

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

Kirjoita tekijät, toimittaja tai tekijäorganisaatio

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Publication distribution**Institutional Repository
for the Government
of Finland Valto**

julkaisut.valtioneuvosto.fi

[Tuplaklikkaa ja kirjoita ministeriö](#)

Klikkaa ja valitse tekijänoikeustaso

ISBN pdf: [VNK täyttää](#)

ISSN pdf: [VNK täyttää](#)

ISBN painettu: [VNK täyttää](#)

ISSN painettu: [VNK täyttää](#)

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2025 Finland

Paino: Grano Oy, 2025

Napsauta ja kirjoita julkaisun otsikko
Napsauta ja kirjoita julkaisun alaotsikko

VNK täyttää, sarja ja numero		Teema	Ympäristönsuo- jeluNapsauta ja kirjoita
Julkaisija	Ympäristöministe- riöNapsauta ja kirjoita ministeriö		
Tekijä/t	Napsauta ja kirjoita		
Toimittaja/t	Napsauta ja kirjoita		
Yhteisötekijä	Napsauta ja kirjoita		
Kieli	Napsauta ja kirjoita	Sivumäärä	VNK täyttää
Tiivistelmä			
Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa. Suunnitelma koskee ns. taakanjakosektorin päästöjä ja niiden vähentämistä. Taakanjakosektorille kuuluvat liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden, jätteiden käsittelyn, jätteenpolton, F-kaasujen sekä päästökaupan ulkopuoliset teollisuuden päästöt. Järjestyksessä kolmannen keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman keskeiset lähtökohdat ovat EU:n ilmastolainsäädännön mukainen päästövähennysvelvoite vuodelle 2030 sekä Petteri Orpon hallitusohjelman ilmastopolitiikan linjaukset. Suomen EU:n lainsäädännön mukainen päästövähennysvelvoite taakanjakosektorille on päästöjen puolittaminen vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 päästötasoon. Taakanjakosektorin päästöjä koskevat myös ilmastolain tavoitteet, kuten vuoden 2030 päästövähennystavoite sekä vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite. Näiden velvoitteiden ja tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan uusia päästövähennystoimia. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa esitetään toimenpidekokonaisuus, joka koostuu sekä sektorikohtaisista lisätoimista että poikkileikkaavista ratkaisuista. Suunnitelman laatimisessa on hyödynnetty laajaa tietopohjaa, johon sisältyy tilastoja ja skenaariolaskelmia tulevasta kehityksestä. Lisäksi on käsitelty poikkileikkaavia teemoja, kuten paikallista ilmastotyötä sekä kulutuksen merkitystä.			
Klausuuli	VNK täyttää		
Asiasanat	Napsauta ja kirjoita https://finto.fi/juho/fi/		
ISBN PDF	VNK täyttää	ISSN PDF	VNK täyttää
ISBN nid.	VNK täyttää	ISSN painettu	VNK täyttää
Asianumero	Napsauta ja kirjoita	Hankenumero	Napsauta ja kirjoita
Julkaisun osoite	VNK täyttää		

Napsauta ja kirjoita otsikko ruotsiksi Napsauta ja kirjoita alaotsikko ruotsiksi

VNK täyttää, sarjanimi ja numero		Tema	Napsauta ja kirjoita
Utgivare	Napsauta ja kirjoita ministeriö		
Författare	Napsauta ja kirjoita		
Redigerare	Napsauta ja kirjoita		
Utarbetad av	Napsauta ja kirjoita		
Språk	Napsauta ja kirjoita	Sidantal	VNK täyttää
Referat	Upprättandet av en klimatplan på medellång sikt regleras i klimatlagen. Planen gäller utsläppen inom den så kallade ansvarsfördelningssektorn och hur dessa ska minskas. Till ansvarsfördelningssektorn hör utsläpp från transporter, jordbruk, separat uppvärmning av byggnader, arbetsmaskiner, avfallshantering, avfallsförbränning, F-gaser samt utsläpp från industrin utanför utsläppshandeln. Den tredje klimatplanen på medellång sikt utgår i huvudsak från två faktorer: EU:s klimatlagstiftning och dess utsläppsminskningsskrav för år 2030, samt Petteri Orpos regeringsprogramms riktlinjer för klimatpolitiken. Enligt EU-lagstiftningen är Finlands utsläppsminskningsskrav för ansvarsfördelningssektorn att halvera utsläppen till år 2030 jämfört med utsläppsnivån år 2005. Även klimatlagens mål gäller ansvarsfördelningssektorn, såsom målet om minskade utsläpp till 2030 och målet om klimatneutralitet till 2035. För att uppnå dessa krav och mål behövs nya utsläppsminskande åtgärder. I klimatplanen på medellång sikt presenteras ett åtgärds paket som består av både sektorspecifika tilläggsåtgärder och tvärsektoriella lösningar. Vid upprättandet av planen har man använt en omfattande kunskapsbas, som inkluderar statistik och scenarioberäkningar om framtida utveckling. Dessutom har tvärgående teman behandlats, såsom lokalt klimatarbete och konsumtionens betydelse.		
Klausul	VNK täyttää		
Nyckelord	Napsauta ja kirjoita https://finto.fi/juho/fi/		
ISBN PDF	VNK täyttää	ISSN PDF	VNK täyttää
ISBN tryckt	VNK täyttää	ISSN tryckt	VNK täyttää
Ärendenr.	Napsauta ja kirjoita	Projektnr.	Napsauta ja kirjoita

URN-adress

[VNK täyttää](#)

Napsauta ja kirjoita otsikko englanniksi
Napsauta ja kirjoita alaotsikko englanniksi

VNK täyttää, sarjanimi ja numero		Subject	Napsauta ja kirjoita
Publisher	Napsauta ja kirjoita		
Author(s)	Napsauta ja kirjoita		
Editor(s)	Napsauta ja kirjoita		
Group author	Napsauta ja kirjoita		
Language	Napsauta ja kirjoita	Pages	VNK täyttää
Abstract	The Climate Act mandates the preparation of the Medium-Term Climate Plan. The plan addresses emissions and emission reductions in the effort sharing sector, which includes emissions from transport, agriculture, heating of buildings, machinery, waste management and incineration, F-gases, and industrial emissions not covered by the EU Emissions Trading System. The third Medium-Term Climate Plan is based on the EU climate legislation's emission reduction target for 2030, and the climate policies set out in Prime Minister Petteri Orpo's government programme. Under EU law, Finland's emission reduction obligation for the effort sharing sector is to halve emissions by 2030 compared to the 2005 level. The sector is also subject to national targets under the Climate Act, including the 2030 emission reduction target and the 2035 climate neutrality goal. To meet these obligations and targets, new emission reduction measures are required. The Medium-Term Climate Plan presents a policy package that includes both sector-specific additional actions and cross-cutting solutions. The plan has been prepared based on extensive background information, including statistics and scenario analyses. In addition, cross-cutting themes have been addressed, such as local climate action and consumption choices.		
Provision	VNK täyttää		
Keywords	Napsauta ja kirjoita https://finto.fi/juho/fi/		
ISBN PDF	VNK täyttää	ISSN PDF	VNK täyttää
ISBN printed	VNK täyttää	ISSN printed	VNK täyttää
Reference no.	Napsauta ja kirjoita	Project no.	Napsauta ja kirjoita
URN address	VNK täyttää		

Johdanto.....	17
1 Kansainvälinen toimintaympäristö	19
Kansainväliset ilmastopimukset	19
Muut kansainväliset aloitteet.....	21
2 EU:n ilmastopoliittika	23
2.1 Tavoitteet ja politiikkakokonaisuudet.....	23
2.2 EU:n päästökauppajärjestelmä	23
2.2.1 Päästökaupan soveltamisalan muutos biomassaa käyttävien laitosten osalta.....	24
2.2.2 Jätteenpolttolaitosten siirtäminen päästökaupan piiriin	25
2.2.3 Fossiilisten polttoaineiden jakelun päästökauppa pääpiirteittäin.....	25
2.3 Taakanjakoa koskeva sääntely	26
2.4 Maankäyttösektori	28
2.5 Rekisteriasetus.....	29
2.6 Energiaunionin hallintomalli	29
2.7 Energiasäädökset	30
2.7.1 Uusiutuva energia	30
2.7.2 Energiatehokkuus.....	31
2.7.3 Rakennusten energiatehokkuus.....	32
2.7.4 Energiaverotus	33
3 Suomen ilmastopoliittika	35
3.1 Yleiskuva.....	35
3.2 Hallitusohjelma.....	36
3.3 Raportointi ja seuranta	37
3.4 Ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmä.....	39
3.5 Muu sektorilainsäädäntö	40
4 Päästökehitys ja nykytoimien riittävyys	42
4.1 Kokonaispäästöjen ja nielujen kehitys	42
4.2 Taakanjakosektorin päästökehitys	44
4.3 Suomen taakanjakosektorin 2021-2030 päästövähennysvelvoite	47
4.4 Nykytoimiskenaarion laskentaoletukset	48

4.5 Nykytoimien riittävyys suhteessa tavoitteisiin	49
5 Sektorikohtainen päästökehitys ja nykytoimet	54
5.1 Liikenne.....	54
5.2 Maatalous	63
5.3 Rakennusten erillislämmitys.....	70
5.4 Työkoneet	74
5.5 Jätteiden käsittely ja jätteenpoltto	78
5.6 F-kaasut.....	83
5.7 Teollisuus.....	87
5.8 Muut päästöt	90
6. Toimenpideohjelma päästövähennysten saavuttamiseksi.....	92
6.1 Lisätoimien määrittelyn periaatteet	92
6.2 Sektorikohtaiset lisätoimet	93
6.2.1 Liikenne.....	93
6.2.2 Maatalous.....	103
6.2.3 Rakennusten erillislämmitys.....	116
6.2.4 Työkoneet	118
6.2.4 Jätteiden käsittely ja jätteenpoltto	123
6.2.6 F-kaasut	127
6.2.7 Teollisuus	128
6.2.8 Muut päästöt	130
6.3 Poikkisektoraaaliset toimet ja muut lähestymistavat	130
6.3.1 Vapaaehtoiset hiilimarkkinat ja joustomekanismi	130
6.3.2 Kuntien ja alueiden ilmastotyö.....	132
6.3.3 Kulutuksen hiilijalanjälki.....	140
6.3.4 Julkiset hankinnat.....	146
6.3.5 Kiertotalous	149
6.3.6 Biotalous	152
6.3.7 Ilmastorahoitus.....	153
7. Päästövähennystavoitteiden saavuttaminen	160
7.1 Toimenpideohjelmalla saavutettavat päästövähennykset.....	160
7.2 Tavoitteiden saavuttamisen epävarmuudet	167

7.3 Päästöyksiköiden mahdollinen hankinta	168
8. Osallistaminen ilmastosuunnitelman laadintaan	170
8.1 Sidosryhmien kuuleminen	170
8.2 Ilmastobarometri	171
8.3 Kansalaiskokous	172
8.4 KEITO-hankeyhteistyön kansalaiskysely	173
8.5 Neuvottelut saamelaiskäräjien kanssa ja saamelainen ilmastoneuvosto	174
8.6 Nuorten ympäristöhuippukokous	174
8.7 Parlamentaarinen ryhmä	175
8.8 Kirjalliset lausunnot	175
9. Ilmastosuunnitelman vaikutukset	176
9.1. Ympäristö- ja terveysvaikutukset	176
9.2 Kansantaloudelliset vaikutukset	184
9.3 Sosiaaliset vaikutukset	186
9.3.1 Sosiaalinen oikeudenmukaisuus ja hyväksyttävyys	187
9.3.2 Yhdenvertaisuusarviointi	190
Lähteet	196

VNK TÄYTTÄÄ, MINISTERIÖN JULKAISUSARJAN NIMI JA JULKAISUN VUOSI : SARJANUMERO.

NAPSAUTA JA KIRJOITA ESIPUHEEN OTSIKKO

Näytettävän tekstin tulee mahtua yhdelle riville.

NAPSAUTA JA KIRJOITA ALLEKIRJOITTAJAN NIMI.

Näytettävän tekstin tulee mahtua yhdelle riville.

YHTEENVETO

Kolmas keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (KAISU 3) on laadittu ilmastolain mukaisesti ja se kattaa päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli niin sanotun taakanjakosektorin päästövähennystoimet. Suunnitelma perustuu vuonna 2022 voimaan tulleeseen uudistettuun ilmastolakiin, EU:n ilmastolainsäädäntöön sekä Petteri Orpon hallitusohjelman linjauksiin. Suunnitelma sisältää sekä arvion nykyisten toimien riittävydestä että lisätoimia tavoitteiden saavuttamiseksi.

EU:n taakanjakoasetuksen mukainen Suomen päästövähennysvelvoite vuodelle 2030 on vähintään 50 prosenttia vuoden 2005 tasosta, mikä vastaa enintään 17,1 Mt CO₂-ekv. päästötasoa. Taakanjakosektorin päästöt vuonna 2024 olivat 25,4 Mt CO₂-ekv., ja ne ovat vähentyneet noin 26 % vuoden 2005 tasosta. Merkittävimmät päästölähteet ovat liikenne (35 %), maatalous (25 %), työkoneet ja rakennusten erillislämmitys.

Suomen tavoitteena on ilmastolain mukaisesti saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä ja tämän jälkeen siirtyä hiilinegatiiviseksi. Hiilineutraaliuden ohella taakanjako- ja päästökauppasektorin yhteenlaskettuja päästöjä tulee vähentää 60 % vuoteen 2030 ja 80 % vuoteen 2040 mennessä verrattuna vuoteen 1990.

KAISU 3 on valmisteltu rinnakkain uuden energia- ja ilmastostrategian kanssa hyödyntäen yhteistä tietopohjaa, erityisesti KEITO-työn päästöskenaarioita. Suunnitelma tarkastelee myös poikkileikkaavia toimintoja, kuten kuntien ja alueiden ilmastotyötä, kulutuksen merkitystä sekä ilmastorahoituksen roolia.

Lisätoimet päästöjen vähentämiseksi

Suunnitelmaan sisältyvä toimenpideohjelma koostuu sekä sektorikohtaisista lisätoimista että poikkileikkaavista ratkaisuksista, jotka yhdessä muodostavat taakanjakosektorilla toteutuvan politiikkakokonaisuuden. Toimilla pyritään vä-

hentämään Suomen taakanjakosektorin päästöjä. Toimenpideohjelmalla pysytään taakanjakosektorin 2021-2030 päästökiintiöissä, kun huomioidaan käytävissä olevat joustot.

KEITO-työn nykytoimiskenaarion (WEM) mukaan taakanjakosektorin päästöt laskevat 18,9 Mt CO₂-ekv. tasolle vuoteen 2030 mennessä. Nykytoimiskenaarion päästövähennykset eivät riitä EU:n päästövelvoitteen saavuttamiseen, joten lisätoimia tarvitaan noin 1,8 Mt CO₂-ekv:n verran. Vuosina 2021–2023 Suomi on alittanut vuosittaiset taakanjakoasetuksen mukaiset päästökiintiönsä, mutta pikaennakkotiedon mukaan vuoden 2024 kiintiö kuitenkin ylitettiin 0,1 Mt CO₂-ekv. Vuosina 2021–2024 taakanjakosektorille on kertynyt arviolta noin 3,8 Mt CO₂-ekv. ylijäämää. Lisäksi merkittävänä riskinä on, että maankäyttösektorin näköpiirissä oleva alijäämä siirtyy taakanjakosektorin katettavaksi.

Toimenpideohjelman mukaisilla politiikkatoimilla laskennallisia päästöjä voidaan vähentää arviolta runsaalla miljoonalla tonnilla vuoteen 2030 mennessä, kun otetaan huomioon käytävissä olevat joustomekanismit. Vuoden 2035 tilanteessa WEM-skenaarion mukainen taakanjakosektorin päästötaso olisi noin 15,4 Mt CO₂-ekv., kun nykyinen päästövähennysvelvoitteen mukainen tavoitepolku johtaisi vajaan 10 Mt CO₂-ekv. tavoitetasoon. Vuoden 2040 WEM:in mukainen päästötaso on noin 13,4 Mt CO₂-ekv., mutta nykyisten velvoitteiden mukainen päästövähennystahti edellyttäisi huomattavan paljon alhaisempaa päästötasoa. Erot osoittavat selvästi, kuinka taakanjakosektorin jäljellä olevien päästöjen vähentäminen vaikeutuu vuoden 2030 jälkeen. On selvää, että myös ilmastolain vuoden 2030 jälkeiset tavoitteet tulevat edellyttämään uusia lisätoimia.

KAISUn toimenpideojelmaan on sisällytetty päästövähennystoimia kaikilta suunnitelman soveltamisalaan kuuluvilta sektoreilta. Liikenteen osalta keskeisiä WEM:iin sisältyviä toimenpiteitä ovat EU:n ajoneuvojen CO₂-päästönormien kiristykset, joiden mukaan uusien henkilö- ja pakettiautojen päästöt on vähennettävä asteittain, päätyen vuoden 2035 jälkeen valmistettavien autojen nollapäästövaatimukseen. Lisäksi raskaan kaluston osalta otetaan käyttöön uudet CO₂-raja-arvot, joiden mukaan päästöt vähenevät 90 % vuoteen 2040 mennessä. Kansallisesti liikenteen päästöjen vähentämiseksi hyödynnetään muun muassa uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitetta, vaikka sen nousua on vuosina 2024–2027 määrääkaikaisesti maltillistettu. Uusina toimina otetaan

käyttöön mm. raskaan liikenteen hankintatuki, romutuspalkkio sekä latausinf-
ran rakentamisen tuki.

Maataloudessa päästövähennystoimia kohdistetaan erityisesti turvemaiden
kosteikkotoimiin, tilusjärjestelyjen nopeuttamiseen ja lannankäsittelyn päästö-
jen pienentämiseen mm. biokaasun tuotannon ja käytön sekä ravinteiden kier-
rätystä edistämällä. Lisäksi kivennäismaiden hiilensidontaa pyritään paranta-
maan, täsmäviljelyä kehittämään ja metsäpinta-alaa laajentamaan. Osalla
näistä toimista on vaikutusta myös maankäyttösektorin päästöihin.

Lisäksi kestävä biotalous on ratkaisu moniin ilmastoa ja luonnon monimuotoi-
suutta koskeviin kysymyksiin. Biotalous on aktiivinen rooli vihreässä siirty-
mässä on osaltaan takaamassa sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaista
ja taloudellisesti kestävää muutosta.

Rakennusten erillislämmityksen osalta päästöjä vähennetään öljylämmityk-
sestä luopumisen tukemisella sekä nostamalla kevyen polttoöljyn bio-osuuden
jakeluvuoroitusta. Työkonesektorilla pyritään vauhdittamaan työkoneiden säh-
köistymistä eri keinoin. Biopolttoöljyn jakeluvuoroituksen nostaminen vähentää
myös työkoneiden ja päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden päästöjä. Jät-
teenpoltossa edistetään päästöjen talteenottohankkeita.

Vuonna 2027 käyttöön otettava EU:n uusi päästökauppajärjestelmä ETS2 tuo
polttoaineiden jakelun päästökaupan piiriin. Tämä vaikuttaa erityisesti liiken-
teen, työkoneiden ja rakennusten lämmityksen päästöihin ja tukee näiden sek-
torien päästövähennystavoitteita kustannustehokkaasti.

Poikkileikkaavia toimia ovat muun muassa kuluttajien kannustaminen hiilija-
lanjäljen puolittamiseen, kuntien ja alueiden ilmastotyön jatkuminen kaavoituk-
sen, liikennesuunnittelun ja julkisten hankintojen keinoin sekä kiertotalouden
edistäminen. Valtion ja kuntien välisessä yhteistyössä esimerkiksi Maankäy-
tön, asumisen ja liikenteen sopimusten, eli MAL-sopimusten, puitteissa voi-
daan kiinnittää huomiota myös ilmastotavoitteisiin.

Tavoitteiden saavuttamisen epävarmuudet

Ilmastotavoitteiden saavuttamiseen liittyy useita epävarmuustekijöitä, jotka koskevat erityisesti toimenpiteiden toimeenpanoaikatauluja, vaikuttavuusarvioita sekä riippuvuutta muista sektoreista ja ulkoisista olosuhteista.

Merkittävä osa suunnitelman sisältämistä ilmastotoimista on tukimuotoisia ohjauskeinoja, joiden toteuttaminen riippuu valtion ja EU:n rahoituksesta. Useiden toimien osalta ei ole vielä tehty sitovia päätöksiä käyttöönoton ajankohdasta, mikä tuo epävarmuutta päästökehitykseen. Tämän vuoksi suunnitelmassa esitettyjen toimien aikataulullinen toteutuminen ei ole varmaa.

Useat suunnitellut päästövähennykset edellyttävät investointeja, joiden toteutumiseen liittyy epävarmuutta. Esimerkiksi jätteenpolton CCS-hankkeen (hiili-dioksidin talteenotto ja varastointi) edistymisen siten, että se tuottaisi päästövähennyksiä jo vuoteen 2030 mennessä, ei ole varmaa. Yksi suurimmista epävarmuustekijöistä liittyy EU:n sääntelyyn, jonka mukaan maankäyttösektorin mahdollinen päästövaje vuosilta 2021–2025 voi siirtyä katettavaksi taakanjakosektorille. Nykyarvioiden mukaan maankäyttösektorin vaje voi nousta jopa 110–115 Mt CO₂-ekv. jaksolta 2021–2025, ja teknisten korjausten ja joustomekanismien jälkeenkin vaje voi jäädä noin 84 Mt CO₂-ekv. tasolle. Tämän suuruusluokan vaje on moninkertainen verrattuna koko taakanjakosektorin vuosittaisiin päästöihin.

EU:n taakanjakosektoria koskeva lainsäädäntö mahdollistaa päästöyksiköiden hankinnan muilta jäsenmailta. Tällaiset yksiköt voivat toimia varautumiskeinona, jos omat toimet eivät riitä velvoitteiden täyttämiseen. Näiden yksiköiden saatavuuteen ja hintaan liittyy epävarmuutta, sillä myös useat muut jäsenmaat ovat tiukoilla päästövähennystavoitteidensa kanssa. Yksiköiden hankinta tapahtuu kahdenvälisillä sopimuksilla, eikä niille ole olemassa avoimia markkinapaikkoja. Ensimmäistä velvoitekautta tarkastellaan vuonna 2027, jolloin selviää, miten jakson 2021–2025 velvoitteet toteutuvat.

Suunnitelman vaikutukset

Ilmastosuunnitelman vaikutuksia on arvioitu sen valmistelun yhteydessä useista näkökulmista. Arvioinnissa on hyödynnetty KEITO-työn vaikutustenarviointia, sektorikohtaisia selvityksiä sekä virkatyönä tehtyä arviointia. Tavoitteena on ollut muodostaa kokonaiskuva siitä, miten suunnitellut ilmastotoimet vaikuttavat yksilöihin, yhteisöihin, ympäristöön ja kansantalouteen.

Kasvihuonekaasupäästöjä vähentävien toimien keskeisin ympäristövaikutus on ilmastomuutoksen hillintä. Samalla päästövähennystoimet vaikuttavat laajemmin myös ilmanlaatuun ja sen myötä terveyteen, sillä esimerkiksi liikenteen sähköistyminen vähentää paikallisia ilman epäpuhtauksia polttoaineen käytön vähentyessä. Ilmastotoimet eivät ole vaikutuksiltaan yksiselitteisesti myönteisiä, vaan niihin voi välillisesti liittyä myös luonnonvarojen kulutusta ja maankäyttöön kohdistuvia paineita. Sähköautojen ja akkuihin liittyvä teknologia lisää kriittisten mineraalien, kuten litiumin ja koboltin, kysyntää. Kaivostointaan voi liittyä merkittäviä ympäristöriskejä, ja materiaaliketjut ulottuvat globaalisti myös haavoittuville alueille. Luonnon monimuotoisuus voi heikentyä, jos investoinnit ohjautuvat alueille, joilla luonto on erityisen herkkää. Maatalousluonnon monimuotoisuuteen vaikuttavat erityisesti laidunnuksen vähentyminen ja viljelyn yksipuolistuminen. Ennallistamistoimilla kuten vettämisellä voidaan parantaa soiden ekosysteemipalveluja ja hiilensidontaa.

Kansantaloudelliset vaikutukset syntyvät ennen kaikkea investoinneista puhtaaseen energiaan, rakennusten energiatehokkuuteen ja liikenteen sähköistymiseen. KEITO-työn tulosten mukaan nämä investoinnit lisäävät pääomakantaa ja tuottavuutta, mikä pitkällä aikavälillä kasvattaa kansantuotetta. Talouden rakennemuutos näkyy siten tuotannon ja kulutuksen siirtymänä päästointensiivisistä sektoreista vähäpäästöisiin. Politiikkaskenaarion mukaan kulutuskysyntä laskee hieman verrattuna nykytoimiskenaarioon, mutta samaan aikaan investointien kasvulla on positiivinen vaikutus kansantuotteeseen. Nettovaikutus jää maltilliseksi verrattuna nykytoimiskenaarioon tarkastellulla aikajaksolla.

Ilmastotoimien sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat ihmisten arkeen, elinoloihin ja toimeentuloon. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, miten ilmastopolitiikan kustannukset ja hyödyt jakautuvat eri väestöryhmien ja alueiden välillä. Yhdenvertaisuuden arviointi on tehty virkatyönä ja siinä on tarkasteltu vaikutuksia muun muassa sukupuolen, iän, asuinpaikan ja tulotason perusteella.

Sosiaalisesti oikeudenmukainen siirtymä tunnistaa, että vaikutukset voivat kasaantua haavoittuville ryhmille. Esimerkiksi energiaköyhyyden riskit korostuvat haja-asutusalueiden pienituloisilla ikääntyneillä, joiden mahdollisuudet investoida uusiin teknologioihin kuten uuteen lämmitysmuotoon ovat rajalliset. Liikennepolitiikan vaikutukset kohdistuvat eri tavoin miehiin ja naisiin, kaupunkiin ja maaseutuun sekä eri tuloluokkiin. Sähköautojen tukien hyödyntäminen voi

kohdentua varakkaampiin, kun taas liikkumiskustannusten nousu kuormittaa erityisesti pienituloisia ja syrjäseuduilla asuvia.

Ilmastopolitiikan hyväksyttävyyys riippuu siitä, koetaanko toimet reiluiksi ja osallistaviksi. Tämän suunnitelman valmistelussa on pyritty korostamaan päästöksenteon oikeudenmukaisuutta kuulemalla laajasti kansalaisia, sidosryhmiä ja alkuperäiskansoja. Saamelaiskäräjät ovat nostaneet esiin liikenteen ja elinkeinojen kallistumisen sekä tukitoimien tarpeen paikallisen kulttuurin säilyttämiseksi.

EU:n sosiaalisen ilmastorahaston kautta haavoittuvia ryhmiä pyritään tukemaan, kun päästökauppa laajenee koskemaan tieliikennettä ja rakennusten erillislämmitystä vuodesta 2027 lähtien (ETS2). Samalla tunnistetaan, että pelkät kompensatiot eivät riitä, vaan tarvitaan myös rakenteellisia muutoksia, jotka mahdollistavat kestävä elämäntavan kaikille.

Osallistaminen ja seuranta

Valmistelun eri vaiheissa on kuultu kansalaisia ja sidosryhmiä eri tavoin: KEITO-työn valtakunnallinen kansalaiskysely, Turun yliopiston koordinoima kansalaisraati, nuorisokuulemisia, Saamelaiskäräjien kuulemisia sekä lukuisia sidosryhmätapaamisia. Saamelaiskäräjien ja saamelaisen ilmastoneuvoston edustajien kanssa käydyt neuvottelut perustuvat suoraan ilmastolakiin. Sidosryhmätyöpajassa kuultiin eri tahojen näkemyksiä esillä olleista politiikkatoimista erityisesti asumisen ja liikenteen osalta. Osallistamisen yhteydessä kerätty palaute osoitti, että vapaaehtoisuuteen ja kannustimiin perustuvat toimet saavat kannatusta. Tämä on mahdollisuuksien mukaan otettu huomioon suunnitelman toimenpideohjelmassa.

Ilmastosuunnitelman toimeenpanoa seurataan ilmastolain mukaisesti vuosittaisella ilmastovuosikertomuksella. Kertomuksessa arvioidaan myös taakanjakosektorin päästökehitystä, toimenpiteiden riittävyyttä sekä mahdollisen lisätoimien tarvetta. Seuranta tarjoaa välineen myös ilmastotoimien vaikuttavuuden arviointiin ja mahdollistaa suunnitelman päivittämisen muuttuvien olosuhteiden ja EU-lainsäädännön edellytysten mukaisesti.

Johdanto

Tämä on järjestyksessä kolmas keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma. Edellinen suunnitelma annettiin selontekona eduskuntaan vuonna 2022. Ilmastolain (423/2022) mukaan keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on laadittava kerran vaalikaudessa. Ilmastolaki määrittelee Suomen ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän, johon tämä suunnitelma kuuluu yhtenä keskeisenä osana. Ilmastolaissa on määritelty suunnitelman sisältövaatimukset sekä sen valmistelussa huomioon otettavat seikat.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman tehtävänä on määritellä niin kutsutun taakanjakosektorin ilmastopoliittiset toimet ja tavoitteet keskipitkällä aikavälillä. Tässä suunnitelmassa tarkastellaan sekä taakanjakosektorin vuodelle 2030 asetetun päästövähennysvelvoitteen täyttämistä että taakanjakosektorin päästökehitystä vuoteen 2040 asti. Taakanjakosektoriin kuuluvat muun muassa liikenteen, rakennusten erillislämmityksen, maatalouden, jätehuollon ja työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on valmisteltu koordinoidusti rinnakkain kansallisen energia- ja ilmastostrategian kanssa. Näillä kahdella suunnitteluprosessilla on useita yhtymäkohtia. Sekä strategia että suunnitelma nojaavat samoihin taustalaskelmiin ja vaikutusarviointeihin, jotka on laadittu Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot -työssä (KEITO) vuonna 2025 osana Syken, GTK:n ja VTT:n REPower-CEST-hankkeen sekä Luken REPower-hankkeen välisestä hankeyhteistyöstä. KEITO-työn loppuraportti julkaista 2025.

Suomen veloitteena on vähentää taakanjakosektorin päästöjä 50 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoon. Lisäksi veloitteeseen sisältyvät vuosikohtaiset päästökiintiöt ja siten velvoite on luonteeltaan kumulatiivinen eli sen laskennassa otetaan huomioon koko jakson 2021–2030 päästökehitys. Tässä suunnitelmassa esitetään toimenpidekonaisuus, jolla pyritään vähentämään taakanjakosektorin päästöjä. Uusia toimia on määritelty kaikkien taakanjakosektorin kuuluvien päästöjen vähentämiseksi.

Päästövähennystoimien määrittelyssä on kiinnitetty huomiota niiden kustannustehokkuuteen ja oikeudenmukaisuuteen. Toimien päästövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta, joka on otettava huomioon, kun tarkastellaan tulevaa päästökehitystä. Uusien toimien mitoittaminen pohjautuu nykykehitykseen, jonka mukaan tarvittava yhteenlaskettu päästövähennystarve määräytyy. Arviona nykykehityksen mukaisesta päästökehityksestä on käytetty KEITO-työssä laskettua nykytoimiskenaariota.

Uusien päästövähennystoimien arvioinnissa on kuultu eri sidosryhmiä ja kansalaisia laajasti ja monipuolisesti. Osana valmisteluprosessia järjestettiin sidosryhmätilaisuus, jossa pyydettiin näkemyksiä alustavasti määritellyistä päästövähennystoimista. Tämän lisäksi järjestettiin yhteistyössä Turun yliopiston kanssa kansalaiskokous, joka keskusteli erityisesti asumiseen liittyvistä toiminnaista, ja antoi niistä lausuman.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma kattaa perinteisten taakanjakosektorin toimialojen lisäksi myös poikkisektoraaliset toimet. Näihin kuuluvat kuntien ja alueiden ilmastotyö sekä vaikuttaminen päästökehitykseen kulutuksen kautta. Monet kunnat tekevät hyvin aktiivista ilmastotyötä ja suunnitelman avulla halutaan kannustaa kaikkia kuntia samanlaiseen aktiivisuuteen. Kulutuksen ja kuluttajien suhteellinen merkitys ilmastopoliitikassa on selvästi kasvanut viime vuosina, ja tämä kehitys heijastuu erityisesti tämän suunnitelman soveltamisalaan. Myös julkisten hankintojen ja kiertotalouden tarjoamiin ilmastopoliitikan kytkentöihin kiinnitetään tässä suunnitelmassa huomiota. Lisäksi suunnitelmassa luodaan katsaus ilmastorahoitukseen ja sen tuomiin mahdollisuuksiin eri sektoreilla.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelun tueksi ympäristöministeriö kutsui koolle epävirallisen keskeisten ministeriöiden virkamiehistä koostuvan kontaktiryhmän. Kontaktiryhmä on toiminut tärkeänä keskustelu- ja koordinaatiofoorumina suunnitelman valmistelutyön aikana.

Rahoitustarpeita koskevat asiat käsitellään normaaliin tapaan valtion talousarviota ja julkisen talouden suunnitelmaa koskevissa menettelyissä valtiontalouden menokehysten puitteissa sovittaen ne yhteen muiden menotarpeiden kanssa.

1 Kansainvälinen toimintaympäristö

Kansainväliset ilmastosopimukset

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 rahoitusvirrat kohti vähäpäästöistä kehitystä. Lämpötilatavoitteen saavuttamiseksi maailmanlaajuisen 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. Vuonna 2015 solmittu ja vuonna 2016 voimaan tullut Pariisin sopimus kattaa yli 97 % maailman kasvihuonekaasupäästöistä.

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. Tämänhetkisten osapuolten päästövähennystavoitteiden ja niiden toimeenpanosuunnitelmien perusteella lämpeneminen tulee ylittämään kaksi astetta. Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) mukaan globaalit päästöt on saatava laskuun vuonna 2025 ja päästövähennystoimia kiihdytettävä merkittävästi jo ennen vuotta 2030, jotta kansainväliset tavoitteet ilmaston lämpenemisen rajoittamiseksi olisi mahdollista saavuttaa.

Maiden kollektiivista etenemistä kohti Pariisin sopimuksen tavoitteita tarkasteltiin ensimmäisessä maailmanlaajuisissa tilannekatsauksessa Dubain ilmastokokouksessa vuonna 2023. Tilannekatsauksen tulosten tulisi osaltaan ohjata seuraavien kansallisten päästövähennystavoitteiden valmistelua siten, että Pariisin sopimuksen tavoitteet saavutetaan. Dubain kokouksen päätös sisältää mm. kehotuksen fossiilisista polttoaineista luopumisesta. Osapuolten tulee il-

moittaa seuraavat, vuoden 2035 päästövähennystavoitteet ennen marras-
kuussa 2025 pidettävää Brazilian COP30-ilmastokokousta. Myös EU valmis-
tautuu ilmoittamaan oman päästövähennystavoitteensa viimeistään syys-
kuussa 2025.

Ilmastositoumusten osapuolena Suomi on sitoutunut rahoittamaan kehitysmaa-
osapuolten ilmastotoimia ja raportoimaan rahoituksesta. Suomessa tämä ra-
hoitus on osa kehitysyhteistyöbudjettia. Suomi laatii ilmastorahoituksestaan
neljän vuoden välein maaraportin, joka toinen vuosi kaksivuotisraportin YK:lle
ja vuosittain EU:n hallintomalliasetuksen (Regulation 2018/1999 on the Gover-
nance of the Energy Union and Climate) mukaisen raportin. Ilmastositoumus-
sen alla Suomi on osana ns. teollisuusmaita sitoutunut kollektiivisesti mobili-
soimaan ilmastorahoitusta eri lähteistä (julkinen, yksityinen ja innovatiiviset
lähteet) 100 mrd. USD vuosittain aikavälillä 2020–2025. Mobilisointitavoitetta
ei ole ositettu maakohtaisesti, mutta käytännössä EU kokonaisuudessaan
vastaa tällä hetkellä suuresta osasta sen toteutusta. Uudesta 300 mrd. USD
suuruudesta vuotuisesta kollektiivisesta ilmastorahoitustavoitteesta (New Col-
lective Quantified Goal) sovittiin COP29-kokouksessa Bakussa vuonna 2024.

IPCC

Hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC (Intergovernmental Panel on Climate
Change) perustettiin 30 vuotta sitten kokoamaan ja analysoimaan tieteellistä
tietoa ilmastonmuutoksesta sekä ilmastonmuutoksen hillinnästä ja siihen so-
peutumisesta poliittisen päätöksenteon tueksi. Koottu tieto julkaistaan laajoina
arviointiraportteina, joiden laadintaan osallistuu satoja tutkijoita eri puolilta
maailmaa. IPCC laatii myös tiettyihin teemoihin keskittyviä erikoisraportteja
sekä menetelmäohjeita kasvihuonekaasupäästöjen raportoinnin tueksi osana
ilmastosopimuksen toimeenpanoa. Ennen julkistusta IPCC:n laatimille rapor-
teille tehdään tieteellinen vertaisarviointi ja päätöksentekijöiden yhteenvedoille
myös hallitusten arviointi. Raportit hyväksytään IPCC:n yleiskokouksissa.
IPCC työskentelee parhaillaan 7. arviointiraportointisykliä, jonka päätuotokset jul-
kaistaan vuosien 2027-2029 aikana. Suomen osallistumista IPCC:n toimintaan
koordinoi vuodesta 1993 alkaen kansallinen IPCC-työryhmä, joka nimetään 5-
vuotiskausittain. Työryhmän puheenjohtajana toimii Ilmatieteen laitoksen pää-
johtaja ja jäsenistössä taustatahojensa nimeäminä edustajia Suomen korkea-
kouluista, yliopistoista, tutkimuslaitoksista ja ministeriöistä.

Muut kansainväliset aloitteet

Climate and Clean Air Coalition

Vuonna 2012 perustettu CCAC (Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants) on valtioiden, hallitustenvälisten järjestöjen, yritysten, tutkimuslaitosten ja kansalaisjärjestöjen välinen vapaaehtoinen ilmaston ja puhtaan ilman kumppanuusaloite. Koalition tavoitteena on edesauttaa globaaleja lyhytikäisten ilmastovaikutteisten ilmansaasteiden (short-lived climate pollutants, SLCP) ja kasvihuonekaasujen päästövähennyksiä ja näin suojella ympäristöä ja ihmisen terveyttä, parantaa ruoka- ja energiaturvaa sekä torjua ilmastomuutosta. CCAC:ssa SLCP-aineisiin lasketaan musta hiili, metaani ja troposfäärinen otsoni sekä lyhytikäisiä F-kaasuja. Tällä hetkellä jäsenenä on 89 valtiota ja 98 ei-valtiollista toimijaa. Suomi liittyi koalitioon kesäkuussa 2012. YK:n ympäristöohjelma toimii koalition sihteeristönä.

Kansainväliset metaanialoitteet

YK:n ilmastosopimuksen 2021 osapuolikokouksessa Glasgow'ssa (COP26), EU:n ja Yhdysvaltojen johdolla, käynnistettiin maailmanlaajuinen metaanisitoumus (Global Methane Pledge), joka tavoittelee määrällistä 30 prosentin globaalia vähennystä ihmisperäisissä metaanipäästöissä aikavälillä 2020–2030. Maailmanlaajuinen metaanisitoumus tukee, tiedeyhteisön arvioihin perustuen, Pariisin sopimuksen lämpötilatavoitteen mukaista globaalia päästökemitystä metaanin osalta, täydentämään toimia hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen vähentämiseksi. Sitoumukseen on liittynyt yhteensä 158 maata, mukaan lukien Suomi. Sitoumus ei sisällä allekirjoittajamaille kansallisia tai sektorikohtaisia vähennystavoitteita.

Maailmanlaajuinen metaanialoite (GMI) on vuonna 2004 käynnistynyt vapaaehtoinen kansainvälisen yhteistyön ja tiedonvaihdon ohjelma metaanipäästöjen vähentämiseksi sekä metaanin hyödyntämisen edistämiseksi energiantuotannossa. Työssä on vahva painotus julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyölle ja sen puitteissa toteutetaan teknologiademonstraatioita sekä levitetään tietoa politiikkatoimista investointien kirittämiseksi ja tehokkaiden päästövähennystoimien tunnistamiseksi. Työ kohdentuu erityisesti öljy- ja kaasu-, biokaasu- sekä hiilikaivossektorien toimenpiteisiin. Biokaasusektorilla käsitellään maatalouden ja jätesektorin kysymyksiä. Tällä hetkellä GMI:llä on 49 partnerimaata

ja sen projektiverkostoissa on yli 1000 osallistujatahoa. Suomi on osallistunut toimintaan vuodesta 2008.

2 EU:n ilmastopolitiikka

2.1 Tavoitteet ja politiikkakokonaisuudet

Euroopan unionin ilmastopolitiikalla ohjataan EU:n yhteisiä toimia ja jäsenmaiden toimia ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. EU:n ilmastopolitiikka pohjautuu YK:n ilmastopöytäkirjaan, ja sitä täydentävään Pariisin ilmastopöytäkirjaan. EU:n pitkän aikavälin tavoite on saavuttaa ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä, eli päästöjä tulee vähentää siten, että kokonaispäästöjen määrä vastaa hiilinielujen aikaansaamaa poistumien määrää. Lisäksi EU:n tavoitteena on vähentää nettokasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. EU:n 2030 ja 2050 ilmastotavoitteet on kirjattu asetukseen eurooppalaisesta ilmastolaista, joka tuli voimaan kesällä 2021. Vuoden 2025 syksyllä sovittava EU:n vuoden 2040 ilmastotavoite sisällytetään EU:n ilmastolakiin välitavoitteeksi.

EU:n ilmastoarkkitehtuurissa kasvihuonekaasupäästöt ja poistumat jakautuvat päästökauppasektorille, taakanjakosektorille sekä maankäyttösektorille. EU:n vuoden 2030 tavoite toimeenpannaan 14 säädöstä sisältävällä niin kutsutulla 55-valmiuspaketilla. EU:n instituutioiden välisissä, vuosien 2021–2024 aikana käydyissä neuvotteluissa on sovittu kaikista muista 55-valmiuspaketin säädöksistä paitsi ehdotuksesta energiaverodirektiivin uudistamiseksi.

2.2 EU:n päästökauppajärjestelmä

EU:n päästökauppadiirektiivin (2003/87) uudistus tuli voimaan kesällä 2023. EU:n päästökauppajärjestelmän tavoitteena on EU:n yleisen päästökaupan (ETS) alaisten toimialojen päästöjen vähentäminen 62 prosentilla vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Päästökauppajärjestelmä kattaa suuret teollisuus- ja energialaitokset sekä Euroopan sisäisen lentoliikenteen. Vuodesta 2024 alkaen järjestelmän piiriin sisällytettiin myös Euroopan sisäinen meriliikenne ja 50 % EU:n ja kolmansien maiden välisestä meriliikenteestä. Vuonna 2026 komissio arvioi yhdyskuntajätettä polttavien laitosten sisällyttä-

mistä päästökauppajärjestelmään vuodesta 2028 lähtien (ks. luku 2.2.2). Lisäksi perustetaan uusi fossiilisten polttoaineiden jakelun päästökauppajärjestelmä (ETS2), jonka toiminta alkaa vuonna 2027 (ks. luku 2.2.3). Laajennusten myötä suurin osa EU:n kasvihuonekaasupäästöistä tulee päästökaupan piiriin. Sen sijaan pääosin biomassaa (yli 95 %) polttavat laitokset rajataan päästökaupan ulkopuolelle vuodesta 2026 lähtien (ks. luku 2.2.1). Osa näistä muutoksista vaikuttaa myös taakanjakosektorin tilanteeseen, joista tarkemmin luvuissa 2.2.1–2.2.3.

Fossiilisten polttoaineiden jakelun päästökaupan aiheuttamien sosiaalisten vaikutusten lieventämiseksi perustetaan sosiaalinen ilmastorahasto, jonka tarkoituksena on tukea haavoittuvassa asemassa olevia kotitalouksia ja mikroyrityksiä. Merkittävä muutos on myös asteittainen luopuminen laitospäätökohtaisen päästökaupan päästöoikeuksien ilmaisjaosta, sen tilalle käyttöön otetaan hiilirajamekanismi (CBAM). Myös lentoliikenteen päästökaupassa luovutaan ilmaisjaosta.

2.2.1 Päästökaupan soveltamisalan muutos biomassaa käyttävien laitosten osalta

Kansallisesti merkittävin päästökauppadirektiivin soveltamisalaan liittyvä muutos on raja, jonka seurauksena laitokset, joiden päästöistä yli 95 % syntyi kestävästä biomassan poltosta vuosina 2019–2023, suljetaan päästökaupan soveltamisalan ulkopuolelle vuodesta 2026 alkaen. Suomessa lähes yksinomaan biomassaa käyttäviä laitoksia on sekä massa- ja paperiteollisuudessa että energiantuotannossa, ja valtaosa päästöistä syntyy metsäteollisuuden laitoksista. Päästökaupasta poistuvien noin 80 laitoksen fossiilisen polttoaineen poltosta syntyvät päästöt siirtyvät päästökauppasektorilta taakanjakosektorille. Päästökaupasta poissiirtyvien laitosten vuosittaiset fossiiliset päästöt ovat olleet yhteensä noin 0,2 Mt CO₂ vuosina 2019–2022.

Direktiivimuutoksen perustelujen mukaan aiempi raja, joka sulki soveltamisalasta vain täysin (100 %) biomassaa käyttävät laitokset, on johtanut siihen, että merkittävästi biomassaa polttoaineenaan käyttävät laitokset ovat saaneet ilmaisjaossa enemmän päästöoikeuksia kuin niiden todelliset päästöt edellyt-

täisivät. Uuden rajauksen tavoitteena on selkeyttää, mitkä laitokset ovat päästökaupan soveltamisalassa, ja varmistaa että ilmaisjako kohdistuu tasapuolisemmin sektoreille, joilla hiilivuodon riski on suurin.

2.2.2 Jätteenpolttolaitosten siirtäminen päästökaupan piiriin

Uudistetun päästökauppadirektiivin mukaisesti päästöjen tarkkailua ja raportointia sekä todentamista koskevia vaatimuksia ryhdyttiin soveltamaan yhdyskuntajätettä polttaviin, kokonaislämpöteholtaan yli 20 MW:n laitoksiin 1.1.2024 alkaen. Muutos ei koske vaarallisen jätteen käsittelyä. Tämä tarkoittaa, että laitosten tulee tarkkailla, todennuttaa ja raportoida hiilidioksidipäästönsä vuosittain. Direktiivin mukaan komissio tulee tekemään vuonna 2026 arvion sekä mahdollisen lainsäädäntöehdotuksen sektorin täysimääräisestä sisällyttämisestä järjestelmään vuodesta 2028 alkaen mukaan lukien vuoteen 2030 ulottuva jäsenvaltioiden mahdollisuus ns. opt-out menettelyyn eli mahdollisuuteen lykätä sektorin täysimääräistä sisällyttämistä kuluvan päästökauppakauden loppuun saakka. Soveltamisalan mahdollinen muutos jätteenpolttolaitosten osalta tarkoittaa, että laitosten päästöt siirtyvät taakanjakosektorin puolelta päästökauppaan. Muutos aiheuttaa tarvetta mukauttaa taakanjakosektorin päästökiintiöitä vastaavasti.

2.2.3 Fossiilisten polttoaineiden jakelun päästökauppa pääpiirteittäin

Päästökauppadirektiivin uudistuksen yhteydessä perustettu fossiilisen polttoaineen jakelun päästökauppa kattaa tieliikenteessä, rakennusten erillislämmityksessä, rakentamisessa sekä nykyisen yleisen päästökaupan ulkopuolisessa teollisuudessa ja energiantuotannossa käytettävän fossiilisen polttoaineen CO₂-päästöt. Suomessa lopullisen soveltamisalan arvioidaan kattavan vuoden 2021 päästötietojen nojalla noin 14,7 Mt CO₂-ekv., eli 53 % Suomen taakanjakosektorin kokonaispäästöistä. Soveltamisalan laajentaminen tuo jakelun päästökaupan piiriin myös maa- ja metsätalouden sekä kaupallisen vesiliikenteen polttoainekäytön. Tästä aiheutuva kustannusrasitus on tarkoitus hyvittää toiminnanharjoittajille erillisen järjestelmän avulla.

Uusi fossiilisen polttoaineen jakelua koskeva päästökauppa on erillinen järjestelmä, joka ei ole miltään osin sidottu nykyiseen, yleiseen päästökauppaan. Järjestelmä on EU:n laajuinen ja sääntelyn kohteena oleva taho eli polttoaineen jakelija on velvollinen hankkimaan päästöjään vastaavan määrän päästöoikeuksia. Päästöoikeudet huutokaupataan EU:n tasolla ja niille asetetaan yhteinen katto, joka pienenee vuosittain kohti asetettua päästövähennystavoitetta. Jakelun päästökauppaan kuuluvat toimialat säilyvät osana taakanjakosektoria ja kuuluvat kansallisten velvoitteiden alle, eli uusi päästökauppa on luonteeltaan EU:n laajuinen päästövähennystoimi taakanjakosektorille eikä oma itsenäinen päästövähennyssektori.

Sosiaalinen ilmastorahasto

Uuden fossiilisen polttoaineen jakelua koskevan päästökauppajärjestelmän neuvotteluiden yhteydessä sovittiin myös uudesta Sosiaalisesta ilmastorahastosta (Social Climate Fund, SCF, EU 2023/955), jonka tavoitteena on vähentää päästökaupan aiheuttamia kustannuksia haavoittuvassa asemassa oleville kotitalouksille, mikroyrityksille ja liikenteen käyttäjille sekä edistää irtautumista fossiilisista polttoaineista.

Rahaston toiminta käynnistyy vuonna 2026 ja jatkuu vuoteen 2032. Rahasto rahoitetaan päästökaupan huutokauppatuloilla ja kansallisella osarahoituksella, jonka osuus on 25 prosenttia kokonaisrahoituksesta. Suomen maksut huutokauppatuloilla rahoitetusta osuudesta ovat yhteensä 596 miljoonaa euroa vuosina 2026–2032 ja Suomen saanto rahastosta on samalta ajalta korkeintaan 348 miljoonaa euroa. Kansallisen rahoituksen määrä on 116 miljoonaa euroa. Rahoitus myönnetään jäsenvaltion laatiman ilmastotoimien sosiaalisen tuen suunnitelman (SCP) perusteella, joka tulisi toimittaa komissiolle 30.6.2025 mennessä.

2.3 Taakanjakoa koskeva sääntely

EU:n taakanjakoasetus (2018/842) asettaa jäsenmaille taakanjakosektorin sitovat päästövähennysvelvoitteet, jotka muodostuvat tavoitevuodelle 2030 asetetusta prosentuaalisesta päästövähennysvelvoitteesta ja vuosikohtaisista päästökiintiöistä. Vuonna 2023 päivitetyn taakanjakoasetuksen (2023/857) mukaan Suomen taakanjakosektorin päästövähennysvelvoite vuodelle 2030

on 50 % verrattuna vuoteen 2005. Vuosien 2023–2025 päästökiintiöt on asetettu toimeenpanopäätöksellä 2023/1319. Vuosien 2026–2030 päästökiintiöt asetetaan vuonna 2025 taakanjakoasetuksen laskentasääntöjen perusteella. Taakanjakosektorin velvoitteen noudattamista valvotaan viiden vuoden jaksoissa. Jakson 2021–2025 velvoitteen noudattamista tarkastellaan vuonna 2027 ja jakson 2026–2030 vuonna 2032.

Taakanjakoa koskevassa lainsäädännössä on määritelty myös joustokeinoja, joita jäsenmaat voivat hyödyntää tavoitteiden saavuttamisessa. Jäsenmaat voivat esimerkiksi hyödyntää ajallisia joustoja siten, että päästöjä tasataan yksittäisten vuosien välillä. Jäsenmaat voivat myös hankkia päästöyksiköitä muilta jäsenmailta päästövähennysvelvoitteen kattamiseksi. Lisäksi rajallinen määrä päästöoikeuksia voidaan siirtää päästökaupan puolelta kattamaan taakanjakosektorin päästöjä ns. kertaluontoisen joustomekanismin (ETS-jousto) avulla. Myös maankäyttösektorin mahdollisia ylijäämäyksiköitä voidaan tietyin ehdoin hyödyntää taakanjakosektorin velvoitteen täyttämiseen. Toisaalta, mikäli maankäyttösektorista muodostuu laskennallisesti päästölähde, maankäyttösektorin laskennallisia päästöjä voidaan joutua kompensoimaan lisäpäästövähennyksillä taakanjakosektorilla ja/tai yksiköiden ostoilla muista jäsenmaista kaudella 2021–2025.

Valtioneuvoston päätöksen mukaan päästökauppasektorin päästöoikeuksia käytetään taakanjakosektorin velvoitteen kattamiseksi Suomelle sallittu enimmäismäärä, joka vastaa 0,7 Mt CO₂-ekv. vuodessa eli yhteensä 7 Mt CO₂-ekv. koko jakson 2021–2030 ajalta. Suomi on vuonna 2019 tehnyt notifikaation asiasta komissiolle. Taakanjakoasetuksen mukaan on mahdollista tehdä tarkistuksia tähän notifikaatioon vuosina 2024 ja 2027. Käytettyä joustoa vastaava määrä päästöoikeuksia mitätöidään päästökauppasektorilla. On epätodennäköistä, että taakanjakoasetuksen artiklan 7 mukaista maankäyttösektorin joustomekanismia olisi mahdollista käyttää johtuen maankäyttösektorin tilanteesta. Mikäli taakanjakosektorin päästökiintiötä ei jonain vuonna saavuteta, siirtyy vaje seuraavalle vuodelle kertoimella 1,08.

Taakanjakosektoria koskeva sääntely ulottuu tällä hetkellä vuoteen 2030 asti. Vuoden 2030 jälkeistä aikaa koskeva sääntely liittyy EU:n vuoden 2040 ilmastotavoitteen määrittämiseen ja tarkentuu osana sitä valmisteluprosessia.

2.4 Maankäyttösektori

Maankäyttösektorin päästöt ja nielut määritellään EU:ssa LULUCF-asetusten (land use, land use change and forestry) (EU 2018/841 ja 2023/839) mukaan kattaen metsien, viljelysmaan, ruohikkoalueiden ja kosteikkojen sekä metsityksen ja metsäkadon päästöt ja nielut. Eurooppalaisen ilmastolain mukaan EU:n tavoitteena on vähentää maankäyttösektorin päästöjä ja vahvistaa nieluja siten, että EU saavuttaisi 310 miljoonan CO₂-ekv. nielun vuoteen 2030 mennessä. Maankäyttösektorin nettopäästöille (kasvihuonekaasupäästöt ja nielujen aikaansaamat poistumat) on asetettu jäsenmaakohtaiset velvoitteet kausille 2021–2025 ja 2026–2030, joiden päästöjen ja poistumien tarkastelutapa poikkeaa kuitenkin merkittävästi toisistaan. Ensimmäisen tarkastelujakson päättyessä vuonna 2025 tehtävät tarkistukset osana EU:n ilmastopolitiikan väliarviointia voivat vaikuttaa myös LULUCF-sektoriin ja vuoden 2030 jälkeisiin tavoitteisiin.

LULUCF-asetuksen (2018/841) mukaisesti jäsenvaltioiden tulee varmistaa, että maankäyttösektorin laskennalliset kasvihuonekaasujen poistumat ovat vähintään yhtä suuria kuin päästöt kaudella 2021–2025 (niin kutsuttu no-debit sääntö). Metsien luonne joko nieluna tai päästölähteenä määräytyy vertaamalla velvoitekauden toteutuneita poistumia kullekin maankäyttöluokalle ennalta määritettyyn vertailutasoon. Kaudella 2026–2030 velvoite pohjautuu inventaarion mukaiseen laskentaan. Suomen velvoite on lisätä nettonieluja -2,9 Mt CO₂-ekv. vuonna 2030 verrattuna vuosien 2016–2018 keskiarvonieluun.

LULUCF-asetuksessa määritellään joustomahdollisuuksia, kuten sektorin sisäisiä ja jäsenmaiden välisiä LULUCF-yksiköiden siirtoja. Mikäli maankäyttösektori toimii nettonieluna, poistumilla voidaan kompensoida taakanjakosektorin päästöjä enintään 0,45 Mt CO₂-ekv. vuodessa 2021–2025 välisenä aikana. Jos sektorista sen sijaan muodostuu päästölähde, yli menevät päästöt joudutaan kompensoimaan lisäpäästövähennyksillä taakanjakosektorilta tai hankkimalla päästöyksiköitä muilta jäsenvaltioilta. Nykytilanteessa tämä on merkittävä riski Suomen kannalta.

2.5 Rekisteriasetus

Rekisteriasetus (EU 2019/1122) määrittelee yleiset säännökset sekä toimintaa ja ylläpitoa koskevat vaatimukset, joita sovelletaan unionin rekisteriin sekä riippumattomaan tapahtumalokiin, kuten direktiivissä 2003/87/EY on säädetty. Asetus sisältää säännökset EU:n päästökauppaan kuuluvien kiinteiden laitosten, ilma-alusten käyttäjien ja meriliikenteen harjoittajien päästöoikeustileistä sekä todentajien rekisteröinnistä. Lisäksi se kattaa uuteen polttoaineen jakelun päästökauppaan ja taakanjakoasetukseen (EU 2018/842) liittyvät tilit ja rekisteritoiminnot. Tiivistetysti rekisteriasetus määrittelee, miten päästöoikeuksia, Kioton pöytäkirjan ja taakanjakoasetuksen mukaisia päästöyksiköitä hallinnoidaan, ja kirjataan EU:n rekisterijärjestelmässä.

Rekisteriasetukseen on valmisteilla yleismuutos, jossa päivitetään muun muassa polttoaineen jakelun päästökauppaan ja lentoliikenteen päästökauppaan liittyvää sääntelyä. Muutoksen arvioidaan tulevan voimaan vuoden 2025 aikana. Lisäksi valmistellaan erillistä muutosta, jossa asetukseen lisätään taakanjakoasetukseen (EU 2023/857) tehdyt muutokset. Samalla rekisteriasetukseen lisätään myös maankäyttösektoria koskevan LULUCF-asetuksen (EU 2018/841) rekisteritoimintoihin liittyvät säännökset. Muutosten on tarkoitus tulla voimaan lähivuosina.

2.6 Energiaunionin hallintomalli

Vuonna 2018 hyväksytyn EU:n energiaunionin hallintomalliasetuksen (2018/1999) tarkoituksena on toimeenpanna EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan seurantajärjestelmä, jolla ohjataan energiaunionistrategian tavoitteita ja päästövähennystavoitteiden toteutumista. Energiaunioni kattaa viisi ulottuvuutta: energiaturvallisuus, energian sisämarkkinat, energiatehokkuus, hiilestä irtautuminen sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky. Hallintomallin keskeisiä elementtejä ovat kansalliset ilmasto- ja energiasuunnitelmat (National Energy and Climate Plans, NECP), pitkän aikavälin vähäpäästöisyyttä koskevat strategiat (Long Term Strategy, LTS), sekä kaksivuotiset edistymisraportit NECPien täytäntöönpanosta. Hallintomalliasetus sisältää sekä energiasektorin että kasvihuonekaasupäästöjen seurantaa koskevia määräyksiä. NECP-suunnitelmissa jäsenvaltiot kuvaavat oman panoksensa EU:n vuotta 2030 koskevien yhteisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

Suomi toimitti viimeisimmän lopullisen NECP-suunnitelmansa komissiolle ke-
säkuussa 2024. Hallintomalliasetuksessa määriteltyä pitkän aikavälin strate-
gian sisältöä ovat muun muassa odotettu edistyminen siirtymisessä vähähiili-
seen talouteen, kasvihuonekaasuintensiteetti, tutkimus-, kehitys- ja innovaati-
ostrategiat sekä yhteydet muihin kansallisiin pitkän aikavälin suunnitelmiin.
Suomi toimitti oman pitkän aikavälin strategiansa komissiolle 2020.

2.7 Energiasäädökset

EU:n energiapolitiikkaa ja siihen liittyviä tavoitteita ohjataan usean EU-direktiiv-
in kokonaisuudella. Ilmastönäkökulmasta keskeisiä säädöksiä ovat uusiutu-
van energian direktiivi, energiatehokkuusdirektiivi ja rakennusten energiate-
hokkuusdirektiivi. Komission vuonna 2021 julkaisemaa ilmastopakettia päivi-
tettiin useiden näiden säädösten osalta vuonna 2022, tuoden muutoksia myös
Suomen energiapolitiikkaan. Myös syksyn 2025 aikana sovittava EU:n 2040-
tavoite tulee aiheuttamaan muutoksia energiapolitiikkaan 2030-luvulla.

2.7.1 Uusiutuva energia

Uusiutuvan energian direktiivin tavoitteena on edistää uusiutuvista energialäh-
teistä peräisin olevaa energian tuotantoa ja käyttöä. Päivitetty uusiutuvan
energian direktiivi (ns. RED III) astui voimaan vuonna 2023. Direktiivissä on
asetettu EU:ta yhteisesti sitova 42,5 %:n uusiutuvan energian tavoite vuodelle
2030. Jäsenvaltioiden olisi kuitenkin pyrittävä yhdessä nostamaan uusiutuvan
energian osuus 45 %:iin vuonna 2030.

Direktiivissä on lisäksi asetettu jäsenvaltiokohtaiset uusiutuvien tavoitteet lii-
kennesektorille (29 % vuonna 2030) sekä lämmitys- ja jäähdytyssektorille.
Myös teollisuudelle on asetettu indikaatiivinen uusiutuvan energian lisäysta-
voite (1,6 %) ja sitova RFNBO-tavoite (renewable fuels of non-biologic origin)
teollisuuden vetykäytölle (42 % vuonna 2030, 60 % vuonna 2035). Jäsenvalti-
oiden olisi myös asetettava ohjeellinen tavoite, jonka mukaan innovatiivisen
uusiutuvan energian teknologian osuus asennetusta uudesta uusiutuvan ener-
gian kapasiteetista on vähintään 5 % vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi direktii-
vissä säädetään muun muassa lupamenettelyistä, bioenergian kestävyyydestä

ja biomassojen kaskadikäytöstä, alkuperätakuista, omatuotannosta ja uusiutuvan energian yhteisöistä, informaatio-ohjauksesta, jäsenvaltioiden yhteishankkeista ja tilastollisista siirroista sekä systeemi-integraatiosta.

RED III toimeenpanon määräaika on pääosin 21.5.2025. Toimeenpano on meneillään ja siihen sisältyy useita hallituksen esityksiä ja muita toimia. Suomi on myös ilmoittanut vuoden 2030 uusiutuvan energian tavoitteeksi 62 % kansallisessa energia- ja ilmastosuunnitelmassa (NECP), joka toimitettiin kesällä 2024 EU:lle. Osa toimeenpanosta edellyttää kuitenkin linjauksia sekä tavoitteiden asettamista myös energia- ja ilmastostrategiassa.

2.7.2 Energiatehokkuus

Energiatehokkuusdirektiivin tavoitteena on energiatehokkuuden edistäminen. Uudistettuenergiatehokkuusdirektiivi tuli voimaan 10.10.2023 ja sen toimeenpanon määräaika on pääosin 11.10.2025.

Direktiivissä on asetettu sitova EU-tason energiankulutuksen tavoite vuodelle 2030. Jäsenvaltioiden on yhteisesti varmistettava, että energiankulutus vähenee vuoteen 2030 mennessä vähintään 11,7 % EU:n vuoden 2020 viiteskenaariota ennusteisiin verrattuna siten, että unionin energian loppukulutus (FEC) on enintään 763 Mtoe. Lisäksi on pyrittävä saavuttamaan ohjeellinen unionin primäärienergian kulutuksen tavoite (PEC) 992,5 Mtoe vuonna 2030. Jäsenvaltioiden on asetettava ohjeelliset kontribuutiot, joilla kollektiivisesti saavutetaan sitova EU-tason energian loppukulutuksen tavoite. Lisäksi on pyrittävä saavuttamaan EU-tason primäärienergiankulutuksen tavoite. Jäsenvaltiotasolla FEC-tavoite on asetettava direktiivin liitteessä I esitetyllä kaavalla, jolla laskettu Suomen FEC-luku on 239,6 TWh. Suomi on kesällä 2024 ilmoittanut kansallisessa energia- ja ilmastosuunnitelmassa (NECP), että direktiivin liitteen I kaavalla laskettu FEC-luku on 20,6 Mtoe (239,6 TWh) ja PEC-luku on 28,78 Mtoe (346,3 TWh). Suomi ilmoitti myös direktiivin toimeenpanon arvioinnin ja valmistelun olevan on vielä kesken ja, että arviot Suomen FEC:n ja PEC:n ennusteista vuodelle 2030 sekä suunnitelmat toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista tullaan tekemään Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian valmistelun yhteydessä. Lisäksi direktiivissä on asetettu julkiselle sektorille

sitova 1,9 % vuotuinen energiankulutuksen vähentämistavoite ja koko energian loppukulutusta koskeva sitova 3,4 TWh vuotuinen energiansäästövelvoite kaudelle 2021-2030.

Direktiivissä on lisäksi asetettu velvoite soveltaa niin sanottua energiatehokkuus ensin –periaatetta kaikessa suunnittelussa, politiikassa sekä merkittävässä investointipäätöksissä. Muut direktiivin lukuisat toimet ja velvoitteet liittyvät muun muassa hukkalämmön hyödyntämiseen, fossiilisen polttoaineen käytön vähentämiseen, julkisten hankintojen energiatehokkuuteen, energianeuvontaan, pakollisiin energiahallintajärjestelmiin ja energiakatselmuksiin sekä toimiin, joilla pyritään estämään energiaköyhyyttä.

2.7.3 Rakennusten energiatehokkuus

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2024/1275) tavoitteena on parantaa rakennusten energiatehokkuutta ja hillitä sitä kautta ilmastonmuutosta. Komission mukaan rakennusten osuus EU:n kokonaisenergiankulutuksesta on noin 40 prosenttia ja energian käyttöön liittyvistä kasvihuonepäästöistä 36 prosenttia.

Rakennusten energiatehokkuutta säädellään rakennusten energiatehokkuusdirektiivissä, jonka uudistus tuli voimaan vuonna 2024. Uusitulla direktiivillä pyritään rakennusten kasvihuonekaasupäästöjen ja energian loppukulutuksen vähentämiseen vuoteen 2030 mennessä, uusien rakennusten tulisi olla päästöttömiä vuoteen 2030 mennessä, ja vuoteen 2050 mennessä EU:n rakennuskannan tulisi olla päästötöntä. Direktiivimuutos on osa EU:n 55-valmiuspaketia. Direktiivin toimeenpanoon on aikaa kaksi vuotta, eli muutokset Suomen lainsäädäntöön on tehtävä kesään 2026 mennessä.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivillä on edistetty kustannustehokkaita energiaratkaisuja peruskorjauksissa, älykkään teknologian käyttöä rakennuksissa sekä sähköautojen latausmahdollisuuksien lisäämistä. Direktiivi on edellyttänyt vähimmäisvaatimuksia uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen energiatehokkuudelle, lähes nollaenergiarakennuksia, rakennusten energiatodistuksia sekä lämmitys- ja ilmastointijärjestelmien tarkastuksia tai vastaavien säästöjen vaihtoehtoisia toimia.

2.7.4 Energiaverotus

Energiaverot ovat EU:ssa harmonisoituja veroja, joita säädellään neuvoston direktiivissä (2003/96). Direktiivi asettaa vähimmäisverotasot ja verotuksen rakenteen, mutta Suomessa on käytössä yksittäisiä direktiivin mahdollistamia poikkeuksia perusverorakenteesta.

Osana 55-valmiuspakettia komissio antoi vuonna 2021 ehdotuksen energiaverodirektiivin uudistamisesta, jonka on tavoitteena sovittaa energiatuotteiden ja sähkön verotus EU:n energia-, ympäristö- ja ilmastopolitiikkaa tukevaksi. Jäsenmaat eivät ole toistaiseksi saavuttaneet uudistuksen sisällöstä yksimielisyyttä.

Direktiiviehdotuksessa polttoaineiden ja sähkön verotus ja niiden minimiverotasot porrastettaisiin ympäristöominaisuuksien perusteella veroluokkiin ja jäsenmaiden olisi asetettava verotasot luokkien sisällä energiasisältöön suhteutettuna yhtenäisesti. Siirtymäajan jälkeen kaikkien fossiilisten polttoaineiden, ei-kestävien bioperäisten polttoaineiden ja kestävien ruoka- ja rehukasviperäisten bioperäisten polttoaineiden verotasot olisi verotettava ylimmän veroluokan mukaan. Sähkön verotaso ehdotetaan sidottavan alimpaan veroluokkaan yhdessä kehittyneiden bioperäisten polttoaineiden ja uusiutuvien ei-bioperäisten polttoaineiden kanssa. Keskimmäiseen veroluokkaan sisältyisi kestävät bioperäiset polttoaineet (pois lukien kestävät ruoka ja rehukasviperäiset bioperäiset polttoaineet) ja vähähiiliset polttoaineet.

Komissio ehdottaa energiaverotusta laajennettavaksi muun muassa kiinteään biomassaan ja vetyyn. EU:n sisäisen merenkulun ja lentoliikenteen (muun kuin rahtiliikenteen) polttoaineiden verovapaudesta ehdotetaan luopumista siirtymäajan puitteissa. Lämmityksessä ja työkoneissa polttoaineiden verotasot olisi komission mukaan edelleen mahdollista asettaa alhaisemmalle tasolle kuin liikenteessä. Kotitalouksien ja elinkeinoelämän verotusta ehdotetaan yhtenäistettävän, joskin energiaintensiivisille yrityksille mahdollistetaan edelleen kohdistettuja veronalennuksia lämmityspolttoaineille ja sähkölle, mutta nykyistä tiukemmin kriteerein.

Vähimmäisverotasot ovat komission ehdotuksessa hyvin matalia. Komission voimassa olevasta direktiivistä kirjoittaman arviointiraportin mukaan ne olivat

matalia jo sen tultua voimaan vuonna 2003, eikä tasoja ole pääasiassa sittemmin tarkistettu. Komissio on ottanut nämä tasot lähtötasoksi myös ehdotuksessaan ja esittänyt inflaatiokorjauksia niihin vuodesta 2018 lähtien.

3 Suomen ilmastopolitiikka

3.1 Yleiskuva

Vuonna 2022 voimaan tulleessa ilmastolaissa mukaan säädetään päästöjen vähentämistä, nielujen vahvistamista ja ilmastomuutokseen sopeutumisen tavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelusta ja seurannasta. Lain ohjausvaikutus perustuu asetettujen tavoitteiden ohella ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmään, jonka avulla määritetään kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämisen ja ilmastomuutokseen sopeutumisen tarkemmat tavoitteet sekä niiden saavuttamiseksi tarvittavat toimet eri hallinnonaloilla. Ilmastolain nojalla valtioneuvoston on seurattava ilmastopolitiikan suunnitelmien toteutumista sekä Suomen päästökehitystä.

Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää toteutetaan erilaisilla suunnitelmilla, jotka määrittävät tavoitteet ja keinot eri sektoreilla ja hallinnonaloilla. Suunnitelmista kerrotaan tarkemmin kappaleessa 3.4. Ilmastolain ja ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän ohella on myös muita kansallista ilmastopolitiikkaa ohjaavia instrumentteja. Työ- ja elinkeinoministeriön johdolla on valmisteltu vaalikausittain energia- ja ilmastostrategia, joka kattaa kaikki kasvihuonekaasupäästölähteet (päästökauppasektori, taakanjakosektori sekä maankäyttösektori) ja nielujen aikaansaamat poistumat. Strategian lähtökohtana on tarkastella energia- ja ilmastopolitiikkaa kokonaisvaltaisesti eri sektoreilla päästöjen vähentämisen, energiapolitiikan sekä kasvun ja työllisyyden näkökulmasta. Strategia käsittelee päästöjen vähentämisen ohella myös ilmastomuutokseen sopeutumista.

Strategia ja keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma ovat perustuneet yhteiseen tietopohjaan, esimerkiksi energiatuotantoa ja -käyttöä sekä päästökehitystä koskevaan perusskenaarioon. Valmistelu on perustunut asian kannalta keskeisten ministeriöiden väliseen yhteistyöhön. Valmistelussa hyödynnetty yhteinen tietopohja on tukenut keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman sekä energia- ja ilmastostrategian laatimista.

Ilmastopolitiikkaa ohjaavat myös erilliset ilmastolakiin liittymättömät poliittiset periaateratkaisut, tiekartat ja ilmastopolitiikkaa konkretisoivat ohjelmat. Tällä

hallituskaudella monet toimialat ovat päivittäneet omat tiekarttansa vähähiilisyteen yhteistyössä viranomaisten kanssa. Toimialat esittävät tiekartoissaan päästövähennysmahdollisuuksia ja edellytyksistä niiden toteuttamiseen.

Kunnat ja alueet ovat tärkeässä asemassa ilmastotavoitteiden edistämisessä. Suomen 309 kunnasta 163 on asettanut ilmastotavoitteen. Kuntaliiton selvityksen mukaan noin 5 miljoonaa eli runsaat 90 % suomalaisista asuu kunnissa, joilla on ilmastotavoite. Noin kaksikolmasosaa suomalaisista asuu kunnissa, jotka tavoittelevat 80 % päästövähennystä vuosien 2007–2030 välillä (erityisesti Kohti hiilineutraalia kuntaa-verkoston eli Hinku-verkoston kunnat) tai hiilineutraaliutta vuoden 2030 jälkeen.

3.2 Hallitusohjelma

Kesäkuussa 2023 julkaistun Petteri Orpon hallitusohjelman mukaan Suomesta tulee puhtaan energian edelläkävijä ja samalla maksimoidaan ilmastokädenjälki. Ohjelman linjausten mukaan Suomi luo puhdasta talouskasvua kotimaassaan ja korvaa saastuttavia ratkaisuja ympäri maailmaa teknologiavienillä. Suomi myös lisää osuuttaan puhtaaseen talouteen liittyvistä investoinneista, työpaikoista ja lisäarvosta. Tavoitteena on myös, että Suomi käyttää luonnonvarojaan kestävästi parantaakseen omavaraisuuttaan. Hallitus on ohjelmassaan linjannut, että Suomi vastaa päästöjen vähennystavoitteisiin ja etenee hiilineutraaliustavoitteeseen ja hiilenegatiivisuuteen ilman että arjen kustannukset nousevat tai kilpailukyky heikkenee. Ilmastotavoitteiden toteuttamisesta on tarkoitus edistää konkreettisin toimin ja vaikuttavalla ilmastopolitiikalla niin kansallisesti, EU-tasolla kuin kansainvälisiin sopimuksiin liittyen. Tavoitteiden saavuttamisen tukemiseksi hallitus aikoo toteuttaa järkevää ja tehokasta ilmastopolitiikkaa kansallisella ja EU-tasolla sekä kansainvälisiä sopimuksia kunnioittaen. Hallitus sitoutui ohjelmassaan laatimaan erillisen päästövelan lyhentämisohjelman. Käytännössä päästövelan lyhentämisohjelma on tarkoitus sisällyttää hallituksen energia- ja ilmastostrategiaan.

Hallituksen tarkoituksena on edistää tehokasta energiapolitiikkaa ennakoitavasti ja pitkäjänteisesti. Hallitus aikoo huolehtia siitä, että sähkö ja siitä saatut tuotteet säilyvät toimitusvarmuuden kannalta edullisina ja luotettavina. Sujuvat, ennakoitavat ja oikeudellisesti varmat lupaprosessit ovat hallitusohjelman mukaan Suomen kilpailuetu.

Suomi on hallitusohjelman mukaan sitoutunut ilmastolain tavoitteisiin. Hallitus aikoo edistää Suomen asemaa edelläkävijänä kehittämällä uuden hiilinegatiivisuuteen tähtäävän energia- ja ilmastostrategian, jonka painopiste on puhtaan siirtymän ja teollisuuden investointien edistämisessä. Hallitus aikoo säävuttaa ilmastovaikutukset tehokkailla päästövähennystoimenpiteillä, hiilinielujen lisäämisellä ja suomalaisilla puhtaan talouden ratkaisuilla. Suomi luo hallitusohjelman mukaan hyvät edellytykset kestäville investoinneille uusiutuvaan ja fossiilivapaaseen energiantuotantoon, hiilidioksidin talteenottoon, energian varastointiin ja uusiin energiaratkaisuihin. Suomesta on tarkoitus tehdä vetytalouden avaintoimija ja houkutteleva paikka vedynjalostusprojekteille. Uusi energia- ja ilmastostrategia sekä teknologiakehitys auttavat hallituksen mukaan synnyttämään investointeja, joilla Suomi voi maksaa päästövelkansa 2030-luvulla. Samaan aikaan hallituskaudella ei tehdä kansallisesti sellaisia päätöksiä, jotka lisäävät maatalouteen kohdistuvia kustannuksia.

Julkisten varojen käytössä hallitusohjelmassa painotetaan kilpailuedun säävuttamista TKI-rahoituksen, sujuvien lupaprosessien ja energiansiirtoinfrastruktuurin avulla. Hallitus aikoo panostaa tutkimukseen, kehitykseen ja innovaatioihin, jotka lisäävät energia- ja resurssitehokkuutta sekä vähentävät energian tarvetta.

Hallitusohjelma linjaa, että puhdas ja monimuotoinen luonto tulee entistä tärkeämmäksi kilpailueduksi ja elämänlaadun lähteeksi Suomessa. Hallitusohjelmassa todetaan, että Suomi pysäyttää luonnon monimuotoisuuden häviämisen osana kestävästä talouspolitiikasta. Suomi parantaa hallitusohjelman mukaan omavaraisuuttaan ja luonnon tilaa, lisää lisäarvoa ja edistää luonnonvarojen kestävästä käyttöä edistämällä kiertotalouden ratkaisuja.

3.3 Raportointi ja seuranta

Ilmastopolitiikan toimeenpanosta raportoitavan tiedon on tarkoitus palvella sekä velvoitteiden seurantaa että kansallista poliittista päätöksentekoa. Raportoinnin avulla politiikkatoimien riittävyttä voidaan arvioida suhteessa tavoitteisiin ja tilanteeseen voidaan tarvittaessa puuttua uusien politiikkatoimien ja kansallisten suunnitelmien avulla. Ilmastolain mukaisesti valtioneuvoston tulee riittävästi seurata ilmastosuunnitelman toteutumista. Jos seurannan perus-

teella ilmenee, että toimenpideohjelmassa määritellyt toimet eivät riitä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen, valtioneuvosto päättää tarvittavista lisätoimista. Lisäksi jälkikäteisarvioinnit mahdollistavat politiikkatoimien tehokkuuden ja vaikuttavuuden arvioinnin tulevaisuuden resurssien kohdentamista varten. Myös esimerkiksi yksittäisten taloudellisten tukiohjelmien osalta tukiviranomaisen olisi määrajoin arvioitava tuen vaikuttavuutta, tehokkuutta ja toimivuutta. Näin voidaan tarkastella tukiohjelman tarpeellisuutta ja kehittämistarpeita, ja ottaa nämä tiedot osaksi poliittista päätöksentekoa.

Suomen on YK:n ilmastopöytäkirjan osapuolena sekä EU:n jäsenmaana raportoitava ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvistä tiedoista useissa eri raporteissa. Raportoitaviin tietoihin kuuluvat muun muassa kasvihuonekaasupäästöjen ja poistumien määrien vuosittainen kehitys ja arviot tulevasta päästökehityksestä sekä toteutetut ja uudet politiikkatoimet. Keskeisiä raporteja ovat muun muassa vuosittainen EU:lle ja UNFCCC:n sihteeristölle lähetettävä kasvihuonekaasuinventaario sekä komissiolle toimitettava politiikkatoimia ja niiden toteutumista käsittelevä edistymisraportointi (National Energy and Climate Progress Reporting, NECPR). Näiden lisäksi UNFCCC:n sihteeristölle toimitetaan ilmastopöytäkirjan kansallista toimeenpanoa käsittelevä maaraaportti (National Communication) ja Pariisin sopimuksen tavoitteiden edistymistä seuraava kaksivuotisiraportti (Biennial Transparency Report). EU:n kasvihuonekaasupäästöjen seuranta perustuu EU:n hallintomalliasetukseen (2018/1999).

Kansallisella tasolla päästöjen ja ilmastotoimien seuranta perustuu ilmastolain mukaiseen vuosittain laadittavaan ilmastovuosikertomukseen, jossa raportoidaan eduskunnalle päästö- ja nielukehityksestä, toimien riittävydestä päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi, mahdollisesta lisätoimien tarpeesta sekä keskipitkän aikavälin ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmien tavoitteiden ja toimien toteutumista. Osana seurantaa tarkastellaan myös hiilineutraaliuden sekä muiden tavoitteiden saavuttamiseen liittyviä tekijöitä. Ilmastolain mukaan kertomukseen tulee sisällyttää tiedot politiikkatoimien toteutumisen seurannasta kahden vuoden välein. Ilmastovuosikertomuksen sisältöä on kehitetty vuosien varrella eduskuntakäsittelyissä esitettyjen toivomusten perusteella. Ilmastoasioita on alettu raportoida kokonaisvaltaisemmin sisällyttämällä ilmastovuosikertomukseen taakanjakosektorin lisäksi myös päästökauppa- ja maankäyttösektorin päästökehityksen.

3.4 Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmä

Ilmastolain mukaiseen suunnittelujärjestelmään kuuluu neljä ilmastopolitiikan suunnitelmaa: keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma, ilmastomuutoksen kansallinen sopeutumissuunnitelma sekä pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma. Suunnitelmat antavat pohjan ja suunnan ilmastopolitiikan yksityiskohtaiselle valmistelulle eri hallinnonaloilla. Suunnitelmia tarkistetaan laissa määritellyin väliajoin, minkä ansiosta suunnitelmissa voidaan joustavasti ottaa huomioon uusia esiin nousevia tarpeita ja uutta tietoa ilmastomuutoksesta.

Ilmastopolitiikan suunnitelmat tulee lain mukaan valmistella avoimesti eri osapuolia kuullen. Ilmastopolitiikan suunnitelmat valmistellaan yhteistyössä asianomaisten ministeriöiden kesken, ja valtioneuvosto hyväksyy ne. Jokaisen suunnitelman kohdalla yksi ministeriö toimii kokoavana tahona, joka koordinoi muiden työtä. Suunnittelujärjestelmän mukaiset suunnitelmat tulee tarvittavilta osin sovittaa yhteen keskenään. Lisäksi suunnitelmien laadinta tulee sovittaa tarvittavilta osin yhteen muiden ilmasto- ja energiapoliittisten suunnitelmien kuten ilmasto- ja energiastrategian kanssa.

Ilmastolain mukaisesti keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa, ja sen valmistelun koordinoinnista vastaa ympäristöministeriö. Suunnitelma sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli niin sanotun taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Tähän kuuluvat liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkohteiden, jätehuollon ja F-kaasujen päästöt. Lisäksi taakanjakosektorille laskeaan päästökaupan ulkopuolisen kaukolämmön tuotannon ja pienteollisuuden päästöt sekä pieni joukko muita päästölähteitä. Edellinen keskipitkän aikavälin suunnitelma valmistui vuonna 2022.

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma ulottuu vuodelle 2050 ja pitää sisällään keskeiset pitkän tähtäimen toimet taakanjakosektorin lisäksi päästökauppa-sektorilla ja maankäyttösektorilla. Suunnitelma valmistellaan vähintään kerran kymmenessä vuodessa, ja sen valmistelun koordinoinnista vastaa työ- ja elinkeinoministeriö. Ensimmäisen ilmastolain mukaisen pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman on määrä valmistua vuoden 2025 loppuun mennessä.

Sopeutumissuunnitelma laaditaan vähintään kerran kymmenessä vuodessa. Sen valmistelusta vastaa maa- ja metsätalousministeriö. Sopeutumissuunnitelman tarkoituksena on käsitellä ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskejä ja suunnitella sopeutumiseen tarvittavia toimia ja siihen sisällytetään riski- ja haavoittuvuustarkastelu sekä tarpeen mukaan hallinnonaloittaisia, sopeutumista koskevia toimintaohjelmia. Viimeisin kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma on laadittu vuonna 2022.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma laaditaan joka toinen vaalikausi. Valmistelusta vastaa maa- ja metsätalousministeriö. Suunnitelma kattaa maankäytön muutoksiin, maatalousmaiden hiilidioksidipäästöihin, metsiin ja pitkäikäisiin puutuotteisiin kohdentuvat toimenpiteet sekä erilaisia poikkileikkavia toimenpiteitä. Ensimmäinen maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma valmistui vuonna 2022.

Keskipitkän aikavälin suunnitelma sekä energia- ja ilmastostrategia on ilmastolain voimaantulon jälkeen valmisteltu rinnakkain. Strategia ja keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma ovat perustuneet yhteiseen tietopohjaan. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman ja ilmasto- ja energiastrategian toimenpiteillä toimeenpannaan hallitusohjelman ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet.

3.5 Muu sektorilainsäädäntö

Päästökauppasektorin ulkopuolista toimintaa, eli niin kutsuttua taakanjakosektoria, säännellään usealla kansallisella lailla, joilla on vaikutuksia toiminnasta aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin. Liikennettä, maankäyttöä ja rakentamista, maa- ja metsätaloutta, jätealaa sekä ympäristönsuojelua koskevalla sääntelyllä voidaan vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Esimerkiksi rakentamislaki (751/2023) ja sen nojalla annetut asetukset ovat keskeisiä säädöksiä, joilla säädellään rakentamista. Lain mukaan rakentamisen ilmastovaikutukset otetaan entistä paremmin huomioon lain soveltamisessa. Alueidenkäytöstä ja kaavoituksesta on valmisteilla alueidenkäyttölaki, josta on tarkoitus antaa hallituksen esitys eduskunnalle vuoden 2025 aikana. Myös energiatehokkuuslailla (1429/2014) säädetään energiatehokkuuteen liittyvistä asioista. Liikennesektorilla keskeisiä säädöksiä ovat esimerkiksi laki uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (419/2019; 1279/2023) ja laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta (1472/1994).

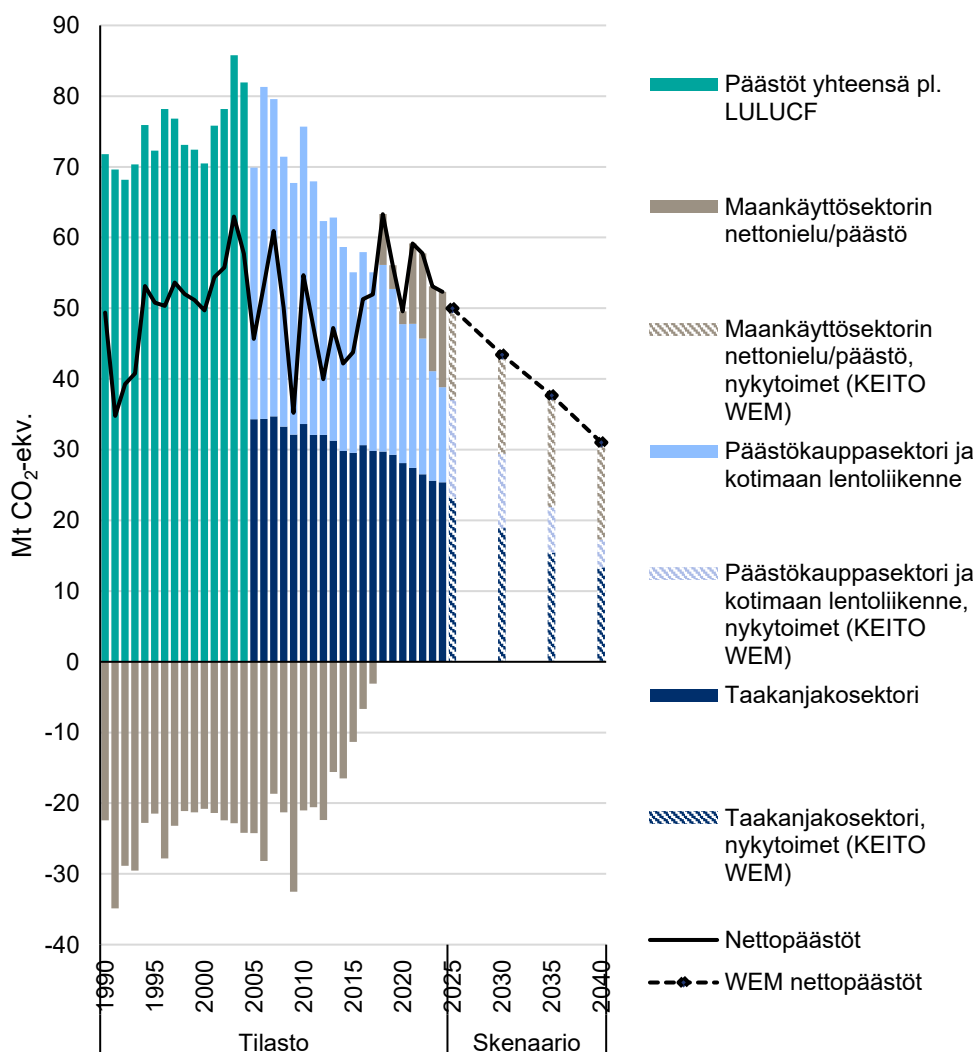
Jätelaissa (646/2011) säädetään muun muassa jätteiden kierrätyksestä, ja laissa biopolttoöljyn käytön edistämisestä (418/2019) biopolttoöljyn jakeluvelvoitteesta.

4 Päästökehitys ja nykytoimien riittävyys

4.1 Kokonaispäästöjen ja nielujen kehitys

Suomen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria (LULUCF) vuonna 2023 olivat 41,1 Mt CO₂-ekv. ja vuonna 2024 Tilastokeskuksen pikaennakkotietojen mukaan 38,8 Mt CO₂-ekv. Vuonna 2024 päästöt vähenivät edellisvuodesta 2,3 Mt CO₂-ekv. Vuoden 2005 jälkeen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria ovat vähentyneet keskimäärin yli 3 %-yksikköä vuodessa. Viitenä viimeisenä vuonna vähennystahti on ollut keskimäärin lähes 6 % vuodessa verrattuna edelliseen vuoteen. Aikajaksolla 2005–2024 kokonaispäästöt ovat vähentyneet 31,1 Mt CO₂-ekv. eli 44 %. Maankäyttösektori on aiemmin ollut Suomessa merkittävä nettonielu, mutta nieluvaikutus on pienentynyt viime vuosina ja vuosina 2018–2024 maankäyttösektori oli kokonaisuutena nettopäästölähde. Pikaennakkotietojen mukaan vuonna 2024 maankäyttösektori oli 13,5 Mt CO₂-ekv. suuruisen päästölähde (Kuvio 1).

Kuvio 1. Kokonaispäästöjen kehitys 1990–2024 (Tilastokeskus 2024). Negatiiviset arvot kuvaavat maankäyttösektorin nettonielua. Vuodesta 2005 eteenpäin kokonaispäästöt on jaettu taakanjako- ja päästökauppasektoreille.



Ilmastomuutoksen hillinnän ja Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisen kannalta olennaista on nettopäästöjen kehitys. Nettopäästöillä tarkoitetaan päästöjen ja poistumien erotusta. Nettopäästöt ovat vaihdelleet 35,2 Mt CO₂-ekv. ja 63,3 Mt CO₂-ekv. välillä vuosina 2005–2024 ollen keskimäärin 50,7 Mt CO₂-ekv. Vuonna 2024 nettopäästöt laskivat 0,8 Mt CO₂-ekv. edellisvuodesta ollen 52,3 Mt CO₂-ekv. Nettopäästöjen kehitykseen vaikutti päästöjen vähentyminen taakanjako- ja päästökauppasektoreilla sekä maankäyttösektorin nettopäästöjen kasvu 1,5 Mt CO₂-ekv. edellisvuoteen verrattuna (Kuvio 1).

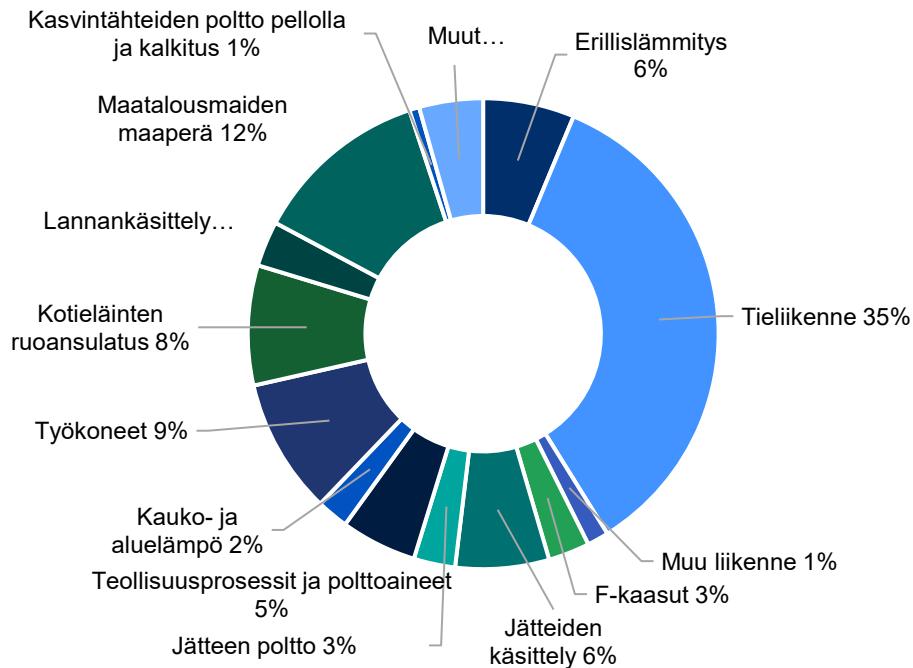
EU:n päästökaupan piiriin kuuluvat suuret teollisuus- ja energiantuotantolaitokset, Euroopan talousalueen sisäinen lentoliikenne sekä vuodesta 2024 alkaen myös meriliikenteen alukset, joiden bruttovetoisuus on vähintään 5000 ja 50 % EU:n ja kolmansien maiden välisestä meriliikenteestä. Suomen kokonaispäästökehitykseen ilman maankäyttösektoria on vaikuttanut erityisesti päästökauppasektorin päästöjen merkittävä väheneminen viime vuosina. Vuonna 2024 päästökauppaan kuuluvien suomalaisten laitosten päästöt olivat yhteensä 13,3 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Päästöt vähenivät edellisvuodesta 2,1 Mt CO₂-ekv. eli 14 prosenttia. Päästöjen laskun taustalla oli sekä kiiviin että turpeen edellisvuotta pienempi kulutus. Vuoden 2005 jälkeen päästöt ovat vähentyneet keskimäärin noin 5 prosenttia vuodessa. Vuoteen 2005 verrattuna päästökauppasektorin päästöt ovat vähentyneet 22 Mt CO₂-ekv. eli 62 prosenttia. Myös taakanjakosektorin päästöt ovat pienentyneet, mutta hitaammin kuin päästökauppasektorilla.

Keskeinen päästökauppasektorin päästökehitykseen vaikuttava tekijä on päästöoikeuden hinta. Korkea päästöoikeuden hinta kannustaa toimijoita vähentämään fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja siirtymään vähäpäästöisempiin energialähteisiin ja teollisuusprosesseihin. Sähköntuotannossa polttoon perustuva tuotanto on vähentynyt samalla kuin tuulivoiman ja ydinvoiman määrä on kasvanut merkittävästi. Teollisuudessa ja kaukolämmön tuotannossa sähkökattilat, lämpöpumput ja ylijäämälämmön hyödyntäminen ovat yleistyneet.

4.2 Taakanjakosektorin päästökehitys

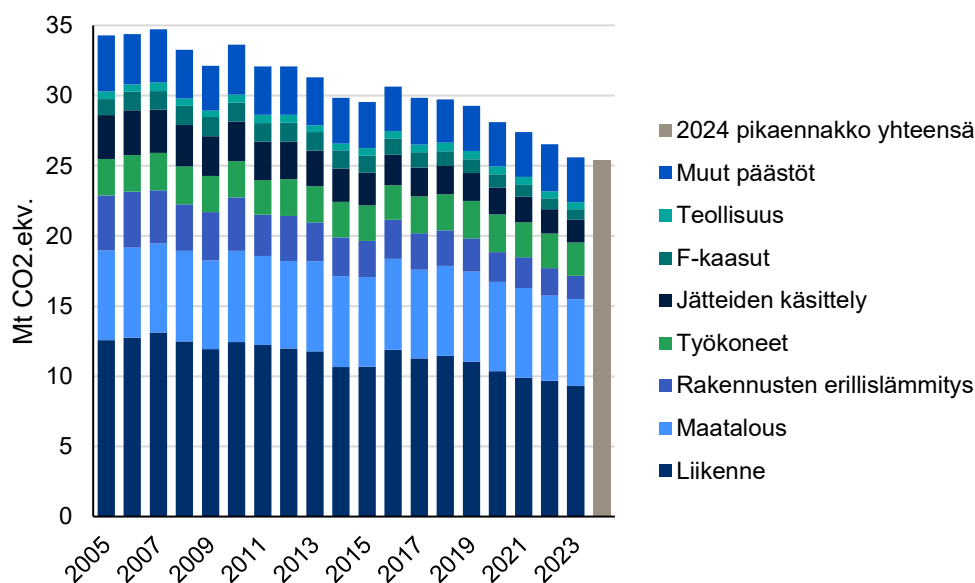
Taakanjakosektorille kuuluvat kaikki ne yleisen päästökauppajärjestelmän (ETS1) ja maankäyttösektorin ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt, jotka raportoidaan kansallisessa päästöinventaariossa pois lukien kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt. Tärkeimmät taakanjakosektorin päästölähteet ovat liikenne ja maatalous, rakennusten lämmitys, työkoneet, jätteiden käsittely ja F-kaasut. Lisäksi taakanjakosektorille lasketaan pienteollisuuden, puolustusvoimien ja muun erittelemättömän polttoainekäytön päästöjä sekä päästökauppasektorin energiankäytön muut kuin hiilidioksidipäästöt. Myös jätteenpolttu kuuluu pääosin taakanjakosektorille. Kuviossa 2 on esitetty taakanjakosektorin päästöjen jakauma vuonna 2023.

Kuvio 2. Taakanjakosektorin päästöjen jakauma vuonna 2023



Vuonna 2023 taakanjakosektorin päästöt olivat 25,1 Mt CO₂-ekv. ja vuonna 2024 pikaennakkotietojen mukaan 25,4 Mt CO₂-ekv. Vuodesta 2005 taakanjakosektorin päästöt ovat vähentyneet noin 26 %. Päästöt ovat vähentyneet erityisesti liikenteessä ja rakennusten lämmityksessä. Myös jätteiden käsittelyn ja F-kaasujen aiheuttamat päästöt ovat nykyisin selvästi pienemmät kuin vuonna 2005 (ks. Taulukko 1).

Kuvio 3. Taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005–2024 (Tilastokeskus 2024). Teollisuuden päästöt sisältävät polttoaineiden käytön ja teollisuusprosessit. Jätehuollon päästöissä on mukana jätteenpoltto. Muut päästöt sisältävät pienten lämpölaitosten päästöt, energia-peräiset erittelemättömät päästöt sekä liuottimien ja tuotteiden käytön. Myös polttoaineiden haihtumapäästöt ja epäsuorat hiilidioksidipäästöt sisältyvät muihin päästöihin. Päästökaupparektorin energiankäytön muut kuin hiilidioksidipäästöt jakautuvat teollisuudelle ja muihin päästöihin.



Taulukko 1. Taakanjakosektorin päästöt vuosina 2005-2023 ja 2024 sekä muutos vuoteen 2005 verrattuna. (Tilastokeskus 2025)

	2005 (Mt CO ₂ - ekv.)	2023 (Mt CO ₂ - ekv.)	2024 (Mt CO ₂ - ekv.)	Muutos 05-23 (Mt CO ₂ -ekv.)	Muutos 05-23 (%)
Liikenne	12,6	9,3	9,7	-2,9	-23 %
Maatalous	6,4	6,2	6,1	-0,2	-4 %
Rakennusten erillisläm- mitys	4,1	1,6	-	-	
Työkoneet	2,6	2,4	-	-	
Jätteiden käsittely	3,1	1,6	1,5	-1,6	-51 %
F-kaasut	1,1	0,7	0,6	-0,5	-44 %
Teollisuusprosessit ja muiden tuotteiden käyttö, pl. F-kaasut	0,5	0,5	0,4	-0,1	-25 %
Muut päästöt	3,9	3,2	-	-	
<u>Yhteensä</u>	<u>34,3</u>	<u>25,6</u>	<u>25,4</u>	<u>-8,9</u>	<u>-26 %</u>

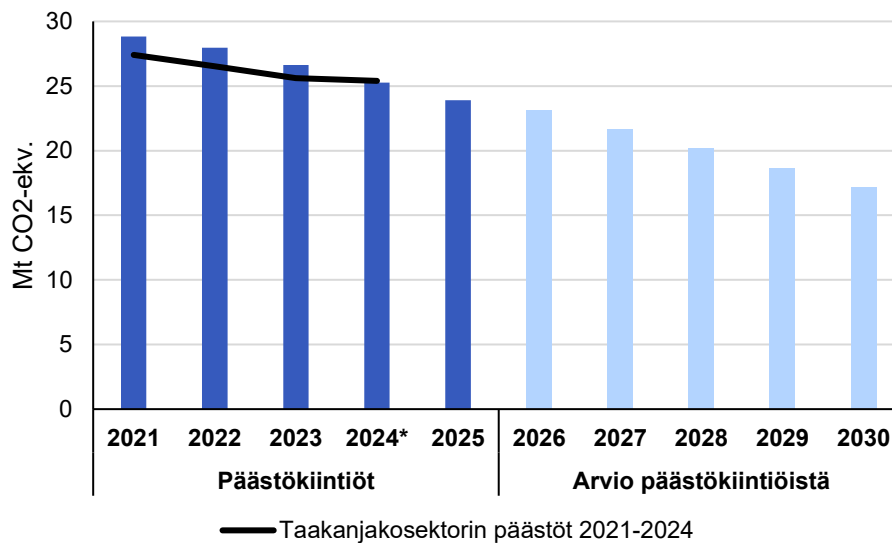
4.3 Suomen taakanjakosektorin 2021-2030 päästövähennysvelvoite

Taakanjakoasetuksen mukaan Suomen taakanjakosektorin päästövähennysvelvoite vuodelle 2030 on vähintään 50 % verrattuna vuoteen 2005 (asetuksen sisältöä kuvattu tarkemmin luvussa 2.3). Vuosittaiset päästökiintiöt on asetettu vuosille 2021–2025 ja ne on esitetty taulukossa 2 ja kuvassa 4. Suomi on alittanut päästökiintiönsä vuosina 2021–2023, mutta pikaennakkotiedon mukaan Suomi ylitti vuoden 2024 kiintiön 0,1 Mt CO₂-ekv. (ks. Taulukko 2 ja Kuvio 4). Suomella olisi näiden tietojen valossa vuosilta 2021–2024 yhteensä noin 3,8 Mt CO₂-ekv. ylijäämää, jolla voidaan kompensoida mahdollisia tulevien vuosien ylityksiä. Lopulliset velvoitteen saavuttamisen tarkastelussa käytettävät päästötiedot kiinnitetään kuitenkin vasta vuonna 2027 ja 2032 eli tiedot voivat vielä muuttua.

Taulukko 2. Suomen päästökiintiöt vuosille 2021–2025, toteutuneet päästöt vuosina 2021–2024 sekä vuosittainen yli- tai alijäämä suhteessa velvoitteeseen. Vuoden 2024 päästötieto on pikaennakkotieto.

	2021	2022	2023	2024	2025
Päästökiintiö (Mt CO ₂ -ekv.)	28,8	28,0	26,6	25,3	23,9
Päästöt (Mt CO ₂ -ekv.)	27,4	26,5	25,6	25,4	
Ylijäämä (+) / Vaje (-) (Mt CO ₂ -ekv.)	1,4	1,4	1,0	-0,1	

Kuvio 4. Taakanjakosektorin päästökiintiöt ja toteutuneet päästöt vuosina 2021-2024. Vuoden 2024 päästötieto on pikaennakkotieto.



4.4 Nykytoimiskenaarion laskentaoletukset

KEITO-työssä laadittu kokonaispäästöjen, vuoteen 2055 asti ulottuva nykytoimiskenario (With Existing Measures, WEM) on tuotettu VTT:n käyttämän TIMES-mallin avulla. Skenario perustuu aikaisemmin tuotetun PEIKKO-hankkeen nykytoimiskenarioon (WEM-P) päivitetystä muodosta. Tarkastelut kattoivat kaikki Kioton pöytäkirjan Pariisin ilmastopöytäkirjan mukaiset kasvihuonekaasut ja niiden taseet käyttämällä hallitusten välisen ilmastomuutospaneelin, eli IPCC:n, viidennen arviointiraportin (AR5) mukaisia säteilypakoteker-toimia (GWP).

Nykytoimiskenaariossa on otettu huomioon vuoden 2023 kevään mennessä toteutetut kansalliset toimet sekä EU:n ilmasto- ja energiapoliitiikan mukaiset toimet. Näin ollen jakeluvelvoitelainsäädäntö on huomioitu edellisen hallituskauden lainsäädännön mukaisesti eikä Orpon hallituksen aikana tehtyjä muutoksia ole otettu mukaan laskentaan. Kevyen polttoöljyn jakeluvelvoite on otettu huomioon vielä voimassa olevan lainsäädännön pohjalta, eikä edellisen KAISU-suunnitelman linjauksen mukaisesti. Joidenkin muidenkin edellisen KAISUn mukaisten toimien toimeenpano ei ole toteutunut, mikä on heijastunut skenaariolaskentaan. Nykytoimiskenaariossa on oletettu, että energiahyödykkeiden tuontikielto Venäjältä pysyy voimassa tarkastelujakson aikana. KEITO-

työn loppuraportissa on yksityiskohtaisesti selostettu käytettyjä laskentaoletuksia politiikkatoimitasolla.

Muutamalla poikkeuksella EU:n 55-valmiuspaketin mukainen lainsäädäntö on otettu huomioon laskennassa. Taakanjakosektorin soveltamisalan muutos biomassaa käyttävien polttolaitosten osalta ei ole mukana laskennassa. Toisaalta uuden fossiilisten polttoaineiden jakelua koskevan päästökaupan (ns. ETS 2) käyttöönotto on otettu huomioon.

Mallinnuksessa on käytetty Euroopan komission suosittelemia oletuksia polttoaineiden tuontihintojen ja päästöoikeuksien hintojen kehityksestä. Lisäksi arvioidaan nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vaikuttavat muun muassa teollisuuden eri toimialojen kehitys sekä väestöennuste.

Tieliikenteen WEM-skenaariot on laskettu VTT:n ELIISA-skenaariomallilla. ELIISA-malli sisältää aiempaa tarkemman energiankulutus- ja kasvihuonekaasupäästölaskennan ajoneuvoille sekä sisältää myös laskennan L-luokan ajoneuvoille eli moottoripyörille, mopoille ja muille liikennekäytössä oleville kevyille kolmi- ja nelipyörille. ELIISA-mallin lähtötietoina on aina edellisen tilastovuoden vuosimallikohtainen liikennekäytössä oleva ajoneuvokanta, tilastoitu ajoneuvokohtainen suorite ja tilastoitu liikennepolttoaineiden kulutus.

4.5 Nykytoimien riittävyys suhteessa tavoitteisiin

Edellinen keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma annettiin eduskunnalle alkukesästä 2022. Siinä linjattiin toimia taakanjakoasetuksen mukaisen 50 % päästövähennysvelvoitteen saavuttamiseksi. Osa näistä toimista on toimeenpantu. Edellistä KAISUa laadittaessa lähtökohtana oli, että Suomi hyödyntää kertaluontoista joustoa (EST-jousto) ja maankäyttösektorin joustoa taakanjakosektorille (LULUCF-jousto) 2030 tavoitteen saavuttamiseksi. Ensimmäisen käytöstä on tehty Valtioneuvoston päätös ja notifioitu komissiota (ks. luku 2.3). Tilannekuva maankäyttösektorin nettonielun kehityksestä on viime vuosina muuttunut merkittävästi, eikä nieluyksiköiden ylijäämän syntymistä voida pitää todennäköisenä nykytietojen valossa. Sen sijaan on olemassa selvä riski, että

maankäyttösektorin vaje kaudelta 2021–2025 siirtyy katettavaksi taakanjakosektorille. Jos tämän jälkeen taakanjakosektorin päästövähennysvelvoitteita ei saavuteta, voi jäsenmaa ostaa taakanjakosektorin päästövähennysyksiköitä muista jäsenmaista, mikäli näitä on tarjolla. Mikäli taakanjakosektorin päästökiintiötä ei jonain vuonna saavuteta, siirtyy vaje seuraavalle vuodelle korotettuna kertoimella 1,08. Arvio maankäyttösektorin laskennallisesta alijäämästä on hyvin mittava, noin 110–115 Mt jaksolta 2021–2025.

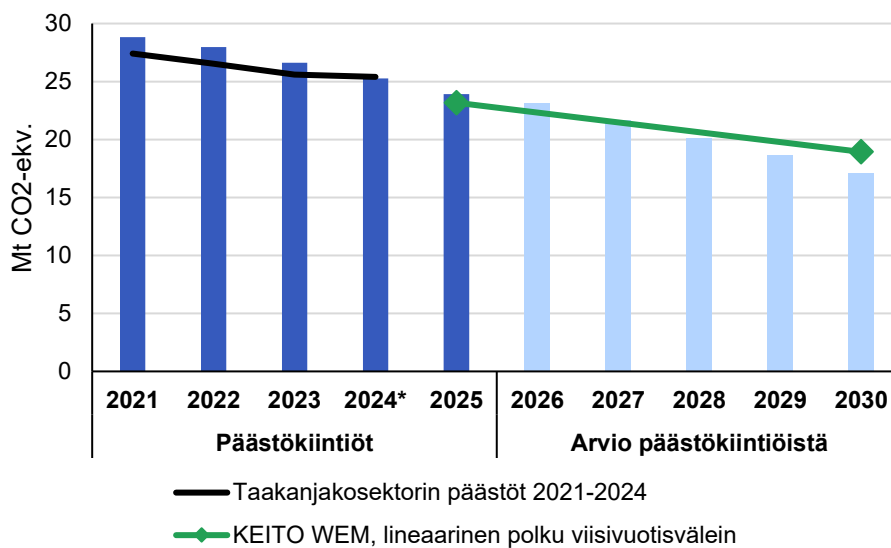
Nykyisten ilmastotoimien riittävyyttä arvioidaan vertaamalla EU:n taakanjakoasetuksen kiintiöiden ja ilmastolain tavoitteiden mukaisia kasvihuonekaasupäästötasoja niin sanottuun nykytoimi- eli WEM-skenaarioon (With Existing Measures). KEITO-työssä keväällä 2025 laadittu nykytoimiskenaario kuvaa vuoden 2023 kevääseen mennessä päätettyjen politiikkatoimien vaikutusta Suomen tuleviin kasvihuonekaasupäästöihin. Mallinnuksessa on käytetty Euroopan komission suosittelimia oletuksia polttoaineiden tuontihintojen ja päästöoikeuksien hintojen kehityksestä. Lisäksi arvioon nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vaikuttavat muun muassa teollisuuden eri toimialojen kehitys sekä väestöennuste.

Nykytoimiskenaarion mukaan taakanjakosektorin päästöt laskevat 18,9 miljoonaan tonniin CO₂-ekv. vuonna 2030 ja edelleen 15,4 miljoonaan tonniin vuonna 2035 sekä 13,4 miljoonaan tonniin vuonna 2040 (Kuvio 5). Vuonna 2030 päästöjen tulisi olla Suomelle EU-lainsäädännössä asetetun -50 % velvoitteen mukaisesti 17,1 Mt CO₂-ekv., eli nykytoimien ja velvoitteen välille jää n. 1,8 miljoonan tonnin päästökuilu vuonna 2030. Koska taakanjakosektorin veloitteeseen sisältyy myös vuosikohtaiset päästökiintiöt, tavoite on kuitenkin luonteeltaan kumulatiivinen ja kohdistuu koko jaksolle 2021–2030. Lisäksi velvoitteen noudattamisessa on mahdollista käyttää taakanjakoasetuksen mukaisia joustokeinoja. Näin ollen yksittäisen vuoden päästökiintiön ylitys ei aiheuta ongelmia, kunhan velvoitteen puitteissa pysytään koko jaksolla. Kumulatiivisen päästökehityksen arvio suhteessa veloitteeseen esitetään alempana.

Päästövähennysten vajausta kaudella 2021–2030 katetaan lisätoimilla, jotka muodostavat taakanjakosektorin toimenpideohjelman (ks. luvut 6 ja 7). Kuviossa 5 on esitetty taakanjakosektorin toteutuneet päästöt ja nykytoimien perusteella laskettu päästökehitys suhteessa EU:n asettamiin vuosittaisiin päästökiintiöihin. Päästövähennysten tarve kasvaa 2020-luvun loppua kohti. Nyky-

toimiin perustuvaa päästökehitysarviota ei kuitenkaan ole tehty vuosikohtaisesti. Lisäksi vuosien 2026–2030 kiintiöt vahvistetaan vasta myöhemmin vuonna 2025, sillä ne perustuvat vuosien 2021–2023 toteutuneisiin päästöihin.

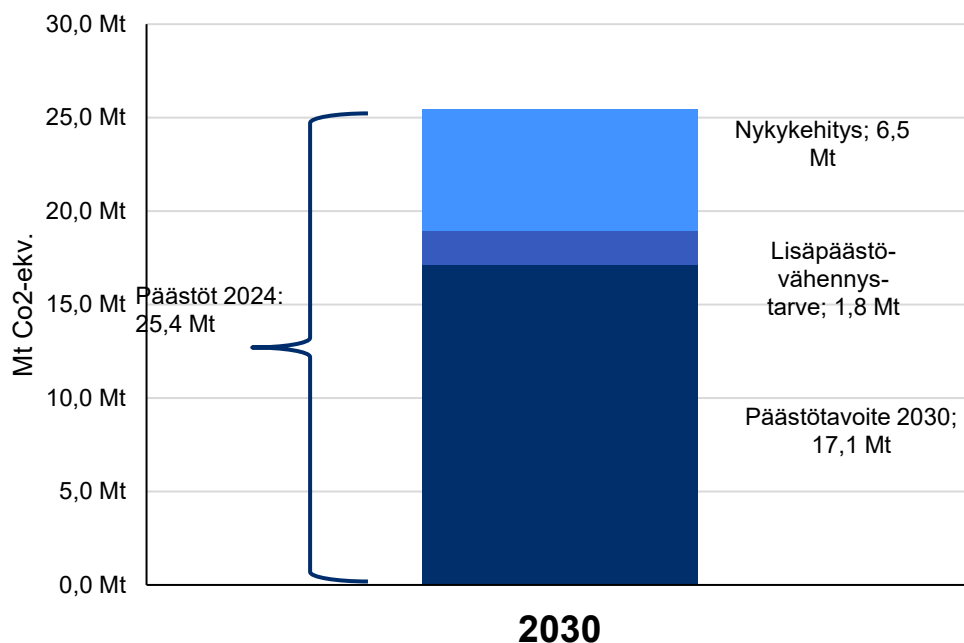
Kuvio 5. Taakanjakosektorin päästökiintiöt 2021–2025 (EU 2021d), toteutuneet kasvihuonekaasupäästöt 2021–2024 ja nykytoimien mukainen päästökehitys (KEITO WEM). Vuosien 2026–2030 päästökiintiöt vahvistetaan vuonna 2025, kuviossa ne on arvioitu taakanjakoasetuksen laskentasaäntöihin ja vuosien 2021–2023 päästöihin perustuen lineaarisesti komission ehdottamaan Suomen vuoden 2030 velvoitteeseen perustuen.



Vuoden 2035 tilanteessa taakanjakosektorin nykytoimiskenaarion mukainen päästötaso on n. 15,4 Mt CO₂-ekv. ja vuonna 2040 n. 13,4 Mt CO₂-ekv. Ilmastosuunnitelman lähtökohtana on kuitenkin se, että päästövähennyksiä vauhditetaan niin, että taakanjakosektorin päästöt vuonna 2035 ja 2040 ovat alemmalla tasolla kuin nykytoimiskenaariossa. Ilmastosuunnitelman toimien mukaan päästöjä voidaan vähentää myös vuoden 2030 jälkeen samoilla toimilla, jotka johtavat päästövähennyksiin vuonna 2030. EU lainsäädännössä ei ole myöskään linjauksia siitä, mille tasolle taakanjakosektorin päästöjä rajoitetaan vuoden 2030 jälkeen tai miten sektorin päästöjä ylipäänsä säännellään vuoden 2030 jälkeen. On varsin todennäköistä, että nykyisen taakanjakosektorin päästöt ovat tavalla tai toisella tiukkenevien rajoitusten kohteena EU-lainsäädä-

dännössä myös vuoden 2030 jälkeen. Luvuissa 6 ja 7 tarkastellaan politiikka-toimiskenaarion mukaista päästötasoa vuonna 2035 ja 2040. Mikäli Suomi hyödyntää vuoden 2030 taakanjakosektorin velvoitteen saavuttamiseksi käytössä olevat joustot täysimääräisesti tämä on otettava huomioon, kun arvioidaan päästökehitystä sekä päästövähennystarvetta vuoden 2030 jälkeen.

Kuvio 6. Nykykehityksellä ja nykyisillä toimilla saavutettavat päästövähennykset sekä lisätoimet suhteessa tarvittaviin päästövähennyksiin vuosina 2025–2030



Ilmastolain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali 2035 ja hiilinegatiivinen pian tämän jälkeen. Hiilineutraaliudessa keskeistä on sekä hiilinielujen että päästöjen taso.

KEITO-työn skenaarioissa on tarkasteltu sekä päästökauppa- ja taakanjakosektorin kokonaispäästöjä että maankäyttösektorin nettohiilinielua/-päästöjä. Skenaariot perustuvat nykyisiin toimiin eivätkä sisällä uusia politiikkatoimia. Päästökauppa- ja taakanjakosektorin kokonaispäästöt ovat skenaariossa tasolla 21,9 Mt CO₂-ekv., josta taakanjakosektorin osuus on noin 70 prosenttia. Koska päästökaupan osuus jää vuoden 2035 tasolla niin pieneksi on selvää, että taakanjakosektorin osuus tarvittavista lisäpäästövähennyksistä on huomattava. Maankäyttösektorin nettopäästö vuonna 2035 on tuntuva laaditun

nykytoimiskenaarion perusteella, n. 16 Mt CO₂-ekv. Päästövähennystarve riippuu toisin sanoen ratkaisevasti maankäyttösektorin kehityksestä. Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen edellyttää, että eri sektoreiden toimet sovitetaan yhteen niin, että saavutettava päästö- ja nielukehitys on riittävä. Mikäli yhden sektorin lisätoimien vaikuttavuus jää vaatimattomaksi, paine toteuttaa vaikuttavia lisätoimia siirtyy toiselle sektorille.

5 Sektorikohtainen päästökehitys ja nykytoimet

5.1 Liikenne

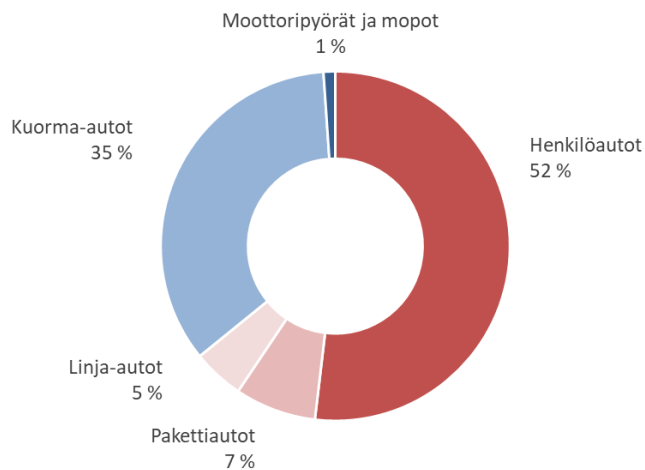
Taakanjakosektorille lasketaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöjä lukuun ottamatta. Kotimaan liikenteen päästöihin lasketaan tieliikenteen, dieselkäyttöisen raideliikenteen ja kotimaan vesiliikenteen päästöt kalastusaluksia lukuun ottamatta. Sähkökäyttöisen raide-, tie- ja vesiliikenteen tarvitseman energian tuotannon päästöt lasketaan päästökauppasektorille, samoin kotimaan lentoliikenteen päästöt. Kalastusaluksien polttoaineiden käytön päästöt raportoidaan osana taakanjakosektorin muita energiaperäisiä päästöjä.

Päästökehitys

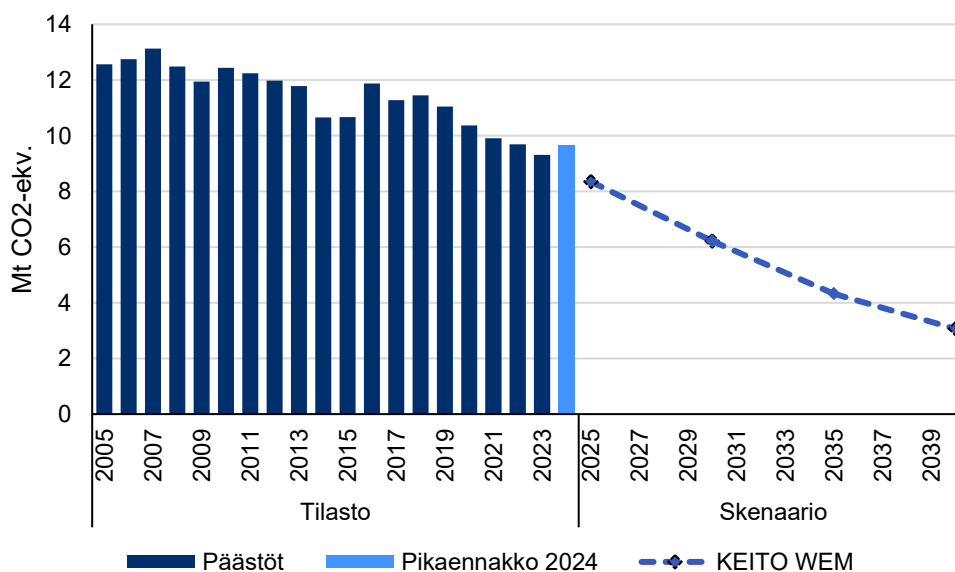
Liikenne on taakanjakosektorin suurin päästölähde Suomessa. Sen osuus taakanjakosektorin päästöistä oli noin 35 % ja Suomen kokonaispäästöistä noin 23 % vuonna 2023. Suurin osa kotimaan liikenteen päästöistä syntyy tieliikenteessä (n. 96 %), jonka tarkempi päästöjakauma eri liikennemuotojen välille on kuvattu kuviossa 7.

Liikenteen päästöt ovat pääsääntöisesti vähentyneet vuodesta 2007. Päästöt vähenivät myös vuonna 2023, mutta kasvoivat vuonna 2024. Tilastokeskuksen pikaennakkotiedon mukaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ilman kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöjä olivat vuonna 2023 yhteensä noin 9,3 Mt CO₂-ekv. Vuonna 2024 ne olivat noin 9,7 Mt CO₂-ekv. (ks. Kuvio 8).

Kuvio 7. Tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen jakauma vuonna 2023.



Kuvio 8. Kotimaan liikenteen päästöt (pl. kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt) vuosina 2005–2024 sekä KEITO WEM-skenaarion mukainen arvio päästökehityksestä vuosille 2025–2035. Vuoden 2024 tieto on pikaennakko.



Nykytoimet

Edellisen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (YM 2022) kotimaan liikenteen päästöjä vähentävien toimenpiteiden toimeenpano on käynnissä.

Edellisen ilmastosuunnitelman politiikkatoimet pohjautuivat erityisesti valtioneuvoston periaatepäätökseen (LVM/2021/62) kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä (nk. fossiilittoman liikenteen tiekartta, 2021). Tiekartan mukaiset toimet liittyvät fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen vaihtoehtoisilla käyttövoimilla, autokannan uudistamiseen ja liikennejärjestelmän tehostamiseen. Suunnitelmassa on arvioitu myös etätyön lisääntymisen, liikenteen palveluiden edistämisen sekä yhdistettyjen kuljetusten uudelleen käynnistämisen päästövähennyspotentiaaleja. Lisäksi suunnitelmassa on arvioitu myös EU:n Fit for 55-ilmastopakettin lainsäädäntöaloitteiden päästövähennysvaikutuksia Suomessa.

Liikenteen uusiutuvien polttoaineiden käytön kannalta keskeisin toimi on laki uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (jakeluvelvoitelaki). Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteen laskennassa pohjana olleen lainsäädännön mukaan jakeluvelvoitetta korotetaan vuosina 2024–2030 niin, että velvoitetaso nousee vuoden 2023 tasosta (13,5 %) 28 %:iin vuonna 2024 ja 34 %:iin vuonna 2030. Jakeluvelvoitelakia muutettiin kuitenkin vuonna 2023 ja 2024 niin, että vuoden 2024 jakeluvelvoitteen nousua maltillistettiin määräaikaisesti (28 %:sta 13,5 %:iin). Vuosien 2025–2027 jakeluvelvoitetta määräaikaisesti maltillistettiin vuonna 2024 edelleen niin, että vuonna 2025 taso on 16,5 % (tasosta 29 %), 19,5 % vuonna 2026 (tasosta 29 %) ja 22,5 % vuonna 2027 (tasosta 30 %). Jakeluvelvoitteen nousun määräaikainen maltillistaminen kasvattaa liikenteen päästöjä perusennusteeseen verrattuna. Jakeluvelvoitteen muuttamista ja muita hallitusohjelmakirjauksia ja niiden vaikutuksia liikenteen päästöihin käsitellään myöhemmin tässä luvussa.

Keskeisimmät toimet, jotka tulevana vuosina vaikuttavat Suomen autokantaan ja sen käyttövoimiin, ovat EU:n autovalmistajia koskevat CO₂-raja-arvoasetukset. Uusi CO₂-raja-arvoasetus henkilö- ja pakettiautoille hyväksyttiin EU:ssa maaliskuussa 2023. Uusien raja-arvojen mukaisesti EU:n ajoneuvovalmistajien tulee vähentää valmistamiensa uusien henkilöautojen hiilidioksidipäästöjä keskimäärin 55 prosenttia ja pakettiautojen päästöjä keskimäärin 50 prosenttia vuonna 2030 verrattuna vuoden 2021 tasoon. Vuoden 2035 velvoitteena on vähentää uusien autojen päästöjä 100 prosenttia. Tämä tarkoittaa sitä, että uusien fossiilisilla polttoaineilla kulkevien polttomoottoriautojen valmistus loppuu käytännössä kokonaan vuonna 2035.

Uusi raskaan kaluston CO₂-raja-arvoasetus hyväksyttiin EU:ssa huhtikuussa 2024. Uuden asetuksen mukaan raja-arvoja kiristetään niin, että EU:n tasolla vuodesta 2030 lähtien uusien raskaiden ajoneuvojen päästöt vähenevät keskimäärin 45 prosenttia, vuodesta 2035 lähtien 65 prosenttia ja vuodesta 2040 lähtien 90 prosenttia verrattuna vuoteen 2019. Asetus ohjaa kehitystä vahvasti kohti sähköä ja vetyä myös raskaan kaluston puolella.

Muita autokannan uudistamiseen ja vaihtoehtoisten käyttövoimien yleistymiseen tähtääviä toimia ovat kansalliset jakeluinfratuet, sähkö- ja kaasukäyttöisten ajoneuvojen hankinta- ja konversiotuet sekä liikenteen verotuksen muutokset.

Julkisten latauspisteiden ja tankkausasemien rakentamisen tukiin oli vuosille 2022–2023 varattu yhteensä 35 M€. Vuodelle 2024 oli varattu 16,67 M€. Taloyhtiöiden ja työpaikkojen latausavustuksiin oli vuosille 2022–2023 varattu yhteensä 42 M€.

Henkilö-, paketti- ja kuorma-autojen hankinta- ja muuntotukiin on toistaiseksi osoitettu yhteensä 50 M€ vuosille 2018–2024. Henkilöautojen tukiohjelma päättyi vuoden 2022 lopussa. Henkilöautojen muuntotuet palautettiin lainsäädäntöön elokuussa 2024, ja näitä tukia oli mahdollista hakea 15.12.2024 asti. Kuorma-autojen tukia oli mahdollista hakea vuoden 2024 loppuun asti, mutta tarkoitukseen varattu määräraha tuli varatuksi loppuun jo elokuussa 2024. Pakettiautojen tukia oli mahdollista hakea vuoden 2024 loppuun asti.

Täyssähköautot vapautettiin autoverosta lokakuusta 2021 alkaen. Vuosina 2020 ja 2021 toteutettiin myös eräitä liikenteen työsuhde-etuihin liittyvän verotuksen muutoksia. Muutoksilla kannustetaan vähäpäästöisten ajoneuvojen hankintaan työsuhdeautoiksi, työsuhdepolkupyörien ja työsuhdematkalipun hankintaan. Täyssähköisten työsuhdeautojen veroetua päätettiin kevään 2024 kehysriihessä jatkaa vuoden 2029 loppuun asti. Samalla sähköautojen ja lataushybridien ajoneuvoveroa päätettiin nostaa. Samalla matkailuautojen ajoneuvoverotusta korotettiin vastaamaan henkilöautojen käyttövoimaverotusta vuoden 2026 alusta. Työsuhdepolkupyörien veroetu päätettiin kevään 2025 kehysriihessä poistaa.

Polttoaineveroa kevennettiin vuoden 2024 alusta 168 miljoonalla eurolla ja vanhojen keski- ja suuripäästöisten ajoneuvojen ajoneuvoveroa noin 50 miljoonalla eurolla. Polttoaineveroa tullaan vuoden 2026 alusta keventämään 50 miljoonalla ja vuoden 2027 alusta 50 miljoonalla eurolla.

Liikennejärjestelmän energiatehokkuutta parannetaan muun muassa MAL-sopimusten, kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelman sekä joukkoliikenteen tukien kautta.

Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelman kautta ohjataan valtion rahoitusta kuntien vaikuttaviin kävely- ja pyöräilyhankkeisiin. Hankkeilla parannetaan kävelyn ja -pyöräilyn olosuhteita ja houkuttelevuutta ja siten lisätään kävely- ja pyöräilymatkojen määrää ja kulkutapaosuutta. Valtio ohjasi kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelman rahoitusta noin 30 miljoonaa euroa/vuosi vuosina 2021–2022. Vuonna 2023 rahoitusta kävely- ja pyöräilyhankkeisiin myönnettiin yhteensä noin 17,1 miljoonaa euroa ja vuonna 2024 8,7 miljoonaa euroa. 2025 vuodelle on talousarviossa esitetty 1,8 miljoonaa euroa.

Valtio tukee vuosittain suurten ja keskisuurten kaupunkiseutujen joukkoliikennettä. Vuonna 2024 suurten kaupunkiseutujen joukkoliikenteen tuki oli 9,75 M€ ja keskisuurten kaupunkiseutujen tuki 8,125 M€. Vuodelle 2025 talousarviossa on sekä suurille että keskisuurille kaupungeille myönnetty samat määrärahat. Aiemmin tukea suurille kaupunkiseuduille myönnettiin enemmän, noin 13,25 M€/vuosi. Lisäksi kaupunkiseuduille suunnattiin vuosina 2021–2023 tukea ilmastoperusteisten toimenpiteiden toteuttamiseen noin 13 M€/vuosi.

Kuten luvussa 2.2.3 on todettu, vuoden 2027 alusta Suomessa käynnistyy uusi fossiilisen polttoaineen jakelun päästökauppa (ETS2). Tämä tulee vaikuttamaan liikenteen päästövähennyskehitykseen, ja on otettu huomioon tämän suunnitelman nykytoimiskenaariossa.

Taulukko 3. Liikennesektorin – keskeiset käytössä olevat kansalliset politiikkatoimet

Politiikkatoimi	Toimeenpanon tilanne
-----------------	----------------------

Uusiutuvien poltto- aineiden jakeluvel- voite	Vuosina 2025–2027 kevennyksiä jatketaan (2025: 16,5 %, 2026: 19,5 %, 2027: 22,5 %). Lisäksi seuraamusmak- suja alennetaan, lisätään uusi joustomekanismi, ja julkis- ten latauspisteiden sähkö mukaan.
Jakeluinfratuet	Julkisten lataus- ja tankkausasemien tukeen oli varattu 16,67 M€ (2024). Taloyhtiöiden ja työpaikkojen lataus- avustukset: 42 M€ (2022–2023)
Sähkö- ja kaasu- käyttöiset ajoneu- vot	Henkilö-, paketti- ja kuorma-autojen hankinta- ja muunto- tukiin oli osoitettu 50 M€ (2018–2024) sähkö- ja kaasujajo- neuvot. Henkilöautojen hankintatukien jakaminen päättyi vuoden 2022 loppuun ja muuntotukien vuoden 2024 lop- puun. Kuorma- ja pakettiautojen tukiohjelma päättyi vuonna 2024.
Liikenteen verotuk- sen muutokset	Täyssähköautot vapautettu autoverosta lokakuusta 2021 alkaen. Täyssähköisten työsuhdeautojen veroetua jatke- taan vuoden 2029 loppuun asti. Polttoaineveroa alennettu 168 M€ (HE arvio 2024) ja veroa alennetaan lisää 100 M€ vuoden 2026 alusta. Vanhojen keski- ja suuripäästöisten autojen ajoneuvoveroa alennettiin 50 M€ (HE arvio 2024).
MAL-sopimukset	Uusi sopimuskausi on alkanut joulukuussa 2024 ja valta- kunnallinen seurantakatsaus valmistuu kesään 2025 mennessä.
Kävelyn ja pyöräi- lyn investointioh- jelma	Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelmaan myönnettiin ra- hoitusta 17,1 M€ (2023) ja 8,7 M€ (2024). Vuodelle 2025 määrärahaa on varattu 1,8 M€.

Joukkoliikenteen tuet	Vuodesta 2023 alkaen vuosittainen suurten kaupunkiseutujen joukkoliikenteen tuki on 9,75 M€ ja keskisuurten 8,125 M€ (2025).
-----------------------	--

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste

Liikenteen kasvihuonekaasujen perusennuste valmistui vuonna 2023 lopussa ja julkaistiin vuonna 2024. Perusennusteen mukaan liikenteen päästöt laskevat 2020-luvulla muun muassa jakeluvelvoitteen nousun ja EU:n autovalmistajia koskevien CO₂-raja-arvoasetusten vuoksi. Jakeluvelvoitteen muutoksilla on suurin vaikutus päästöjen vähentämisessä vuoteen 2030 asti, jonka jälkeen sen vaikutus tulee pieneneään sähköautojen yleistyessä. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät arviolta 52 % vuoden 2005 tasoon verrattuna eli taakanjakosektorin tavoite puolittaa päästöt tullaan perusennusteen mukaan liikenteessä saavuttamaan. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt (ilman lentoliikennettä) olisivat vuonna 2030 yhteensä noin 6 Mt. Perusennusteessa ei ole huomioitu 1.4.2023 jälkeen käyttöön otettujen toimien vaikutuksia.

Perusennuste pohjautuu Traficomien vuoteen 2030 ulottuvaan liikennesuoriteennusteeseen. Tieliikenteessä henkilöautojen liikennesuorite kasvaa aiemmin ennakoitua enemmän sähköautojen määrän voimakkaan kasvun ja ajamisen kustannusten laskun myötä. Arvion mukaan henkilöautojen suorite kasvaa 6,3 % vuoteen 2030 mennessä vuoteen 2021 verrattuna. Myös kuorma-autojen suorite kasvaa ennusteen mukaan reippaasti, noin 8,3 %. Perusennusteessa autokannan keskimääräiseksi uusiutumismopeudeksi on arvioitu noin 4,5 %. Uusia autoja myytäisiin siten noin 125 000 kappaletta/vuosi. Vuonna 2030 uusien autojen hiilidioksidipäästöt ovat ennusteen mukaan lähellä EU:n autovalmistajille asettamaa rajaa ja Suomessa olisi tuolloin yhteensä jo noin 925 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa. Uusiutuvien polttoaineiden osuus nousee perusennusteessa 13,5 prosentista 28 prosenttiin vuonna 2024 ja 34 prosenttiin vuonna 2030. Nykyinen hallitus on kuitenkin keventänyt jakeluvelvoitetta vuosille 2024–2027. Jakeluvelvoitteen keventämisen vaikutuksia on arvioitu osana liikenteen politiikka- eli WAM-skenaarion valmistelua syksyllä 2024.

PMI Orpon hallitusohjelmakirjaukset ja niiden vaikutukset liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin

Kuten muidenkin sektoreiden kohdalla, myös liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste sisältää ainoastaan ne toimenpiteet, joista oli tehty päätös (rahoituspäätös tai lainsäädäntöä) ennen 1.4.2023. Perusennuste ei siten pidä sisällään pääministeri Orpon hallitusohjelman kirjauksia eikä muita tämän hallituksen toimia, joilla on vaikutusta liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin.

PMI Orpon hallitusohjelmassa on useita toimenpidelinjauksia, jotka kasvattavat tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä perusennusteeseen verrattuna. Näitä toimia ovat muun muassa jakeluvelvoitteen nousun määräaikainen maltillistaminen, liikennesähkön sisällyttäminen jakeluvelvoitteeseen ilman velvoitetason nostoa, jakeluvelvoitteen joustomekanismi, polttoaineveron keventäminen, ajoneuvoveron keventäminen suuripäästöisiltä autoilta ja joukkoliikenteen ALV:n nostaminen 10 prosentista 14 prosenttiin.

Taulukko 4. Hallitusohjelmaan kirjatut toimenpiteet, joilla on vaikutuksia liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin ja arviot niiden päästövaikutuksista

Mt CO ₂ /v.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2024–2030 yht.
WEM-skenaario (tieliikenteen päästöt)	9,69	7,87	7,58	7,39	7,05	6,70	6,35	5,89	48,83
HO-toimet, ennakoitu päästöjen kasvu:									
Jakeluvelvoitteen nousun maltillistaminen		1,45	1,25	0,95	0,75	-	-	-	4,4
Liikennesähkön sisällyttäminen jakeluvelvoitteeseen (ilman velvoitetason nostamista)		-	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	1,0
Jakeluvelvoitteen joustomekanismi				0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-2,5

Jakeluvelvoitteen seuraamusmaksutsojen keventäminen		-	-	0-0,15	0-0,45	-	-	-	0-0,6
Polttoaineveron keventäminen (2024, 2026 ja 2027)		0,08-0,18	0,08-0,18	0,08-0,18	0,08-0,18	0,08-0,18	0,08-0,18	0,08-0,18	0,56-1,26
Ajoneuvoveron keventäminen		Ei arviota	Ei arviota	Ei arviota	Ei arviota	Ei arviota	Ei arviota	Ei arviota	Ei arviota
Matkakuluvähennyksen omavastuun nostaminen		?	?	?	?	?	?	?	?
Liikenteen palveluiden alv:n nostaminen		?	?	?	?	?	?	?	?
Joukkoliikenteen ilmastoperusteisen valtionavustuksen poistaminen		0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,35
Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelman rahoituksen alentaminen		?	?	?	?	?	?	?	?
Vinjettimaksun käyttöön ottaminen		?	?	?	?	?	?	?	?
Päästöjen kasvu (perusennusteeseen verrattuna) yhteensä		1,53-1,68	1,43-1,58	1,13-1,93	0,93-2,03	0,28-0,93	0,28-0,93	0,38-1,03	5,96-10,11

Hallituksen esityksissä ja muualla esitettyjen vaikutusarviointien pohjalta voidaan todeta, että hallitusohjelmatoimien vaikutuksesta tieliikenteen päästöt vuonna 2030 kasvaisivat (perusennusteeseen verrattuna) noin 0,38-1,03 Mt ja olisivat noin 6,27-6,92 Mt eli noin 0,32-0,97 Mt yli tieliikenteelle lasketun, -50 % päästövähennystason (~5,95 Mt). Uusia toimia liikenteen päästöjen vähen-

tämiseksi tarvittaisiin siten vuoden 2030 osalta noin 0,32–0,97 Mt verran. Kumulatiivinen päästöjen kasvu vuosina 2024–2030 olisi (perusennusteeseen verrattuna) noin 5,96–10,11 Mt.

5.2 Maatalous

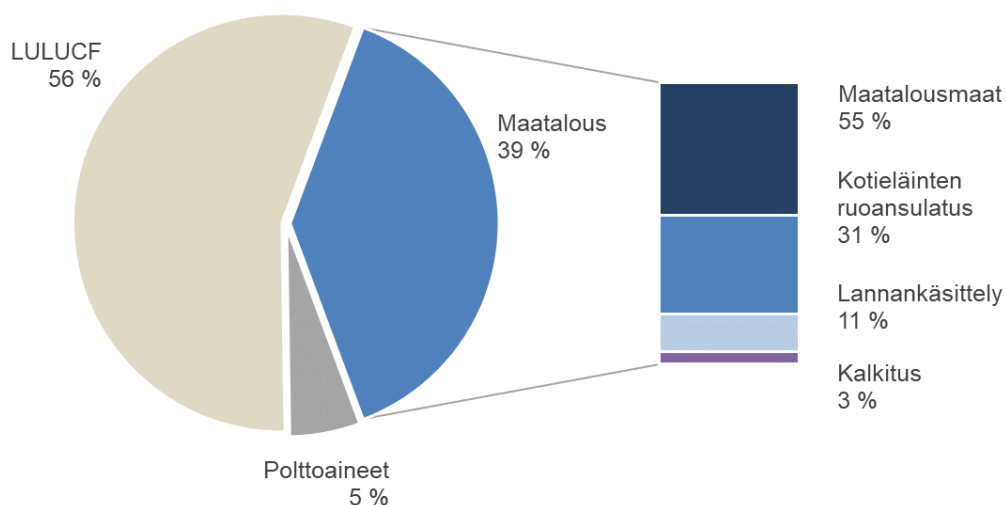
Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan useammalla raportointisektorilla (Kuvio 9). Taakanjakosektorille kuuluvat maataloussektorilla raportoitavat metaani- ja dityppioksidipäästöt, jotka ovat pääasiassa peräisin tuotantoeläimistä, lannasta ja maaperästä, sekä kalkituksen hiilidioksidipäästöistä. Taakanjakosektorilla raportoidaan myös urealannoituksesta ja kasvin-
tähteiden peltopoltosta syntyvät pienet päästöt. Suomessa kasvitähteiden poltto on nykyään erittäin harvinaista. EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) ehdollisuuden säännössä sängen ja siten myös kasvuston poltto on lähtökohtaisesti kielletty. Maankäyttösektorilla (land-use, land use change and forestry, LULUCF) raportoidaan viljelysmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt sekä alueiden raivaamisesta pelloiksi aiheutuvat päästöt. Lisäksi taakanjakosektorin muilla sektoreilla raportoidaan maatalouden työkoneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja viljankuivureiden polttoaineiden käytön päästöt, jotka käsitellään keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa osana työko-
neita ja rakennusten erillislämmitystä koskevia lukuja.

Maataloudessa on päästövähennystoimia, joiden vaikutuksia raportoidaan sekä taakanjakosektorilla että LULUCF- sektorilla. Ilmastosuunnitelmassa on pyritty tuomaan esille vaikutukset molemmilla sektoreilla.

LULUCF-sektorilla voidaan saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä hidastamalla turvepeltojen hiilivarastojen hajoamista nostamalla pohjaveden pintaa ja vähentämällä uusien eloperäisten peltojen raivausta. Maataloussektorilla tulisi keskittyä kotieläinten ruuansulatuksesta, lannankäsittelystä ja typpilannoitteiden käytöstä aiheutuvien päästöjen vähentämiseen vähentämättä kotimaista tuotantoa, jolloin päästövähennyksiä voidaan saavuttaa esimerkiksi nautojen ruokinnan muutosten ja rehun lisäaineiden avulla, käsittelemällä lantaa bio-
kaasulaitoksissa ja kierrättämällä ravinteita sekä tarkentamalla lannoitteiden käyttöä.

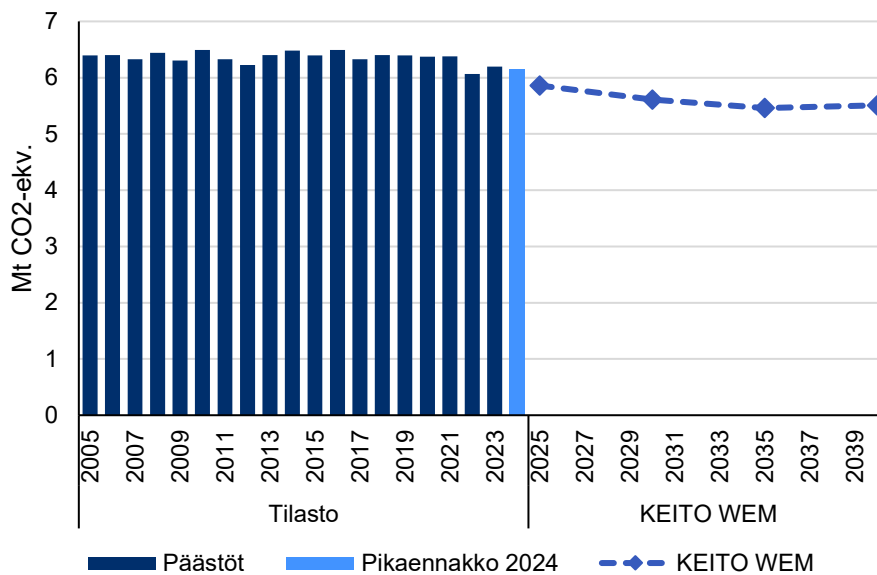
Päästökehitys

Kuvio 9. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen jakauma taakanjakosektorille (maatalous ja maatalouden energiankäyttö) ja maankäyttösektorille (LULUCF) vuonna 2023



Maatalouden taakanjakosektorille laskettavat päästöt, pois lukien energian käytön päästöt, ovat pysyneet suhteellisen tasaisena viime vuosina. Vuonna 2024 maatalouden päästöt olivat n. 0,05 Mt CO₂-ekv. vähemmän kuin vuonna 2023 ollen noin 6,15 Mt CO₂-ekv. (ks. Kuvio 10.) Vuonna 2022 päästöt olivat poikkeuksellisen pienet lannoituksesta syntyneiden vähäisempien päästöjen vuoksi. Vuonna 2022 lannoitteiden korkea hinta vähensi niiden käyttöä.

Kuvio 10. Maatalouden taakanjakosektorille kuuluvat päästöt vuosina 2005–2024 sekä arvio nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2025–2040. Vuoden 2024 tieto perustuu 22.5.2025 pikaennakkotietoon.



Maankäyttösektorilla raportoitavat maatalousmaiden CO₂-päästöt olivat noin 9,4 milj. t CO₂-ekv. vuonna 2023. Maatalouden kokonaispäästöistä noin kolme neljäsosaa on maaperään liittyviä päästöjä, kun mukaan luetaan maankäyttösektorin hiilidioksidipäästöjen lisäksi maataloussektorin dityppioksidipäästöt. Näistä päästöistä taas noin kolme neljäsosaa liittyy eloperäisiin eli turvemaihin. Tutkimusten mukaan maatalouden tehokkaimmat päästövähennystoimet liittyvät juuri eloperäisiin maihin, joten KAISUssa on tyypillisesti ollut useita päästövähennystoimia turvemaihin liittyen. Nämä toimet vähentävät sekä taakanjako- että maankäyttösektorin päästöjä ja ovat samoja toimia, joita on maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa (MISU).

Nykytoimet

Vuonna 2022 julkaistun keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman toimenpiteistä osa on jo toimeenpantu, mutta merkittävältä osalta toimenpiteistä ovat puuttuneet tarvittavat resurssit niiden toimeenpanemiseksi. Toimenpiteitä on toimeenpantu pääasiassa EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) kansallisen strategiasuunnitelman (Suomen YMP- suunnitelma 2023–2027) toimenpiteiden avulla. EU:n vuosien 2023–2027 YMP rakentuu kymmenen päätavoitteen ympärille. Nämä sosiaaliin sekä ympäristöön ja talouteen liittyviin näkökohtiin keskittyvät tavoitteet toimivat kunkin EU-maan kansallisen strategiasuunnitelman perustana. Yksi tavoitteista koskee ilmastomuutosta.

Kansallinen YMP-suunnitelma sisältää lukuisia toimia kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi, ilmastomuutokseen sopeutumiseksi ja maaperän hiilivaraston kasvattamiseksi ja ylläpitämiseksi: pellon vesitalouden kunnostus, maatalousmaan rakenteen parantaminen, monipuolinen viljelykierto, kasvipeitteisyys, syväjuuristen kasvien viljely, maanmuokkauksen vähentäminen, eloperäisen aineksen lisääminen peltoon, turvepeltojen nurmet, hiiltä maksimaalisesti sitovat laidunnuskäytännöt ja vedenpinnan nostaminen turvemailla. Useat maatalouden ilmastotoimet toimivat saman aikaisesti sekä ilmastomuutosta hillitsevästi että edistävät siihen sopeutumista. YMP:n kautta ei kuitenkaan ole mahdollista tai tarkoituksenmukaista toteuttaa kaikkia maatalouden ilmastomuutoksen hillintä- tai sopeutumistoimenpiteitä, vaan käyttöön tulisi olla mahdollisuus ottaa myös muita EU- tai kansallisia toimenpiteitä.

Maankäytön muutoksiin liittyviä päästövähennystoimia ovat pellonraivauksen rajoittaminen, entisten turvetuotantoalueiden maatalouskäyttöön siirtymisen rajoittaminen, joutoalueiden metsitys ja maatalousmaiden muuttaminen ilmastokosteikoiksi. Pellonkäyttöön liittyviä toimia ovat turvemaiden viljely märkänä (kosteikkoviljely), hiilen lisääminen kivennäismaapeltoon viljelemällä nurmea yksivuotisten kasvien tilalla ja ottamalla käyttöön täsmäviljelymenetelmiä. Lisäksi lypsyilehmien metaanipäästöjä pyritään vähentämään ruokinnallisilla keinoilla.

Valmistelussa on ollut esillä joukko toimia, jotka todennäköisesti tulevat vaikuttamaan maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä vähentävästi tulevaisuudessa, mutta joille ei tällä hetkellä pystytä laskemaan päästövaikutusta. Tällaisia toimia ovat muun muassa peltojen kiinteistörakenteen parantaminen, muutokset karjan ikärakenteessa, sukupuolilajitellun siemenen käytön yleistyminen, hiilen sidonnan parantaminen erilaisilla maanparannusaineilla, ravitsemussuositusten noudattamisen yleistyminen, ruokahävikin väheneminen, julkisissa hankinnoissa tapahtuva kehitys, hiilimarkkinoiden kehittyminen sekä ruokajärjestelmän toimijoiden yhteistyön syveneminen.

Loppuvuodesta 2024 valmistui ”Ilmastoviisaat ruokintaratkaisut Suomen maidontuotannossa (IRMA)” -tutkimushanke. Luonnonvarakeskuksen (LUKE) vetämässä tutkimuksessa selvitettiin Euroopan unionissa vuonna 2022 hyväksytyn ensimmäisen pötsimetaanin muodostumista vähentävän rehun lisäaineen, 3-nitro-oksipropanolin (3-NOP; Bovaer® (kauppanimi)), käyttöönottoon liittyviä kysymyksiä suomalaisilla maitotiloilla. Tutkimus osoitti, että 3-NOP vähentää

metaanipäästöjä myös suomalaisessa nurmisäilörehuun perustuvassa ruokinnassa, vaikka vähennys (n. 20 %) oli hieman pienempi kuin kansainvälisten tutkimusten perusteella odotettu (n. 30 %). Lisäaine on todettu kustannustehokkaaksi ja hyväksynnän ehtojen mukaisesti käytettynä sillä ei ole haittavaikutuksia. Lisäaine hajoaa lehmän ruoansulatuskanavassa, se ei siirry maitoon tai lihaan, eikä sillä ole todettu olevan haitallisia vaikutuksia lehmien terveyteen. Suomessa lisäaine on tällä hetkellä käytössä muutamilla kymmenillä maidontuotantotiloilla.

Marraskuussa 2024 valmistui turvepeltojen käytön tiekartta, joka esittelee maakunnittain toimenpiteitä, joilla turvepeltojen käyttöä voitaisiin sopeuttaa ympäristötavoitteiden ja maataloustuotannon tarpeisiin vuoteen 2050 mennessä. Tiekartta on päätöksenteon tueksi tehty työkalu, joka esittää kaksi erilaista vuoden 2050 tulevaisuuskuvaa perusteluineen: ympäristötavoitteita painottava ja tuotantomahdollisuuksia painottava. Turvepeltojen käyttöön liittyvät muutokset vaativat koko yhteiskunnan panostusta, koska toimenpiteiden toteuttaminen vaatii tarkkaa suunnittelua, erityisosaamista, investointeja, ja ne aiheuttavat viljelijöille kustannuksia ja tulonmenetyksiä.

Taulukko 5. Maatalous – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

Politiikkatoimi	Toimeenpanon tilanne
EU:n yhteisen maatalouspolitiikan kansallinen strategia-suunnitelma (Suomen YMP-suunnitelma 2023–2027)	Kansalliset YMP-uudistusta koskevat lait astuivat voimaan 1.1.2023, ja Suomen YMP-suunnitelman toimeenpano alkoi suunnitellusti ja vaiheittain vuoden 2023 alusta. YMP sisältää useita toimia ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi (kts. teksti yllä). Suomen vuotuisessa tuloksellisuuskertomuksessa esitetään yleiskatsaus suunnitelman täytäntöönpanosta.

Nautojen metaanipäästöjen vähentäminen ruokinnallisin keinoin	Käytössä ei ole erillistä julkista kannustinta tämän edistämiseksi, vaan oletuksena on, että asia etenee elinkeinon omien toimien, EU:n pysyvää hiilenpoistoa, hiiliviljelyä ja hiilenvarastointia tuotteissa koskevan sertifiointikehyksen tai jakeluvelvoitteen joustomekanismin avulla. Hiilestä kiinni -hanke ”Ilmastoviisaat ruokintaratkaisut Suomen maidontuotannossa (IRMA)” valmistui loppuvuodesta 2024.
Turvepeltojen pohjaveden pinnan nostaminen ja käytön kestävyys edistäminen	YMP: ympäristökorvaukset: turvepeltojen nurmet, säätösaloituksen investointituki ja ympäristökorvausten valumavesien hallinnan hoitotuki; ei-tuotannolliset investoinnit (ilmastokosteikot), Turvepeltojen käytön tiekartta on valmistunut marraskuussa 2024.
Biokaasutuotannon edistäminen	Kansallinen biokaasuohjelma valmistui vuonna 2020. Työryhmän ehdottamien toimenpiteiden toimeenpano on jatkunut. YMP-suunnitelma: maatalouden investointituki ja maaseudun yritystuki. MMM:n Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelman TKI ja investointituki 2020–2025 käynnissä. Biokaasulaitosten ravinnekiertotuki on käynnistynyt maaliskuussa 2024. Tukiohjelmaan on käytettävissä yhteensä 9 miljoonaa euroa vuosille 2023–2026. Keväällä 2023 valmistui VN TEAS -

	hanke ”Kestävät käytännöt biokaasun tuotannon prosessiketjuissa (KEBIO)” Energiatukivaltuudesta tällä vaalikaudella tehdyt tukipäätökset, ml. 10 miljoonaa euroa vuonna 2025.
Ruuan kulutus, ruokahävikki ja ravitsemussuositukset	Pohjoismaisten ravitsemussuositusten päivitys valmistui kesäkuussa 2023 ja kansalliset suositukset julkaistiin marraskuussa 2024. Kansallinen ruokahävikin seurantajärjestelmä julkaistiin vuonna 2021.

Maataloussektorin nykytoimiskenaario

Maatalouden nykytoimiskenaario päivitettiin keväällä 2024 (KEITO-työ). Maataloussektorin päästöt alenevat vuodesta 2022 vuoteen 2025 mennessä eläinmäärien vähentyessä ja turvepeltojen nurmi- ja kosteikkoviljelyn lisääntyessä. Nykytoimiskenaarion mukaan maataloussektorin kokonaispäästöjen odotetaan laskevan 0,5 Mt CO₂-ekv. vuoden 2022 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tämän jälkeen maataloussektorin päästöjen odotetaan pysyvän 5,6 Mt:n ja 5,5 Mt:n välillä vuoteen 2055 asti, sillä eläinmäärä tulee pysymään vuoden 2025 tasolla tai laskemaan hitaasti. Turvepeltoihin kohdistuvien toimien pinta-ala ei myöskään kasva vuoden 2035 jälkeen. Tässä yhteydessä on hyvä huomata, että nykytoimiskenaario sisältää muun muassa tavoitepinta-aloja, joihin ei tämänhetkisen tiedon ja toimien perusteella olla pääsemässä. Pieni lasku karjan määrässä vähentää lannankäsittelyn ja -levityksen päästöjä noin 0,05 miljoonalla tonnilla vuoteen 2030 mennessä ja noin 0,16 miljoonalla tonnilla vuoteen 2055 mennessä. Maaperän dityppioksidipäästöjen odotetaan laskevan noin 0,29 Mt CO₂-ekv. vuoteen 2035 mennessä, minkä jälkeen ne pysyvät tasaisena vuoteen 2055 saakka.

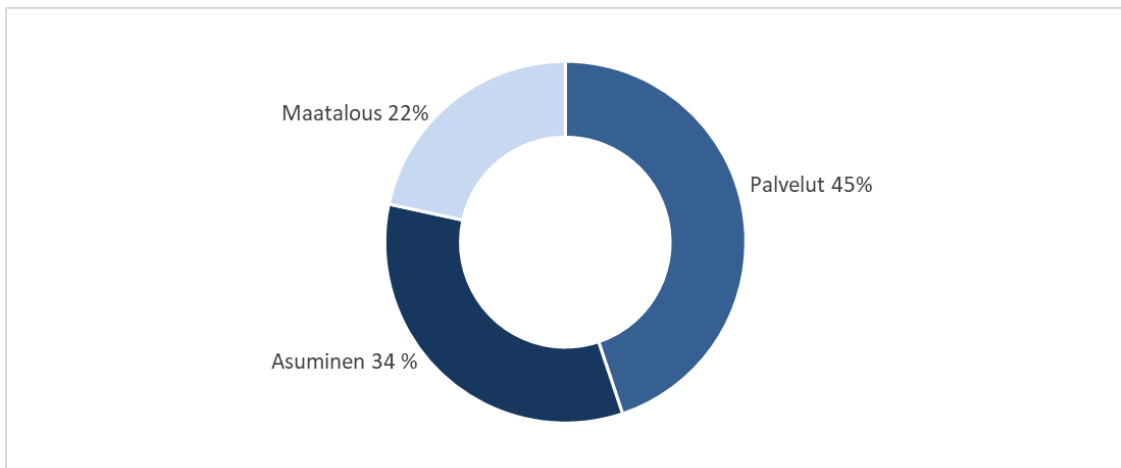
5.3 Rakennusten erillislämmitys

Rakennusten erillislämmityksen päästöt aiheutuvat polttoaineiden kiinteistökohtaisesta lämmityskäytöstä asuinrakennuksissa, liike- ja palvelurakennuksissa, julkisissa rakennuksissa sekä maatalouden tuotantorakennuksissa ja kuivureissa. Suurin osa polttoaineista on kevyttä polttoöljyä, mutta erillislämmityksen päästöjä syntyy jonkin verran myös turpeesta, maakaasusta ja rasakaasta polttoöljystä. Lisäksi päästöihin lasketaan puun pienpolton metaani- ja dityppioksidipäästöt.

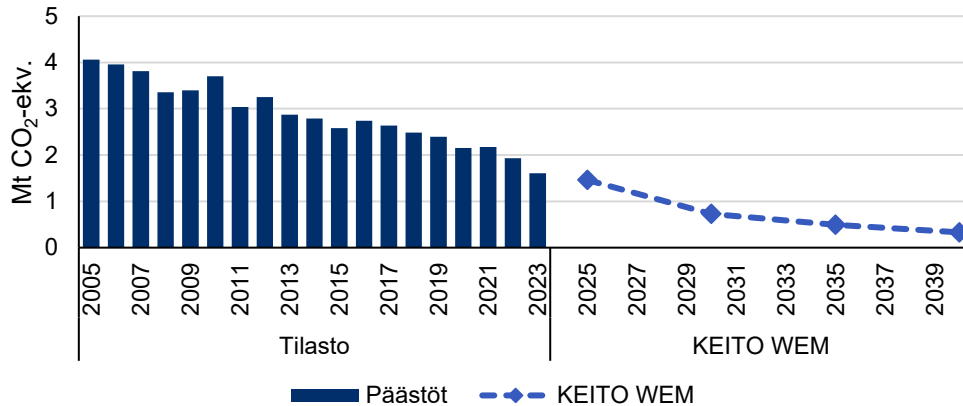
Päästökehitys

Rakennusten erillislämmityksen päästöt ovat olleet trendinomaisesti laskusuunnassa viime vuosina, mutta vuosittaista vaihtelua esiintyy muun muassa lämmitystarpeen vuoksi. Erillislämmityksen päästöjen laskevan trendin syynä ovat öljylämmityksen väheneminen ja rakennusten energiatehokkuuden paraneminen. Valtaosa erillislämmityksen päästöistä aiheutuu öljylämmityksestä. Vuonna 2023 erillislämmityksen päästöt olivat 1,8 Mt CO₂-ekv. Asuinrakennusten osuus erillislämmityksen päästöistä vuonna 2023 oli 34 %, liike- ja palvelurakennusten 45 % ja maatalouden 22 % (Kuvio 11). Rakennusten erillislämmityksen päästöt ovat laskeneet 56 % vuoden 2005 tasosta (Kuvio 12).

Kuvio 11. Rakennusten erillislämmityksen päästöjen jakautuminen 2023.



Kuvio 12. Rakennusten erillislämmityksen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005–2023 sekä arviot nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2025–2040.



Nykytoimet

Nykytoimiskenaariossa päästöjen odotetaan laskevan rakennuskannan uusiutumisen, korjausrakentamisen ja lämmitysjärjestelmien muutosten seurauksena. Merkittävä päästövähennysvaikutus tulee biopolttoöljyn jakeluvetoista ja fossiilisen öljylämmityksen korvaamisesta muilla lämmitysmuodoilla. Nykytoimiskenaarion mukaan asuinrakennusten, julkisten sekä kaupallisten rakennusten erillislämmityksen päästöt tulevat laskemaan 0,7 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttonniin vuonna 2030.

Öljyalalla on valtiovallan kanssa solmittu lämmityspolttonesteiden jakelutoiminnan energiatehokkuussopimus Höylä IV, jonka tarkoituksena on öljyllä lämmitettyjen rakennusten energiatehokkuuden parantaminen ja uusiutuvien energiamuotojen edistäminen öljylämmityksessä. Sopimus kattaa vuodet 2017–2025. Neuvottelut uudesta sopimuskaudesta vuodesta 2026 alkaen on käynnistetty.

Asuinkiinteistöjen öljystä luopumista edistetään käyttöön otetuilla avustuksilla. Kesällä vuonna 2022 pientalojen avustusjärjestelmä laajennettiin koskemaan myös maakaasulämmityksestä luopumista. Öljylämmityksestä luopumisen avustus on aktivoinut lämmitysjärjestelmän vaihtamista huomattavasti. Vuoden 2024 loppuun mennessä myönteisen päätöksen saaneiden toteuttaessa lämmitystapamuutoksen arvioitu vaikutus vuotuisiin päästöihin on noin 0,14 Mt CO₂-ekv. Tukea on myönnetty n. 30 000 kiinteistölle vuoden 2024 loppuun mennessä. Avustuksia on myönnetty vuoden 2024 loppuun mennessä 111 miljoonalla eurolla. Eduskunta ei ole myöntänyt uutta määrärahaa vuoden

2023 jälkeen. Avustusten myöntämistä pyritään jatkamaan uuden sosiaalisen ilmastorahaston kautta vuodesta 2026 lähtien. Tuloverotuksessa käytettävissä oleva kotitalousvähennys on vaihtoehtoinen tukimuoto pientalon lämmitysjärjestelmän uusimista suunnittelevalle pientalon omistajalle.

Kuntien omistamien rakennusten luopumista öljylämmityksestä ja siirtymistä muihin lämmitysmuotoihin on vauhditettu avustuksin lokakuusta 2020 lähtien. Avustukseen on vuoden 2023 talousarviossa uudelleenbudjetoitu 10,86 miljoonan euron määräraha, jolla tavoiteltu vuotuinen päästövähennys on noin 11 kt CO₂-ekv. Tukipäätöksiä on annettu vuosina 2020–2024 yhteensä 174 kappaletta, yhteissummaltaan 17 miljoonaa euroa. Avustusta voidaan myöntää kevään 2025 tietojen perusteella syyskuuhun 2025.

Asuinrakennusten päästöjä on pyritty vähentämään myös asuinrakennusten energia-avustuksilla, jota myönnettiin energiatehokkuutta merkittävästi määrästasoa parempaan tasoon parantaviin hankkeisiin. Viimeisin myönnetty määräraha oli 98,67 miljoonaa euroa vuonna 2023, joka on käytetty kokonaan. Arvioitu vaikutus vuotuisiin päästöihin on noin 0,16 Mt CO₂-ekv. Vaikutus kohdistuu kaikkien asuinrakennusten päästöihin eikä pelkästään öljylämmitteisiin kiinteistöihin. Näin ollen osa päästövähennysvaikutuksista kohdentuu päästökauppasektorin puolelle.

Korotettua kotitalousvähennystä energiaremontteihin ja fossiilisesta öljystä ja maakaasusta luopumiseen myönnettiin 2022–2024. Tukea myönnettiin vuonna 2022 noin 10 000 kotitaloudelle.

Lisäksi Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) kautta on hankittavissa valtakunnallista ja alueellista rahoitusta rakennusten energiatehokkuustoimiin. Alueellinen rahoitus kohdistuu erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomeen.

Kuten luvussa 2.2.3 on todettu, vuoden 2027 alusta Suomessa käynnistyy uusi fossiilisen polttoaineen jakelun päästökauppa (ETS2). Tämä tulee vaikuttamaan erillislämmityksen päästövähennyskehitykseen, ja on otettu huomioon tämän suunnitelman nykytoimiskenaariossa.

Taulukko 6. Rakennusten lämmitys – keskeiset kansalliset käytössä olevat politiikkatoimet

Politiikkatoimi	Toimeenpanon tilanne
Asuinkiinteistöjen öljy- ja kaasulämmityksestä luopumisen avustus	Pientaloja koskeva avustusjärjestelmä käynnistyi syyskuussa 2020 ja laajennettiin huhtikuussa 2022 koskemaan myös maakaasulämmitystä. Määrärahat vuosina 2020–2023 yhteensä 143,94 M€. Lisätalousarviossa tehtiin päätös jatkaa tuen hakua jäljellä olevan määrärahan puitteissa.
Fossiilisesta öljy- ja kaasulämmityksestä luopumisen tuki kuntien, seurakuntien ja yhdistysten omistamissa rakennuksissa	Kuntien, seurakuntien ja yhdistysten rakennusten siirtymistä muihin lämmitysmuotoihin tuettiin 17 M€ (2020 alkaen). Tukea on kunnille haettavissa lisätalousarvion päätöksellä jäljellä olevan määrärahan puitteissa.
Asuinrakennusten energia-avustus energiatehokkuuden parantamiseksi ja päästöjen vähentämiseksi	Energia-avustuksia oli käytettävissä 244,4 M€ (2020–2023).
Korotettu kotitalousvähennys öljylämmityksestä luovuttaessa.	Vuosina 2022–2027 korotettu vähennys enintään 3 500 € (työn osuudesta). Korvausprosentti nostettu 40 %:sta 60 %:iin.
Biopolttoöljyn jakeluvelvoite	Kevyen polttoöljyn bio-osuus 3 % vuonna 2021, tavoite 10 % vuoteen 2028 mennessä (418/2019).

5.4 Työkoneet

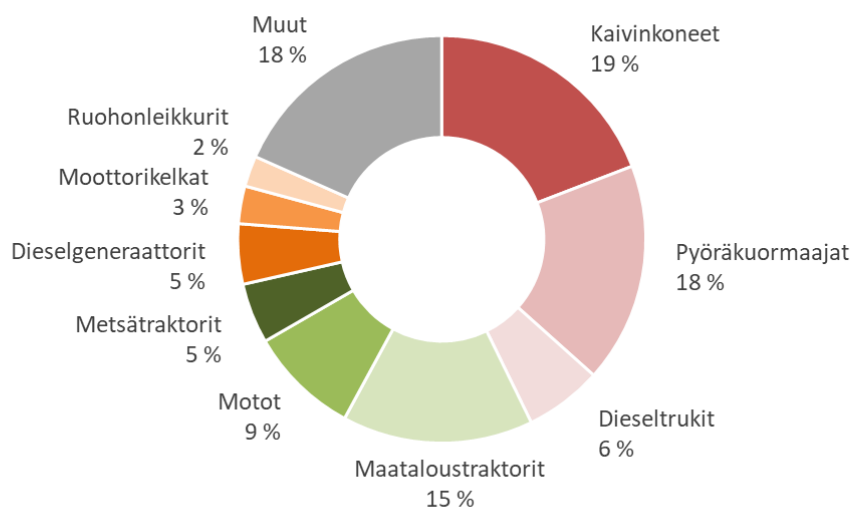
Työkoneisiin kuuluu hyvin erilaisiin käyttötarkoituksiin tarkoitettuja laitteita järeistä kaivinkoneista, tiehöylistä ja maa- ja metsätalouden työkoneista trukkeihin, mönkijöihin ja ruohonleikkureihin. Työkoneita käytetään monilla eri sektoreilla ja erilaisissa käyttöympäristöissä. Työkoneiden päästöt vaihtelevat vuosittain riippuen muun muassa teollisuuden ja rakentamisen suhdanteista. Valtaosa Suomen työkoneiden kasvihuonekaasupäästöistä on peräisin dieselkäyttövoimalla toimivista työkoneista. Työkoneiden ikä vaihtelee Suomessa merkittävästi. Vanhaa kalustoa on käytössä huomattavan paljon. Korkean käyttöasteen työkoneet ovat selvästi uudempia kuin matalan käyttöasteen työkoneet. Vaihtoehtoihin käyttövoimiin perustuvien työkoneiden ensirekisteröinnit ovat lisääntyneet viime vuosina, mutta siirtymä nolla- ja vähäpäästöisiin työkoneisiin on edennyt kuitenkin verrattain hitaasti.

Merkittävin osa työkoneiden ympäristövaikutuksista syntyy käytön aikana, ja niihin vaikuttavat erityisesti kaluston ominaisuudet, mutta myös ajo- tai käytötavalla sekä työvaiheiden suunnittelulla on merkitystä. Käytön aikaisista ympäristövaikutuksista merkittävimpiä ovat hiilidioksidipäästöt sekä terveydelle haitalliset pakokaasupäästöt. Työkoneen pakokaasupäästöt ovat yleensä henkilöauton päästöjä huomattavasti suuremmat.

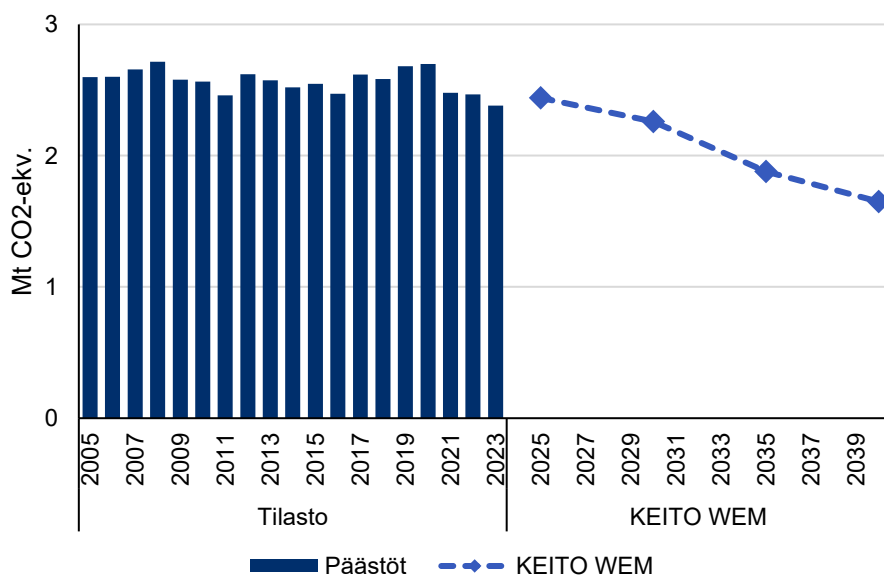
Päästökehitys

Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2023 olivat 2,4 Mt CO₂-ekv., joka oli noin 6 % Suomen kokonaispäästöistä ja 9 % taakanjakosektorin päästöistä. Työkoneiden päästöt ovat pysyneet viime vuosina suurin piirtein samalla tasolla (Kuvio 14). Työkoneiden päästöistä 46 % syntyi teollisuudessa, 12 % palvelusektorilta, 35 % maa- ja metsätalouden työkoneista ja 7 % kotitalouksien työkoneista.

Kuvio 13. Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2023.



Kuvio 14. Työkoneiden päästöt vuosina 2005–2023 sekä nykytoimiskenaarion mukainen arvio päästökehityksestä. Vuoden 2024 tieto on pikaennakko.



Nykytoimet

Edellisessä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa työkoneiden uusien politiikkatoimien arvioitiin laskevan taakanjakosektorin päästöjä 0,5 Mt CO₂-ekv. vuonna 2030. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen kannalta merkittävin yksittäinen toimi oli kevyen polttoöljyn bio-osuuden nostaminen 30 %:iin vuoteen 2030 mennessä. Eduskuntaan edellisellä hallituskaudella valmisteltu hallituksen esitys raukesi, ja näin ollen tätä toimea ei olla toimeenpantu. EU-tasoisien fossiilisen polttoaineiden jakelun päästökauppa eteni, ja sen kansallisen toimeenpanon valmistelu on käynnissä. Jakelun päästökauppa koskee myös työkoneiden käyttämiä polttoaineita. Green dealien ja vähäpäästöisten työkoneiden koulutuskokonaisuuden toimeenpano ovat edenneet. EU- tason säädöskehikon kehittymistä on pyritty edistämään.

Kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvuorituksen osalta on voimassa biopolttoöljyn käytön edistämisestä annettu laki (418/2019), jonka mukaisesti kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvuoro on 3 % vuonna 2021 ja nousee 10 %:iin vuoteen 2028 mennessä. Lisäksi traktorien muuttamista biokaasukäyttöisiksi tuetaan ympäristöinvestointina maatalouden investointituen kautta.

Kuten luvussa 2.2.3 on todettu, vuoden 2027 alusta Suomessa käynnistyy uusi fossiilisen polttoaineen jakelun päästökauppa (ETS2). Tämä tulee vaikuttamaan työkoneiden päästövähennyskehitykseen, ja on otettu huomioon tämän suunnitelman nykytoimiskenaariossa. Samoin polttoaineverotuksella voidaan vaikuttaa päästöjen kehitykseen.

Täyssähköisten ja muiden vähäpäästöisten työkoneiden osuuden lisäämiseksi ympäristöministeriö ja Teknisen Kaupan Liitto ry solmivat lokakuussa 2019 Työkonealan green deal -sopimuksen. Sopimuksen kautta tehtävillä vapaaehtoisilla sitoumuksilla alan toimijat pyrkivät lisäämään täyssähkökäyttöisten ja muiden vähäpäästöisten työkoneiden tarjontaa ja kannustamaan niiden laajempaa hyödyntämistä. Vuonna 2023 toteutetun väliarvioinnin mukaan vuoden 2022 tavoitteet on lähes saavutettu. Arvioinnin mukaan sopimuksen vaikuttavuutta voisi parantaa kasvattamalla siihen sitoutuneiden yritysten määrää sekä tavoitteiden kunnianhimoa.

Päästöttömät työmaat – Kestävien hankintojen green deal -sopimuksen tavoitteena on, että mukana olevien kuntien ja Senaatti-kiinteistöjen työmailla ei

käytetä fossiilisia polttoaineita vuoden 2025 jälkeen. Lisäksi vuoteen 2030 mennessä työmailla käytettävistä työkoneista ja työmaiden kuljetuksista vähintään 50 % toimii sähköllä, biokaasulla tai vedyllä. Vuonna 2024 julkaistun väliarvioinnin mukaan sopimuksen välitavoitteet on saavutettu lähes kokonaan.

Green dealeihin liittyvä Vähäpäästöiset työkoneet -koulutuskokonaisuus luotiin vuonna 2021. Koulutus tukee työkoneiden päästöjen vähentämistä ja se on suunnattu työkoneiden käyttäjille, urakoitsijoille, aliurakoitsijoille ja työmaavalvojille sekä julkisille hankkijoille. Koulutuskokonaisuutta kehitettiin ja jalkautettiin vuosien 2022 ja 2023 aikana toteutetulla hankkeella. Hanke lisäsi merkittävästi koulutuksen hyödyntämistä. Koulutuksen ylläpito jatkuu vuosien 2024 ja 2025 aikana toteutettavassa hankkeessa.

Työkoneiden päästövähennysten edistämiseksi käynnissä on myös pyrkimyksiä EU-tasolla, mm. sääntelyn kehittäminen.

Työkoneiden päästölaskentaa kehitetään osana Tilastokeskuksessa toteutettavaa LIIKE-hanketta. Osana ACE-hanketta (EU LIFE) selvitetään työkoneiden päästövähennysmahdollisuuksia yhdessä sidosryhmien kanssa.

Taulukko 7. Työkoneet – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

Politiikkatoimi	Toimeenpanon tilanne
Kevyen biopolttoöljyn jakeluvelvoite	Biopolttoöljyn käytön edistämisestä annetun lain (418/2019) mukaisesti kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvelvoite oli 3 % vuonna 2021 ja nousee 10 %:iin vuoteen 2028 mennessä.
Verotus	Nestemäisten polttoaineiden valmisteveroa koskevan lain (1472/1994) mukaisesti työkoneissa käytettävän rikkittömän kevyen polttoöljyn verotaso on kevyellä polttoöljyllä 27,58 snt/l ja moottoribensiinillä 71,77 snt/l (Laki 1472/1994).

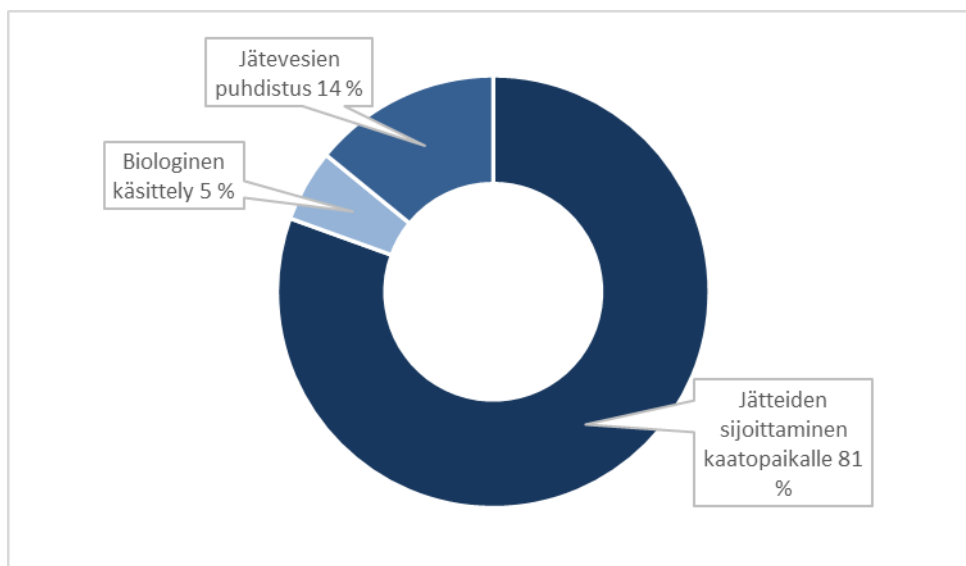
Päästöttömät työmaat ja Työkonealan green dealit sekä Vähäpäästöiset työkoneet -koulutuskokonaisuus	Green deal-sopimukset työkonealalla (2019) ja työmailla (2020), väliarvioinnit vuosina 2023 ja 2024. Vähäpäästöiset työkoneet -koulutuskokonaisuus on luotu, sitä on kehitetty ja siitä on viestitty sidosryhmille. Koulutuskokonaisuuden ylläpito jatkuu hankerahoituksella ainakin vuoden 2025 loppuun saakka.
Traktoreiden muuttaminen biokaasukäyttöisiksi ja työkoneiden hankintatuki	Traktorien muuttamista biokaasukäyttöisiksi tuetaan ympäristöinvestointina maatalouden investointituen kautta. Investointitukia ei ole toistaiseksi käytetty.
EU-tason sääntelyn kehittäminen	Työkoneiden päästöjen vähentämiseen tähtäävän säädöskehityksen kehittämismahdollisuuksia EU-tasolla tarkasteltiin selvityksessä, jonka tulokset julkaistiin 2024.

5.5 Jätteiden käsittely ja jätteenpoltto

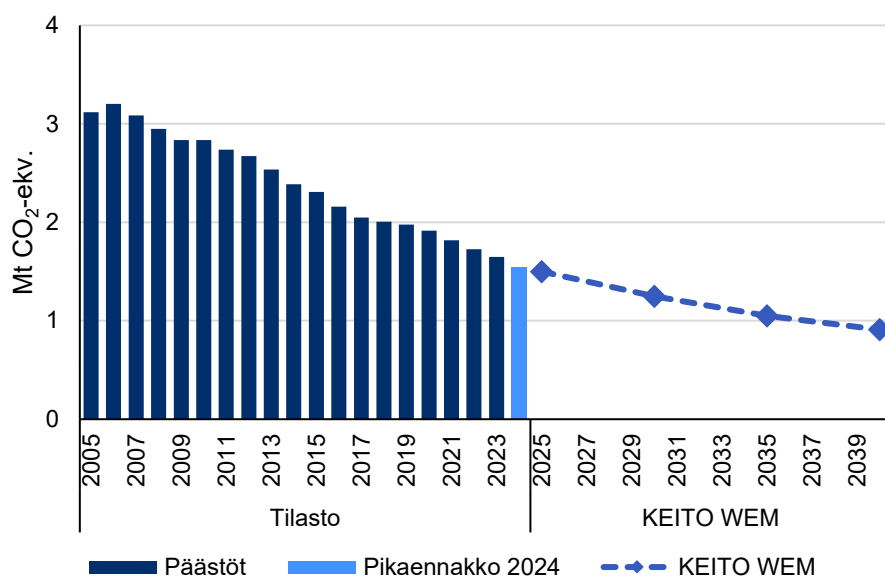
Päästökehitys

Jätteiden käsittelyn kasvihuonekaasupäästöt olivat 1,6 Mt CO₂-ekv. vuonna 2023 ja pikaennakkotiedon mukaan 1,5 Mt CO₂-ekv. vuonna 2024 (Kuvio 16). Tämä on noin 6 % Suomen taakanjakosektorin päästöistä. Jätteiden käsittelyn päästöt ovat vähentyneet tasaisesti 1990-luvulta lähtien. Vuodesta 2005 päästöt ovat vähentyneet 51 prosenttia. Kaatopaikkojen tuottama metaani on merkittävin päästölähde jätteiden käsittelyssä. Muita päästölähteitä ovat jätteiden biologinen käsittely eli kompostointi ja mädätys sekä jäteveden puhdistus (Kuvio 15).

Kuvio 15. Jätteiden käsittelyn kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2023.



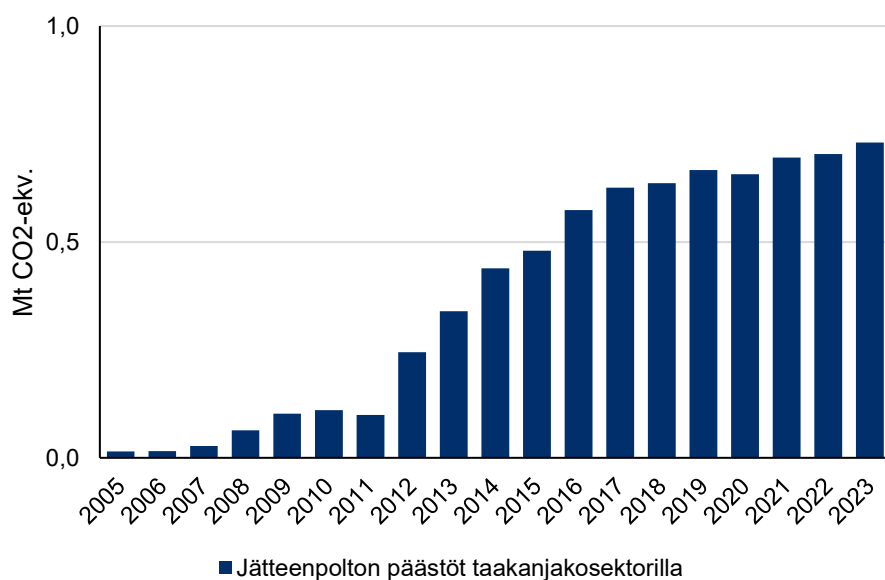
Kuvio 16. Jätteiden käsittelyn päästökehitys vuosina 2005–2023 sekä nykytoimiskenaarion mukainen arvio nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2024–2040. Vuoden 2024 tieto on pikaennakko. Kuviossa ei ole mukana jätteenpolton aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä.



Jätteen energiakäytöstä eli jätteenpoltoista aiheutuvat päästöt raportoidaan energiaperäisinä päästöinä, eivätkä ne siten sisälly edellä esitettyihin jätteen käsittelyn päästötietoihin. Taakanjakosektorille lasketaan pääosin yhdyskuntajätettä polttavien laitosten päästöt, kun taas rinnakkaispolttolaitosten päästöt kuuluvat päästökaupasektorille. Taakanjakosektorin jätteenpolton päästöt ovat kasvaneet vuodesta 2005 lähtien hyvin merkittävästi (

Kuvio 17). Päästöjen kasvu johtuu yhdyskuntajätteen ja muun jätteen energiahyödyntämisen lisääntymisestä. Vuonna 2023 syntyneestä yhdyskuntajätteestä noin 55 % hyödynnettiin energiana, kun vastaavasti vuonna 2008 vain noin 17 % syntyneestä yhdyskuntajätteestä poltettiin.

Kuvio 17. Jätteenpolton päästökehitys taakanjakosektorilla 2005–2023.



Nykytoimet

Edellisen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman jätteiden käsittelyä koskevien politiikkatoimien arvioitiin laskevan taakanjakosektorin päästöjä 0,1 Mt CO₂-ekv. vuonna 2030. Suunnitelman toimia olivat vapaaehtoisen yhdyskuntajätteen polton koko jätearvoketjun huomioivan sopimuksen (green deal) valmistelu sekä hiilidioksidin talteenoton ja hyödyntämisen (CCS/CCSU) tekniikoiden pilotointi jätteenpolttolaitoksissa. Jätteenpolton green deal sopimuksen neuvottelut päätettiin lopettaa vuonna 2023, sillä sopimuksella ei katsottu päästävän sillä tavoiteltuihin tavoitteisiin. Jätteenpoltoissa syntyvän hiilidioksidin talteenoton ja hyödyntämisen tekniikoita on pilotoitu useamman yhtiön toimesta.

Moni jätteenpolttolaitos on myös ilmoittanut suunnittelevansa hiilidioksidin talteenoton laitoksissaan (CCS). Talteenotettu hiilidioksidi on laitoksesta riippuen tarkoitus joko kuljettaa ulkomaille varastoitavaksi tai hyödyntää sitä joko polttoaineen tai jonkun muun tuotteen tuotannossa (Carbon capture and utilization, CCU). Jos tällainen kehitys toteutuu laajamittaisesti, jätteenpolton päästöt saattaisivat vähentyä tulevaisuudessa, mutta konkreettisia päästövähennyksiä on vielä haastavaa arvioida.

Jätteiden tuonti poltettavaksi on kasvanut merkittävästi. Vuodesta 2022 vuoteen 2023 jätteiden tuonti lähes kaksinkertaistui. Vuonna 2024 jätteen tuonti jatkoi kasvua edelleen ollen vuonna 2024 noin 470 000 tonnia. Kasvu johtui pääosin jäteperäisten polttoaineiden tuonnin kasvusta, joka miltei kaksinkertaistui vuoteen 2023 verrattuna. Jäteperäisten polttoaineiden tuonti miltei kaksinkertaistui vuodesta 2023 vuoteen 2024. n 2024 ennakkotietojen mukaan verrattuna vuoteen 2023. Vuoden 2024 luvut ovat ennakkotietoja ja lopulliset luvut vuodelta 2024 ovat saatavilla vuoden 2025 lopussa.

Euroopan komission odotetaan vuonna 2026 ehdottavan, että yhdyskuntajätteenpolttolaitokset sisällytetään EU:n päästökauppaan vuonna 2028. Tähän valmistautumiseksi jätteenpolttolaitokset alkoivat vuoden 2024 alusta tarkailla ja raportoida kasvihuonekaasupäästöjään päästökauppalainsäädännön mukaisesti.

Vuodesta 2005 eniten ovat vähentyneet kaatopaikkojen metaanipäästöt, kun orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoittamista on vähennetty niin, että käytännössä yhdyskuntajätettä tai muuta orgaanista jätettä ei enää sijoiteta kaatopaikalle. Yhdyskuntajätteiden kaatopaikkasijoittaminen on korvautunut lähes kokonaan jätteen energiahyödyntämisellä ja kierrätyksellä. Myös kaatopaikka-kaasun talteenotolla on vähennetty päästöjä. Laskevan päästötrendin odotetaan jatkuvan lähitulevaisuudessa, kun vuonna 2016 voimaan astunut orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoitusta rajoittava asetus vähentää edelleen kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöjä ja vanhojen kaatopaikkojen kaasuntuotanto samalla vähenee. Määdätyksen metaanipäästöt ovat hieman kasvaneet määdätyksen lisääntymisen seurauksena, kun taas vastaavasti kompostoinnin kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet kompostoinnin vähenemisen seurauksena. Jäteveden puhdistuksen päästökehitys on ollut suhteellisen vakaata ja päästöjen on arvioitu säilyvän jokseenkin ennallaan.

Jätelainsäädäntö uudistui pääosin vuonna 2021. Uudistuksen keskeisenä tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja lisätä uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Jätteen erilliskeräysvelvoitteet tiukentuivat ja näin ollen entistä enemmän jätettä, erityisesti yhdyskuntajätettä, pakkausjätettä ja rakennus- ja purkujätettä pyritään ohjaamaan kierrätykseen jätteenpolton sijasta. Vuonna 2022 päivitettyllä valtakunnallisella jätesuunnitelmalla pyritään enenevässä määrin jätteen synnyn ehkäisyyn ja yhdessä lainsäädännön muutosten kanssa kierrätysasteen nostamiseen. Nämä politiikkatoimet tulevat vähentämään jätesektorin kasvihuonekaasupäästöjä välillisesti pidemmällä aikavälillä, mutta niiden päästövähennyspotentiaalia on vaikea arvioida.

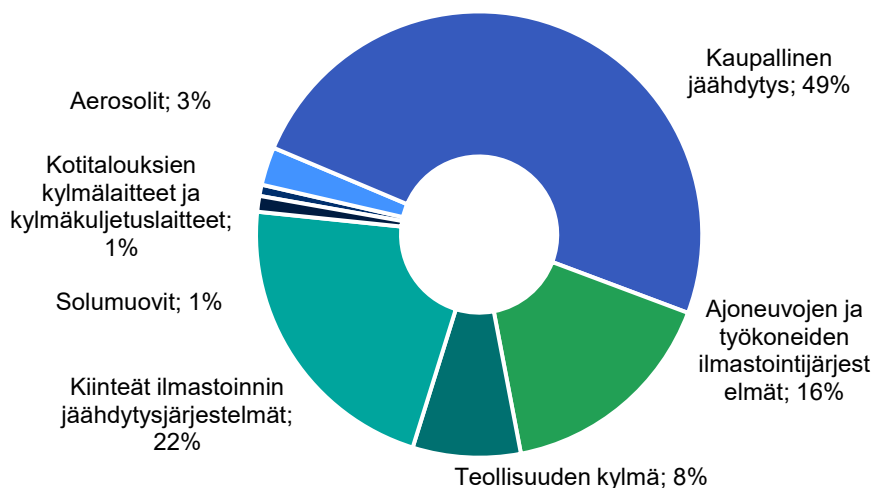
Nykytoimiskenaarion mukaan jätteiden käsittelyn päästöt laskevan noin 60 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasoon verrattuna. Jätteenpolton päästöjen kehitys on epävarmaa.

5.6 F-kaasut

Päästökehitys

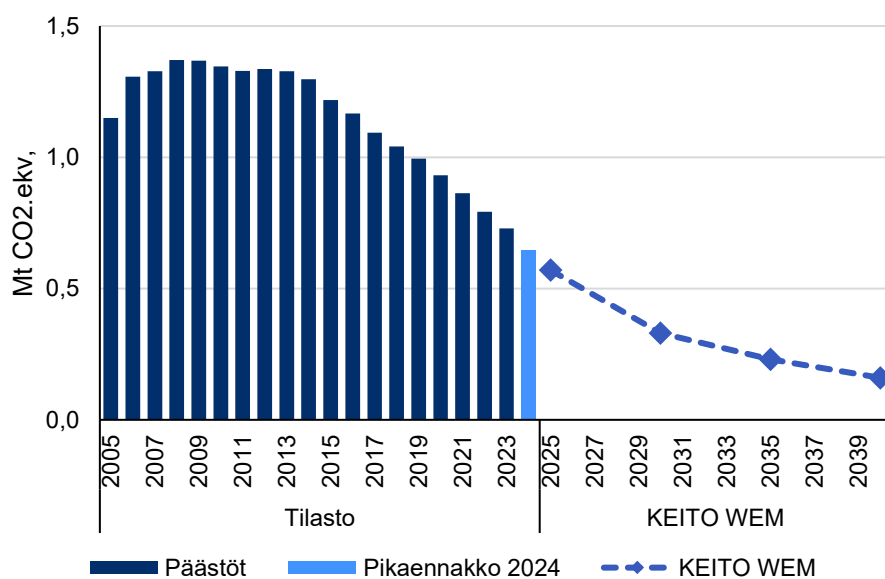
Fluorattujen kasvihuonekaasujen eli F-kaasujen käytöstä aiheutuvat päästöt ovat lisääntyneet 1990-luvulta lähtien aina vuoteen 2008 saakka, minkä jälkeen päästöjen kasvu taittui ja viime vuosina päästöt ovat olleet laskussa (Kuvio 20). F-kaasuja käytetään pääosin kylmä- ja ilmastointilaitteissa, lämpöpumpuissa, sähköisissä kytkinlaitteistoissa, palontorjunnassa, solumuovien valmistuksessa sekä aerosoleina ja liuottimina (Kuvio 18). Merkittävin syy F-kaasupäästöjen kasvuun 1990-luvulta lähtien on otsonia tuhoavien yhdisteiden korvaaminen F-kaasuilla kylmä- ja ilmastointilaitteissa sekä muissa soveluksissa. Käyttömääriä lisää myös ilmastointilaitteiden ja lämpöpumppujen lukumäärän kasvu.

Kuvio 18. F-kaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2024.



Pikaennakkotiedon mukaan F-kaasupäästöt vähenivät vuonna 2024 edelliseen vuoteen verrattuna ollen 0,6 Mt CO₂-ekv. Huippuvuodesta 2008 päästöt ovat vähentyneet 53 %.

Kuvio 19. F-kaasupäästöt vuosina 2005–2024 sekä arviot nykytoimilla toimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2025–2040. Vuoden 2024 tieto on pikaennakko.



Nykytoimet

Kaupan suurissa kylmälaitoksissa hiilidioksidi sekä pienemmässä määrin propaani ovat jo korvanneet korkean GWP-arvon kylmäaineet uusissa laitteissa. Myös ajoneuvojen ilmastointilaitteiden kohdalla HFC-kylmäaineet on korvattu matalan GWP-arvon kylmäaineella uusien henkilö- ja pienten pakettiautojen ilmastointilaitteissa. EU:n uusi fluorattuja kasvihuonekaasuja koskeva asetus (573/2024/EU) on tullut voimaan. Sen toimilla lopetetaan asteittain neitseellisten HFC-yhdisteiden markkinoille saattaminen vuoteen 2050 mennessä.

Osa F-kaasuista on ns. PFAS-yhdisteitä (per- ja polyfluoratut alkyylilyhdisteet), joiden tuotannolle, markkinoille saattamiselle ja käytölle on ehdotettu EU:n REACH-asetuksen (EY N:o 1907/2006) mukaista rajoitusta. Rajoituksen tarkkaa sisältöä ja voimaantuloa ei edelleenkään tiedetä. Toteutuessaan ehdotuksessa muodossa rajoituksen arvioitaisiin vähentävän päästöjä merkittävästi.

Julkisen sektorin hankinnoissa pyritään välttämään F-kaasuja sisältäviä laitteita. Ohjauskeinona toimii julkisille hankinnoille laaditut kriteerit HFC-yhdisteiden vaihtoehtoista. Kriteerien viestintä ja käyttöönotto käynnissä.

Vaihtoehtoisten teknologioiden käyttöönottoa pyritään edistämään koulutuksen ja tiedotuksen keinoin. Suomen ympäristökeskus on tehostanut tiedotusta ja ohjausta vaihtoehtoisista aineista. Tavoitteena on myös laitteissa ja tuotteissa olevien F-kaasuvarastojen parempi hallinta ja talteenoton tehostaminen, jonka edistämiseksi Suomen ympäristökeskus julkaisi raportin laitteisiin ja tuotteisiin varastoutuneiden F-kaasujen ja otsonikerrosta heikentävien ainein määrästä.

Nykytoimilla F-kaasupäästöjen arvioidaan laskevan 0,3 miljoonaan hiilidioksidiekvivalenttitonniin vuonna 2030 ja 0,2 miljoonaan tonniin vuonna 2040.

Uusi F-kaasuasetus astui voimaan 11.3.2024. Asetuksen mukaisilla toimilla lopetetaan neitseellisten HFC-yhdisteiden markkinoille saattaminen 2050 mennessä. Vaiheittain voimaantulevilla laite- ja tuotekohtaisilla kielloilla rajoitetaan uusien korkean GWP:n F-kaasuihin perustuvien tuotteiden markkinoille tuloa, kun vaihtoehtoisia, energiatehokkaita teknologioita on käytettävissä. Direktiivi tuli voimaan vuonna 2006. Direktiivissä rajoitettiin 1.1.2011 alkaen uusien

henkilö- ja pienten pakettiautojen (ajoneuvoluokat M1 ja N1) ilmastointijärjestelmien kylmäaineiden ilmaston lämmitysvaikutus (GWP) 150:een. Vuoden 2017 alusta lähtien vaatimus on koskenut kaikkia EU:ssa markkinoille saatettuja henkilö- ja pieniä pakettiautoja.

Taulukko 8.. F-kaasut – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

Politiikkatoimi	Toimeenpanon tilanne
EU:n F-kaasuasetus (573/2024/EU)	Uusi F-kaasuasetus astui voimaan 2024, jonka toimilla lopetetaan neitseellisten HFC-yhdisteiden markkinoille saattaminen 2050 mennessä. Vaiheittain voimaantulevilla laite- ja tuotekohtaisilla kielloilla rajoitetaan uusien korkean GWP:n F-kaasuihin perustuvien tuotteiden markkinoille tuloa.
EU:n moottoriajoneuvojen ilmastointijärjestelmien päästöistä annettu MAC-direktiivi (2006/40/EY)	Direktiivi tuli voimaan vuonna 2006. Direktiivissä rajoitettiin 1.1.2011 alkaen uusien henkilö- ja pienten pakettiautojen (ajoneuvoluokat M1 ja N1) ilmastointijärjestelmien kylmäaineiden ilmaston lämmitysvaikutus (GWP) 150:een. Vuoden 2017 alusta lähtien vaatimus on koskenut kaikkia EU:ssa markkinoille saatettuja henkilö- ja pieniä pakettiautoja.
Laitteissa ja tuotteissa olevien F-kaasuvarastojen hallinta ja talteenoton tehostaminen	Suomen ympäristökeskuksen raportti laitteisiin ja tuotteisiin varastoutuneiden F-kaasujen ja otsonikerrosta heikentävien aineiden määrästä on julkaistu.
Julkisen sektorin hankinnat	Ohjauskeinona toimii julkisille hankinnoille laaditut kriteerit HFC-yhdisteiden vaihtoehtoista. Viestintä ja käyttöönotto käynnissä.
Vaihtoehtoisten teknologioiden käyttöönotto koulutuksen ja tiedotuksen keinoin	Suomen ympäristökeskus on tehostanut tiedotusta ja ohjausta vaihtoehtoisista aineista.

5.7 Teollisuus

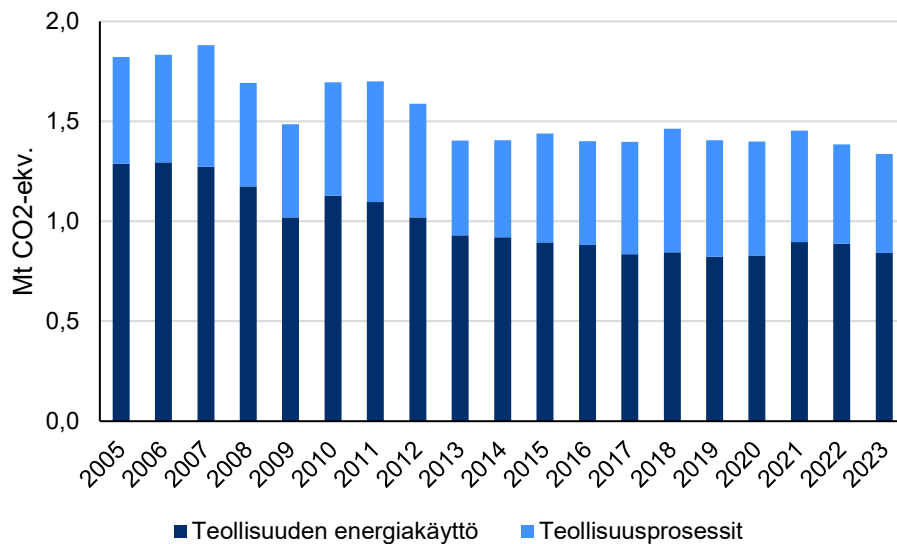
Päästökehitys

Teollisuudessa syntyy kasvihuonekaasupäästöjä sekä energiankäytöstä että teollisuusprosesseista. Teollisuuden energiaperäiset päästöt ja prosessipäästöt kuuluvat molemmat valtaosin päästökaupan piiriin. Päästökauppajärjestelmään sisältyvät tietyn kapasiteettikynnyksen ylittävät voimalaitokset ja muut polttolaitokset, öljynjalostamot, koksaamot, valimot ja terästehtaat sekä sementti-, lasi-, kalkki-, tiili-, keramiikka-, massa-, paperi- ja kartonkiteollisuus. Päästökaupan kattavuus laajeni vuonna 2013, kun järjestelmään siirtyi muun muassa tiettyjen petrokemikaalien tuotannon päästöistä peräisin oleva hiilidioksidi ja typpihapon tuotannosta peräisin oleva dityppioksidi. Teollisuuden työkonoiden päästöt kuuluvat taakanjakosektorille ja ne käsitellään luvussa 5.4.4 muiden työkonopäästöjen kanssa. Teollisuuden F-kaasujen käytöstä aiheutuvat päästöt käsitellään luvussa 5.3.6.

Teollisuuden kokonaispäästöistä (noin 7,9 Mt CO₂ ekv. pl. F-kaasut) vuonna 2023 taakanjakosektorille kuuluu noin 1,2 Mt CO₂ ekv., kun mukaan lasketaan myös teollisuutta palvelevien kattilalaitosten polttoaineperäiset päästöt, mutta ei työkonoiden eikä jätevoimalaitoksissa poltettujen jätteiden päästöjä. Vuoden 2023 teollisuuden taakanjakosektorin päästöistä 0,8 Mt CO₂ ekv. tulee polttoainekäytöstä ja 0,4 Mt CO₂ ekv. teollisuusprosesseista. Suurin osa prosessipäästöistä on peräisin kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistuksesta. Taakanjakosektorille laskettavista teollisuuden energiaperäisistä päästöistä vajaa viidennes on päästökauppalaitosten N₂O- ja CH₄-päästöjä, jotka tulevat pääosin fossiilisten ja puupolttoaineiden poltosta leijupetikattiloissa.

Teollisuuden kaikista polttoainekäytön päästöistä yli 80 % ja prosessipäästöistä yli 90 % kuuluvat päästökaupan piiriin. Yhteensä teollisuuden päästöistä vain 13–14 % syntyy taakanjakosektorilla. Osuus on hieman kasvanut vuosien varrella koska teollisuuden päästöt päästökaupasektorilla ovat alentuneet, toisin kuin taakanjakosektorilla, jossa ne ovat pysyneet hyvin samalla tasolla viimeisen kymmenen vuoden aikana (Kuvio 20).

Kuvio 20. Teollisuuden taakanjakosektorin päästöt 2005-2023. Lähde: Tilastokeskus.



Nykytoimet

Päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden päästöihin vaikutetaan energiaverotuksella, energiatehokkuustoimilla, energiatuilla ja kevyen polttoöljyn jakeluvelvoitteella. Energiaverotus kohdistuu liikenne- ja lämmityspolttoaineisiin sekä sähköön. Biopolttoaineista maksetaan alempaa energiaveroa. Polttoainevero koostuu energia- ja hiilidioksidikomponentista.

Energiavirasto hallinnoi ja ohjaa työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalalle kuuluvia energiatehokkuustoimia, joista keskeisimmät edistämistoimet ovat energiatehokkuussopimukset, energiakatselmukset, alueellinen energianeuvonta sekä ekologisen suunnittelun ja energiamerkintöjen tuoteryhmäkohtaisten asioiden valmistelu.

Energiatehokkuuslaki (1429/2014) velvoittaa suuret yritykset tekemään yrityksen energiakatselmuksen neljän vuoden välein. Pienille ja keskisuurille yrityksille on kehitetty vapaaehtoinen energiakatselmustoiminta. Energiakatselmukset ovat erillisten ohjeiden mukaisesti toteutettuja ja raportoituja kokonaisvaltaisia energiankäytön ja energiansäästämahdollisuuksien kohdekartoituksia. Työ- ja elinkeinoministeriö tukee pienten ja keskisuurien yritysten sekä kuntien

vapaaehtoista energiakatselmustoimintaa. Motiva Oy vastaa kaikesta tuettuihin katselmuksiin liittyvistä käytännön tehtävistä.

Tuettujen energiakatselmusten vuotuisen päästövähennyksen arvioidaan olevan 0,14 Mt CO₂ vuonna 2025 ja pienenevän ajan myötä ollen 0,06 Mt CO₂ vuonna 2040. Päästövähennyksistä valtaosa syntyy päästökaupparektorilla, sillä suurin osa energiansäästöä tulee sähkön ja lämmön kulutuksen pienemisestä.

Energiatehokkuussopimukset ovat valtion ja toimialojen yhdessä valitsema tapa täyttää Suomelle asetetut kansainväliset energiatehokkuusvelvoitteet. Teollisuuden sopimustoiminnan piirissä oli vuoden 2023 lopussa 334 teollisuusyritystä ja niiden 827 toimipaikkaa. Teollisuusyritykset ovat tehostaneet vuosittaista energiankäyttöään 4386 yksittäisellä tehostamistoimenpiteellä yhteensä 9 TWh vuosina 2017–2023. Energiansäästöä on syntynyt niin polttoainekäytössä kuin lämmön ja sähkön kulutuksessa. Päästövähennysvaikutuksesta vain marginaalinen osuus kohdistui taakanjakorektorille. Tämä johtuu siitä, että iso osa teollisuudesta kuuluu jo itsessään päästökaupan piiriin, kuten myös sähkön ja lämmön tuotanto, jota tehostamistoimet vähentävät.

Työ- ja elinkeinoministeriö ja innovaatorahoituskeskus Business Finland voivat myöntää harkinnan perusteella tukea hankkeisiin, jotka edistävät uusiutuvan energian tuotantoa tai käyttöä, energiansäästöä tai energiatehokkuutta tai muutoin energiajärjestelmän muuttumista vähähiiliseksi. Tuen keskeisenä tavoitteena on madaltaa etenkin uuteen teknologiaan liittyviä teknisiä ja taloudellisia riskejä. Uuden energiateknologian ja suurten demonstraatiohankkeiden investointitukea on myönnetty tulevaisuuden energiaratkaisuihin tähtääville yli 5 miljoonan euron hankkeille, joilla edistetään vuoden 2030 kansallisten ja EU-tavoitteiden saavuttamista. Hyväksyttäviltä investointikustannuksilta korkeintaan 5 miljoonan euron suuruisille hankkeille tuen myöntää Business Finland ja tätä suuremmille hankkeille työ- ja elinkeinoministeriö. Vuonna 2024 energiatukea myönnettiin yhteensä 101,8 miljoonaa euroa, josta 92,7 miljoonaa euroa kohdistui suuriin demonstraatiohankkeisiin. Tukien päästövähennysvaikutusta taakanjakorektorilla ei ole arvioitu.

Lisäksi voimassa on Suomen kestävän kasvun ohjelma eli Suomen suunnitelma EU:n elpymis- ja palautumisvälineen (Recovery and Resilience Facility,

RRF) rahoituksen käytöstä. Suomi on ohjelmassa kohdentanut vihreään siirtymään kaiken kaikkiaan noin 695 miljoonaa euroa, joka sisältää mm. vihreää siirtymää tukevan tki-toiminnan, energijärjestelmän hankkeet sekä teollisuuden vähähiilisyys- ja kiertotaloushankkeet. Arviota rahoitusvälineen aikaansaamasta päästövähennyksestä taakanjakosektorilla ei ole.

Laki biopolttoöljyn käytön edistämisestä edellyttää, että kevyen polttoöljyn jakelija toimittaa biopolttoöljyä kulutukseen tietyn osuuden verran. Vuonna 2025 osuuden tulee olla vähintään 7 % kasvaen prosenttiyksiköllä vuodessa vuoteen 2028 asti, josta lähtien velvoite on 10 %. Biopolttoöljyn jakeluvelvoite vähentää hieman teollisuuden päästöjä. Teollisuus käyttää energiatilastojen mukaan reilu 1 TWh kevyttä polttoöljyä vuodessa. Kun huomioidaan, että osa tästä käytetään päästökauppasektorilla ja että jakeluvelvoite ei koske valtuutetun varastopitäjän omaa käyttöä, 10 % jakeluvelvoite pienentäisi teollisuuden päästöjä taakanjakosektorilla suuruusluokalta 0,01–0,03 Mt CO₂.

Vuonna 2020 valmistuneet toimialojen vähähiilisyystiekartat päivitettiin vuosina 2023–2024. Toimialojen laatimat tiekartat lisäävät toimialojen tietoisuutta päästövähennysten mahdollisuuksista ja niihin sitoutumista. Vähähiilisyystiekartat voivat siten edesauttaa myös taakanjakosektorin päästöjen vähentämisessä. Valtiolle tiekartat tarjoavat arvokkaita arvioita toimialojen kehityksestä, haasteista ja mahdollisuuksista.

5.8 Muut päästöt

Taakanjakosektorille kuuluvia pienempiä päästöeriä syntyy edellä esitettyjen lisäksi päästökaupan ulkopuolisista pienistä voimaloista ja lämpökattiloista, päästökauppaan kuuluvien energialaitosten metaani- ja N₂O-päästöistä, polttoaineen haihtumisesta, liuottimista ja muiden tuotteiden käytöstä, epäsuorista hiilidioksidipäästöistä sekä energiasektorin erittelemättömistä päästöistä. Lisäksi muihin päästöihin kuuluvat puolustusvoimien sekä kalastusalusten polttoaineiden käytön päästöt.

Vuonna 2023 taakanjakosektorin muut päästöt olivat yhteensä n. 2 Mt CO₂-ekv. Tästä noin 0,7 Mt CO₂-ekv. oli erittelemättömän polttoainekäytön päästöjä, joista suurin osa oli kevyen ja raskaan polttoöljyn, nestekaasun sekä maakaasun tuntemattomia kulutuseriä. Käytännössä määrät koostuvat kokonaisyntien ja tunnettujen kulutuserien erotuksesta. Alaluokkaan kuuluvat myös puolustusvoimien käyttämät polttoaineet, tilastokorjaukset sekä pienempiä päästölähteitä kuten helikopterit. Kasvihuonekaasuinventaarioraportin mukaan epävarmuus tämän alaluokan päästöjen suhteen on polttoaineesta riippuen ±10–50 prosenttia.

Pienten kauko- ja aluelämpöä tuottavien laitosten päästöt olivat vuonna 2023 noin 0,6 Mt CO₂-ekv., energiateollisuuden päästökauppalaitosten N₂O- ja CH₄-päästöt vajaa 0,3 Mt CO₂-ekv. ja liuottimien ja muiden tuotteiden käytön (muun muassa voiteluaineet, kynttilät ja dieselmootoreissa käytettävä, typenoksideja neutraloiva urealiuos) päästöt noin 0,22 Mt CO₂-ekv.

Polttoaineiden haihtumapäästöjä syntyy öljynjalostuksessa ja petrokemiassa sekä maakaasun käsittelyssä, siirrosta ja jakelussa. Haihtumapäästöt ovat yhteensä 0,1 Mt CO₂-ekv., josta 0,05 Mt CO₂-ekv. syntyy taakanjakosektorilla. Epäsuorat hiilidioksidipäästöt syntyvät ilmakehässä teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön sekä polttoaineiden haihtuman fossiilisista NMVOC- ja metaanipäästöistä. Epäsuorat hiilidioksidipäästöt ovat laskeneet vuosien saatossa ja olivat vuonna 2023 enää 0,05 Mt CO₂-ekv.

6. Toimenpideohjelma päästövähennysten saavuttamiseksi

6.1 Lisätoimien määrittelyn periaatteet

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman päätarkoituksena on määritellä keinot, joilla vähennetään taakanjakosektorin päästöjä siten, että EU-lainsäädännössä ja kansallisessa ilmastolaissa asetetut tavoitteet voidaan saavuttaa. Käytännössä kyse on vuosille 2030, 2035 ja 2040 asetetuista tavoitteista.

Uusilla toimilla tai lisätoimilla tarkoitetaan sellaisia toimia ja niiden aikaansäämiä päästövähennyksiä, joita ei ole otettu huomioon luvussa 5 kuvatussa nykytoimiskenaariossa. Kyse on myös siitä, missä määrin nyt käytössä olevien toimien oletetaan jatkuvan tulevana vuosina. Päästövähennysten laskentaolelusten kannalta on sen vuoksi keskeistä, että tiedetään tarkkaan mitkä toimet sisältyvät nykytoimiskenaarioon.

KAISUn politiikkaskenaario muodostuu niistä toimista, jotka eivät ole mukana nykytoimiskenaariossa. Kaikista lisätoimista ei ole vielä KAISUn julkaisuajan kohtana lopullisia päätöksiä siten, että niiden edellyttämä rahoitus olisi jo varmistettu. Taakanjakosektorin päästökehitykseen voivat vielä vaikuttaa sellaiset päätökset, joita ei ole linjattu tässä vaiheessa.

Suunnitelman valmistelun lähtökohtana on ollut uusien politiikkatoimien määrittäminen kaikille sektoreille taakanjakoasetuksen alla. Sektorikohtainen lähestymistapa lisätoimien määrittelyssä tarkoittaa, että suunnitelman vastuuhenkilöt ovat yhdessä alan tutkijoiden ja sidosryhmien kanssa voineet perehtyä ajantasaiseen tietoon ja näkemyksiin. Suunnitelman valmistelun aikana järjestetyissä sidosryhmäkuulemisissa on myös keskusteltu mahdollisista lisätoimista. Sektorikohtaisia päästövähennystavoitteita ei ole määritelty, lukuun ottamatta liikennesektoria, jolle on asetettu tavoitteeksi puolittaa päästöt vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2005.

Sektoritoimien suunnittelussa on pyritty kiinnittämään huomiota toimien toteutumiseen liittyvään epävarmuuteen. Epävarmuus johtuu useasta seikasta,

esim. toimen vaikuttavuudesta sekä sen toimeenpanon aikataulusta. Toimia valittaessa keskeisinä kriteereinä on ollut kustannustehokkuus ja hyväksyttävyyys. Kustannustehokkuudella tarkoitetaan yleisesti ottaen aikaansaattua päästövähennystä suhteessa kustannukseen. Esim. maatalouden toimia arvioidessa on syytä ottaa huomioon, että osa niiden päästövähennysvaikutuksesta voi toteutua myös maankäyttösektorin puolella. Hyväksyttävyydellä tarkoitetaan sosiaalisia vaikutuksia eri väestöryhmiin kuten tulonjakoon tai alueelliseen tasa-arvoon. Lisätoimien vaikuttavuutta on arvioitava erityisesti sekä vuoteen 2030 että 2035. Lisätoimilla edistetään 2030 päästövähennystavoitteen ja vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista. Lisätoimia on syytä arvioida myös vuoden 2040 päästövähennystavoitteen kannalta.

Lisätoimikokonaisuuden määrittelyn yhteydessä on syytä ottaa huomioon myös se, että maankäyttösektorin mahdollinen vaje voi siirtyä taakanjakosektorin katettavaksi. Tähän kysymykseen palataan luvussa 7.3.

KEITO-työn politiikkaskenaario koottiin keskeisten ministeriöiden virkahenkilöiden esittämien politiikkatoimiehdotusten pohjalta. Ehdotukset politiikkatoimiksi koottiin ensisijaisesti niiden vaikuttavuuden perusteella. Tällä tavalla koottu toimiluettelo esitettiin arvioitavaksi ministerityöryhmälle, joka vahvisti lopullisen luettelon poliittisen harkinnan pohjalta. Lopulliseen KEITO-työn mukaiseen toimiluetteloon vaikutti poliittisen hyväksyttävyyden lisäksi valtiontalouden asettamat reunaehdot. KAISU-suunnitelman mukainen toimiluettelo on kuitenkin suppeampi kuin KEITO-työn politiikkaskenaario ja siihen sisältyvä toimien kokonaisuus. Ero johtuu suunnitelman valmisteluprosessissa tehdyistä valinnoista.

6.2 Sektorikohtaiset lisätoimet

6.2.1 Liikenne

Merkittävä osuus liikenteen päästövähennystoimista, joilla tavoitellaan liikenteen päästöjen puolittumista vuoteen 2030 mennessä, sisältyy liikenteen perusennusteeseen (PEIKKO WEM-P). Ilman PMI Orpon hallitusohjelmassa määritellyjä toimia, joilla on muutettu esimerkiksi jakeluvelvoitelakia, liikenne

olisi perusennusteen mukaisesti saavuttamassa sille aiemmin asetetut tavoitteet eikä lisätoimia välttämättä enää vuoden 2030 osalta tarvittaisi. Ottaen huomioon sekä liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste että Orpon hallitusohjelmakirjausten toimeenpanon vaikutukset siihen, kotimaan liikenteen lisätoimenpiteiden tarve liikenteen päästöjen puolittamiseksi vuonna 2030 on noin 0,32–0,97 Mt. Suuremmassa arviossa (0,97 Mt) on mukana myös jakeluvaihteen joustomekanismin liikenteen päästöjä mahdollisesti kasvattava vaikutus (maksimissaan noin 0,5 Mt). Joustomekanismilla ei kuitenkaan pitäisi olla vaikutusta taakanjakosektorin velvoitteiden täyttymiseen, sillä oletuksena on, että päästövähennykset toteutuvat taakanjakosektorilla, vaikkakaan ei liikenteessä. Lisätoimien tarve liikenteessä on siten 0,32–0,47 Mt.

Liikenteen päästövähennysten osalta on huomioitava, että tavoite päästöjen puolittamisesta on viety osaksi Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmaa (RRP). Toimet liikenteen päästöjen puolittamiseksi vuoteen 2030 mennessä on koottu valtioneuvoston periaatepäätökseen (05/2021) kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä. Tämä nk. Fossiilittoman liikenteen tiekartta on yksi Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmaan kuuluvista uudistuksista, joiden toteuttamisesta raportoidaan EU:n RRF-rahoituksen maksatuspyynnöissä. Mikäli liikenteen päästöt eivät vuonna 2030 puolitu, on olemassa riski, että Euroopan komissio tulkitsee fossiilittoman liikenteen tiekartta -uudistuksen perutuksi. Jos uudistus katsottaisiin kokonaan perutuksi, voi siitä VM:n arvion mukaan seurata Suomelle jopa noin 80 M€ tulonmenetykset RRF-rahoituksessa.

Alla käydään läpi vuosille 2025–2030 edistettävät lisätoimet liikenteen päästöjen vähentämiseksi. Toimenpiteillä tavoitellaan autokannan uudistumista vähäpäästöisemmäksi, vaihtoehtojen käyttövoimien yleistymistä ja fossiilisen polttoaineen käytön vähentymistä sekä kestävien kulkumuotojen osuuksien kasvua.

Puhtaiden (sähkö-, vety- ja metaanikäyttöisten) kuorma-autojen hankintatuet

Suomessa on joulukuusta 2020 alkaen tuettu kaasukäyttöisten kuorma-autojen hankintoja ja vuoden 2022 alusta alkaen sähkökäyttöisten kuorma-autojen hankintoja. Vuoden 2023 alusta tukea on voinut saada myös vetikäyttöisen kuorma-auton hankintaan. Hankintatuille on tarvetta myös tulevina vuosina,

sillä uusien sähkö-, vety- ja kaasukuorma-autojen hankintahinnat ylittävät yhä tavanomaisten dieselkuorma-autojen hinnat ja niiden osuus uusista ensirekisteröidyistä kuorma-autoista on varsin vaatimaton, noin 7 %. Tämä on hyvin pieni osuus verrattuna esimerkiksi henkilöautoihin tai linja-autoihin, joissa vaihtoehtoisten käyttövoimien osuus Suomessa vuonna 2024 oli noin 50 %. Esimerkiksi Ruotsissa vaihtoehtoisten kuorma-autojen osuus uusista kuorma-autoista on noin 15 %.

Traficomien syksyllä 2024 valmistuneen arvion mukaan kuorma-autojen hankintatuilla voitaisiin vuonna 2030 saada aikaan noin 0,04 Mt päästövähennys, jos hankintatukiin käytettäisiin yhteensä noin 20 M€ vuosina 2025–2030.

Kuorma-autojen hankintatukien kustannusvaikuttavuudeksi on arvioitu (pelkillä valtiontalouden kustannuksilla) noin 125 €/tCO₂. Kokonaistaloudelliseksi kustannusvaikuttavuudeksi on ns. HEETRA-hankkeessa vuonna 2023 arvioitu -113 €/tCO₂ (sähkökuorma-autot) ja -246 €/tCO₂ (kaasukuorma-autot). Siirtyminen sähkö- tai kaasukäyttöisiin kuorma-autoihin tuo siis yhteiskunnalle kokonaistaloudellista säästöä pitemmällä aikavälillä. Kuljetusyritysten siirtyminen vaihtoehtoihin käyttövoimiin pienentää myös valtiontalouden ammattidieseljärjestelmään liittyviä kustannuksia tulevaisuudessa.

Raskaan kaluston hankintatuet mikroyrityksille (SCF-toimi)

Mikroyritysten hankintatuki olisi uusi pienille kuljetusyrityksille (kuorma-autot ja linja-autot) suunnattu tuki, jota mahdollisesti voitaisiin rahoittaa EU:n sosiaalisen ilmastorahaston (SCF) kautta. Ilmastorahaston käyttöä koskevien sääntöjen mukaisesti tukea voitaisiin suunnata vain sähkö- tai vetykäyttöisen ajoneuvon hankintaan. Mikroyritysten hankintatuen ajoneuvokohtainen enimmäismäärä olisi suurempi kuin muille yrityksille. Mikroyritysten hankintatuen kautta vähennettäisiin pienten kuljetusyritysten haavoittuvuutta päästökaupan aiheuttamalle hinnannousulle vuodesta 2027 eteenpäin. Sen kautta voitaisiin vähentää myös valtiolle aiheutuvia kustannuksia ammattidieseljärjestelmän kulujen pienentymisen kautta.

Traficomien syksyllä 2024 valmistuneen arvion mukaan mikroyritysten kuorma-autojen hankintoihin kohdentuvilla hankintatuilla voitaisiin saada aikaan parhaimmillaan noin 0,03 Mt päästövähennys vuonna 2030, jos hankintatukiin

käytettäisiin yhteensä 8–15 M€ vuosina 2025–2030. Linja-autojen hankintatuilla voitaisiin saada aikaan noin 0,01 Mt päästövähennys vuonna 2030, jos hankintatukiin käytettäisiin yhteensä 5–10 M€ vuosina 2025–2030.

Mikroyritysten hankintatukien kustannusvaikuttavuudeksi voidaan kuorma-autojen arvioida (pelkillä valtiontalouden kustannuksilla) noin 188–400 €/tCO₂ ja linja-autojen osalta noin 200–250 €/CO₂t. Mikroyritysten hankintatuen kokonaistaloudellista kustannusvaikuttavuutta ei ole arvioitu, mutta voidaan olettaa, että se vastaa pääpiirteissään muille yrityksille suunnatun hankintatuen kustannusvaikuttavuutta (ks. arviointi edellä).

Romutuspalkkiokampanja

Suomessa on tähän mennessä toteutettu kolme erillistä romutuspalkkiokampanjaa. Romutuspalkkiokampanjoilla on mahdollista tukea uusien nolla- ja vähäpäästöisten autojen kauppaa. Vaikutuksen mittakaava riippuu tavasta, jolla kampanja toteutetaan.

Traficomien kesällä 2025 tekemän arvion mukaan romutuspalkkiokampanjalla, jolla tuettaisiin sekä sähkö- että muiden alle 140 g/km päästävien autojen hankintaa, voitaisiin saada aikaan noin 8500 tonnin hiilidioksidipäästövähennys yhden sellaisen vuoden aikana, jolloin palkkiolla hankitut kulkuneuvot ovat käytössä.

Romutuspalkkiokampanjan kustannusvaikuttavuudeksi voidaan arvioida (pelkillä valtiontalouden kustannuksilla) noin 1180 €/tCO₂. Romutuspalkkiokampanjan kokonaistaloudellista kustannusvaikuttavuutta ei ole arvioitu.

Romutuspalkkio pienituloisille (SCF-toimi)

Tulosidonnainen romutuspalkkio olisi uusi, sosiaalisesta ilmastorahastosta mahdollisesti rahoitettava toimi. Tulosidonnaisella romutuspalkkiolla voisi vuosina 2027–2032 hankkia nollapäästöisen, uuden tai käytetyn auton romutettavan suurempipäästöisen auton tilalle.

Traficomien maaliskuussa 2025 valmistuneen arvion mukaan tulosidonnaisilla romutuspalkkioilla voitaisiin vuonna 2030 saada aikaan noin 0,004 Mt päästövähennys, jos palkkioihin käytettäisiin 10 M€/vuosi. Traficomien arvioinnissa oli

mukana myös mahdollisuus käyttää romutuspalkkio sähköpyörän tai joukkoliikenteen kausilipun hankintaan.

Tulosidonnaisen romutuspalkkiokampanjan kustannusvaikuttavuudeksi voidaan arvioida (pelkillä valtiontalouden kustannuksilla) noin 2500 €/tCO₂. Romutuspalkkiokampanjan kokonaistaloudellista kustannusvaikuttavuutta ei ole arvioitu. Tulosidonnaisen romutuspalkkion kohdalla on kuitenkin hyvä muistaa, että kyseessä olisi EU:n päästökauppatuloilla rahoitettavan sosiaalisen ilmastorahaston toimi, jonka pääasiallisena tarkoituksena olisi vähentää niiden pienituloisten kotitalouksien, jotka tarvitsevat autoa töissä käyntiin ja asiointiin, haavoittuvuutta päästökaupan aiheuttamalle hinnannousulle vuodesta 2027 eteenpäin.

Konversiotuet

Suomessa oli vuosina 2018–2022 sekä vuonna 2024 käytössä ns. konversiotuet vanhan bensiiniauton muuttamiseksi etanoli- tai kaasukäyttöiseksi. Konversio- eli muuntotukien avulla voidaan helpottaa myös sellaisten ihmisten ja kotitalouksien, joilla ei ole mahdollisuutta tai halua hankkia uutta autoa, siirtymistä pois fossiilisista polttoaineista.

Traficomissa keväällä 2024 valmistuneen selvityksen mukaan vuosina 2018–2022 myönnettyillä muuntotuilla arvioidaan saavutettavan yhteensä noin 0,037 Mt päästövähennys muunnettujen autojen jäljellä olevilta käyttövuosilta.

Konversiotukien kustannusvaikuttavuudeksi voidaan arvioida (pelkillä valtiontalouden kustannuksilla) noin 48 €/tCO₂ etanolikonversioille ja 88 €/tCO₂ kaasukonversioille. Konversiotukien kokonaistaloudellista kustannusvaikuttavuutta ei ole arvioitu.

Maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL)-sopimukset

Helsingin, Tampereen, Turun, Oulun, Jyväskylän, Lahden ja Kuopion kaupunkiseutujen ja valtion väliset maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL) sopimukset allekirjoitettiin joulukuussa 2024. Sopimuksilla valtio ja kaupunkiseutujen kunnat edistävät tarpeita vastaavaa asuntokaavoitusta ja -tuotantoa, kestävää ja vähäpäästöistä yhdyskuntarakennetta ja liikennejärjestelmää sekä niihin liittyviä infrastruktuuri-investointeja. MAL-sopimusten mukaan valtio ja

kunnat edistävät myös raskaan liikenteen taukopaikkojen toteutumista elinkeinoelämän kuljetusten tarpeisiin. Taukopaikoilla mahdollistetaan vaihtoehtoisien käyttövoimien jakelu.

Traficomissa syksyllä 2024 tehdyn arvion mukaan sopimusten liikenteeseen liittyvillä toimenpiteillä aikaansaadaan noin 0,006 Mt päästövähennys vuonna 2030. Lisäksi sopimuksilla edistetään kestävästä yhdyskuntarakennetta, mikä lisää mahdollisuuksia kestävästä liikkumisesta. Sopimuksiin sisältyneet tiehankkeet eivät sisältyneet Traficomien arvioon. Myöskään sopimusten kustannusvaikuttavuutta ei ole arvioitu.

Kävelyn ja pyöräilyn valtionavustus (SCF-toimi)

Traficom on vuodesta 2018 asti myöntänyt valtionavustusta hankkeisiin, joissa parannetaan kävelyn ja pyöräiliikenteen olosuhteita kaupunkien katuverkolla tai kunnan maalla sijaitsevilla kohteilla. Kävelyn ja pyöräilyn valtionavustuksella tuetaan ensisijaisesti hankkeita, joilla pyritään lisäämään kävelen ja pyörällä tehtyjen matkojen kulkutapaosuuksia. Avustusta myönnetään infrastruktuuriin, kuten väylien, niiden varusteiden, pyöräpysäköinnin yms. rakentamiseen tai parantamiseen.

Kävelyä ja pyöräilyä olisi kenties mahdollista tukea sosiaalisen ilmaston kautta. Toimenpiteiden tavoitteena on kehittää kävelyn ja pyöräilyn infrastruktuuria ja mahdollistaa näiden edullisten ja päästöttömien liikkumismuotojen käytettävyys arjen matkoilla taloudellisista syistä (korkeat polttoainekulut) tai muista syistä haavoittuvilla ryhmillä. Toimenpiteillä pyritään lisäämään liikenneköyhien ja liikenneköyhyyden riskissä olevien ryhmien mahdollisuuksia saavuttaa turvallisesti välttämättömät peruspalvelut ja tukea riippumattomuutta autosta. Olosuhteiden parantaminen luo mahdollisuuksia tehdä osa arjen matkoista kävelen tai pyörällä, vaikka osalla matkoista tarvittaisiinkin autoa. Näin voidaan kohtuullistaa liikkumisen kustannuksia niidenkin osalta, joilla auton käyttö osalla matkoista on välttämättömyys.

Traficomien syksyllä 2024 valmistuneen selvityksen mukaan kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelmalla voitaisiin saada aikaan noin 0,004–0,005 Mt päästövähennys/vuosi, jos investointiohjelmallaan kohdennettaisiin lisärahaa 10–15 M€/vuosi.

Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen suurimmat yhteiskuntataloudelliset hyödyt eivät tule liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähenemisestä, vaan kansanterveyden parantumisesta. UKK-instituutin mukaan Suomen aikuisväestöstä vain murto-osa liikkuu viikoittain liikkumisen suosituksen mukaisesti. Liikkumattomuus näkyy miljardiluokan kansantaloudellisina kustannuksina. Tutkimukset osoittavat, että turvallinen ja laaja pyörä- ja kävelytieverkosto kannustaa kuntalaisia lisäämään arkiliikkumista.

Alueellisen joukkoliikenteen ja kutsuliikenteen kehittäminen (SCF-toimi)

ELY-keskusten järjestämään joukkoliikenteeseen on valtion talousarvioissa vuosina 2013–2025 kohdennettu 30,8–33,5 miljoonaa euroa/vuosi. Rahoituksen rajallisuuden vuoksi joukkoliikenteen järjestämisen kannalta tarkoituksenmukaisiakin alueita jää käytännössä ilman joukkoliikenneyhteyksiä nykytilassa. Tämän rinnalla joukkoliikenteen 2020-luvulla kasvanut ja ETS2:n myötä edelleen kasvava kustannustaso aiheuttaa painetta palvelutason leikkauksiin.

Alueellisen joukkoliikenteen tukea kasvattamalla voidaan mahdollistaa arjen matkoja kohtuuhintaisella joukkoliikenteellä nykyisen heikon tai olemattoman joukkoliikennesaataavuuden alueella, jossa joukkoliikenteen järjestäminen kuitenkin on väestötiheyden näkökulmasta perusteltua. Toimella säilytettäisiin ja kasvatettaisiin ELY-keskusten nykyisin hankkiman liikenteen palvelutasoa kuntien välisessä liikenteessä.

Lisäksi voitaisiin tukea kuntien kutsuliikennepalveluiden kehittämistä. Kutsuohjattu joukkoliikenne voi kunnissa ja kylissä tarjota kustannustehokkaan joukkoliikenteen järjestämisen tavan kuin perinteiset joukkoliikenteen linjat, erityisesti kuntien sisäisessä liikenteessä. Kutsuliikenne mahdollistaa joustavampaa ja käyttäjälähtöisempää, palvelutarpeisiin mukautuvaa joukkoliikennettä. Kutsuliikenne tarjoaa myös lisämahdollisuuksia huomioida esteettömän liikenteen tarpeita. Suomessa on esimerkkejä toimivista kutsuliikennejärjestelmistä, mutta toisaalta myös tapauksia, joissa valtion tukemien lyhytaikaisten kokeilujen päätyttyä kutsuliikennettä ei ole kunnissa jatkettu.

Toimenpiteellä vähennettäisiin niiden ryhmien liikenneköyhyyden riskiä, joilla ei ole taloudellisista, ikään liittyvistä tai muista syistä johtuvaa mahdollisuutta oman auton käyttöön. Samalla mahdollistettaisiin siirtymää kestäviin kulkumuotoihin ja voitaisiin vähentää liikenteen päästöjä.

Julkisen jakeluinfran tuet

Suomessa on vuodesta 2018 alkaen ollut käytössä sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuuritukiohjelma. Vedyn tankkausasemat lisättiin mukaan tukiohjelmaan vuonna 2022. Raskaan kaluston jakeluinfran rakentamisen tuelle on edelleen vahva tarve, sillä ajoneuvoja on vasta vähän liikenteessä, ja jakeluinfran markkinalähtöisen kehittymisen edellytykset ovat heikot. Jakeluinfratukia tarvitaan myös, jotta voidaan varmistaa EU:n vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfra-asetuksen (AFIR) Suomelle asettamien velvoitteiden täyttäminen vuoteen 2030 mennessä. Velvoitteiden täyttymättä jäämisestä seuraa sanktio. TEM on arvioinut, että nykytuilla (2024 talousarvio) saavutetaan noin 30 raskaan liikenteen latausasemaa, kun AFIR edellyttää niitä vähintään tuplamäärän vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi vedyn jakeluasemia on saatava toimintaan vähintään 8.

Jakeluinfratukien päästövähennysvaikutusten ja kustannustehokkuuden arviointi erillään autokannan kehittymisen arvioinnista on haastavaa. Jakeluinfratukien kustannusvaikuttavuutta on kuitenkin vuonna 2020 arvioitu VTT:n systeemidynaamisella mallilla. Arvion mukaan silloisella tukisummalla (5,5 M€) olisi saatu aikaan noin 0,01–0,02 Mt päästövähennys, jolloin tuen kustannusvaikuttavuus (pelkillä valtiontalouden kustannuksilla laskien) olisi luokkaa 27,5–55 €/t CO₂.

Taloyhtiöiden latausinfra-avustus

Suomessa oli vuosina 2018–2023 käytössä myös ns. latausinfra-avustus. Avustuksia myönnettiin asuinrakennuksen omistaville yhteisöille (taloyhtiöille yms.) sekä pysäköintiyhtiöille sähköautojen latauspisteiden edellyttämiin kiinteistöjen sähköjärjestelmien muutoksiin. Avustukset olivat erittäin suosittuja, ja niitä myönnettiin vuosina 2018–2023 yli 3500 kohteeseen. Avustuksella sähköistettiin yli 80 000 autopaikkaa rakennuksissa, jotka on rakennettu ennen kuin laissa on ollut velvoitetta asentaa latausvalmiuksia/-pisteille uusiin rakennuksiin.

Tarve taloyhtiöille suunnatuille latausinfra-avustuksille tulee lähivuosina todennäköisesti kasvamaan sitä mukaa, kuin sähköautojen hinnat halpenevat ja niitä tullaan hankkimaan entistä enemmän myös vanhoissa kerros- tai rivitaloissa asuviin kotitalouksiin. Latauspisteen puuttuminen taloyhtiön pysäköintipaikoilla voi muodostua todelliseksi pullonkaulaksi liikenteen sähköistymiselle

Suomessa, sillä noin puolet suomalaisista asuu kerros- ja rivitaloissa. Tähän mennessä sähköautoja on hankittu enimmäkseen omakotitaloihin, jolloin auton kotilataus on ollut kohtuullisen helppoa järjestää.

Kuten jakeluinfratukien kohdalla, myös latausinfra-avustusten vaikutusten arviointi erillään autokannan kehityksestä on haastavaa. Keväällä 2024 valmistuneessa VATT:n LATAAVA-hankkeessa kuitenkin arvioitiin, että vuoteen 2022 mennessä myönnetyt latausinfra-avustukset tuottaisivat päästövähennyksiä noin 0,06–0,09 Mt seuraavan 11 vuoden aikana. Avustuksen kustannusvaikutavuus olisi tässä tapauksessa noin 370–520 €/t CO₂. VTT:n systeemidynamisella mallilla vuonna 2020 tekemän arvion mukaan latausavustusten kautta aikaan saatu päästövähennys vuonna 2030 olisi noin 0,11 Mt, jos avustuksia jatkettaisiin arvion tekemisen aikaisella, noin 7 M€:n vuositasolla vuosina 2022–2030.

Politiikkatoimet

Esitettyjen päästövähennystoimien määrä ei vastaa sitä päästöjen kasvua, jonka hallitusohjelmaan kirjatut toimet aiheuttavat (0,38–1,03 Mt). Liikenne ei siten ole saavuttamassa sille aiemmin asetettua, 50 % päästövähennystavoitetta vuonna 2030. Tavoite päästöjen puolittamisesta (ns. Fossiilittoman liikenteen tiekartta) on viety osaksi Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmaa (RRP). Mikäli näyttää siltä, että liikenteen päästöt eivät vuonna 2030 ole puolittumassa, on olemassa riski, että Euroopan komissio tulkitsee fossiilittoman liikenteen tiekartta -uudistuksen perutuksi. Jos uudistus katsottaisiin kokonaan lonmenetys RRF-rahoituksessa.

Puhtaiden kuorma-autojen hankintatuet

- Jatketaan sähkö-, metaani- ja vetykäyttöisten kuorma-autojen hankintatukia vuosina 2026–2030.

Raskaan kaluston hankintatuet mikroyrityksille (SCF-toimi)

- Otetaan käyttöön sähkö- ja vetykäyttöisten kuorma- ja linja-autojen hankintatuki mikroyrityksille.

Romutuspalkkiokampanja

- Toteutetaan romutuspalkkiokampanja autokannan uudistamiseksi ja uusien nolla- ja vähäpäästöisten autojen osuuden kasvattamiseksi autokannassa.

Romutuspalkkio pienituloisille (SCF-toimi)

- Otetaan käyttöön uusi hankintatuki uuden tai käytetyn sähköauton hankintaan pienituloisille. Tuen edellytyksenä olisi vanhan auton romuttaminen.

Konversiotuet

- Otetaan uudelleen käyttöön konversio- eli muuntotuet bensiinikäyttöisen auton muuntamiseksi etanoli- tai kaasukäyttöiseksi.

Maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL)-sopimukset

- Jatketaan MAL-sopimusten toteuttamista vuosina 2024–2035.

Kävelyn ja pyöräilyn valtionavustus (SCF-toimi)

- Ohjataan lisärahaa kävelyn ja pyöräilyn valtionavustuksiin alle 100 000 asukkaan kaupunkiseuduilla.

Alueellisen joukkoliikenteen ja kutsuliikenteen tuki (SCF-toimi)

- Korotetaan alueellisen joukkoliikenteen tukea, kehitetään palveluiden hankintoja ja kutsuliikennettä.

Julkisen jakeluinfran tuet

- Jatketaan julkisen jakeluinfran rakentamisen tukemista 10 M€:lla/vuosi.

Taloyhtiöiden latausinfra-avustus

- Toteutetaan kampanjamuotoinen taloyhtiöiden latausinfra-avustus vuosina 2026–2027. Selvitetään tarve ja mahdollisuudet avustuksen jatkamiseen vuosina 2028–2030.

Sähkökäyttöisten työsuhdeautojen veroetu

- Sähkökäyttöisten työsuhdeautojen veroetua jatketaan vuoteen 2029 asti

Liikenteen päästöjä vähentävien politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin vuonna 2030 on vähintään 0,24 Mt CO₂-ekv.

6.2.2 Maatalous

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt ovat peräisin hajallaan olevista biologisista päästölähteistä, joten niiden vähentäminen on vaikeampaa kuin monella muulla sektorilla. Huomionarvoista on, että maatalousmaa ei ole ainoastaan kasvihuonekaasupäästöjen lähde, vaan se pystyy myös sitomaan ilmakehästä hiiltä maaperään sopivilla viljelytoimilla. Maataloudessa käytettävät työkoneet ja kuivurit aiheuttavat myös päästöjä, mutta ne otetaan huomioon työkoneiden ja lämmityksen sektoreiden päästölaskennassa. Biopolttoöljyn jakeluvelvoitteen noston aiheuttamat kustannusvaikutukset on tarkoitus kattaa kompensoitiojärjestelmän avulla.

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistoimia suunniteltaessa tulee tunnistaa ruuan tuotannon merkitys koko yhteiskunnalle ja varmistaa, että esitettävät toimet eivät uhkaa kansallista ruokaturvaa. Suomalaisen maatalous- ja ruokapolitiikan ensisijaisena tavoitteena on kansallisen ruokaturvan ja hyvän ravitsemuksen takaaminen Suomessa asuville. Tulevaisuudessa ruuan kysyntä tulee myös globaalisti kasvamaan, joten jatkossa on kiinnitettävä huomiota tuotannon tehostamiseen eli päästöjen vähentämiseen tuotettua yksikköä kohden. Toimia suunniteltaessa ja niitä toimeenpantaessa tulee samalla selvittää ja varmistaa, että toimien vaikutus saadaan näkyviin Suomen kansalliseen kasvihuonekaasuinventaarioon.

Maataloudessa päästövähennystoimia tehdään erityisesti Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) tarjoamilla toimenpiteillä. Maatalouden ilmastotoimien politiikkaskenaarion valmistelun yhteydessä on huomattava, että YMP:n meneillään oleva rahoituskausi koskee vuosia 2023–2027. YMP:n valmistelu vuoden 2027 jälkeiselle ajalle on käynnistynyt. Komissio julkaisi helmikuussa 2025 vision maatalouden ja ruoan tulevaisuudesta. Visiossa linjataan sektorin tulevaisuutta vuoteen 2040 ja annetaan suuntaa seuraavalle yhteisen maatalouspolitiikan uudistukselle. EU pyrkii visiolla kehittämään maatalous-

sektoria kilpailukykyisemmäksi ja lisäämään sektorin vetovoimaa nuorille. Vision ytimessä on ruokaturvan takaaminen. Maatalouden päästövähennystoimia on todennäköisesti mahdollista edistää myös valmistelussa olevilla hallitusohjelman mukaisella jakeluvelvoitteen joustomekanismilla ja EU:n pysyvää hiilenpoistoa, hiiliviljelyä ja hiilivarastointia tuotteisiin koskevalla sertifiointikehyksellä. Näiden vaikutusta ei ole vielä voitu huomioida KAISUn valmistelussa. Vapaaehtoisia hiilimarkkinoita käsitellään luvussa 6.3.1

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöihin ja niiden vähentämiseen sekä maatalousmaan hiilen sidontaan ja hiilivarastojen ylläpitämiseen liittyy läheisesti vuonna 2022 laadittu maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU). Maankäyttösektorilla viitataan maatalousmaahan, metsätalouteen sekä muuhun maankäyttöön. MISU:ssa määriteltiin keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja ylläpidetään hiilivarastoja. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma kattaa maatalousmaiden hiilidioksidipäästöihin, metsiin, maankäytön muutoksiin ja ilmastokosteikkoihin kohdentuvat toimenpiteet.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman maatalouden ilmastotoimien politiikkaskenaario perustuu Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja –skenaariot (KEITO) -työssä laadittuihin skenaarioihin. KEITO-skenaariotyössä perusskenaariona (WEM) on Perusskenaariot energia- ja ilmastotoimien kokonaisuudelle kohti päästöttömyyttä (PEIKKO)-hankkeen WEM-skenaario.

Politiikkatoimet ja muut mahdolliset toimet

Turvepeltojen viljely korotetulla pohjaveden pinnalla tai turvepellon vettäminen

Turvepeltojen päästöt vaihtelevat eri pellonkäyttömuodon ja vedenpinnan tason johdosta, joten niiden viljelyn ilmastokestävyyteen voidaan vaikuttaa viljelymenetelmillä ja erityisesti pohjaveden pinnan säätelyllä.

Nykytiedon mukaan turvepeltojen pohjaveden pintaa nostamalla tai alueen vettämisellä voidaan saavuttaa merkittävimmät päästövähennykset. Turvepeltojen vedenpintaa voidaan nostaa joko säätösalaojituksella tai patoamisella.

EU:n yhteisen maatalouspolitiikan toimenpiteissä pohjaveden pinnan nostamista turvemailla tuetaan säätösalaoituksen investointituella ja ympäristökorvausten valumavesien hallinnan hoitotuella. Patoamista ei erikseen tueta. YMP:ssa ei tällä hetkellä ole erikseen kannustinta viljelyyn korotetulla pohjaveden pinnalla (kosteikkoviljely). Kosteikkoviljelyn kehittyminen Suomessa vaatii koko arvoketjun luomista alkutuotannosta loppukäyttäjään. Kosteikkoviljelyn mahdollisuuksia Suomessa on tarkasteltu ja tarkastellaan useammassa eri hankkeessa.

Vettämisellä tarkoitetaan ojitettujen turvemaiden vedenpinnan tarkoituksellista nostoa pyrkimyksenä palauttaa suon luonnollinen vesitalous ojia tukkimalla, patoamalla, pintavallien avulla ja vesiä uudelleen ohjaamalla. Turvepeltojen ilmastokosteikkotoimessa tai huonotuottoisten paksuturpeisten peltojen kosteikkotoimessa alue ennallistetaan suon kaltaiseksi alueeksi esimerkiksi patoamalla ojia niin, että pohjaveden pinta nousee pysyvästi tasolle, joka ehkäisee tehokkaasti turpeen hajoamisen. Kosteikon perustamisen lisäksi kannustimia tarvitaan myös kosteikon hoitamiseen.

Vuodesta 2023 alkaen on voitu hakea YMP:n ei-tuotannollisten investointien korvausta kosteikkoinvestointeihin, joihin kuuluvat maatalouden vesiensuojelua ja luonnon monimuotoisuutta edistävien kosteikoiden lisäksi uusina myös turvepelloille perustettavat ilmastokosteikot, joiden päätavoite on ilmastomuutoksen hillintä. Lisäksi alueelle voidaan tehdä hoitosopimus. Kosteikon hoitosopimukseen hyväksytylle alalle voidaan maksaa korvausta kosteikon hoidosta, mutta ei muita maataloustukia, koska ilmastokosteikoiksi muutetut turvepellot eivät ole maatalouspolitiikan näkökulmasta enää maatalousmaata, vaan ne ovat maatalousmaan ulkopuolista aluetta.

YMP:n ei-tuotannollisten investointien ja kosteikkojen hoitotuen yhdistelmä on kuitenkin hallinnollisesti raskas ja määräraha on ilmastotavoitteisiin nähden pieni, eikä YMP:n toimintamalli siten sovellu laajempien pinta-alojen vettämiseksi.

Turvepeltoja vettämällä voidaan vastata myös EU:n ennallistamistavoitteisiin ja luonnon monimuotoisuuden edistämistavoitteisiin. Toimenpiteen kustannustehokkuutta tulisi tarkastella myös tästä näkökulmasta.

Taulukko 9. WAM-skenaarion vaikutusarviot turvepeltojen viljelystä korotetulla pohjaveden pinnalla ja turvepellon vettämisestä 2035 ja 2040 verrattuna WEM-skenaarioon. Vuonna 2030 ei eroa skenaarioiden välillä.

	2035 ja 2040	
	TJS	LULUCF
Turvemaan nurmiviljely korotetulla pohjaveden pinnalla -30 cm monivuotisesti ilman muokkausta. 2030: 20 000 ha 2035 & 2040: WEM 32 500 ha, WAM 40 000 ha	0,02 Mt	0,05 Mt
Turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla -30 cm biomassaa tuottavilla kasveilla (ruokohelpi ym.). monivuotisesti ilman muokkausta. 2030: 5 000 ha 2035 & 2040: WEM 10 000 ha, WAM 15 000 ha	0,02 Mt	0,05 Mt
Turvepellon ilmastokosteikko 2030: 4 000 ha 2035 & 2040: WEM 7 500 ha, WAM 10 000 ha	0,01 Mt	0,05 Mt
Vetetään huonotuottoisia, paksuturpeisia peltotoja kosteikoksi 2030: 10 000 ha 2035 & 2040: WEM 10 000 ha, WAM 30 000 ha	0,08 Mt	0,4 Mt
yht.	0,13 Mt	0,55 Mt

Turvepeltojen nurmet

Turvepeltojen nurmet ovat YMP:n ympäristökorvauksen lohko-kohtainen toimenpide. Toimenpiteellä vähennetään turvetta olevien peltolohkojen kasvi-huonekaasupäästöjä kannustamalla turvemaata olevien lohkojen monivuotista, ilman muokkausta ja ilman vuotuista kasvinsuojelua tapahtuvaa nurmiviljelyä. Tavoite kannustaa yksivuotisten kasvien viljelijöitä siirtymään monivuotisen nurmen tuotantoon turvemailla. YMP:n tavoiteala turvepeltojen nurmille 2023–2027 on 40 000 ha/vuosi.

Metsäpinta-alan laajentaminen

Metsitetään maatalouskäytön ulkopuolelle jääneitä peltolohkoja, turvetuotannosta poistuneita suonpohjia tai ohutturpeisia, heikkotuottoisia peltotoja. Metsittämisen aikaansaama kasvi-huonekaasujen päästövähennys perustuu kasvavan puuston sitoman hiilivaraston kasvuun ja maaperän kasvi-huonekaasujen

päästöjen pienenemiseen sekä maaperän hiilivaraston kasvuun. Metsityksen aikaansaama kasvihuonekaasujen päästövähennys riippuu alueen aiemmasta maankäyttömuodosta, maalajista, puulajista ja metsityksestä kuluneesta ajasta. Metsäpinta-ala laajenee WEM-skenaariossa 9 000 hehtaaria vuosien 2025–2029 aikana ja WAM-skenaariossa 12 000 hehtaaria vastaavina vuosina. Päästö- tai nieluvaikutusta ei ole vielä arvioitu.

Täsmäviljely

Täsmäviljelyn tavoitteena on parantaa lannoitetyypen käytön tehokkuutta ja sen avulla vähentää typpilannoitusta ja pienentää maaperän N₂O-päästöjä. Lannoitusta ja ravinteiden käyttöä voidaan tehostaa maataloudessa täsmäviljelyn ja siihen liittyvien paikkatietotekniikoiden ja automaation avulla. Ilmaston lämpenemisen myötä pitenevään kasvukauteen sopivilla uusilla kasvilajikkeilla saavutetaan niiden tarkan viljelyn ja panoskäytön ansiosta entistä suurempia satoja, niin että typen käytön tehokkuus kasvaa. Tämä tarkoittaa yhdessä täsmäviljelyn ja peltöjen paremman kasvukunnon kanssa kustannussäästöjä ja onnistunutta sopeutumista ilmastomuutokseen (kasvava kasvitautipaine huomioiden), joka muuten johtaisi satojen määrän ja laadun heikkenemiseen. YMP:ssä täsmäviljelyä edistetään muun muassa ympäristökorvauksien valinnaisella tilakohtaisella toimenpiteellä täsmäviljelymenetelmät. Lisäksi investointitukea voi hakea ympäristön tilaa ja kestävää tuotantotapaa edistäviin investointeihin, joihin voi sisältyä myös täsmäviljelyä edistäviä laitteistoja ja välineitä.

Jos typen käyttö laskee -5 % vuodesta 2030 eteenpäin ja -10 % vuodesta 2040 eteenpäin, täsmäviljelyn tuottama typen vähenemä laskettu kaikesta typestä (ml. lanta) ja vähennetty väkilannasta. Päästövähennys on 0,07 Mt vuonna 2030, 0,1 Mt vuonna 2035 ja 0,2 Mt vuonna 2040.

Edistetään kivennäismaapeltojen hiilensidontaa

Kivennäismaapeltojen hiilensidontaa edistetään YMP:n rahoituskaudella 2023–2027 muun muassa ehdollisuudessa olevilla pysyvän nurmen vaatimuksella, kesantojen sänki- tai kasvipeitevaatimuksella, talviaikaiseen maanpeitteisyyteen liittyen kevennetyn muokkauksen vaatimuksella ja sängen polton kiellolla. Ekojärjestelmätuen toimenpiteitä ovat talviaikainen kasvipeite sekä

luonnonhoito- ja viherlannoitusnurmet. Ympäristökorvauksissa hiiliviljelyä edistävät esimerkiksi kerääjäkasvit, maanparannus- ja saneerauskasvit, puutarhakasvien vaihtoehtoinen kasvinsuojelu sekä kiertotalouden edistäminen.

Biokaasun tuotannon ja käytön sekä ravinteiden kierrätyksen edistäminen

Biokaasun tuotantoa ja käyttöä on kehitettävä kokonaisuutena eri sektoreilla esimerkiksi jakeluinfraa kehittämällä tai biokaasukäyttöisten ajoneuvojen hankintaa edistämällä, jotta sen kaikki hyödyt voivat toteutua. Biokaasun tuotannon osalta tulee huomioida uusiutuvaa energiaa koskevat EU:n kestävyyskriteerit erityisesti raaka-aineena käytetyn kasvibiomassan osalta. Rahoituslaitosten halukkuus rahoittaa biokaasulaitoksia on avainkysymys investointien syntymisessä. Biokaasun tuotanto linkittyy läheisesti myös ravinteiden kierrätykseen prosessissa syntyvän mädätteen kautta.

Biokaasun tuotanto ja käyttö parantaa maatalouden energian ja ravinteiden huoltovarmuutta. Lannan biokaasutus voi vaikuttaa myös lannanlevitysalan tarpeesta johtuvaan pellon raivaamiseen sitä vähentävästi, jos lantaa käsitellään siten, että se on helpompi kuljettaa kauemmas tai ravinteet erotellaan ennen peltolevitystä. Mahdollisuus korvata mineraalilannoitteita kierrätetyillä lannoitevalmisteilla vähentää mineraalilannoitteiden tuotannosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi kierrätyslannoitevalmisteiden valmistuksessa voidaan käytetystä biomassasta ja prosessista riippuen vähentää biomassasta, esimerkiksi lannasta, muutoin aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Jos prosessoinnin yhteydessä voidaan tuottaa uusiutuvaa energiaa ja korvata fossiilisia polttoaineita, positiivinen ilmastovaikutus on vielä suurempi. Ravinteiden kierrätyksen ja ravinteiden käytön tarkentumisen seurauksena merkittäviä ympäristöhyötyjä voidaan saavuttaa myös vesistöjen tilan parantamisessa. Biokaasutuksen hyödyt ravinnekierrätykseen ja ravinteiden huoltovarmuuteen ja ravinteisiin liittyvät ympäristöhyödyt voivat toteutua vain vahvistamalla ravinnekierrätyksen osaamista ja teknologista kehitystä nykyisestä.

Biokaasulle suunnatun julkisen tuen tavoite on ajaa ylös toimintaa siten, että se muuttuu kokonaan markkinaehtoiseksi. YMP:ssä biokaasun tuotantoa edistetään maatalojen ja maaseutuyritysten investointituella. Lisäksi biokaasun tuotantoa ja ravinteiden kierrätystä edistetään Kansallisen ravinteiden kierrätyk-

sen kokeiluohjelman (päättyy 2025), biokaasu-, lannankäsittely-, ravinnekierätys- ja hiilensidontainvestointien tuella ja ravinnekiertotuella. Myös YM ja TEM tukevat biokaasun tuotantoa ja käyttöä MMM:n lisäksi.

Biokaasuinvestointeja pyritään vauhdittamaan esimerkiksi maatilamittakaavan biokaasulaitosten ympäristölupamenettelyjä sujuvoittamalla ja selkeyttämällä.

Nykyisen tukitason ylläpitäminen on tärkeää ja TKI-toimenpiteisiin pitäisi panostaa jatkossakin.

WAM:issa biokaasulannan osuudet kasvaa WEM:iä nopeammin. Vuonna 2030 päästövähennys on 0,05 Mt, vuonna 2035 0,03 Mt ja vuonna 2040 0,009 Mt verrattuna WEM-skenaarioon.

Tilusjärjestelytoiminnan edistäminen ja nopeuttaminen

Suomen pirstoutunut kiinteistörakenne yhdessä maatalouden rakennemuutoksen kanssa on johtanut maatilojen kannalta epäedulliseen tilanteeseen. Huono kiinteistörakenne heikentää maatilojen ja maaseudun elinkelpoisuutta. Kotimaisen korkealaatuisen ruuantuotannon ja hyvän huoltovarmuuden edellytyksenä on kannattava maatalous. Sitä tilusjärjestelyt osaltaan edistävät, kun tilusjärjestelytoimituksilla voidaan parantaa kiinteistöjaotusta.

Tilusjärjestely mahdollistaa myös luonnon monimuotoisuuden kehittämisen ja vähentää uusien peltöjen raivaustarvetta. Tilusjärjestelyjen avulla on voitu vähentää maatalousliikennettä ja tehostaa pelloilla tapahtuvaa työtä. Näin pystytään vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä sekä taakanjako- että maankäyttösektoreilla. Tilusjärjestelyjen päämäärätietoinen toteuttaminen tukee hiilineutraalisuustavoitteita.

Maa- ja metsätalousministeriön Peltöjen kiinteistörakenteen kehittämisohjelman tuloksena käynnistyi ns. PELTOPANKKI-pilotti. Pilotti on kolmivuotinen ja päättyy vuoden 2025 lopussa. Pilotin tavoitteena on ollut valmistella ja toteuttaa tilusjärjestelyjen yhteydessä ympäristö- ja ilmastotoimenpiteitä aikaisempaa voimaperäisemmin. Pilottia käynnistettäessä arvioitiin, että maatilojen tilussijoituksen sekä samalla ruoantuotannon edellytysten ja kannattavuuden parantuessa on ympäristö- ja ilmastopäästöjä vähentävien toimenpiteiden toteuttaminen motivoivampaa.

Pilotin keskeisenä toiminta-ajatuksena on ollut ostaa maatalouden kehittämisrahaoston (Makera) varoilla maa-alueita, joilla voidaan edistää mm. kosteikkojen perustamista. Oston ei tarvitse kohdentua itse ympäristökohteeseen, vaan tilusjärjestelyalueelta ostettu pelto tai metsä voidaan vaihtaa ympäristökohteeseen.

Toimet, joille esimerkiksi jakeluvelvoitteen joustomekanismi voi luoda kannustimet

Turvepeltojen viljely korotetulla pohjaveden pinnalla tai turvepellon vettäminen

Turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla -5 – -10 cm (osmankäämi, kihokki tms.) Tavoitepinta-ala 2 500 ha.

Enhkäistään metsän muuttumista pelloksi

Metsän muuttumista pelloksi rajoittaa YMP:n hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimus (GAEC, Good Agricultural and Environmental Condition) GAEC 2 ”kosteikkojen ja turvemaiden suojele”. EU:n metsäkatoasetuksella on myös vaikutusta uuden pellon raivaamiseen.

Nautojen metaanipäästöjen vähentäminen ruokinnallisoin keinoin

Nautojen metaanipäästöjä pyritään vähentämään muuttamalla niiden ruokintaa esimerkiksi rehun rasvalisällä (rypsi, kaura jne.) tai metaanipäästöjä vähentävällä rehun lisäaineilla. Pötsin metaanintuotantoa inhiboivista aineista 3-nitro-oksipropanoli (3-NOP) rajoittaa mikrobien (arkeonit) metaanibiosynteesiä (methyl-coenzyme M reductase). 3-NOP on hyvin spesifisti metanogeneesia inhiboiva aine eikä se vaikuta pötsin muuhun mikrobikantaan. 3-NOP-valmiste on ensimmäinen Euroopan unionissa pötsimetaanin vähentämiseen hyväksytty rehun lisäaine (Euroopan komissio 2022). Mahdollisuuksia toimen edistämiseen voisi löytyä hiilimarkkinoista tai jakeluvelvoitteen joustomekanismista.

WEM-skenaariossa toimi ei ole käytössä, mutta WAM-skenaariossa 3NOP syötetään kaikille sallituille nautaryhmille (lypsy- ja emolehmät, maidontuotantoon kasvatettavat hiehot, luomueläimille ei syötetä) vuodesta 2030 eteenpäin. Päästövähennykset IRMA-hankkeen perusteella ovat 0,1 Mt vuonna 2030 ja 0,2 Mt vuosille 2035 ja 2040.

Muut kotieläintoimet

Seuraavat kolme toimea vaikuttavat toisiinsa. Toimien vaikutuksesta hiehojen ja emolehmien määrät vähenevät, kun taas sonnien lisääntyvät.

Karjan ikärakenne: Lehmien eliniän pidentyminen mahdollistaa liharis-teymäsonnien määrän lisäämisen. Lehmien eliniän pidentämisen myötä uudistushiehoja tarvitaan vähemmän, jolloin suurempi osuus vasikoista menee teuraaksi kasvatettaviksi eläimiksi. Uudistushiehojen lihanautaa pidempi kasvatus-aika tarkoittaa sitä, että uudistushiehojen lukumäärän vähentyessä metaanipäästöt alenevat.

Sukupuolilajiteltu siemen: Toimi vaikuttaa syntyvän vasikan sukupuoleen. Tavoitteena on maitorotuisten sonnivasikoiden määrän vähentäminen ja nopeammin kasvavien liha-maitorotuisten risteytysvasikoiden lisääminen lypsykarjoissa. Sukupuolilajiteltu siemen on suhteellisen uusi tekniikka, jonka vuoksi lisätutkimusta menetelmän käytöstä ja vaikutuksista tarvitaan lisää. Menetelmä on kuitenkin yleistymässä nopeasti. Lajiteltu siemen linkittyy myös jalostuksen tehostumiseen.

Kotieläinten jalostus: Kestävin tie maidontuotannon ilmastokuormituksen vähentämiseen on tuotannon tehostaminen, jolloin vähemmällä määrällä eläimiä tuotetaan sama tai suurempi määrä maitoa. Tätä työtä on Suomessa tehty jo pitkään ja metaanintuotanto on vähentynyt 60 vuodessa 56 % (Huhtanen ym. 2022). Tämä osoittaa, että tuotannon optimointi johtaa merkittäviin ilmastohyötyihin. Maidontuotannon tehostamista eläinjalostuksen, ruokinnan ja hoidon keinoin on jatkettava. Globaalisti merkittäviä vaikutuksia olisi saavutettavissa myös kehittyvien maiden kotieläintuotannon tehostamisella. Lisäaineiden kuten muidenkin metaanintuotantoa vähentävien toimenpiteiden osalta on myös arvioitava kustannuksia verrattuna saavutettuun vähennykseen.

Toimia, joiden päästövähennysvaikutusta ei ole pystytty arvioimaan

Edellä mainittujen maatalouden kasvihuonekaasupäästövähennystoimien lisäksi on monia muita tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentymiseen tulevaisuudessa. Näiden tekijöiden päästövähennysvaikutuksen suuruutta ei ole pystytty arvioimaan.

Korvauskelpoisuus. Vapautuvan korvauskelpoisuuden jakaminen korvauskelvottomille lohkoille vanhimmasta uusimpaan (ennen vuotta 2022 raivatuilla

pelloilla). Olemassa olevan peltomaan tuoton parantaminen voi vähentää tarvetta raivata uutta peltoa. Näin tulee myös mahdolliseksi tuoda pellot ympäristökorvausten ja siten mahdollisesti uusien toimenpiteiden piiriin.

Luomutuotannon lisääminen. Keväällä 2021 julkistettiin luomuohjelma Luomu 2.0 (MMM 2021a), jonka tavoitteisiin kuuluu muun muassa kotimaisten luomutuotteiden osuuden lisääminen ruuantuotannossa, elintarvikejalostuksessa, kotimaan kulutuksessa ja viennissä, sekä luomuosaamisen ja tiedon lisääminen Suomessa. Maa- ja metsätalousministeriö koordinoi luomuohjelman toteuttamista. Vuonna 2023 julkaistiin yhdessä luomualan toimijoiden kanssa valmisteltu Luomu 2.0 toimeenpanosuunnitelma, joka sisältää toimet, välitavoitteet ja mittarit, joilla ohjelman tavoitteita kohti pyritään.

Luomutuotannon lähtökohtana on maaperän kasvukunnosta huolehtiminen. Käytettävät viljelymenetelmät edistävät orgaanisen aineksen ja hiilen kertymistä maaperään, mikä on edellytys peltomaan hyvälle kasvukunnolle. Nämä menetelmät edistävät samalla ravinteiden kierrätystä, vähentävät riippuvuutta fossiilisesta energiasta ja lisäävät maatalojen ravinneomavaraisuutta.

Peltometsäviljely. Peltometsäviljely on vanha viljelytapa, jossa pyritään parantamaan maatalouden toimintaedellytyksiä lisäämällä puita ja pensaita perinteisiin maataloustuotantojärjestelmiin. Peltometsätalouden avulla voi olla mahdollista parantaa peltojen viljavuutta, vähentää eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista, lisätä monimuotoisuutta ja sitoa hiiltä sekä maaperään että kasvillisuuteen.

Hiilen sidonnan parantaminen erilaisilla maanparannusaineilla. Peltojen hiilivarastoa on mahdollista kasvattaa erilaisten maanparannusaineiden ja muiden pelloilla käytettävien orgaanisten lisien avulla. Pääasiassa hiili tulee maahan kasvitähteistä, mutta hiiltä voidaan pyrkiä lisäämään esimerkiksi erilaisten eloperäisten aineiden, kuten lannan, kuitu- ja kompostituotteiden tai biohiilen avulla.

Vapaaehtoiset hiilimarkkinat ja jakeluvelvoitteen joustomekanismi (kts. 6.3.1.). Vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden ja jakeluvelvoitteen joustomekanismin toimin on mahdollista edistää myös maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä. EU:ssa valmistellaan pysyvää hiilenpoistoa, hiiliviljelyä ja

hiilivarastointia tuotteisiin koskevaa sertifiointikehystä, missä on tällä hetkellä mukana myös toimia maatalousmaan hiilivaraston ylläpitämiseksi ja kasvattamiseksi sekä maaperään ja lannoitukseen liittyvien päästöjen vähentämiseksi. Vuoteen 2026 mennessä komission tehtävänä on laatia raportti, jossa arvioidaan mahdollisuutta laajentaa sertifiointijärjestelmää kotieläinten ruuansulatukseen ja lannan käsittelyyn liittyviin päästöihin.

Kansalliset ravitsemussuositukset. Uudet kansalliset ravitsemussuositukset julkaistiin marraskuussa 2024. Kansalliset suositukset pohjautuvat vuonna 2023 julkaistuihin pohjoismaisiin ravitsemussuosituksiin. Uudet kansalliset ravitsemussuositukset ohjaavat kohti kasvipainotteisempia ruokavalioita sekä terveys- että ympäristösyistä. Suositeltava ruokavalio on monipuolinen, vaihteleva, kohtuullinen ja nautittava.

Ruokahävikki. Ruokahävikillä tarkoitetaan alun perin syömäkelpoista ruokaa, jota ei hyödynnetä ihmisravintona, rehuna tai muuna arvokomponenttina. Kun syömäkelpoista ruokaa heitetään roskeen kaikkien ruoan valmistukseen käytetty energia, muut tuotanto- ja työpanokset valuvat hukkaan. Poisheitetyn ruoan ongelma ei niinkään ole syntyvä biojäte tai ruoan päätyminen sekajätteen joukkoon, vaan kyse on ruoantuotannosta aiheutuneista turhista kasvihuonekaasupäästöistä sekä vesistöjä rehevöittävästä päästöistä. Niitä syntyisi vähemmän, mikäli tuotettu ruoka hyödynnettäisiin tarkemmin.

Ruokahävikkiä syntyy ruokajärjestelmän kaikissa vaiheissa, mutta eniten kotitalouksissa (33 prosenttia kaikesta ruokajärjestelmästä ruokahävikistä). Ruokahävikin vähentämisen päästövaikutukset syntyvät siitä, kun hävikki vähenee ja vastaavasti ruuan kysyntä, tuotanto ja tuonti vähenevät, jolloin ruuan tuotannon ilmastovaikutus pienenee sekä maatalous- että maankäyttösektorilla. Luonnonvarakeskus on koordinoanut työtä, jossa Suomeen on kehitetty kansallinen ruokahävikin seurantarjestelmä. Koko ruokajärjestelmä on laatinut yhteisen tiekartan, joka kokoaa keskeisiä keinoja vähentää elintarviketä jätettä ja ruokahävikkiä kaikissa elintarviketietketjun vaiheissa: alkutuotannossa, teollisuudessa, kaupoissa, ravitsemuspalveluissa ja kotitalouksissa.

Julkiset hankinnat (ks. luku 6.3.5). Julkisilla ruokapalveluilla ja elintarvikehankinnoilla on merkittävä rooli ruokajärjestelmän kestävyysparantamisessa. Tavoitteena julkisten ruokapalveluiden ateriatarjonnalle on ollut jo pidempään kasvipohjaisen ruoan osuuden lisääminen virallisten ravitsemus- ja

ruokailusuositusten mukaisesti. Peruskoulun sekä toisen asteen ja korkeakouluopiskelijoiden ruokailusuosituksissa suositellaan tarjoamaan kasvisruokaa kaikille vapaasti otettavana vaihtoehtona joka päivä tai lisäämään ruokalistalle viikoittainen kasvisruokapäivä. Lisäksi kannustetaan lisäämään kalan ja kasvisien tarjontaa ruokalistalla. Monet kunnat toteuttavat jo näitä suosituksia ja ovat lisänneet laajemminkin kasvipohjaisenruuan tarjontaa omien ilmastotavoitteidensa saavuttamiseksi.

Kansallisessa julkisten hankintojen strategiassa on myös asetettu tavoite kestävää ruokajärjestelmää edistävälle elintarvike- ja ruokapalveluhankinnoille. Maa- ja metsätalousministeriö on jatkanut tavoitteen toimeenpanoa päivittämällä eläinperäisten tuotteiden (liha- ja maitotuotteet sekä kananmunat) vastuullisuuskriteerit yhdessä Motiva Oy:n kanssa. Uudet syksyllä 2024 julkaistut kriteerit tukevat entistä paremmin kestävää kehitystä ja julkisten hankintojen vastuullisuutta. Lisäksi maa- ja metsätalousministeriö on järjestänyt ruokapalveluille ja hankintayksiköille vastuullisia ruokahankintoja tukevia koulutuksia ja tilaisuuksia yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Julkisten ruokapalveluiden kasviproteiini- ja kasvisruokaosaamista lisäämään toteutettiin maa- ja metsätalousministeriön rahoittamana ruokaketjun kehittämishankkeena KasvisPro-koulutus, joka koostui kasvisruokatietoa lisäävästä teoriaosuudesta, ruuanlaittokoulutuksesta sekä kasvisruuan käytännön toteutusvinkkejä kokoavasta työkalupakista. Koulutuksessa syntynyt laaja oppimateriaali ja reseptipankki ovat vapaasti saatavilla. Luomuruoan käyttöä julkisissa hankinnoissa edistetään myös. Parhaillaan käynnissä on jatkohanke, KasvisPro Edu, jossa vahvistetaan ravitsemisalan ammattiopetuksen ja ammattikeittiöiden kasvisruokaosaamista kouluttamalla, tarjoamalla koulutusaineistoja ja verkostoimalla ammatilliset opettajat ja ruokapalveluammattilaiset kehittämissyhteistyöhön kasvispohjaisia tuotteita valmistavien yritysten kanssa.

Ruokajärjestelmän toimijoiden yhteistyö. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on yhteiskunnan yhteinen tehtävä. Osa maatalouden päästövähennyksistä tulee tapahtumaan markkinaehtoisesti ruokajärjestelmän eri toimijoiden toimesta. Usea ruokajärjestelmän toimija on laatinut toimialakohtaisen tiekartan vähähiilisyyteen ja on asettanut omia tavoitteita hiilineutraalisuuden saavuttamiseksi. Tavoitteisiin pyritään usein koko tuotantoketjun yhteistyöllä tutkittuun tietoon pohjautuen.

Suomalaiset elintarvikealan yritykset ovat tehneet pitkäjänteistä työtä tuotteiden hiilijalanjäljen pienentämiseksi ja etenkin käytettävien raaka-aineiden tuotannon ilmastovaikutusten vähentämiseksi. Käynnissä on myös Maatilatalouden kehittämisrahaston Makeran hanke, jossa elintarvikkeiden hiili- ja ympäristöjalanjälkilaskennoille kehitetään yhdenmukaistettua, tieteeseen perustuvaa ja käytäntöön sovellettavaa mallia. Harmonisoitu elinkaariarviointilaskenta mahdollistaa muun muassa eri tuotteiden ja tuoteryhmien nykyistä luotettavamman vertailun.

Luonnonvarakeskuksen vetämä hanke kokoaa yhteen laajasti elintarvikealan toimijoita koko ruokaketjusta. Projektin tavoitteena on paitsi yhdenmukaistaa hiilijalanjälkilaskentaa ottaa myös ruoantuotannon rehevöittävät vaikutukset ja vesijalanjälki osaksi elintarvikkeiden ympäristövaikutusten arviointia, viestintää ja yhteiskunnallista päätöksentekoa.

Politiikkatoimet

- Biokaasun tuotannon ja käytön edistäminen
- Ravinteiden kierrätyksen edistäminen
- Turvepeltojen kosteikkotoimet
- Metsäpinta-alan laajentaminen
- Peltopankkipilotin jatkaminen ja tilusjärjestelytoiminnan nopeuttaminen

Maatalouden toimenpiteiden vaikutus taakanjakosektorin päästöihin vuonna 2030 on 0,12 Mt CO₂-ekv.

6.2.3 Rakennusten erillislämmitys

Rakennusten erillislämmityksen osalta keinot perustuvat erityisesti fossiilisten polttoaineiden käytön lopettamiseen tai vähentämiseen kiinteistöjen lämmityksessä. Käytännössä tämä tarkoittaa erityisesti kevyestä polttoöljystä luopumista, mutta myös maakaasun ja raskaan polttoöljyn korvaamista uusiutuvilla polttoaineilla tai muilla lämmitystekniikoilla.

Arviot öljylämmitettyjen pientalojen määrästä vaihtelevat, mutta karkea arvio on n. 90 000 taloa.

Valtioneuvoston periaatepäätös fossiilisesta lämmitysöljystä luopumisesta 11.4.2024

Toimenpideohjelma sisältää toimet, joilla pyritään luopumaan fossiilisesta öljylämmityksestä rakennuskannassa 31.12.2030 mennessä, mikä mahdollistaa osaltaan vuoden 2030 tavoitteiden saavuttamisen. Päätös fossiilisesta lämmitysöljystä luopumiseksi linkittyy moniin käynnissä oleviin strategioihin, ohjelmiin ja prosesseihin, jotka osaltaan edesauttavat ilmastotavoitteiden saavuttamista. Eri toimialoilla on laadittu toimialakohtaisia tiekarttoja vähähiilisyyteen ja kohdennettuja strategioita, kuten esimerkiksi Suomen valtion pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia 2020–2050.

Erillistä päästövähennysarviota periaateohjelmasta ei tuoteta, sillä osa toimista ovat jo WEM-skenaariossa ja alla olevissa toimissa mukana.

Biopolttoöljyn jakeluvelvoite

Biopolttoöljyn jakeluvelvoitteen tarkoituksena on edistää kestävästä biopolttoöljyn käyttöä kevyen polttoöljyn korvaamiseksi lämmityksessä, työkoneissa ja kiinteästi asennetuissa moottoreissa. Tämä on toteutettu säätämällä kevyen polttoöljyn jakelijoille velvoite toimittaa vuosittain kulutukseen vähimmäisosuus biopolttoöljyä ("biopolttoöljyn jakeluvelvoite"). Polttoöljyn bio-osuuden nostaminen 15 %:iin vuoteen 2030 mennessä vähentää erillislämmityksen päästöjä niissä kohteissa, joissa öljyä vielä käytetään. Edellyttäen, että jakelun päästökaupan (ETS2) yhteydessä sovitut kompensatiot saadaan käyttöön, jakeluvelvoite nousisi vuodesta 2026 alkaen ensin esim. yhdellä prosenttiyksiköllä vuodessa vuoteen 2028 ja sen jälkeen lineaarisesti 15 %:n tasolle vuonna 2030.

Päästövähennysvaikutus vuonna 2030 asiantuntija-arvioon perustuen, jos öljystä ei ole luovuttu kokonaan liiketiloissa, julkisissa ja maatalouden rakennuksissa on n. 0,03 Mt.

Sosiaalisen ilmastorahaston toimet

Sosiaalisen ilmastorahaston toimenpiteillä voidaan tukea rakennusten energiatehokkuuden parantamista ja vähentää rakennusten lämmityksen päästöjä. Suomen ilmastotoimien sosiaalisen suunnitelman valmistelu on käynnissä ja toimenpiteet tarkentuvat valmistelun edetessä. Sosiaalisen ilmastorahaston toimenpiteillä on tarkoitus tukea erityisesti haavoittuvassa asemassa olevia kotitalouksia ja mikroyrityksiä.

Energiatehokkuusdirektiivi ja rakennusten energiatehokkuusdirektiivi määräävät jäsenvaltiot perustamaan keskitettyjä asiointipisteitä (ns. one stop shop) antamaan neuvontaa energiatehokkuuteen liittyvissä asioissa. Erityisesti heikossa asemassa olevat ja energiaköyhät tulee huomioida kohderyhminä. SCF:n kautta tehtävien toimien päästövähennysvaikutus riippuu käytännössä toteutettavista toimista ja rahoituksen määrästä, mutta mittaluokka voisi olla n. 0,05 Mt taakanjakosektorilla.

Korotetun kotitalousvähennyksen jatkaminen öljylämmityksestä luopumiseen

Korotettua kotitalousvähennystä voitaisiin jatkaa vuosina 2028–2030.

Päästövähennysvaikutus on n. 0,02 Mt

Öljy- ja maakaasulämmityksestä luopumisen tuen jatko

Hallituksen eduskunnalle antamassa lisätalousarvioesityksessä linjattiin jatkosta öljy- ja maakaasulämmityksestä luopumiseen myönnettävälle avustukselle. Vaihdoissa kestävämpiin lämmitysmuotoihin tuetaan kotitalouksien lisäksi kuntia.

Arvioitu päästövähennysvaikutus on n. 0,02 Mt

Erillislämmityksen toimenpiteiden vaikutus taakanjakosektorin päästöihin vuonna 2030 (ja 2035) on vähintään 0,12 Mt.

6.2.4 Työkoneet

Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjä vähentävät keinot voivat perustua esimerkiksi nolla- tai vähäpäästöisten polttoaineiden käytön lisäämiseen, nolla- ja vähäpäästöisten työkoneiden osuuden kasvuun tai polttoaineen kulutusta ja päästöjä vähentävien käyttötapojen laajempaan käyttöönottoon. Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen on käytettävissä monia erityyppisiä politiikkatoimia. Niiden päästövähennysvaikutukset, päästövähennysvaikutusten saavuttamisen varmuus ja kustannukset vaihtelevat. Myös toteutettavuuden ja vaikuttavuuden aikataulut ovat erilaisia eri politiikkatoimilla.

Biopolttoöljyn jakeluvelvoite

Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen kannalta merkittävin yksittäinen toimi lähivuosina on kevyen polttoöljyn bio-osuuden nostaminen esim. 15 %:iin vuoteen 2030 mennessä. Biokaasun lisäämistä jakeluvelvoitteeseen arvioitiin Työkoneiden kustannustehokkaat päästövähennyskeinot – selvityksen tulosten pohjalta. Sähkön ja sähköpolttoaineiden lisäämistä arvioitiin mm. teknologioiden saatavuuteen ja jakeluvelvoitejärjestelmän toteutukseen liittyvien näkökohtien perusteella.

Polttoaineen jakelun päästökauppa

Polttoaineiden jakelun päästökauppa käynnistyy vuonna 2027 ja tulee koskemaan myös työkoneiden polttoainekäyttöä. Tähän liittyen on tarkoitus valmistella kompensoivia toimia niille sektoreille, jotka eivät kuulu uuden päästökaupan varsinaiseen soveltamisalaan. Kompensoivat toimet voivat riippuen niiden tarkasta muotoilusta vaikuttaa työkonesektorin päästökehitykseen verrattuna nykytoimiskenaarioon.

Vaihtoehtoisten käyttövoimien sekä siihen liittyvän infrastruktuurin edistäminen

Siirtymä nolla- ja vähäpäästöisiin työkoneisiin etenee hitaasti monista syistä. Näitä syitä ovat esimerkiksi työkoneiden pitkät käyttöiät, uusien vähä- ja nollapäästöisten työkoneiden korkeat hankintahinnat, kehittymätön vaihtoehtoista käyttövoimien infrastruktuuri sekä vähäiset kokemukset uusista ratkaisuista. Vähä- ja nollapäästöisyyttä edistävien uusien teknologioiden ja ratkaisujen

mahdollisen tukemisen tavoitteena on luoda edellytykset työkonesektorin merkittäville päästövähennyksille kustannustehokkaasti ja työkonealan kilpailukykyä ja vientiä edistäen. Edistämistoimet olisi mahdollista kohdistaa infraan ja työkoneisiin sekä konversioihin siten, että saavutetaan mahdollisimman vaikuttavia ja kustannustehokkaita ratkaisuja ajatellen vastaavia toteutuksia Suomessa ja myös ratkaisujen vientiä.

ACE-hankkeen tulosten pohjalta vaihtoehtoisten käyttövoimien infrastruktuurin tukeminen voitaisiin kohdentaa kilpailutuskriteereillä alueille, joissa työkoneiden käyttö on erityisen intensiivistä. Lisäksi infrastruktuurin kehittäminen niin, että se palvelisi sekä työkoneita että raskasta liikennettä, parantaisi investointien kustannustehokkuutta ja maksimoisi infrastruktuurin hyödyt. Myös työkonehankintojen ja konversioiden tukemisen osalta kohdentamisella ja kilpailutuksella on mahdollista lisätä päästövähennysten kustannustehokkuutta ja vaikuttavuutta.

Uusien nolla- ja vähäpäästöisten työkoneiden sekä jakeluratkaisujen tuotekehityksen ja pilotoinnin demonstraatiotuki

Uusien nolla- ja vähäpäästöisten työkoneiden sekä jakeluratkaisujen tuotekehitystä ja pilotointeja voitaisiin tukea demonstraatiotuella. Tuki alentaisi kustannuksia ja riskejä, mikä helpottaisi uusien teknologioiden käyttöönottoa ja nopeuttaisi markkinoiden kehitystä. Samalla se vahvistaisi suomalaisten työkonervalmistajien vientiä, sillä kotimainen testaus ja kehitys loisivat referenssi-kohteita kansainvälisille markkinoille. TKI-hankkeessa olisi mahdollista luoda edellytykset pilotoida ja demonstroida innovatiivisia teknologiayhdistelmiä ja toimintatapoja yhteistyössä eri toimijoiden kanssa erilaisissa käyttöympäristöissä, kuten teollisuusalueilla, kaivoksissa, satamissa, rakennus- ja puunkorjuutyömailla, kaupungeissa ja kunnissa sekä maatiloilla. TKI-toimet voidaan kohdistaa vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfraan, vaihtoehtoisia käyttövoimia käyttäviin työkoneisiin sekä työkoneiden käyttövoimakonversioihin. Tavoitteena olisi luoda puitteet vaikuttaville ja kustannustehokkaille ratkaisuille ajatellen toteutuksia Suomessa sekä myös ratkaisujen vientiä.

Polttoaineen kulutusta ja päästöjä vähentävien työtapojen edistäminen

Käyttämällä olemassa olevaa työkonekantaa optimaalisesti on mahdollista vähentää päästöjä kustannustehokkaasti. Työtapoja ja -menetelmiä paranta-

malla, työkonien kunnossapidolla, kuljettajien perehdyttämisellä sekä taloudellisella ajotavalla voidaan merkittävästi vähentää polttoaineen kulutusta ja samalla päästöjä. Vuonna 2021 käyttöönotettua Vähäpäästöiset työkonet - koulutuskokonaisuutta voidaan edelleen kehittää ja laajentaa sekä siitä voidaan viestiä tehostetusti, jotta saadaan lisättyä koulutuksen osallistujamääriä. Laajentamalla koulutusta maataloustraktoreihin ja kiinteistöhuollon työkonisiin saataisiin koulutuksen kattavuutta merkittävästi laajennettua. Osa työkonien kuljettajista tarvitsisi koulutusmateriaalin englanniksi.

ACE-hankkeen puitteissa tehtävä edistämistyö

Vuonna 2024 käynnistynyt Accelerator for Climate Solutions (ACE EU LIFE) -hanke tukee ja vauhdittaa taakanjakosektorilla tehtäviä päästövähennystoimia erityisesti niillä toimialoilla, joiden päästökehitys on ollut vaatimatonta tähän mennessä. Hankkeessa tarkastellaan työkonien päästövähennysmahdollisuuksia eri käyttöympäristöissä ja kohderyhmien kannalta. Tarkasteltavat käyttöympäristöt ovat teollisuusalueet, kunnat, maatilat, rakennustyömaat sekä hakkuualueet. Hankkeeseen sisältyvä politiikka-analyysi perustuu haastatteluihin, työpajoihin ja katsauksiin. Hankkeen tuloksena julkaistaan politiikkatoimipaketteja edistämään työkonien puhdasta siirtymää.

EU-sääntelyn kehittäminen

Työkonien EU-tason sääntelykehikko on kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen näkökulmasta kehittymätön. EU-tason toimilla olisi mahdollista vauhdittaa työkonialan puhdasta siirtymää vaikuttamalla vähä- ja nollapäästöisten työkonien tarjontaan ja kysyntään. Jatketaan vaikuttamista EU-tason toimiin työkonien päästövähennyksien ja fossiilisista polttoaineista irtautumisen edistämiseksi alan kilpailukykyä edistäen.

Työkonien päästölaskennan, politiikkatoimien vaikutusten arvioinnin ja skenaarioiden laatimisen kehittäminen

Työkonien päästölaskennan perusteena olevat työkoniekantatiedot ovat puutteellisia. Työkonien ominaisuus- ja käyttötiedon puutteet aiheuttavat epävarmuutta päästölaskentaan, skenaarioihin sekä päästöjä vähentävien toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointiin. Tietopohjan luotettavuuden parantami-

nen on olennaista, jotta päätöksenteko perustuu laadukkaaseen tilanneanalyysiin ja ajantasaiseen tietoon. Tietoja työkonekannasta voidaan saada esimerkiksi kyselyillä.

Vuonna 2025 käyttöön otetun LIIKE-päästölaskentajärjestelmän työkoneiden päästöinventariolaskennassa on kehittämistarpeita. Samoin skenaarioiden laskenta vaatii lisäkehitystyötä. Inventaarioiden ja skenaarioiden kehittäminen on tarpeen, jotta päästöjä vähentävien toimenpiteiden vaikuttavuus saadaan tarkemmin laskettua.

Green deal -sopimukset ja niihin tehdyt sitoumukset

Työkoneiden vähäpäästöisyyttä on edistetty green deal –sopimuksella Teknisen Kaupan Liiton kanssa vuosina 2019–2025. Sopimuksessa toimet ovat keskittyneet tiettyjen koneluokkien sähköistämiseen. Saavutetut tulokset valituissa työkoneluokissa osoittavat toimintamallin vaikuttavuutta, mutta myös kehitystarpeita. Valmistellaan sopimuksen jatkamista vuosille 2026–2030. Sopimuksen vaikuttavuutta on mahdollista kehittää työkoneluokkia lisäämällä ja korottamalla tavoitteiden kunnianhimon tasoa. Uudella sopimuskaudella erikseen seurattaviksi työkonetyypeiksi esitetään kaivinkoneita, maantiivistäjiä, vastapainotrukkeja, pyöräkuormaajia, nostimia, kurottajia ja maataloustraktoreita. Green deal -sopimuksen yhtenä toimenpiteenä toteutetun Vähäpäästöiset työkoneet -koulutuskokonaisuuden laajentamista ja jatkokehittämistä edistetään myös green deal -sopimuksen toimeenpanon yhteydessä.

Lisäksi kehitetään yhteistyötä Päästöttömien työmaiden green deal –sopimuksen kanssa (2020–2030), jossa sopimuskumppaneina ovat suurimmat julkisen sektorin uudis- ja korjaus- sekä infrarakentamisen hankintayksiköt. Yhteistyön keskiössä on vähäpäästöisyyttä edistävien kriteerien yhteiskehittäminen, markkinatilannetiedon sekä hankintayksiköiden tarpeiden välittäminen markkinavuoropuheluilla.

Työkonealan yhteistyöryhmän perustaminen ja tiekarttatyö

Työkonealalta puuttuu yhteinen, kokoava näkemys työkoneiden puhtaan siirtymän edistämisestä pitkäjänteisesti ja johdonmukaisesti. Työkonealan kehityksen kannalta olisi hyödyllistä perustaa alan yhteistyöryhmä, joka toimisi pitkäjänteisesti ja johdonmukaisesti sekä kokoaisi yhteen viranomaiset, viestirytyk-

set, tutkijat, asiantuntijat ja muut keskeiset toimijat. Työkonealan päästökehityksen vauhdittamiseksi yhteistyöryhmä laatisi alalle tiekartan, johon sisältyisi tavoitteet ja tarvittavat toimet. Tiekartta kattaisi kaikki päästöiltään suurimmat työkonetyypit ottaen huomioon myös niiden käyttöpaikkoihin ja vaihtoehtoisten käyttövoimien infrastruktuuriin liittyvät näkökohdat.

Politiikkatoimet

Biopolttoöljyn jakeluvorvoitteen nosto

Edellyttäen, että jakelun päästökaupan (ETS2) yhteydessä sovitut kompensatit saadaaan käyttöön ja maatalouden osalta kompensatiosta huolehditaan, jakeluvorvoite nostetaan vuodesta 2026 alkaen ensin esim. yhdellä prosenttiyksiköllä vuodessa vuoteen 2028 ja sen jälkeen lineaarisesti 15 %:n tasolle vuonna 2030.

Päästövähennysvaikutus 0,08 Mt vuodessa vuonna 2030

Työkoneiden vähäpäästöisyyttä ja vaihtoehtoisen jakeluinfran yleistymistä edistävien uusien teknologioiden ja ratkaisujen TKI-hanke

Tavoitteena on luoda TKI-hankkeen avulla edellytykset työkonesektorin merkittäville päästövähennyksille kustannustehokkaasti ja työkonelalan kilpailukykyä ja vientiä edistäen.

Vähäpäästöisten työkonelalan ja polttoainetta säästävien työtapojen edistämisojelma

Laajennetaan ja kehitetään Vähäpäästöiset työkonelalat -koulutuskokonaisuutta. Lisätään koulutuskokonaisuuteen uusia moduuleita, kuten maataloustraktorit ja kiinteistöhuolto. Uusien käyttäjäryhmien käytön mahdollistamiseksi käännetään koulutuskokonaisuus tarpeellisilta osin englanniksi. Levitetään tietoa koulutuksesta viestimällä siitä tehostetusti eri käyttäjäryhmille ja oppilaitoksille.

Jatketaan vaikuttamista EU-tason toimiin työkonelalan päästövähennyksien ja fossiilisista polttoaineista irtautumisen edistämiseksi alan kilpailukykyä edistäen. Pyritään vaikuttamaan Stage-asetuksen ((EU) 2016/1628) kehitykseen niin, että siihen sisällytettäisiin myös CO₂-päästöt.

Kehitetään LIIKE-päästölaskentajärjestelmän työkonekokonaisuuden inventaariopäästölaskennan laatua ja tarkkuutta. Kehitetään työkoneiden päästöskenaarioiden laskentaa ja politiikkatoimien vaikutusten arviointia. Toteutetaan kysely työkonekannan ominaisuus- ja käyttötietojen tarkentamiseksi.

Vähäpäästöisiä työkoneita edistävää green deal -sopimusta jatketaan myös vuoden 2025 jälkeiselle ajalle. Sopimuksen sisältöä kehitetään.

Työkoneiden politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin on vähintään 0,13 Mt CO₂-ekv. vuonna 2030.

6.2.4 Jätteiden käsittely ja jätteenpoltto

Kaatopaikkojen merkitys jätehuollon kasvihuonekaasupäästölähteenä pienee edelleen. Tähän vaikuttaa erityisesti vuonna 2016 voimaan tullut orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoittamisen rajoitus, jonka myötä kaatopaikalle sijoitetun orgaanisen jätteen määrä on vähentynyt merkittävästi. Kaatopaikka-kaasun talteenottoaste kaatopaikoilla lisääntyy hieman, sillä tulevaisuudessa hieman suurempi osuus syntyvästä kaatopaikkakaasusta tulee kaatopaikoilta, joilla on kaasun talteenotto. Kuitenkin talteenoton määrät tulevat vähenemään, sillä biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoituksen määrä on oleellisesti pienempi nyt kuin aiempina vuosikymmeninä ja tulee tulevaisuudessa vieläkin vähenemään. Uusia talteenottolaitoksia ei oleteta rakennettavan, sillä kaasua vapautuu useilta pieniltä kaatopaikoilta, eikä talteenottolaitosten rakentaminen niihin vaikuta kustannustehokkaalta päästövähennystoimelta. Asian arviointiin voi vaikuttaa se, ehdottaako Euroopan komissio päästökauppadirektiivin uudistuksen yhteydessä kaatopaikkojen ja jätteenpolton päästöjen sisällyttämistä EU:n päästökauppajärjestelmään.

Kaatopaikkasijoituksen vähentymisen seurauksena jätteen energiahyödyntäminen on lisääntynyt huomattavasti viime vuosikymmenen aikana. Mikäli jätteenpoltto lisääntyy edelleen, kasvavat todennäköisesti myös siitä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt jatkossakin. Jätteen tuonti Suomeen polttolaitoksille

on viime vuosina kasvanut ja tuonnin oletetaan jatkuvan. Tämä osaltaan kasvattaa tai pitää yllä jätteenpolton päästöjä Suomessa, vaikka kotimaista poltettavan jätteen määrää saataisiin vähennettyä lisäämällä jätteen kierrätystä ja vähentämällä syntyvän jätteen määrää.

Päästökauppadirektiivin mukaan komissio tulee tekemään vuonna 2026 arvon sekä mahdollisen lainsäädäntöehdotuksen yhdyskuntajätteen polton täysimääräisestä sisällyttämisestä päästökauppaan vuodesta 2028 alkaen, sisältäen vuoteen 2030 ulottuvan jäsenvaltioiden mahdollisuuden ns. opt-out menettelyyn eli mahdollisuuteen päättää lykätä yhdyskuntajätteenpolttolaitosten täysimääräistä sisällyttämistä kuluvan päästökauppakauden loppuun saakka. Jätteenpolton mahdollisen sisällyttämiseen päästökauppaan liittyy kuitenkin edelleen epävarmuutta.

Mahdollisia toimia jätteenpolton päästöjen vähentämiseksi on kansallisesti selvitetty muun muassa jätteenpoltoille asetettavan veron tai jätteenpoltoon kohdistuvan vapaaehtoisen sopimuksen osalta, mutta toistaiseksi näitä toimia ei ole toteutettu. Taloudellisen ohjauksen mahdollisuuksia on tarkoitus arvioida tarkemmin vuoden 2025 aikana.

Jätteenpolton päästöt saattavat vähentyä tulevaisuudessa, jos jätteenpolttolaitokset investoivat hiilidioksidin talteenottoon mitä moni laitos on ilmoittanut selvittävänsä. Jätteenpolttolaitosten mahdollinen sisällyttäminen päästökauppaan vähentäisi vastaavasti taakanjakosektorin hiilidioksidipäästöjä. Tämän suunnitelman politiikkaskenariaan sisältyy yhden jätteenpolttolaitoksen osalta hiilidioksidipäästöjen talteenotto- ja varastointihankkeen toteutuminen vuoteen 2030 mennessä. Tämän politiikkatoimen päästövähennysvaikutus on arvioitu olevan n. 0,3 Mt CO₂/v.

Jätelainsäädäntö uudistui vuonna 2021 ja uudistuksen tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja lisätä uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Jätteen erilliskeräysvelvoitteet tiukentuivat ja näin ollen entistä enemmän yhdyskuntajätettä tulee ohjautumaan kierrätykseen jätteenpolton sijasta. Valtakunnallisen jättesuunnitelman päivityksellä pyritään enenevässä määrin jätteen synnyn ehkäisyyn ja yhdessä lainsäädännön muutosten kanssa kierrätysasteen nostamiseen. Nämä politiikkatoimet voivat vähentää jättesektorin kasvihuonekaasupäästöjä pidemmällä aikavälillä.

Ympäristöministeriön kesäkuussa 2024 asettamassa työryhmässä valmistellaan uutta kiertotalouslakia, joka korvaisi jätelain. Kiertotalouslain valmistelun tavoitteena on mm. vahvistaa tuotteita ja jätteitä koskevan sääntelyn elinkaarinkölkulmaa sekä lisätä kiertotalousmarkkinaa edistävää ohjausta ja toimia materiaalikiertojen edistämiseksi. Kiertotalouslailla pyritään muun ohella edistämään kierrätystä ja vähentämään kierrätyskelpoisen jätteen polttamista. To-teutuessaan lakiuudistus voi tukea jätesektorin kasvihuonekaasupäästöjen vä-hentämistä, mutta päästövähennyksiä on vaikea ennalta arvioida.

Jätevedenkäsittelyn kasvihuonekaasupäästöt tulevat vähenemään, kun uudis-tettu yhdyskuntajätevesidirektiivi (271/1991/ETY) pannaan täytäntöön kansalli-sesti kevääseen 2027 mennessä. Direktiivin on arvioitu vähentävän jätevesi-käsittelyn kasvihuonekaasupäästöjä noin 40 %.

Jätevesisektorin tulee olla energianeutraali asteittain vuoteen 2045 mennessä (yli 10 000 asukasvastineluvun puhdistamot) ja energia-auditointeja vaaditaan jätevedenkäsittelyn energiataloudellisten ratkaisujen löytämiseksi. Muun mu-assa lietteestä tuotettavan biokaasun sekä jäteveden lämpöenergian hyödyn-tämisen lisääminen parantavat puhdistamoiden energiaomavaraisuutta. Direk-tiivi edellyttää myös jätevedenpuhdistamoilta vapautuvien kasvihuonekaasu-jen CO₂, N₂O ja CH₄ tarkkailua. Esimerkiksi jätevesien ravinteiden talteenotolla ja puhdistamoiden typenpoistoprosessin optimoinnilla voidaan vaikuttaa synty-viin kasvihuonekaasupäästöihin.

Suomen ympäristökeskuksen johdolla valmistellaan parhaillaan kansallista ve-sihuollon vähähiilisyystiekarttaa, joka asettaa raamit valtakunnallisen tason päästövähennystoimille vesihuoltosektorilla. Tiekartassa määritetään keskei-set päästövähennystoimet, arvioidaan niiden vaikutus kasvihuonekaasupääs-töihin sekä kustannukset yleisellä tasolla. Toimialan sitoutumista ja valtakun-nallisen tiekartan jalkautusta edistetään osallistamalla vesihuoltolaitokset ja muut alan toimijat tiekarttatyön eri vaiheisiin. Tiekartan on määrä valmistua keväällä 2025.

Politiikkatoimet

- Kiertotalouslain valmistelussa selvitetään mahdollisuuksia muun ohella edistää kierrätystä ja vähentää kierrätyskelpoisen jätteen polttamista.
- Jätteenpolttolaitosten sisällyttäminen päästökauppaan; Suomi vaikuttaa aktiivisesti siihen, että jätteenpolttolaitokset sisällytetään EU:ssa päästökauppaan voimassa olevan päästökauppadirektiivin mukaisesti.
- Puhtaan energian Suomen kärkihankkeiden tuki hiilidioksidin talteenotolle. Tuki soveltuu myös jätteenpolton bioperäiseen osuuteen. Tuetaan ainakin yhden jätteenpolttolaitoksen hiilidioksidipäästöjen CCS- tai CCU-hanketta. Arvioitu päästövähennysvaikutus on 0,3 Mt vuonna 2030.
- Selvitetään taloudellisia ohjauskeinoja jätteenpoltoon liittyen osana keväällä 2025 käynnistynyttä Syken toteuttamaa tutkimushanketta.
- Keväällä 2025 hallituksen puoliväliriihessä sovittu jäteveron veropohjan laajentaminen saattaa myös vähentää jätesektorin kasvihuonekaasupäästöjä.
- Valmistellaan vesihuoltolaitosten valtakunnallinen vähähiilisyystiekartta

Jätehuollon ja jätteidenpolton politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöihin vuonna 2030 on vähintään 0,3 Mt CO₂-ekv.

6.2.6 F-kaasut

Fluorattuja kasvihuonekaasuja koskeva sääntely ohjaa päästökehitystä voimakkaasti alaspäin jo nykytoimiskenaariossa. Informaatio- ja normiohjauksen avulla on kuitenkin mahdollista saavuttaa pientä lisäpäästövähennystä. Käytännössä kyse on toimista, joilla nopeutetaan siirtymää luonnollisiin kylmäaineisiin sekä edistetään kylmäaineiden elinkaaren hallintaa.

Politiikkatoimet

- Kestävien julkisten hankintojen kriteerien päivitys ympäristöystävällisempien kylmä-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteiden käytön edistämiseksi. (Syke toteuttaa 2026–2027, jos rahoitusta)
- Edistetään talotekniikkaan ja rakennusmääräyksiin liittyvien normistojen ja standardien yhtenäistämistä luonnolliset kylmäaineet mahdollistavaan suuntaan, kuitenkin siten, että turvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon.
- Laaditaan raportti kylmäaineiden elinkaarisen hallinnan kansalliseksi suunnitelmaksi. Sen avulla jalkautetaan kiertotalousajattelua kylmäaineisiin ja edistää edellytyksiä suomalaisen alan kiertotalousliiketoiminnan viennin edistämiseksi. (Syke 2026–2028, jos rahoitusta)

F-kaasuja koskeva nykytoimiskenaario ja politiikkaskenaarion mukaiset päästöt ovat hyvin lähellä toisiaan, koska valtaosa päästövähennyksestä aiheutuu suoraan EU:n F-kaasuasetuksen mukaisista toimista. Edellä mainituilla toiminnoilla on mahdollista saavuttaa pientä lisäpäästövähennystä verrattuna nykytoimiskenaarioon 2030-luvun aikana ja siitä eteenpäin. Vuonna 2040 politiikkaskenaarion mukaiset F-kaasupäästöt ovat 0,095 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia, jolloin ne ovat pienentyneet 87 % verrattuna vuoden 2023 tasoon.

Lisätoimet eivät vaikuta F-kaasujen päästökehitykseen vuonna 2030 vaan vaikutukset näkyvät vasta tämän jälkeen.

6.2.7 Teollisuus

Teollisuutta koskevat kasvihuonekaasupäästöjä vähentävät politiikkatoimet ovat taakanjakosektorilla pitkälti samat kuin päästökaupparektorilla. Uusia toimia linjataan energia- ja ilmastostrategiassa sekä vuoden 2024 lopussa valmistuneessa teollisuuspoliittisessa strategiassa. Näistä sellaiset, joilla on päästöjä vähentävä tai rajoittava vaikutus taakanjakosektorilla, sisältyvät keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman toimenpideohjelmaan ja referoidaan alla. Lisäksi luvuissa 0 ja 0 esitetty toimi kevyen polttoöljyn bio-osuuden nostamisesta 15 %:iin vuoteen 2030 mennessä koskisi käytännössä myös osaa teollisuutta.

Politiikkatoimet

- Päästökaupasta taakanjakosektorille siirtyvien ns. 95 %-laitosten päästöjä taakanjakosektorilla rajoitetaan säätämällä ehdot, joita ylittäessä laitokset joutuvat hakeutumaan takaisin päästökauppaan. Jatkossa päästökaupan ulkopuolelle vuoden 2026 alusta alkaen suljettavan laitoksen on haettava uudelleen päästölupaa, jos sen kestävästä biomassasta peräisin olevien päästöjen määrä alittaa 95 % fossiilisten ja biogeenisten päästöjen kokonaismäärästä.
- Energiatohokkuutta edistetään Suomessa pitkäjänteisesti ja laaja-alaisesti, energiatohokkuus ensin -periaatteen mukaisesti. Keskeisiä kansallisia toimenpiteitä ovat meneillään olevat energiatohokkuussopimukset, energiakatselmukset, energianeuvonta sekä energiatuki katselmuksille ja energiatohokkuussopimusten puitteissa tehtäville investoinneille. Varmistetaan energiatohokkuussopimustoiminnan jatko kaudelle 2026-2035 sekä resurssit sen hallinnointiin, seurantaan ja raportointiin lisäämällä energiatohokkuuteen osoitettua rahoitusta 1 milj. euroa/vuosi. Varmistetaan yrityksille ja julkisille toimijoille riittävät kannustimet sopimukseen liittymiselle, sekä energiansäästöön ja energiatohokkuuden edistämiseen.
- Nykyinen energiatukivaltuus (14 milj.euroa) kohdistetaan jatkossakin pienille hankkeille ja painopisteenä uusi teknologia ja energiatohokkuussopimusjärjestelmään liittyvät energiatohokkuushankkeet. Myön-

tövaltuuden salliessa, tukea voidaan myöntää myös etenkin päästö-kauppasektorin ulkopuolisiin hankkeisiin, kuten biokaasun liikennekäyttöön.

- Hallitusohjelman visiossa Suomi nousee vetytalouden keskeiseksi tekijäksi, ja on houkutteleva sijoittumispaikka vetyä pidemmälle jalostaville hankkeille. Energia- ja ilmastostrategian linjauksen mukaan varmistetaan, että Suomessa on 2035 mennessä valtakunnallisesti laajasti kattava vetymarkkina ja sitä palveleva kansallinen vetyinfrastrukturi. Tärkeänä kohteena on alueellisten vetylaaksojen kehitys ja niitä tukeva kansallinen energiainfrastrukturi. Vetyyn pohjautuvaan uuteen liiketoimintaan kiinnitetään erityistä huomiota Teollisuuspoliittisen strategian pohjalta laaditun valtioneuvoston selonteon mukaisesti.
- Vuoden 2024 lopussa valmistuneessa teollisuuspoliittisessa strategiassa nostetaan esiin teollisten keskittymien merkitys suomalaisen investointiympäristön vetovoiman vahvistajana. Teollisten keskittymien sekä teollisuuspuistojen merkitys on kasvava ja tunnistettu myös EU:n teollisuuspolitiikassa. Teollisuuspoliittisen strategian mukaan laaditaan teollisten keskittymien kehittämisohjelma yhdistämään puhtaan energian hyödyntäminen tehokkaaseen logistiikkaan, infrastruktuuriin ja materiaalivirtoihin sekä sektorirajat ylittäviin synergiaetuihin. Tässä työssä hyödynnetään teollisuuspuistojen tarjoamat mahdollisuudet koordinoituun kehittämiseen ja luvitukseen. Suomen vahvuudet vetytaloudelle ovat puhdas sähkö ja bio-CO₂, joiden avulla voidaan luoda uusia arvoketjuja fossiilisia ketjuja korvaamaan.
- Yhden luukun palvelun lainsäädäntöhankkeessa on valmisteltu ympäristöministeriön johdolla säännöksiä, jotta uusi lupaviranomainen voisi käsitellä hankkeen eri lakeihin perustuvia lupahakemuksia yhdessä. Hankkeessa selvitetään myös, miten YVA-menettelyt ja Natura-arvioinnit voitaisiin käsitellä aiempaa sujuvammin osana lupakäsittelyä. Yhteensovittamislakia päivitetään ja lupamenettelyihin liittyvien EU-säädösten (muun muassa kriittisten raaka-aineiden aloite, asetusehdotus nettonollateollisuudesta) täytäntöönpanoa valmistellaan. Uusi virasto aloittaisi ja yhden luukun lainsäädäntö olisi voimassa 1.1.2026 alkaen.

Teollisuuden politiikkatoimet vähentävät taakanjakosektorin päästöjä n. 0,1 Mt vuonna 2030.

6.2.8 Muut päästöt

Puolustusministeriön hallinnonala jatkaa maanpuolustuksen kaluston käytöstä aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtääviä toimenpiteitä. Maa-, meri- ja ilmavoimien polttoaineen kokonaiskulutuksen arvioidaan nousevan suunnittelukaudella lisääntyvän toiminnan johdosta. Puolustusvoimat pyrkii lisäämään uusiutuvan polttoaineen osuutta kokonaiskulutuksessa ja parantamaan toiminnan energiatehokkuutta sekä -resilienssiä. Lisääntyvä toiminta ja uusiutuva kalusto aiheuttavat epävarmuuksia, joiden vuoksi kaluston käytön päästövähennystavoitteet päivitetään 2025 loppuun mennessä ja tarvittaessa tarkistetaan turvallisuustilanteen näin edellyttäessä. Lähtökohtana on suhteellisesti vähentää päästöjä kulutukseen nähden puolustuskykyä ja huoltovarmuutta vaarantamatta.

Sektorilla Muut päästöt ei erikseen arvioida mahdollisia lisäisiä päästövähennysvaikutuksia.

6.3 Poikkisektoraaliset toimet ja muut lähestymistavat

6.3.1 Vapaaehtoiset hiilimarkkinat ja joustomekanismi

Vapaaehtoiset hiilimarkkinat

Yritykset ja muut toimijat voivat omassa arvoketjussaan toteutettujen päästövähennys-toimenpiteiden lisäksi toteuttaa vapaaehtoisia ilmastotoimia arvoketjunsä ulkopuolella, esimerkiksi ostamalla ilmastoyksiköitä hiilimarkkinoilta.

Suomessa toteutetaan jo tällä hetkellä useita toimia, joilla pyritään tuottamaan ilmastoyksiköitä vapaaehtoisille hiilimarkkinoille. Käytössä olevat ratkaisut keskittyvät pääasiassa maa- ja metsätalouden toimiin (nk. luontopohjaiset ratkaisut), joilla pyritään lisäämään metsien ja maatalousmaiden kykyä sitoa hiili-dioksidia ilmakehästä ja varastoida sitä. Käytössä olevien ratkaisujen lisäksi Suomessa on tunnistettu useita potentiaalisia hillintätoimia, joita ei toistaiseksi vielä toteuteta tai joiden toteutusmittakaava on hyvin pieni niiden potentiaaliin nähden. Potentiaalisia ratkaisuja löytyy sekä luontopohjaisista että teknisiin poistoihin perustuvista toimista.

Kotimaisen vapaaehtoisen hiilimarkkinan kysynnän lasku on vaikuttanut hillintätoimien toteutuksen houkuttelevuuteen ja toteutukseen. Esimerkiksi luontopohjaisten hillintätoimien pysyvyyden, uskottavan perusuran määrittämisen ja lisäisyyden osoittamisen haasteet ovat yleisiä, erityisesti metsäsektorin hankkeissa, jotka liittyvät puuntuotantoon. Myös epävarmuus vapaaehtoisia hiilimarkkinoita koskevan politiikan vaikutuksista ja kysynnän kehityksestä nähdään merkittäväksi haasteeksi investointien kannalta.

Jakeluvelvoitteen joustomekanismi

Pääministeri Petteri Orpon hallituksen hallitusohjelman mukaan jakeluvelvoitteille polttoaineenmyyjille luodaan mahdollisuus täyttää jakeluvelvoitetta rahoittamalla muita päästövähennyksiä. Laissa uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä säädetään jakeluvelvoitteen joustomekanismin käyttöön otosta. Joustomekanismilla jakelija voi täyttää jakeluvelvoitetta enintään 5,5 prosenttiyksiköllä rahoittamalla Suomessa toteutettavia muita vaihtoehtoisia päästövähennystoimia ensisijaisesti taakanjakosektorilta. Myös maankäyttösektorin toimet otetaan osaksi joustomekanismia. Maankäyttösektorin toimilla voitaisiin täyttää jakeluvelvoitetta yllä mainitusta enimmäismäärästä enintään 1 prosenttiyksikön verran.

Joustomekanismin käyttöönotto saattaa alentaa jakelijoiden jakeluvelvoitteen täyttämistä aiheuttavia kustannuksia. Yksi mahdollisista joustomekanismeissa käytettävistä päästövähennystoimista on rehun lisäaineiden käyttö nautojen ruokinnassa. Sen päästövähennysten kustannukseksi on arvioitu 70–80 euroa per CO₂ tonni. Jakeluvelvoitteella tehtyjen päästövähennysten hinnaksi on arvioitu n. 300–1 000 euroa per CO₂ tonni riippuen siitä, onko kyse yleisvelvoitteen vai lisävelvoitteen täyttämistä. Joustomekanismi saattaa kuitenkin

asettaa jakelijat eriarvoiseen asemaan riippuen yrityksen liiketoimintamallista. On oletettavaa, että jakelijat, joiden liiketoimintamalliin kuuluu ainoastaan polttoaineiden jakeleminen, mutta ei tuotanto, hyötyisivät eniten joustomekanismista.

Jakeluvelvoitteen joustomekanismin vaikutuksia on vaikea arvioida. Vaikutukset riippuvat muun muassa siitä, miten laajalti jakelijat hyödyntävät mekanisme.

Joustomekanismi korvaisi liikenteen uusiutuvia polttoaineita, mikä itsessään ei johtaisi muutoksiin taakanjakosektorin päästöissä, mutta ehdotetun kaksinkertaisen päästövähennysvaatimuksen vuoksi ilmastohyöty on suurempi joustomekanismia hyödynnettäessä. Riippuen joustomekanismin hyödyntämisen laajuudesta sen käyttö voisi vähentää taakanjakosektorin päästöjä lisäksi enintään 0,55 miljoonalla CO₂ tonnilla. Toisaalta maankäyttösektorin toimien kasvihuonekaasuvaikutukset laskettaisiin maankäyttösektorin kasvihuonekaasuinventaarioon. Maankäyttösektorin toimet näkyisivät taakanjakosektorilla siinä vaiheessa, kun maankäyttösektorin alijäämää pitäisi kattaa taakanjakosektorilta. Toisin sanoen joustomekanismilla saavutettavat lisäiset maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästövähennykset tulevat rasittamaan vähemmän taakanjakosektorin velvoitteen saavuttamista.

Joustomekanismista mahdollisesti syntyvien kustannussäästöjen välittyminen polttoaineen pumppuhintoihin on hyvin epävarmaa, sillä joustomekanismi ei todennäköisesti muuta jakelijoiden rajakustannusta. Valmistelun aikana ainoastaan yksi jakelija on ilmaissut olevansa kiinnostunut joustomekanismin hyödyntämisestä. Mikäli joustomekanismia hyödynnetään rajallisesti, voi sen vaikutus polttoaineiden hintoihin jäädä hyvin pieneksi.

6.3.2 Kuntien ja alueiden ilmastotyö

Kuntien ilmastotyön mahdollisuudet

Valtaosa kunnissa tehtävistä toimenpiteistä vaikuttaa suoraan liikenteen, lämmityksen ja muiden sektorien päästöihin. Kuntien ilmastotyötä tukemalla voidaan saavuttaa lisäisiä päästövähennyksiä sektoritoimien päälle.

Kunnat vastaavat alueillaan muun muassa kaavoituksesta, maankäytöstä, liikennejärjestelmäsuunnittelusta, energiayhtiöiden omistajaohjauksesta, monien rakennusten lämmitystapavalinnoista ja julkisista hankinnoista ja vaikuttaa aktiivisesti niistä aiheutuvien päästöjen määrään. Lisäksi kunnat voivat monin tavoin edistää ja vauhdittaa asukkaiden, yritysten, yhteisöjen ja muiden sidosryhmiensä päästövähennyksiä eli lisätä kunnan hiilikädenjälkeä.

Suomessa on useita kuntia, jotka toimivat ilmastotyön edelläkävijöinä, mutta myös paljon kuntia, jotka eivät ole vielä aloittaneet ilmastotyötään esimerkiksi asettamalla ilmastotavoitteita tai laatimalla ilmastosuunnitelmia. Isoimmat kaupungit löytävät usein pieniä kuntia helpommin resursseja kustannustehokkaimpiin ja vaikuttavimpiin ilmastotekoihin.

Kuntaliiton selvityksen (Miettinen ym. 2024) mukaan kuntien ilmastotyön suurimpana haasteena on kaiken kokoisissa kunnissa kunnan taloustilanne. Muita yleisiä haasteita ovat vastausten perusteella kuntapäätäjien vähäinen kiinnostus ilmastotyöhön, ilmastokestävien ratkaisujen kalleus, konkreettisten ilmastokestävien ratkaisujen puute, ilmastokeskustelun polarisaatio ja poliittisen tahtotilan puute kunnissa ja kansallisesti.

Kuntien ilmastotyön neuvonta ja sitoumukset

Maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL) sopimuksia solmitaan valtion ja Helsingin, Tampereen, Turun, Oulun, Jyväskylän, Kuopion sekä Lahden kaupunkiseutujen kanssa. MAL-sopimusten tavoitteena on tukea kaupunkiseutujen kestävää kasvua ja kehitystä, tuottaa asukkaiden tarpeisiin vastaavia asuntoja ja kasvattaa joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn osuuksia liikenteessä. Sopimuksilla eheytetään yhdyskuntarakennetta ja ohjataan asuntotutontoa paikkoihin, joista on hyvät kulkuyhteydet kestävillä kulkumuodoilla. MAL-sopimukset ovat voimassa 2024–2035.

Kunta-alan energiatehokkuussopimus (KETS) on työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston ja Kuntaliiton välinen sopimus energian tehokkaammasta käytöstä kunta-alalla. Nykyinen sopimuskausi on vuosille 2017–2025. Energiatehokkuussopimustoiminta on keskeinen osa Suomen energiapolitiikkaa ja tärkeä keino vastata niin EU:n kuin kansainvälisiin energiatehokkuus- ja päästövähennystavoitteisiin, joihin Suomi on sitoutunut. Sopimusten energiatehok-

kuustavoitteisiin nykyiselle kaudella on sitoutunut jo yli 160 keskenään verkostoitunutta kuntaa tai kuntayhtymää, jotka kattavat yli kolme neljäsosaa Suomen väkiluvusta.

Energiaviraston rahoittama alueellinen energianeuvonta (2018–2025) antaa puolueetonta tietoa energiasta ja mahdollistaa sitä kautta energiatehokkuuden ja päästövähennysten tavoitteiden toteutumista. Kunnille ja pk-yrityksille markkinoidaan tietoa energiakatselmuksista ja kannustetaan niiden toteuttamiseen. Eri rahoituskeinojen ja tukien tietouden lisääminen sekä kuluttajille, kunnille ja pk-yrityksille on myös tärkeä osa energianeuvontaa.

Suomi liittyi syyskuussa 2024 YK:n CHAMP-aloitteeseen (Coalition for High Ambition Multilevel Partnerships), joka on kaupunkien ja alueiden ilmastoaloite. Sen tarkoituksena on vahvistaa paikallisten hallintojen roolia ilmastomuutoksen torjunnassa. Aloitteen tavoitteena on edistää ilmastoyhteistyötä eri hallintotasojen, kuten kaupunkien, alueiden ja valtioiden välillä, ilmastostrategioiden suunnittelussa, rahoituksessa, toteutuksessa ja seurannassa.

Kuntien edelläkävijyys näkyy päästövähennyksinä

Suomen ympäristökeskuksen Syken ennakkotiedon mukaan kuntien kasvihuonekaasupäästöt laskivat vuonna 2023 noin 9 prosenttia vuoteen 2022 verrattuna. Myönteinen kehitys johtuu pääosin energiasektorin eli sähkön- ja kaukolämmöntuotannon puhdistumisesta. Kulutussähkön päästöt pienenivät peräti noin 32 prosenttia ja sähkölämmityksen päästöt noin 35 prosenttia. Kaukolämmön päästöt laskivat noin 21 prosenttia.

Syken uusimman laskelman mukaan kuntien kulutusperäiset päästöt ovat kuitenkin yhä kaukana kestävästä tasosta, ja valtaosa niistä, noin 82 %, syntyy kotitalouksien kulutuksesta. Kuntien hankintojen osuus on 12 % ja investointien 6 %. Hankinnoissa asiakaspalveluostojen päästöt kasvoivat, mutta kokonaispäästöt laskivat muiden hankintaluokkien vähennysten ansiosta. Investoinneissa rakentamisen päästöt pysyivät lähes ennallaan, kun taas muiden osa-alueiden, kuten konehankintojen, päästöt vähenivät merkittävästi.

Kuntien sitoutuminen ilmastotyöhön näkyy voimistuneena liittymisenä vapaaehtoihin ilmastoverkostoihin, erityisesti Hinku-kuntiin. Kuntien ilmastotyötä tukevat myös esimerkiksi Kuntaliiton Ilmastokunnat-toiminta ja resurssiviisaiden

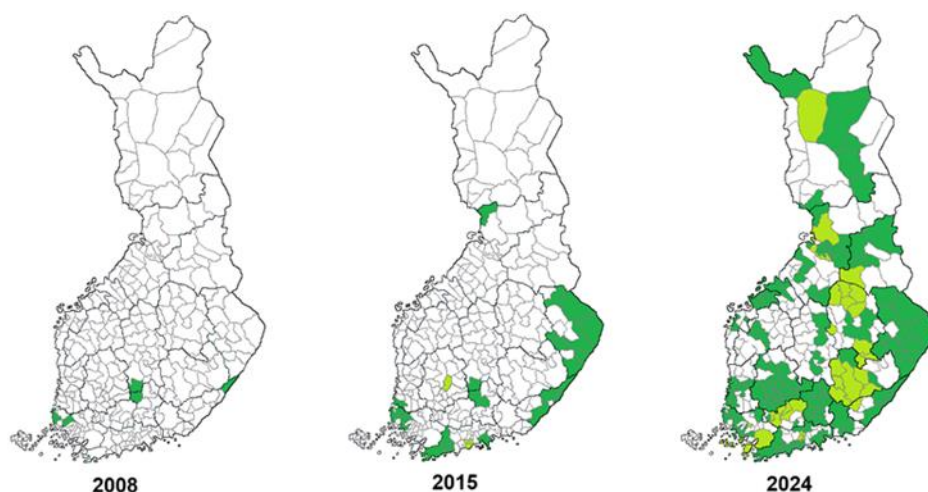
kuntien Fisu-verkosto (Finnish Sustainable Communities) ja EU:n 100 ilmasto-neutraalia ja älykästä kaupunkia -missio. Monet kunnat ovat ottaneet selkeän edelläkävijän roolin ilmastonmuutoksen hillinnässä, verkostoituneet myös kansainvälisesti ja saaneet toiminnalleen myös kansainvälistä tunnustusta.

Hinku-kuntien seurantatiedosta voi nähdä, että mitä pidempään kunta on ollut Hinku-verkostossa, sen enemmän päästövähennyksiä on saavutettu. Verkostojäsenyys on kaikkien Hinku-kuntien joukossa johtanut keskimäärin 3,1 prosenttia alhaisempaan päästötasoon vuosina 2005–2017 verrattuna tilanteeeseen, jossa kunta ei olisi liittynyt verkostoon.

Suomalaisista 90 % asuu kunnissa, joilla on ilmastotavoite

Ympäristöministeriön arvion mukaan vuoden 2025 alkupuolella 197 kuntaa Manner-Suomen 292 kunnasta on asettanut itselleen jonkin asteisen ilmastotavoitteen. Kuntaliiton selvityksen mukaan ilmastotavoitteen asettaneissa kunnissa asuu yli 5 miljoonaa kansalaista eli noin 90 % Suomen asukkaista. Kunnissa, jotka tavoittelevat hiilineutraaliutta tai 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä, asuu yli 60 prosenttia suomalaisista (Kuvio 21). Uusimmissa tavoitteissa sopeutumisen näkökulma on noussut ilmastonäkökulman rinnalla aiempaa enemmän esille.

Kuvio 21. Kunnat, joilla on hiilineutraalitavoite tai vähintään 80 % päästövähennystavoite vuoteen 2030 mennessä (tumman vihreä) tai vuoden 2030 jälkeen (vaalean vihreä). Kuviossa esitetty tilanne vuosina 2008, 2014 ja 2023.



Kuntaliiton selvityksen mukaan kuntien luotto omiin ja kansallisiin ilmastotavoitteisiin on heikentynyt. Kyselyyn vastanneista kunnista 41 % arvioi, että kunta saavuttaa omat ilmastotavoitteensa. Erityisesti suuret kunnat olivat epäilevällä kannalla, 43 % piti tavoitteiden saavuttamista epätodennäköisenä. Vuonna 2021 vielä 55 % vastanneista kunnista arvioi, että kunta saavuttaa omat tavoitteensa.

Manner-Suomen kunnista 52 prosenttia ovat tehneet ilmastosuunnitelman. Ympäristöministeriön arvion mukaan vuoden 2025 alkupuolella 143:lla Manner-Suomen kunnalla oli oma ilmastosuunnitelma ja 9 kuntaa on mukana seudullisessa ilmastosuunnitelmassa. Lisäksi 45 kuntaa oli valmistelemassa tai päivittämässä ilmastosuunnitelmaa. Ilmastolakiin vuonna 2023 sisällytetty kuntien ilmastosuunnitelmavelvoite poistui ilmastolaista 1.1.2025. Hallitus säilytti kuitenkin Syken kunnille ja alueille tarjoaman päästötietopalvelun.

Alueellinen ilmastotyö

Maakuntien liitot toteuttavat aluetason ilmastopolitiikkaa muun muassa maakuntakaavoituksen, liikennesuunnittelun, maakuntaohjelman, merialuesuunnittelun, EAKR-rahoituksen sekä alueellisen yhteistyön keinoin. Maakuntien liitot ovat myös ottaneet roolia erityisesti pienten kuntien ilmastotyön vauhdittamisessa, esimerkiksi neuvonnan ja yhteisten hankkeiden kautta.

Valtion aluehallinto ja erityisesti ELY-keskukset toimivat nykyisin hyvin aktiivisesti aluetason ilmastotyön edistäjinä. Suomen kaikki 15 ELY-keskusta ovat

määritelleet oman ilmastotyönsä painopisteet. ELY-ilmastotyötä on voimistunut ELY-ilmastoasiantuntijaverkoston sekä strategiapäälliköiden ja ohjaavien tahojen ilmastoryhmän ansiosta. Pirkanmaan ELY-keskus erikoistui keväällä 2024 taakanjakosektorin ilmastotyöhön ja tukee, koordinoi ja edistää keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU) alueellista toimeenpanoa kaikkien ELY-keskusten alueella. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukseen sijoitettu ELY-keskusten valtakunnallinen ilmastoyksikkö koordinoi, tukee, seuraa ja edistää maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU), ilmastomuutoksen kansallisen sopeutumissuunnitelman (KISS2030) ja maatalouden ilmastotoimien alueellista toimeenpanoa alueilla.

Valtion aluehallinnon meneillään olevassa uudistuksessa valtion alueellinen ilmastotyö on jakautumassa yhteen Lupa- ja valvontavirastoon (LVV) ja kymmenen elinvoimakeskukseen (EVK). Uusien virastojen ilmastotyön resursointi ja tarkemmat määrittelyt ovat vielä valmistelussa.

Alueidenkäyttö ja yhdyskuntarakenne

Alue- ja yhdyskuntarakenne sekä niihin olennaisesti liittyvä liikenteen infrastruktuuri ovat varsin pysyviä ja muuttuvat hitaasti. Alueidenkäyttöä ja yhdyskuntarakennetta koskevilla päätöksillä vaikutetaan siten pitkän aikavälin kehitykseen.

Kaupungistumisen jatkuessa voimakkaana, merkittävimmät päästöjen vähentämistä koskevat ratkaisut liittyvät suurimpien kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän toimivuuteen ja näiden yhteensovittamiseen. Toimenpiteillä voidaan vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen, kulkutapajakaumiin ja näin eri liikennemuotojen suoritteisiin. Vaikutukset näkyvät osana liikennesektorin päästökehitystä. Kunnat vastaavat itsehallintonsa mukaisesti alueidenkäytön suunnittelusta.

Vuonna 2000 voimaan tullut maankäyttö- ja rakennuslaki on jakautumassa neljään eri lakiin. Verrattuna maankäyttö- ja rakennuslakiin on ilmastomuutokseen hillintä keskeisessä asemassa sekä rakentamista ja alueidenkäyttöä koskevassa lainsäädännössä.

Uusi rakentamislaki tuli voimaan 1.1.2025. Rakentamislaisissa säädetään uudesta rakentamisen olennaisesta teknisestä vaatimuksesta, jonka mukaan rakentamishankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla suunnitellaan ja rakennetaan vähähiiliseksi. Rakentamislain mukaan uuden rakennuksen hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki on raportoitava loppukatselmuksen yhteydessä tehtävässä rakennuksen ilmastot selvityksessä. Rakennukset on suunniteltava sellaisiksi, että niiden elinkaaren jalanjälki on mahdollisimman pieni ja alittaa rakennuksen hiilijalanjäljelle asetetun raja-arvon. Lisäksi vähähiilisyyteen sisältyy rakennuksen hiilikädenjäljen kasvattaminen, eli mahdollisten ilmastohyötyjen lisääminen suunnittelun ja rakentamisen keinoin.

Uusi alueidenkäyttölaki sisältää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, kaavoitusjärjestelmää sekä merialuesuunnittelua koskevat säännökset. Uusi alueidenkäyttölaki on tarkoitus antaa eduskunnalle kevätistuntokaudella 2025. Alueidenkäyttölain säännösluonnokset sisältävät ilmastomuutoksen hillinnän ja ilmastomuutokseen sopeutumista koskevat sisältövaatimukset alueidenkäytön suunnittelulle.

Kaavojen toteuttamisen ja katujen kunnossapidon uudistus sisältää maankäyttö- ja rakennuslain kuntien maapolitiikkaa, tonttijakoa, katuja ja muita yleisiä alueita, kunnalle yhdyskuntarakentamisesta aiheutuvien kustannusten korvaamista, maan luovuttamista ja lunastamista, hulevesiä, yleiskaavan ja asemakaavan toteuttamisesta johtuvaa korvausta sekä kehittämisalueita koskevat säännökset. Alueidenkäytön kehityskuva on jatkuvasti ylläpidettävä työkalu, joka tuottaa tietoa Suomen alue- ja yhdyskuntarakenteen nykytilasta ja tulevaisuudesta. Kehityskuvan valmistelusta vastaa ympäristöministeriö yhdessä Suomen ympäristökeskuksen kanssa. Kehityskuvaa valmistellaan yhteistyössä muiden ministeriöiden, virastojen, maakuntien liittojen ja kuntien kanssa.

Kuntien ja alueiden ilmastotyön vauhdittamisen toimet

- Jatketaan ja edistetään kuntien ja alueiden poikkisektoraalista ilmastotyötä sektorikohtaisten päästövähennystoimien tukemiseksi ja vauhdittamiseksi.

- Kannustetaan kuntia ja alueita soveltamaan hyviä käytäntöjä ilmastojohtamiseen, kuntien ja yritysten ilmastoyhteistyöhön sekä kuntalaisten ilmastotoimien vauhdittamiseen.
- Kannustetaan kuntia liittymään ja osallistumaan vapaaehtoisin kuntien ilmastotyötä tukeviin ja vauhdittaviin verkostoihin ja toimintaan kuten Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku), Motivan ja Suomen ympäristökeskuksen koordinoimaan edelläkävijäkuntien Fisun (Finnish Sustainable Communities) -verkostoon ja Kuntaliiton Ilmastokunnat-toimintaan.
- Varmistetaan valtakunnallisesti kattavien ja yhtenäisten sekä loppukäyttäjille maksuttomien päästötyökalujen (kasvihuonekaasujen päästötietopalvelu ja päästöskenaariotyökalu) jatkuvuus, päivitys ja rahoitus. Työkalut tuottavat vertailukelpoista tietoa kunta-, maakunta- ja valtakunnallisella tasolla.
- Varmistetaan, että Kuntien energiatehokkuussopimus (KETS) on jatkossakin tärkeä keino saavuttaa energiankäytön tehostamistavoitteita. Kannustetaan kuntia liittymään Kuntien energiatehokkuussopimukseen (KETS) ja samalla vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään kustannustehokkailla keinoilla.
- Edistetään valtakunnallista ja alueellista energianeuvontaa.
- Jatketaan maankäyttöä, asumista ja liikennettä (MAL) koskevan sopimusmenettelyn soveltamista ja vaikutusten seurantaan isoilla kaupunkiseuduilla. Keskitytään kestävä kasvun ja kestävä liikennejärjestelmän edistämiseen kaupunkiseudulla.
- Tuetaan valtion aluehallinnon ilmastoasiantuntijoiden verkostoa ja strategiapäälliköiden ohjaavien tahojen ilmastoryhmää. Hyödynnetään aiemmin työstettyä ELY-ilmastotiekarttaa valtion aluehallinnon ilmastotyön edistämisessä ja vauhdittamisessa.
- Edistetään kuntien, maakunnan liittojen ja valtion aluehallinnon ilmastotyötä ja ilmastoyhteistyötä.

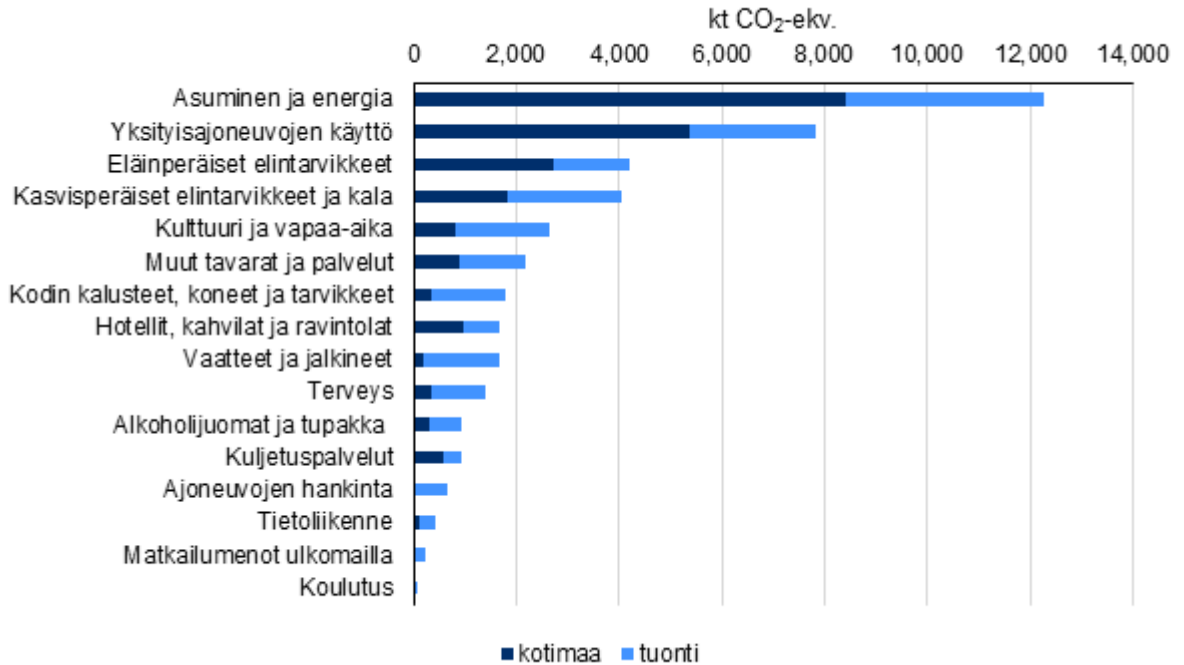
6.3.3 Kulutuksen hiilijalanjälki

Kulutusperäiset päästöt lasketaan eri tavalla kuin Suomen viralliset, tuotanto-peräiset päästötiedot, joiden perusteella katsotaan ilmastotavoitteiden täyttymistä. Kulutusperäisiin päästöihin sisältyvät myös tuontituotteiden tuotannon aiheuttamat päästöt ulkomailla ja toisaalta niistä vähennetään Suomessa valmistettujen vientiin menevien tuotteiden päästöt. Maankäyttösektori ei ole mukana kulutusperusteisessa päästölaskennassa, koska kattavia, mallinnukseen yhdistettävissä olevia tilastoaineistoista ei ole toistaiseksi saatavilla. Kulutusperäisiä päästöjä syntyy kotitalouksien kulutuksen lisäksi myös julkisesta kulutuksesta ja investoinneista sekä pienessä määrin voittoa tavoittelemattomien yhdistysten toiminnasta. Julkista kulutusta käsitellään tarkemmin julkisia hankintoja käsittelevässä luvussa. Kulutusperäisistä päästöistä käytetään myös termiä hiilijalanjälki.

Kotitalouksien kulutuksen päästöjen kehitys 2000–2021

Vuonna 2021 kotitalouksien kulutuksen päästöt olivat Suomessa yhteensä noin 42,3 Mt CO₂-ekv., joka on n. 40 % vähennys verrattuna vuoteen 2000. Alla olevassa kuviossa kotitalouksien hiilijalanjälki on jaettu 16 hyödykeryhmään. Neljä suurinta hiilijalanjäljen pääluokkaa ovat: asuminen ja siihen liittyvä energiankulutus (n. 12,1 Mt CO₂-ekv.), yksityisajoneuvojen käyttö (n. 7,7 Mt CO₂-ekv.), eläinperäiset elintarvikkeet (n. 4,1 Mt CO₂-ekv.) sekä kasvisperäiset elintarvikkeet ja kala (n. 4,1 Mt CO₂-ekv.) Päästöjen väheneminen on tapahtunut kulutusmenojen kasvusta ja väestön 7 % lisäyksestä huolimatta.

Kuvio 22. Kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki kulutushyödykkeittäin vuonna 2021 jaettuna kotimaan ja tuonnin päästöihin. Luokitus perustuu kulutushyödykeluokkaan (COICOP-luokitus, ks. Tilastokeskus, 2002). KULO-hanke, ss. 22-23



Hiilijalanjäljen pääluokkien päästöt ovat pienentyneet 2000–2021 seuraavasti: asuminen ja energia -60 %, muut tavarat ja palvelut -32 %, liikkuminen -43 % ja elintarvikkeet ja alkoholittomat juomat -17 %. Kulutuksen hiilijalanjäljestä asumisen ja energian osuus laski 45 %:sta 33 %:iin vuosien 2000–2021 välillä. Samalla elintarvikkeiden ja alkoholittomien juomien osuus kasvoi 6 prosenttiyksikköä. Muiden tavaroiden ja palveluiden kasvu oli 5 prosenttiyksikköä. Liikkumisen osuus pysyi lähes ennallaan.

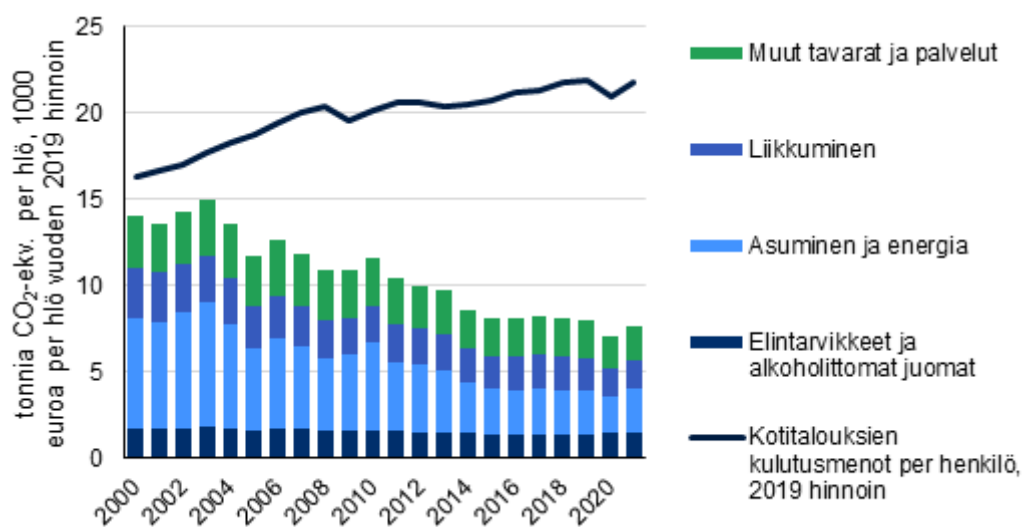
Kotitalouksien hiilijalanjäljestä noin 46 % syntyy ulkomailla. Tuontipäästöjen osuus vaihtelee hyödykkeittäin. Energiankulutuksessa kotimainen osuus on suuri, mutta esimerkiksi vaatteissa, elektroniikassa ja ajoneuvoissa tuonnista aiheutuvat päästöt ovat merkittäviä.

Suomessa kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki (sisältäen sekä kotimaiset että tuontipäästöt) on pienentynyt 41 % vuosina 2000–2021, eli reilusta 70 miljoonasta CO₂-ekvivalenttitonnista reiluun 40 miljoonaan CO₂-ekvivalenttitonniin. Samalla KULO-hankkeen mukaan kotitalouksien kulutusmenot ovat kasvaneet 43 % vuoden 2019 hintatasossa, eli noin 85 miljardista eurosta noin 120 miljardiin euroon. Hiilijalanjälki kasvoi 2000-luvun alkuvuosina, mutta

vuoden 2003 huippuarvon jälkeen se on laskenut. Vuodesta 2015 alkaen hiilijalanjälki on vakiintunut noin 40 Mt CO₂-ekv. tasolle.

Alla olevassa kuviossa esitetään kotitalouksien kulutuksen päästöjen ja kulumenojen kehitys henkeä kohden vuodesta 2000 alkaen. Päästöintensiiteetti on pienentynyt vuodesta 2003 lähtien lähes joka vuosi, lukuun ottamatta neljää poikkeusvuotta. Henkilöä kohden laskettu vuotuinen hiilijalanjälki on ollut noin 8 t CO₂-ekv. vuodesta 2015 lähtien. Vuonna 2021 se oli noin 7,7 t CO₂-ekv. Täten on tapahtunut absoluuttista irtikytkentää kulutuksen ja sen aiheuttamien päästöjen välillä, sillä vaikka kulutus on kasvanut, kulutuksen päästöt ovat pienentyneet.

Kuvio 23. Kotitalouksien kulutusmenot ja kulutusperäiset päästöt pääluokittain henkeä kohden 2000–2021. Laskenta ja kuvio tuotettu Kestävän kulutuksen ohjauskeinot –hankkeessa (KULO).



Hiilijalanjäljen taustalla olevat tekijät ovat vaikutuksiltaan erisuuntaisia, eli on ollut sekä päästöjä lisääviä että niitä vähentäviä kehityssuuntia. Kulutusmenojen kasvu vaikuttaa päästöjä lisäävästi kokonaistasolla lähes 20 miljoonaa CO₂-ekvivalenttitonni edestä. Kulutuskäyttäytymisen muutosten, kuten sähkön, kulutuselektroniikan ja harrastusvälineiden kulutuksen kasvun päästöjä lisäävä vaikutus on sen sijaan nostanut päästöjä vain noin 1,5 miljoonaa CO₂-ekvivalenttitonniä eli niiden vaikutuksen voidaan arvioida olevan vähäinen.

Suurin päästöjä vähentävä tekijä on ollut teknologinen kehitys, jonka ansiosta päästöt ovat vähentyneet kokonaistasolla yli 50 miljoonaa CO₂-ekvivalenttitonnia. Päästökertoimet pienenevät kaikissa kulutushyödykeryhmissä. Kehitystä nähtiin erityisesti asumisessa ja energiassa, kotitaloussähkössä sekä poltto- ja voiteluaineissa. Myös liikennepalveluissa päästökertoimet laskivat merkittävästi. Vähäpäästöisempi sähkön ja lämmön tuotanto on vähentänyt päästöjä koko kulutushyödykkeiden valmistusketjussa, mikä on vaikuttanut kotitalouksien hiilijalanjälkeen laaja-alaisesti.

Kulutusperäisiin päästöihin vaikuttava politiikka ja valinnat

Toimivalla ilmastopolitiikalla on merkitystä kuluttajien hiilijalanjäljen pienentämisessä: kuluttajan hiilijalanjälki pienenee, vaikkei kuluttaja tietoisesti pyrkisi vähentämään aiheuttamiaan päästöjä. Kulutukseen vaikuttavat ohjauskeinot voidaan tyypillisesti jakaa normiohjaukseen, taloudellisiin ohjauskeinoin kuten verotukseen ja avustuksiin, sekä informaatio-ohjaukseen kuten kampanjat, kasvatus ja muu viestintä kuten ympäristömerkintä. Lisäksi kulutusta voidaan ohjata markkinoiden muuttamisella ja tarjonnalla, palvelujen tarjonnalla, tuuppauksella tai vapaaehtoisilla sopimuksilla, green dealeilla sekä tuotteiden ja palveluiden muotoilulla. Arvot ja kulttuuriset tekijät ovat tärkeitä perustavanlaatuisia vaikuttajia elämäntapoihin ja sen myötä kulutusvalintoihin

Yritykset ja julkinen valta vaikuttavat omalta osaltaan siihen, mitä tuotteita, palveluita, infrastruktuureja ja muita ratkaisuja on tai ei ole kuluttajan käytettävissä. Hinnan ja tuotteiden kestävyys ollessa keskeisiä yksilöitä ohjaavia tekijöitä, tehokas ohjaus luo taloudellisia kannustimia kestävämmille tuotteille, palveluille ja elämäntavoille. Toisaalta jo rakennetut runsaasti päästöjä aiheuttavat infrastruktuurit ja järjestelmät saattavat lukita kuluttajia vanhoihin malleihin ja ratkaisuihin (lock-in effect) ja keskeistä olisi muuttaa näitä rakenteita siten, etteivät ne hankaloita kuluttajien siirtymistä ilmaston kannalta parempiin vaihtoehtoihin. Oletusvaihtoehto on yksi myös vahvimista käyttäytymisloustieteen keinoista vaikuttaa kuluttajakäyttäytymiseen: ne ovat lähtöasetuksia, jotka otetaan käyttöön, jos käyttäjä ei aktiivisesti pyri muuttamaan niitä. Valtio voi jatkossa edistää oikeudenmukaista siirtymää ja ohjauskeinojen hyökyttävyyttä muun muassa EU:n uuden sosiaalirahaston kautta.

Tämän suunnitelman valmistelun yhteydessä Syke tarkasteli missä määrin kulutukseen ja kiertotalouteen liittyvät toimet voisivat vaikuttaa taakanjakosektorin päästökehitykseen. Tarkastelu perustui kvantitatiiviseen analyysiin, jossa hyödynnettiin Suomen taloutta kuvaavaa ENVIMAT-simulointimallia. Arviointia varten tuotettiin ensin perusskenaario, joka sisältää tietyt oletukset talouden ja väestön kehityksestä sekä puhtaasta energiasiirtymästä. Perusskenaario on pääpiirteissään linjassa KEITO-työssä käytetyn perusskenaarion kanssa. Työssä käytetty politiikkaskenaario muodostui joukosta kulutukseen ja kiertotalouteen liittyvistä oletetuista toimista.

Tulosten mukaan mallinnetuilla kulutuksen toimenpiteillä on potentiaalia vähentää taakanjakosektorin päästöjä n. 0,9 Mt CO₂-ekv. verrattuna perusskenaarioon vuonna 2035. Suurimmat vaikutukset saataisiin kasvispainotteisemmalla ruokavaliolla ja autokannan nopeammalla sähköistymisellä. Kiertotaloustoimenpiteiden päästövähennyspotentiaali on vastaavalla tavalla n. 0,8 Mt CO₂-ekv. verrattuna perusskenaarioon. Kiertotaloustoimenpiteistä taakanjakosektorin päästöjä vähentäisivät erityisesti yleinen materiaalitehostuminen, ruokahävikin vähentäminen ja ravinteiden kierrätys. Tulokset osoittavat, että taakanjakosektorilla on edelleen päästövähennyspotentiaalia. ENVIMAT-laskentaan ei kuitenkaan sisällynyt oletuksia siitä millä ohjauskeinoilla olisi mahdollista saavuttaa tulosten mukaisia päästövähennyksiä.

Ilmastopaneelin raportissa arvioitiin, että kotitalouksien yhteenlasketun lisäpäästövähennyspotentiaali voisi olla sen ehdottamien toimien valossa absoluuttisena määränä Suomessa noin 3,7–4,3 Mt CO₂-ekv. vuodessa. Tästä runsaat 40 prosenttia liittyisi ruokavalion muuttamiseen kasvispainotteisemmaksi terveyssuositusten mukaisesti. Muun kuin ruoan kulutuksen osalta lisäiset toimet johtaisivat Suomessa arviolta 1,5–1,6 Mt CO₂-ekv. päästövähennyslisään vuonna 2030. Tästä puolet liittyvät liikenteen lisätoimiin.

KULO-hankkeessa arvioitiin ja koottiin sellaisia ohjauskeinoyhdistelmiä, joilla kotitalouksien kulutusmenojen hiilijalanjälkeä voidaan pienentää vähintään 50 % ja 70 % vuoden 2016 tasosta vuoteen 2035 mennessä. Sektorikohtaisia toimia käsitellään niitä käsittelevissä luvuissa tässä suunnitelmassa. Hankkeen raportissa ehdotettiin tutkimuskirjallisuuden perusteella poikkihallinnollisia toimenpiteitä kuten taloudellisia ja viestinnän ohjauskeinoja, yhdyskuntasuunnittelun keinoja, kuluttajakäyttäytymiseen vaikuttamista mm. ympäristömerkinnöillä. Taloudellisen ohjauksen mahdollisina keinoina on esitetty tuotteiden

elinkaarisiin päästöihin pohjautuvaa verotusta. Kulutuksen hiili-intensiteetin verotusta on myös tarkasteltu keinona ehkäistä hiilivuotoa. Elinkaarisiin päästöihin kohdistuva vero olisi mahdollista ulottaa useisiin tuoteryhmiin. Elinkaarisien päästöveron käyttöä ilmastopolitiikan ohjauskeinona selvitettiin rinnakkaisessa VNTEAS-hankkeessa EKUVE.

Toinen tapa ohjata kulutusta poikkileikkaavasti on henkilökohtaisen päästökaartiin ja päästökaupan yhdistelmä. Henkilökohtaisia hiilibudjetteja on tutkittu simulaatiokokeessa ja todellisissa olosuhteissa. Suomessa liikenteen henkilökohtaisista päästökauppaa on testattu Lahdessa CitiCAP-hankkeessa. Hankkeessa päästölylyksistä ei tullut kustannuksia, mutta alituksista palkittiin. To-tuessaan järjestelmä vaikuttaisi tulonjakoon siten että pienituloiset hyötyisivät siitä muita enemmän.

Yksilöiden kannalta toimien toteutettavuus ja vaikuttavuus riippuvat muun muassa siitä asuuko henkilö lähtötilanteessa öljylämmitteisessä talossa tai omistaako autoa. Kestävä arki koostuu monista valinnoista, joista isoimmat ovat kertaluonteisia investointeja, ja osa on pitkäkestoista, päivittäistä toimintaa. Varsinkin investointien osalta toimenpiteiden realistisuus riippuu henkilön sosioekonomisesta asemasta

Sektorikohtaisissa luvuissa on käsitelty suoraan esimerkiksi liikkumiseen ja lämmitykseen liittyviä toimia, jotka vähentävät hiilijalanjälkeä. Muita valtion mahdollisia toimia kulutuksen aiheuttaman hiilijalanjäljen yleiseen vähentämiseen ja kuluttajien hiilijalanjäljen puolustustavoitteen tukemiseen – keskittyen kuitenkin ruokaan, liikenteeseen ja asumiseen – ovat seuraavat:

- Kuluttajia kannustetaan edelleen puolittamaan henkilökohtaisen hiilijalanjälkensä vuoteen 2030 mennessä.
- Selvitetään hiili-intensiivisten tuotteiden ja palveluiden ja vähähiilisten tuotteiden ympäristömerkintöjen edistämistä.
- Edistetään elintarvikkeiden ja muiden kulutustuotteiden elinkaari-päästöjen arviointia.
- Tuetaan nykyisten ilmasto- ja kiertotalousopetusmateriaalien jalkauttamista. (YM yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa)

- Varmistetaan riittävät resurssit informaatio-ohjaustoimien toteuttamiseen ja energianeuvonnan antamiseen. Kuluttajien energianeuvonnassa tarjotaan riippumatonta ja ajantasaista tietoa energian säästöstä, energiatehokkuudesta, uusiutuvan energian ratkaisuista sekä kulutusjoustomahdollisuuksista.
- Tuotesuunnittelussa edistetään korjattavuutta ja huollettavuutta sekä tuote palveluna ratkaisuja.
- Tuetaan kiertotalouspalveluja (mm. jakaminen, vuokraaminen, lainaaminen) ohjauskeinoilla sekä lisätään niiden houkuttelevuutta.
- Tuetaan luovien alojen ekologisen kestävyyslisäämistä esim. ympäristömerkinnän kautta.

Yksittäisten kuluttajien hiilijalanjäljen arvioimiseksi on tarjolla erilaisia laskureita ja verkkopalveluja, kuten Syken joulukuussa 2024 päivittämä Ilmastodieettilaskuri. Laskuri ottaa myös huomioon teknologisen kehityksen ja politiikkaohjauksen, eli kun esimerkiksi energiatuotanto vähäpäästöistyy yli ajan, pienenee myös kulutuksen hiilijalanjälki, vaikka kulutuskäyttäytyminen ei muuttuisi. Myös Sitra on kehittänyt oman ns. elämäntapalaskurin hiilijalanjäljen arviointiin.

6.3.4 Julkiset hankinnat

Julkisten hankintojen ekologiset tavoitteet -hanke valmistelee laajassa sidosryhmäyhteistyössä kansalliset tavoitteet vuoteen 2035 vaikuttavuudeltaan merkittävimmille hankintakategorioille hiili- ja luontojalanjäljen vähentämiselle sekä kiertotalouden edistämiseksi tiekarttamaisesti.

Valmistelutyön taustalla ovat hallitusohjelman kirjaus kiertotalouden ja kiertotalousmarkkinoiden edistämisestä sekä valtiovarainministeriön Hankinta-Suomi -ohjelman tavoite edistää julkisen talouden kestävyttä ja julkisten hankintojen yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Hyvin suunnitellulla ja kohdennetuilla julkisilla hankinnoilla voidaan edistää Petteri Orpon hallituksen ilmasto-,

luonto- ja kiertotaloustavoitteiden ohella hankintojen pidemmän aikavälin kustannustehokkuutta.

Valtiovarainministeriön Hankinta-Suomi ohjelman ensimmäisellä kaudella (2019–2023) laadittiin kansallinen hankintastrategia ja sen kahdeksan tahtotilaa, joista ekologinen kestävyys on yksi. Ekologiseen kestävyyteen on sisällytetty vaikutukset ilmastoon, luonnonmonimuotoisuuteen ja kiertotalouteen. Hankinta-Suomi ohjelman toinen kausi (2024–2027) painottaa yrityskentän kanssa tehtävää yhteistyötä ja kilpailun lisäämistä, jatkaen edelleen ensimmäisen kauden tahtotilojen edistämistä.

Tietopohjan ja menetelmien kehittymisen myötä katsotaan ekologisten tavoitteiden asettaminen tarpeelliseksi nyt toisella ohjelmakaudella. Työssä käytetään lähtötietoina VN TEAS HILMI -hankkeen tuloksia, Syken materiaalivirta- sekä vähähiilisten hankintojen selvityksiä, sen lisäksi Jyväskylän yliopiston toteuttamaa luontojalanjälki selvitystä.

Vaikutukset ja hyödyt

Julkiset hankinnat ovat merkittävä osa Suomen kansantaloutta ja muodostavat noin 15–20 prosenttia bruttokansantuotteesta, laskentatavasta riippuen. Tietyillä sektoreilla julkisen hankinnan osuus toiminnan kokonaisvolyyymistä on merkittävä ja näistä monet, esimerkiksi rakentaminen ja elintarvikehankinnat ja ateriapalvelut ovat ympäristövaikutuksiltaan erityisen merkittäviä.

Julkiset hankinnat ovat kuntien, kuntayhtymien sekä kuntaomisteisten yhtiöiden ja hyvinvointialueiden sekä valtion virastojen, laitosten ja ministeriöiden palvelu-, urakka- ja tavarahankintoja.

Kestävien julkisten hankintojen toteuttamiseksi tarvitaan tutkimustietoa, erilaisia ohjauskeinoja, sekä vuoropuhelua hankintayksiköiden ja yrityskentän välillä. Kansalliset ekologiset tavoitteet tuovat selkeitä tavoitetasoja julkisten hankintojen ympäristönäkökohtien toteuttamiselle. Julkisten hankintojen valmistelu ja toteuttaminen on pitkäjänteistä ja vaatii vuoropuhelua tarjoajien kanssa ennakoivasti.

Tavoitteet ja tuotokset

Hankintayksiköt tarvitsevat konkreettisia hankintakategoriakohtaisia tavoitteita ja mittareita hiilineutraaliuden, luonnon monimuotoisuuden ja kiertotalouden edistämiseksi julkisissa hankinnoissa tutkimustietoon perustuen. Hankkeella edistetään yhteiskunnan kokonaiskestävyyttä, kokonaisturvallisuutta, huoltovarmuutta sekä vähennetään resurssien käyttöä ja kustannuksia pitkällä aikavälillä.

Ekologisten tavoitteiden asettamisessa huomioidaan Suomen kiertotalousohjelma ja ilmastotavoitteet sekä valmisteilla oleva luonnon monimuotoisuusstrategia. Työssä pyritään varmistamaan myös sektorilainsäädännön vaatimukset mm. ekosuunnitteluasetus, akkuasetus, rakentamislaki, energiatehokkuus, ilmastolaki, puhtaat ajoneuvot ja pyritään kehittämään EU sektori- ja tuotesäädösvalmistelun kansallista koordinaatiota. EU:n sisämarkkinoilla useimilla jäsenmailla on käytössä omia kansallisia tavoitteita tai vähimmäisvaatimuksia, jotka saattavat olla suomalaisille yrityksille haastavia, kun meillä ei vielä ole käytössä kansallisia ekologisia tavoitteita. Tulevat tavoitteet auttavat yrityksiä ennakoivasti valmistautumaan sisämarkkinoiden vaatimustasoon julkisten hankintojen velvoitteiden lisääntyessä EU:n säädöksissä (esim. energiatehokkuusdirektiivi, ekosuunnitteluasetus, akkuasetus ja pakkaus- ja pakkausjäteasetus).

Hankinta-Suomen ekologisen kestävyysnäkökohdat liittyvät kiertotalouteen, hiilineutraalisuuteen, luonnonmonimuotoisuuteen sekä kestäväan ruokajärjestelmään. Varsinaisten tavoite-ehdotusten virkavalmistelua on tehty sidosryhmiä kuulemalla, sillä on tärkeätä mahdollistaa suomalaisten toimijoiden, erityisesti pk-yritysten osallistuminen julkisiin hankintoihin sekä edistämään EU:n sisämarkkinoille pääsyä.

Julkisten hankintojen ekologisten tavoitteiden valtioneuvostonperiaatepäätöksen virkavalmistelussa on edetty osallistaen toimialaliittoja ja -järjestöjä sekä keskeisten hankintayksiköiden² asiantuntijoita sekä perehtyen yrityskentän sekä julkisten toimijoiden omiin vähähiilisyys-, kiertotalous- ja luonnonmonimuotoisuustiekarttoihin ja tavoitteisiin. Sidosryhmien kuulemisella halutaan

varmistaa tasapuolisesti eri toimijoiden näkemysten esille saaminen valmistelutyöhön.

Politiikkatoimet

- Hankintalainsäädännön kehittämisessä on ollut esillä velvoite huomioida ympäristö- ja sosiaaliset näkökohdat. Ympäristö- ja sosiaalisten näkökohtien nostaminen lain tavoitteisiin antaisi vahvemman signaalin eikä olisi pelkästään suositus.
- Valmisteltavana on valtioneuvoston periaatepäätös kotimaisista ja vähähiilisistä hankinnoista, jonka pohjalta on mahdollista edistää vähähiilisiä hankintoja.
- Suositellaan, että valtion organisaatioiden, kuntien ja kuntayhtymien valmistelemissa ilmasto-ohjelmissa ja ilmastobudjeteissa otetaan huomioon tavoitteiden kannalta vaikuttavimmat hankintakategoriat.
- Kiertotalouslain valmistelussa selvitellään, että miten julkisissa hankinnoissa kiinnitettäisiin nykyistä enemmän huomiota kiertotalouteen.
- Työkoneiden vähäpäästöisyyden edistämistä toteutetaan julkisten hankkijoiden päästöttömien työmaiden green deal -sopimuksella 2020–2030.

6.3.5 Kiertotalous

Luonnonvarojen käyttöönotto maailmassa on kolminkertaistunut viimeisen 50 vuoden aikana ja sen ennustetaan jatkavan kasvuaan niin, että vuonna 2060 luonnonvaroja käyttöönotettaisiin jopa 60 % nykyistä enemmän. Materiaalien, polttoaineiden ja ruoan tuotanto aiheuttaa yli puolet maailman hiilidioksidipäästöistä. Neitseellisten luonnonvarojen käytön kasvu uhkaakin ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Kiertotalouden ytimessä on ajatus neitseellisten luonnonvarojen käytön vähentämisestä. Kiertotalous tarjoaa ratkaisuja ja toimintamalleja, joilla voidaan

vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja hillitä muitakin kulutuksen ja tuotannon ympäristövaikutuksia. Kiertotaloudella tarkoitetaan yleisesti toimintamallia, jossa minimoidaan talouteen otettavia luonnonvaroja muuttamalla tuotantotapoja kiertoon pohjautuviksi, lisäämällä resurssitehokkuutta ja ottamalla käyttöön uusia liiketoimintamalleja ja kulutustapoja.

Kiertotaloustoimien merkitys ilmastotavoitteiden saavuttamisessa

Kulutusta koskevassa kappaleessa 6.3.3 on käsitelty kiertotalouteen liittyvien toimien päästövähennysvaikutusta Syken tekemien laskelmien pohjalta. Suomen kiertotaloustyötä ohjaa Kiertotalouden strateginen ohjelma, joka valmistui vuonna 2021 ja jonka voimassaoloa jatkettiin vuonna 2024. Ohjelmassa on asetettu visio ja tavoitteet kiertotaloudelle ja luonnonvarojen käytölle, määriteltävy tarvitavat toimenpiteet ja seurantamittarit sekä ehdotettu tarvittavia resursseja kiertotalouden edistämiseen.

Osana strategista ohjelmaa toteutettiin Suomen ja maailmankin mittakaavassa ainutlaatuinen Suomen kansantalouden materiaalivirrat ja niiden vaikutukset - kiertotalousarviointi ja skenaariotyö. Siinä eri tutkimuslaitosten asiantuntijat Suomen ympäristökeskuksen johdolla sekä sidosryhmien tuella hahmottelivat skenaarioiden sisältöä ja mahdollisia kiertotaloustoimenpiteitä. Työssä kuvataan ja arvioidaan ensimmäistä kertaa eri toimijoiden mahdollisuutta toteuttaa laaja-alaista kiertotaloussiirtymää ja sen vaikutuksia.

Tulosten mukaan kiertotaloustoimenpiteet ja puhdas energiasiirtymä vievät kohti hiilineutraaliutta Suomessa. Mallinnetut kiertotaloustoimet edistävät merkittävästi hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamista vuoteen 2035 mennessä, mutta tavoitteen saavuttaminen vaatii myös lisätoimia mallinnettujen lisäksi.

Puhdas energiasiirtymä vähentää merkittävästi Suomen päästöjä ja luonnonvarojen käyttöä jo nykyisten päätösten toteutuessa. Kiertotaloustoimet edistävät edelleen päästöjen laskua ja vahvistavat nieluja. Etenkin materiaalitehokkuutta edistävät ja hiilenkiertoon liittyvät ratkaisut tukevat hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamista. Vaikutukset näkyvät niin energiaperäisten päästöjen edelleen vähenemisenä kuin maankäyttösektorin nettonielun vahvistumisenä.

Tulosten mukaan kiertotaloustoimet voivat kääntää luonnonvarojen kulutuksen kasvun ja vähentää ilmasto- ja muita ympäristövaikutuksia ilman talouden heikkenemistä. Suomen kansantalous on jo pitkään ollut hyvin materiaali-intensiivinen ja luonnonvarojen käyttö aiheuttaa huomattavia ympäristövaikutuksia. Mallinnetuilla toimilla saavutetaan kiertotalousasteeseen ja luonnonvarojen kokonaiskäyttöön liittyvät strategiset tavoitteet, mutta Suomen raaka-aineiden kulutus asukasta kohden säilyy korkealla tasolla globaalisti, ja resurssituottavuudessa jäädään kauas EU-maiden keskiarvosta. Siksi tulosten perusteella tarvitaan vielä vahvempaa talouskasvun ja raaka-aineiden kulutuksen irtikytkentää.

Kiertotalousohjelman toteuttaminen etenee

Kiertotalouden strategista ohjelmaa toteutetaan myös skenaariotyöhön vahvasti nojaavaa Kiertotalouden green deal –sitoumuksella. Mukana sitoumuksen valmistelussa ja skenaariotyön tukemisessa oli lähes 90 organisaatiota: kaikki maakunnat, isoimmat kaupungit, toimialajärjestöjä ja yrityksiä, esimerkiksi metsäteollisuuden suurimmat yritykset, sekä rakentamisen alan toimijoita.

Skenaariotyön tavoitteita tehdään todeksi Kiertotalouden Green deal -sitoumuksilla. Syyskuussa 2024 käynnistetty Kiertotalouden Green deal on vapaaehtoinen strateginen sitoumus, jossa mukaan lähtevät toimijat sitoutuvat vähentämään luonnonvarojen käyttöä, asettamaan tavoitteita ja tekemään toimia, jotka edistävät vähähiilistä kiertotaloutta. Osana sitoumustyötä myös valtio edistää kiertotaloutta omilla toimillaan. Green deal on tarkoitettu yrityksille, toimialajärjestöille, kunnille ja maakunnille.

Rahoitusta kiertotalouteen on suunnattu Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmassa. Sen toimintalinjassa Hiili-neutraali Suomi on tavoitteena edistää kiertotalouteen siirtymistä noin 190 miljonnalla eurolla. Business Finlandin käynnistämän Circular Transition for Zero Waste -mission tavoitteena on nostaa Suomi globaaliksi edelläkävijäksi kiertotalouden nollajäte-siirtymässä, ja lisäksi kiertotalous on yksi Euroopan aluekehitysrahaston haun valtakunnallisista teemoista.

Kiertotalouden strategisen ohjelman jalkauttamisen tueksi Suomen ympäristökeskus on ympäristöministeriön tuella aloittanut strategisen LIFE-hankkeen

hakemusvalmistelut. Mikäli rahoitus myönnettäisiin, hanke tukisi kiertotalouden strategisen ohjelman toimeenpanoa Suomessa vuodesta 2027 eteenpäin.

6.3.6 Biotalous

Suomen päivitetty biotalousstrategia julkaistiin vuonna 2022. Biotalousstrategian toimeenpanoa edistetään muun muassa osana vuonna 2025 käynnistynyttä biotalouden kasvupakettia. Kasvupaketin tavoitteena on turvata biotaloussektorin kasvu ja huoltovarmuus, ja se koostuu kolmesta osa-alueesta, jotka ovat ruoka-alan kasvuohjelma – elintarvikeviennin edistäminen ja ruoka-alan arvoketjujen kehittäminen, kasvualusta- ja kuivikemateriaalien saatavuuden turvaaminen, sekä metsäbiotalouden arvonlisän kasvattaminen.

Kansallisen biotalousstrategian päätavoitteena on biotalouden arvonlisän nostaminen. Tavoitteena on luoda kestäviin ratkaisuihin perustuvaa taloudellista kasvua ja työpaikkoja tuottamalla mahdollisimman korkean arvonlisän tuotteita ja palveluita. Vuonna 2023 biotalouden arvonlisä oli ennakkotietojen mukaan 29,3 miljardia euroa. Strategian tavoitteena on kiihdyttää biotalouden arvonlisän 3 %:n vuosikasvutaso 4 %:iin. Mikäli biotalousstrategian tavoite toteutuu, biotalouden arvonlisä on 50 mrd euroa vuonna 2035.

Biotalousella on tärkeä merkitys yhteiskunnan vihreän siirtymän tukemisessa. Kestävä biotalous on ratkaisu moniin ilmastoa ja luonnon monimuotoisuutta koskeviin kysymyksiin. Biotalousen aktiivinen rooli vihreässä siirtymässä on osaltaan takaamassa sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaista ja taloudellisesti kestävää muutosta.

Biotalousstrategian tavoitteena on samalla myös

- luoda kilpailukykyisiä ja innovatiivisia biotalouden ratkaisuja maailmanlaajuisiin ongelmiin
- synnyttää sekä kotimaahan että kansainvälisille markkinoille uudistavaa liiketoimintaa, joka tuo hyvinvointia koko Suomelle

- lisätä materiaalien resurssiviisasta käyttöä ja kierrätystä sekä hyödyntää sivuvirtoja
- vähentää riippuvuutta uusiutumattomista – erityisesti fossiilisista – raaka-aineista
- varmistaa ekologista kestävyyttä, sosiaalista oikeudenmukaisuutta sekä uusiutuvien luonnonvarojen uusiutumiskykyä ja vahvistaa biotalouden laajapohjaista osaamista
- vahvistaa ja uudistaa teknologiaperustaa

EU:n päivitetty biotalousstrategia julkaistaan vuoden 2025 loppuun mennessä. Strategiapäivitys pyrkii biotalouden roolin parempaa tunnistamiseen Euroopan vihreän kasvun ajurina ja päivityksen keskeisenä tavoitteena on 1) lisätä biologisten resurssien tehokasta ja kiertotalouteen perustuvaa käyttöä, 2) kehittää markkinoita biopohjaisille tuotteille, materiaaleille ja teollisuudelle, jotka korvaavat fossiilipohjaisia raaka-aineita, 3) varmistaa kestävästi tuotetun ja eri sektoreille riittävän biomassan saatavuus ja toimitusvarmuus, sekä 4) asemoida EU maailmanlaajuisesti johtajaksi nopeasti kehittyvässä biotaloudessa.

6.3.7 Ilmastorahoitus

Ilmastorahoituksen osalta valtion esisijainen tehtävä on kannustaa ja edistää yksityisten investointien ohjautumista kustannustehokkain ja johdonmukaisin keinoin puhtaaseen siirtymään. Kotitaloudet ja yritykset tekevät tällä hetkellä merkittävästi oma-aloitteisia puhdasta siirtymää ja fossiilisista polttoaineista luopumista vauhdittavia toimia, ja on haastavaa arvioida, mitkä toimet toteutuisivat ilman valtion rahoitusta. Suomen kansainväliset ilmastovelvoitteet sekä hiilineutraaliustavoite vaativat ripeitä toimia investointien vauhdittamiseksi. Julkisten varojen tehokkaan käytön varmistamiseksi valtion tukea tulisi jatkossa myöntää keskeisesti sellaisiin kohteisiin, jotka eivät toteutuisi ilman valtion väliintuloa, ja joissa valtion tuella voi olla merkittävä vipuvarsivaikutus.

Julkinen ilmastorahoitus koostuu muun muassa useista sektorikohtaisista määrärahoista, lainoista, lainojen valtiontakauksista ja verohelpotuksista. Valtion ilmastorahoitus täydentää yksityistä rahoitusta ja voi pyrkiä korjaamaan rahoituspuutteita. Määrärahoja on leikattu merkittävästi valtion talouden tasapainottamisen vuoksi. Suomessa on käytössä lukuisia kansallisia ja EU-rahoitusvälineitä, mutta niiden lukumäärä kuvaa ilmastorahoituksen riittävyyttä huonosti, ennemminkin ilmastotoimien ja -toimijoiden moninaisuutta. Rahoituksen riittävyyttä tulisi tarkastella ilmastosuunnitelman toimien täyden toimeenpanon vaatiman rahoituksen näkökulmasta.

EU:n taloudellinen tuki jäsenmaiden ilmastotoimille tapahtuu EU:n budjettiohjelmien sekä erillisten toimenpideohjelmien ja mekanismien kautta. EU:n monivuotinen rahoituskehys vahvistetaan vähintään viiden vuoden jaksolle, ja nykyinen rahoituskehyskauti kattaa vuodet 2021–2027. Kyseisen budjettikauden rahoituskehys koostuu 1074 miljardin euron monivuotisesta rahoituskehystä sekä 750 miljardin euron ylimääräisestä Next Generation EU -elpymisvälineestä. Nykyisen kehyksen tavoitteena on ohjata vähintään 30 %:a rahoituskehysten kokonaismenoista läpileikkaavasti ilmastomuutoksen vastaisten toimien edistämiseen. Tällä hetkellä valmistellaan seuraavaa kehyskautta, ja ilmastotavoitteiden saavuttamisen näkökulmasta olisi tärkeää pitää kiinni vähintään samasta tavoitetasosta.

Rahoitustilanne sektoreittain

Liikennesektorilta odotetaan merkittäviä päästövähennyksiä, ja sektorin ilmastotoimet ovat usein riippuvaisia rahoituksesta. Rahoituksella ja veroratkaisuilla on mahdollista pyrkiä vaikuttamaan eri liikkumismuotojen ja ajoneuvojen kustannuksiin, ja lisäksi valtio on tukenut julkista liikennettä ja infrastruktuurin kehittämistä. Ilmastosuunnitelman toimenpiteiden tavoitteiden osalta paras rahoitustilanne on täyssähköautojen hankintatuen ja väylien kunnossapidon parannuksen osalta. Toimia, joilla on korkea vaikuttavuus mutta joiden rahoitustilanne on heikko, ovat muun muassa latausinfraan edistäminen ja hankintatuki vaihtoehtoisia käyttövoimia käyttäville kuorma-autoille.

Kuvio 24. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman liikennesektorin toimien rahoitustilanne ja päästövähennyspotentiaali verrattuna suunnitelmassa niille asetettuihin tavoitteisiin. Luokittelu on tehty asiantuntija-arvioina

	Huonompi rahoitustilanne vrt. Kaisun tavoitteisiin		Parempi rahoitustilanne vrt. Kaisun tavoitteisiin
Suurempi päästövähennys- potentiaali ↑ Pienempi päästövähennys- potentiaali	Yksityinen latausinfra		
	Hankintatuki vaihtoeht. käyttövoim. kuorma-autoille	Julkinen latausinfra	
	Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma Joukkoliikenneavustus kaupungeille Romutuspalkkiokampanjat	Hankintatuki vaihtoeht. käyttövoim. pakettiautoille	Väylien kunnossapidon parannus
	Liikkumisen ohjauksen avustus Konversiotuki		Täyssähköautojen hankintatuki

Rakennusten erillislämmityksen osalta uusia määrärahoja öljylämmityksestä luopumisen avustamiseen ei olla myönnetty vuoden 2024 alusta lähtien, eikä asuinrakennusten energia-avustusta enää tarjota. Käytössä on kuitenkin yhä kotitalousvähennys, joka kattaa öljylämmityksestä luopumiseen liittyvän työn osuuden. Lisäksi uutena rahoitusmuotona on InvestEU-ohjelman kestävyys-
kaukset investointilainoille, joiden myötä asunto-osakeyhtiöt voivat saada energiatehokkuusinvestointeille lainaa entistä helpommin ja kustannustehok-
kaammin ohjelmaan osallistuvilta pankeilta.

Sekä liikenteen että rakennusten lämmityksen osalta rahoitusta voidaan osin täydentää uuden sosiaalisen ilmastorahaston kautta. Rahasto kytkeytyy pääs-
tökaupan laajennukseen ja on tarkoitettu tukemaan kansallisia toimenpiteitä ja investointeja, joilla voidaan varmistaa haavoittuville tahoille kohtuuhintainen
lämmitys, jäähdytys ja liikkuminen sekä tukea ja nopeuttaa ilmastotavoitteiden
saavuttamista. Rahoituksen määrä Suomessa on korkeintaan 464 miljoonaa
euroa vuosina 2026–2032. Rahoitus myönnetään jäsenvaltion laatiman ilmas-
totoimien sosiaalisen tuen suunnitelman perusteella, joka toimitetaan komissi-
olle 30.6.2025 mennessä.

Maatalouden ilmastotoimia edistetään pääasiassa kansallisen YMP (yhteinen
maatalouspolitiikka) -strategiasuunnitelman toimin. Viljelijät voivat hakea tukea

muun muassa maataloilla tehtäviin energiainvestointeihin, hiilen sidontaa ja hii-
livarastojen ylläpitoa edistäviin viljelymenetelmiin ja kosteikkoinvestointeihin.
Ilmastonmuutoksen hillitseminen on vain yksi YMP:n tavoitteista. YMP:llä ei
voida ja eikä myöskään ole tarkoituksenmukaista edistää kaikkia maatalouden
ilmastonmuutoksen hillintään tai sopeutumiseen liittyviä toimia, vaan tarvitaan
myös muuta EU tai kansallista rahoitusta ja toimia. Ilmastosuunnitelman toi-
mien tavoitteiden saavuttamisen näkökulmasta paras rahoitustilanne on muun
muassa ravinteiden kierrätyksen ja biokaasun edistämisellä. Toimia, joiden
osalta rahoitustilanne on huono, ovat esimerkiksi lypsylehmien ruokinnalliset
keinot ja joutoalueiden metsitys.

*Kuvio 25. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman maataloussektorin toimien rahoitustilanne
ja päästövähennyspotentiaali verrattuna suunnitelmassa niille asetettuihin tavoitteisiin. Luokittelu
on tehty asiantuntija-arvioina.*

Huonompi rahoitustilanne vrt. Kaisun tavoitteisiin		Parempi rahoitustilanne vrt. Kaisun tavoitteisiin	
Suurempi päästövähennys- potentiaali 	Lypsylehmien ruokinnalliset keinot	Kosteikkoviljely	
	Joutoalueiden metsitys	Täsmäviljely Maatalousmaata ilmastokosteikoksi	Ravinteiden kierrätys ja biokaasu Ent. turvetuotanto- alueiden käytön rajoittaminen
			Nurmi yksivuotisten kasvien tilalle
			Luomuviljely
Pienempi päästövähennys- potentiaali			

Työkoneiden vähähiilisyden edistämiseen, F-kaasujen käytön vähentämi-
seen ja jätehuollon ilmastotoimien edistämiseen ei ole merkittäviä omia mää-
rärahoja.

Poikkisektorien ilmastotoimien rahoitus

Kuntien ilmastotoimilla on alueellisesti suuri vaikutus eri sektoreiden päästövähennyksiin. Hallitus on lakkauttanut kuntien ilmastosuunnitelmiin myönnetyt määrärahat, ja ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut –ohjelma on päättynyt. Lisäksi useiden muiden sektorikohtaisten rahoituslähteiden lakkauttaminen vaikeuttaa kuntien päästövähennystoimia. Investointien osalta kunnat voivat hakea lainarahoitusta, ja julkisten hankintojen avulla voidaan luoda kysyntää päästöjä vähentäville ratkaisuille.

Kuntarahoitus Oy on vuoden 2025 alusta myöntänyt uutta kestävän kehityksen lainaa sellaisille kunnille, joilla on ilmastosuunnitelma. Lisäksi kunta voi saada kunakin vuonna edullisempaa lainaa, jos se alittaa päästövähennyspolun tavoitteet. Tavoitteiden saavuttamista seurataan Syken päästötietopalvelun kautta. Lainarahoituksen käyttökohteelle ei ole rajoituksia.

EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmiin kuuluu muun muassa Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR) ja Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto (Just Transition Fund, JTF). EAKR:ssä kohdennetaan rahoitusta osittain myös vihreään siirtymään maakunnittain ja valtakunnallisesti, ja teemoina ovat mm. energiatehokkuus ja kiertotalous. JTF-rahasto perustettiin lieventämään ilmastosiirtymän haitallisia vaikutuksia. Tavoitteeseen pyritään tukemalla alueita ja työnteekijöitä, joihin siirtymä vaikuttaa eniten, ja edistämällä tasapainoista sosioekonomista siirtymää. Suomessa JTF-rahaston toimet perustuvat tavoitteeseen puolittaa turpeen energiakäyttö vuoteen 2030 mennessä. Alueellisen kohdenuksen vuoksi määrärahaa on kaikista vähiten käytössä Etelä-Suomessa.

Kiertotalouden rahoitusta on EAKR:n lisäksi ollut RRF-rahoituksessa, mutta tämä rahoitus on päättymässä. Kiertotalouden strategisen ohjelman toimeenpanoon varattuja rahoja on leikattu. Biotalous rahoitetaan osin YMP:n kautta ja osin kansallisesti.

Tutkimus- ja innovaatiotoimintaa rahoitetaan muun muassa Business Finlandin, LIFE-ohjelman ja EU:n tutkimus- ja innovointialan puiteohjelma Horisontti Eurooppa -ohjelman kautta. EU:n LIFE-ohjelma rahoittaa hankkeita ympäristön, luonnonsuojelun sekä ilmastotoimien saralla. Hankkeet fokusoivat usein uusien teknologioiden sekä käytäntöjen pilotointiin tai demonstrointiin. Suomessa on tällä hetkellä käynnissä LIFE-ohjelman rahoittama ACE-hanke, jossa vauhditetaan erityisesti taakanjakosektorin päästövähennyksiä. Suomen

ympäristökeskus on käynnistänyt ympäristöministeriön tuella kiertotaloustee-
maisen LIFE-hankehakemuksen valmistelun.

Cleantech-investointien vauhdittaminen

Valtiolla on useita pääomasijoitusyhtiöitä, joita on vuonna 2024 keskitetty Suo-
men Teollisuussijoitus-konserniin (Tesi). Samalla muun muassa Ilmastora-
hasto Oy:n toiminta lakkautettiin kokonaisuudessaan, joten Suomesta puuttuu
tällä hetkellä puhtaasti ilmastovaikutuksiin sijoittava yhtiö. Tesille on annettu
laajempi teollisuuspoliittinen tehtävä ja 300 miljoonan euron lisäpääomitus
vuoden 2024 kehysriihessä. Tesin uudessa strategiassa yhtenä kärkenä on
mainittu puhdas siirtymä, ja vuonna 2023 Tesi sijoitti suoraan 19 miljoonaa eu-
roa puhtaan siirtymän yrityksiin. Muita valtio-omisteisia organisaatioita, jotka
rahoittavat yksityisen sektorin investointeja on Business Finland, joka myönsi
vuonna 2023 lainoja 193 miljoonan euron edestä teemoissa 'hiilineutraali ja
kriisin kestävä energiajärjestelmä' ja 'kiertotalous ja nollahukka', sekä Finn-
vera, jonka ilmasto- ja ympäristölainaa myönnettiin samana vuonna 10 miljoonaa euroa.

Hallitus ottaa käyttöön määräaikaisen verohyvityksen suurille nollapäästöta-
louteen vieville teollisille investoinneille. Näitä voivat olla esimerkiksi fossiiliva-
paa teräs-, akku- ja vetyteollisuus. Alat eivät ole suoraan taakanjakosektorilla,
mutta vaikutuksia voi olla sähköistymisen kautta. Verohyvitys on 20 prosenttia
investoinnin summasta, kuitenkin enintään 150 miljoonaa euroa hanketta koh-
den. Verohyvitys myönnetään vuoden 2025 loppuun mennessä investointipää-
töksen tehneille uusille hankkeille. Lisäksi investointeja pyritään helpottamaan
lupamenettelyiden sujuvoittamisen kautta. Kunta voi yhdistää kaava- ja luvi-
tusvaiheita puhtaan siirtymän investointien mahdollistamiseksi.

Hallitus on tehnyt merkittäviä panostuksia tutkimus- ja kehittämisrahoitukseen.
Eduskuntaryhmät ovat sitoutuneet tutkimus- ja kehittämismenojen nostami-
seen neljään prosenttiin suhteessa bruttokansantuotteeseen vuoteen 2030
mennessä ja valtion tutkimus- ja kehittämisrahoituksen kasvattamiseen. Vuo-
sittainen T&K-rahoituksen lisäys on noin 280 miljoonaa euroa. Lisäksi vuoden
2023 alusta tuli voimaan laki tutkimus- ja kehittämistoiminnan yhdistelmävä-
hennyksestä, joka on yrityksille suunnattu yleinen verotuki. Lisäpanostukset
tutkimus- ja kehittämistoimintaan tukevat suomalaisen yhteiskunnan ja elinkei-
noelämän uudistumista.

ACE-hanke ja ilmastorahoituksen vaikuttavuuden edistäminen

Suomessa käynnistyi vuonna 2024 EU:n LIFE-ohjelman rahoittama Ilmasto-ratkaisujen vauhdittaja (ACE) –hanke, jonka yhtenä tehtäväkokonaisuutena on ilmastorahoitus. Tavoitteena on edistää ilmastorahoituksen vaikuttavaa kohdentamista, tukea rahoituksen hakemista ja vauhdittaa ilmastoinnovaatioiden skaalausta. ACE-hankkeessa laaditaan ilmastorahoituksen strategia, jonka tarkoituksena on muun muassa laatia tilannekuva ilmastorahoituksen tilanteesta ja keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman rahoitusaukoista. Hankkeessa valmistellaan työkalu rahoitettavien hankkeiden ilmastovaikutusten arvioimiseksi. Tukena toimii ilmastorahoituksen asiantuntijaverkosto. Hankkeen aikana tarjotaan ajankohtaista tietoa ilmastorahoituksesta ja tuetaan uusien hankkeiden rahoituksen hakemista. Lisäksi hankkeessa luodaan malli ilmastoinnovaatioiden skaalaukselle.

Toimenpiteitä ja suosituksia

- Seurataan keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmantoimenpiteiden rahoituksen tilannetta.
- ACE-hankkeessa edistetään vihreän budjetoinnin pilotointia.
- ACE-hankkeessa laaditaan tilannekatsaus ja toimenpide-ehdotuksia rahoituksen suuntaamisesta kohteisiin, jotka ovat vaikuttavimpia, ja joissa on merkittäviä rahoitusaukkoja.
- Laaditaan ACE-hankkeessa työkalu rahoitettavien hankkeiden ilmastovaikutusten arviointiin, jotta sekä rahoittajat että rahoitusta hakevat saisivat tietoa hankkeiden vaikuttavuudesta.
- Edistetään cleantech-investointeja esimerkiksi TKI-panostuksin.

7. Päästövähennystavoitteiden saavuttaminen

7.1 Toimenpideohjelmalla saavutettavat päästövähennykset

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman toimenpideohjelma muodostuu tämän suunnitelman luvussa 6.2 tunnistetuista sektorikohtaisista toimista sekä luvussa 6.3 käsitellyistä sektorirajat ylittävistä toimista. Lisäksi toimenpideohjelmassa voidaan hyödyntää taakanjakoasetuksen mukaisia joustoja kuten kertaluontoista joustoa (ns. ETS-jousto), jota vastaavat kasvihuonekaasupäästöjen lisävähennykset on saavutettava päästökauppasektorilla (ks. luku 4.1).

Taulukossa 10 on yhteenveto sektorikohtaisista päästövähennysarvioista. Päästövähennysarviot ovat tuottaneet valmisteluun osallistuneet ministeriöiden virkahenkilöt sekä tutkimuslaitosten VTT:n, Luken ja Syken tutkijat. Päästövähennysarviot perustuvat suoraan luvussa 6.2 esitettyihin ja linjattuihin politiikkatoimiin. Tässä yhteydessä on esitetty kuinka paljon jokainen toimi vähentää päästöjä suhteessa KEITO-työn nykytoimiskenaarioon. Toimenpideohjelman jokaisen sektorin osalta esitetään sektorikohtainen päästövähennys sekä siihen sisältyvät keskeiset toimet. Ne toimet, joille ei ole päästövähennysarviota, kuten konversiotuet, maatalouden nurmet ja peltopankki, on jätetty pois taulukosta.

Tässä vaiheessa ei ole mahdollista määritellä millä aikataululla taulukon 10 toimet toteutuvat. Oletuksena kuitenkin on, että toimet saadaan pääsääntöisesti käyttöön ennen vuotta 2030. Näin ollen kunkin toimen täysimittainen vaikutus voidaan ottaa huomioon laskelmassa vuoden 2030 osalta.

Taulukko 10. KAISUn toimenpideohjelman sektorikohtaiset päästövähennystoimet.

SEKTORI	2030
Liikenne	0,24
Kuorma-autojen hankintatuki	0,04
Mikroyritysten hankintatuki	0,04
Työsuhdeautojen veroetu 2025 alkaen	0,01
Kävelyn ja pyöräilyn valtionavustus	0,005
Romutuspalkkiokampanja	0,009
Romutuspalkkiokampanja pienituloisille	0,004
MAL-sopimukset	0,006
Julkisen jakeluinfran tuet	0,02
Latausavustus taloyhtiöille	0,11
Maatalous	0,12
Biokaasun tuotannon ja käytön edistäminen	0,05
Ravinteiden kierrätyksen edistäminen	0,07
Erillislämmitys	0,12
Asumisen SCF-toimet, ml. energianeuvonta	0,05
Biopolttoöljyn jakeluvelvoite	0,03
Korotettu kotitalousvähennys öljylämmityksestä luopumiseen	0,02
Öljy- ja maakaasulämmityksestä luopumisen avustuksen jatko	0,02
Työkoneet	0,13
Edistämishjelma	0,05
Biopolttoöljyn jakeluvelvoite	0,08
T&K tuki	0,01
Muut energiaperäiset ja jätteenpoltto	0,34
Biopolttoaineen jakeluvelvoitteen korotus	0,04
Jätteenpolttolaitoksen CCS-hanke	0,3
yhteensä	0,95

Toimenpideohjelman toimien ajoittuminen määritellään jatkosuunnittelussa niin, että taakanjakosektorin päästökehitys on mahdollisuuksien mukaan linjassa EU-veloitteen mukaisten vuosittaisten päästökiintiöiden kanssa. Kokonaisuudessaan toimet on mitoitettu niin, että niillä edistetään luvussa 4 kuvattuja ilmastotavoitteita. Vuonna 2030 taakanjakosektorin päästöjen tulee olla enintään 17,1 Mt CO₂-ekv. kun lähtökohtana pidetään Suomen 50 %:n päästövähennysveloitetta verrattuna vuoden 2005 päästötasoon. Tämän mukaan vuoden 2030 päästötason tulisi olla 1,8 Mt alle nykytoimiskenaarion mukaisen

päästötason. Käytännössä näin ei kuitenkaan välttämättä tarvitse olla johtuen siitä, että Suomen taakanjakoasetuksen mukainen päästövähennysvelvoite on luonteeltaan kumulatiivinen ja koskee koko jaksoa 2021–2030.

Tämän hetkisen arvion perusteella toimenpideohjelman toimilla saadaan vuonna 2030 aikaan nettona yhteensä 0,6 miljoonan tonnin lisäiset päästövähennykset taakanjakosektorilla nykytoimiskenaarionskenaarioon verrattuna, kun huomioidaan myös jo päätetyt liikenteen päästöjä kasvattavat toimet. Tämän päästövähennysmäärän lisäksi voidaan ottaa huomioon ETS-jousto siten, että yhteenlaskettu laskennallinen päästövähennys vuoden 2030 tasolla on 1,3 Mt, eli 0,7 Mt ETS-jousto ja 0,6 Mt päästövähennys. Lisäksi voidaan hyödyntää aikaisempien vuosien ylijäämäyksiköitä eli pankitusta tavoitteen saavuttamiseksi. Näin ollen vuoden 2030 50 %:n päästövähennysvelvoite voidaan todennäköisesti saavuttaa pienellä marginaalilla ottaen huomioon käytössä olevat joustot. Lopputulos riippuu kuitenkin ratkaisevalla tavalla siitä, kuinka paljon aikaisempien vuosien ylijäämäyksiköitä on jäljellä vuonna 2030.

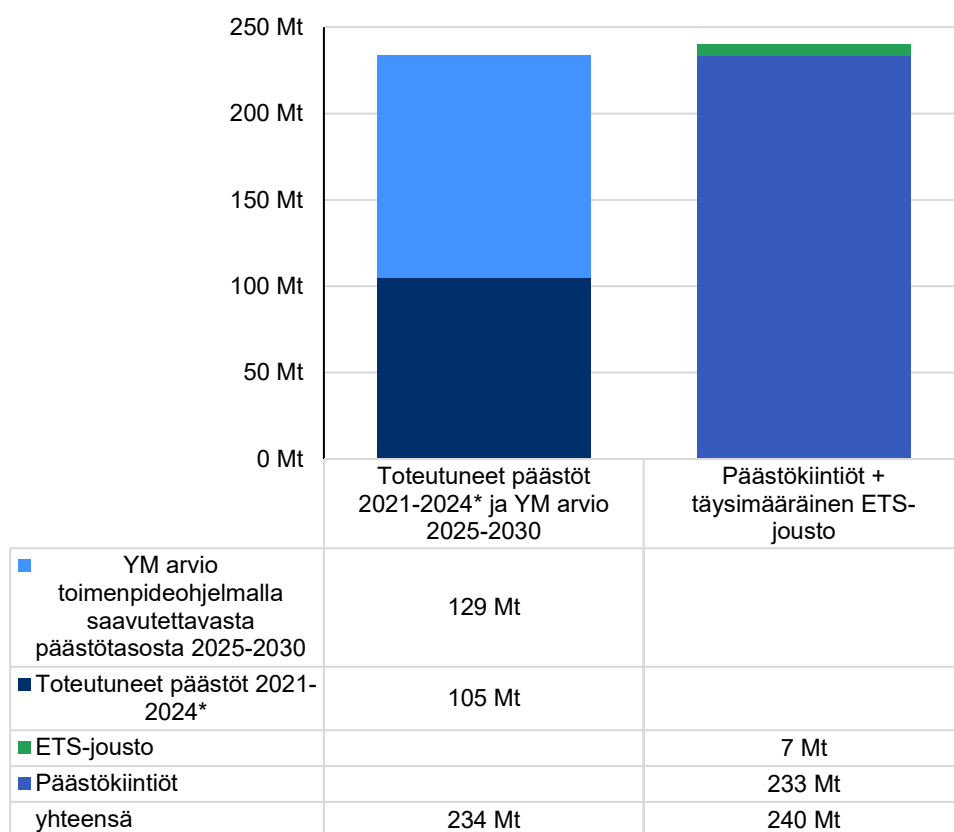
Taulukko 11. Toimenpideohjelman yhteenlaskettu päästövähennysvaikutus vuonna 2030 verrattuna KEITO-työn nykytoimiskenaarioon.

	2023 tilasto	2030	
		KEITO WEM	KAISU3
Kotimaan liikenne pl. lentoliikenne	9,3	6,2	6,4*
Työkoneet	2,4	2,3	2,1
Rakennusten erillislämmitys	2,2	0,7	0,6
Muut energiaperäiset	2,6	1,9	1,6
F-kaasut	0,7	0,3	0,3
Muut prosessit ja tuotteet	0,5	0,6	0,6
Maatalous	6,2	5,6	5,5
Jätteiden käsittely	1,6	1,3	1,3
Taakanjakosektori yhteensä	25,6	18,9	18,4
Laskennallinen tulos ETS-joustolla			17,7

*liikenteen KAISU-arvio sisältää sekä päästöjä lisäävät toimet, jotka eivät ole WEM-skenaariossa, että KAISUssa linjatut toimet.

Kuten aikaisemmin on todettu, Suomen taakanjakoasetuksen mukainen velvoite koskee kuitenkin koko jaksoa 2021–2030. Toisin sanoen velvoitteen täyttymistä on tarkasteltava kumulatiivisesti koko kauden ajalta. Jos yhteenlasketut päästöt kaudelta 2021–2030 alittavat koko kaudelle allokoitujen päästökii-
tiöiden, velvoite on täytetty. Alla olevassa kuviossa 26 on esitetty arvio toteuman 2021–2024 ja tämän suunnitelman toimenpideohjelman mukaisesta kehityk-
sen summasta sekä alustava arvio päästökii-
ntiöistä vuosille 2021–2030. Tässä tarkastelussa otetaan myös huomioon, kuinka ETS-jou-
ston hyödyntäminen vaikuttaa tilanteeseen.

Kuvio 26. Kumulatiivisten päästöjen summa 2021–2030 huomioiden toteuma 2021–2024, liiken-
teen päästöjä kasvattavat toimet (ks. s. 61–62) sekä arvio toimenpideohjelmalla saavutettavasta
päästötasosta 2025–2030 suhteessa arvioon Suomen päästökii-
ntiöistä.



Lopputuloksena nähdään, että jos toimenpideohjelman skenaario toteutuu ja kun ETS-jousto huomioidaan, saavutetaan tavoite 6 Mt marginaalilla. Suomi jää kumulatiivisesta tavoitteesta n. 1 Mt verran, jos ETS-joustoa ei oteta huomioon. Kumulatiivisten päästöjen arvioinnissa on käytetty liikenteen päästölisäyksistä arvion alarajaa ja arvioinnin tulos on herkkä esimerkiksi nykytoimiskenaarion mukaisen päästökehityksen toteutumiselle. Epävarmuustekijöitä tarkastellaan lähemmin seuraavissa kappaleessa ja luvussa 7.2.

Yllä esitetty arvio sisältää huomattavasti epävarmuutta. Epävarmuudet ovat merkittävät yllä esitetyssä analyysissä ja epävarmuuden lähteitä on useita. KAISUn toimenpideohjelman vaikutus arvioidaan suhteessa KEITO WEM -skenaarion vuosien 2025 ja 2030 päästötasoihin. Jos vuoden 2025 päästötaso onkin 1 Mt korkeampi kuin KEITO-WEM-skenaariossa on arvioitu, 6 Mt marginaali puolittuu. Jos lisäksi liikenteen päästölisäykset toteutuvat arvioidun alarajan sijaan ylärajan verran, ylitetään kumulatiivinen tavoite.

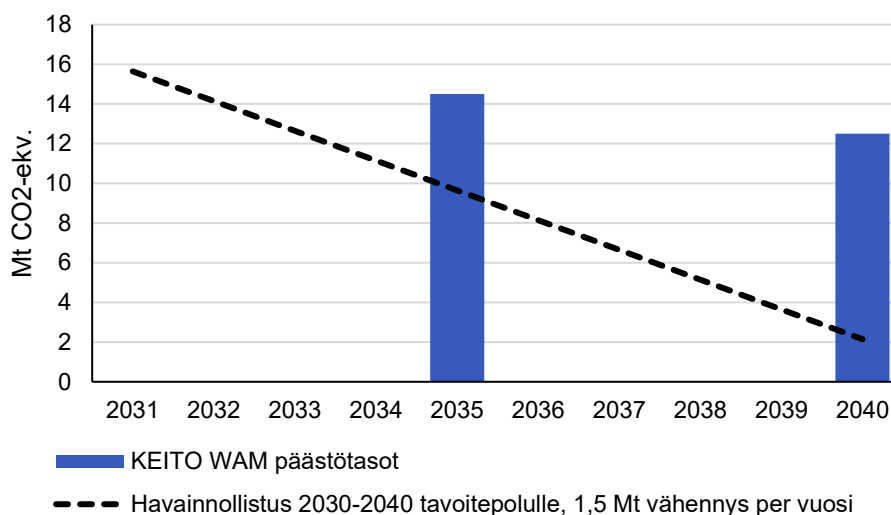
Yksittäisten toimien ja kehityskulkujen toteutuminen siinä laajuudessa kuin ne on arvioitu skenaariomallinnuksissa tai toimenpideohjelmassa, riippuu niiden toimeenpano- ja rahoitustilanteesta sekä sosioekonomisesta kehityksestä. Skenaariolaskennan ja toimenpideohjelman vaikutusarvioinnin tuloksien epävarmuus riippuu siis annettujen lähtötietojen epävarmuudesta ja yhteensopivuudesta. Mallilaskelmissa tai toimenpideohjelman arvioinnissa ei ole tehty herkkyystarkasteluja, kuten esimerkiksi varioimalla ETS2-hintaa tai huomioimalla rahoituksen ajoittumista.

Vuonna 2024 pikaennakkotietojen mukaan taakanjakosektorin päästöt olivat 25,4 Mt, joten vuoden 2024 päästötasosta matkaa tavoitteeseen 2030 on n. 8,3 Mt ja aikaa toteuttaa toimia vain viisi vuotta (eli vuodet 2026–2030). Jakson loppuvuosille vaadittava päästökehitys tavoitteiden saavuttamiseksi on nopeampaa kuin mitä vuosina 2021–2024 on nähty. Lisäksi sekä KAISUn toimenpideohjelman että KEITO WAM-skenaarion mukainen vuoden 2030 päästötaso ei ole riittävä 50 %:n päästövähennysvelvoitteen saavuttamiseksi. Tämä tarkoittaa, että päästövähennystahti on jakson loppua kohti hitaampaa kuin velvoite edellyttäisi. Tilanteen korjaamiseksi on mahdollista hyödyntää taakanjakoasetuksen mukaisia joustoja ja yksiköiden hankintaa muilta jäsenmailta (ks. tarkemmin luku 7.3). Tilanteeseen voidaan myös reagoida lähivuosien päästökehityksen perusteella nopeasti vaikuttavilla päästövähennyskeinoilla.

Vuonna 2035 päästökauppa- ja taakanjakosektorien yhteenlaskettujen päästöjen tulisi olla enintään yhtä suuret kuin maankäyttösektorin nettohiilivuorokausi ilmastolain hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Ilmastolaissa ei ole kuitenkaan määritelty millä päästö- ja nielutasolla hiilineutraalius toteutuu. Ilmastopolitiikan suunnittelussa ei ole myöskään linjattu mikä taakanjakosektorin osuus kokonaispäästöistä olisi vuonna 2035 ja edelleen vuonna 2040. Taakanjakosektorille ei ole EU-lainsäädännössä asetettu vuoden 2030 jälkeisiä velvoitteita. Tällä hetkellä ei voida pitää varmana, että taakanjakoasetus jatkuisi nyky muodossaan vuoden 2030 jälkeen.

Tässä suunnitelmassa on tarkasteltu taakanjakosektorin päästökehitystä vuoden 2030 jälkeen KEITO-työn skenaariolaskelmien perusteella. Taakanjakosektorin laskennallisia päästötavoitteita vuosina 2035 ja 2040 voidaan tarkastella olettamalla, että taakanjakosektorin osuus vuosien 2035 ja 2040 päästöistä määräytyisi jakson 2026–2030 päästökiintiöuran perusteella. Tämä tarkoittaa oletusta siitä, että taakanjakosektorin päästökehitys vuoden 2030 jälkeen jatkuu lineaarisesti jakson 2026–2030 tarkoittaman kulmakertoimen mukaisesti aina vuoteen 2040 asti (1,5 Mt vuosittainen päästövähennystahti). Tällä laskentamenetelmällä taakanjakosektorin viitteellisiksi päästötavoitteiksi vuonna 2035 tulee 9,6 Mt ja vuonna 2040 2,1 Mt. Näiden viitteellisten tavoitteiden vertailu KEITO-työn WAM-skenaarioon (14,5 ja 12,5 Mt) osoittaa, että taakanjakosektorin päästövähennystahti ainakin mallilaskelmien perusteella tulee hidastumaan 2030-luvulla. Tämä johtuu siitä, että sektorin jäljellä olevat päästöt ovat vaikeasti poistettavissa. Laskennallisten päästövähennystavoitteiden saavuttaminen edellyttäisi merkittävässä määrin uusien vaikuttavien päästövähennystoimien käyttöönottamista.

Kuvio 27. Taakanjakosektorin vuosien 2030 ja 2040 välinen kehityspolku jakson 2026–2030 päästökiihtiöuran päästövähennystahdin perusteella.



EU:n ilmastopolitiikka vuoden 2030 jälkeen on vielä kokonaisuudessaan määrittelemättä erityisesti sektorilainsäädännön sekä vuoden 2040 ilmastotavoitteen osalta. Komissio antaa ehdotuksena EU:n ilmastolain muuttamiseksi keuhalla 2025 ja sen yhteydessä selvinnee minkälainen vuoden 2040 ilmastotavoitteesta on tulossa. Taakanjakosektorille kuuluville aloille vaadittavat päästövähennykset vuoden 2030 jälkeen riippuvat myös siitä, mille päästötasolle vuonna 2030 lopulta päädytään ilman joustoja, ja toisaalta myös päästökauppa- ja maankäyttösektorien päästökehityksestä.

Taulukko 12. KEITO-työn WEM- ja WAM-skenaariot taakanjakosektorille vuonna 2035.

	2035	
	KEITO WEM	KEITO WAM
Kotimaan liikenne pl. avia	4,3	4,3
Työkoneet	1,9	1,6
Rakennusten lämmitys	0,5	0,5
Muut energiaperäiset	0,7	0,6
F-kaasut	0,2	0,1
Muut prosessit ja tuotteet	0,6	0,6
Maatalous	5,5	5,2
Jätteen käsittely ja jätteenpolto	1,8	1,6
Taakanjakosektori yhteensä	15,4	14,5

7.2 Tavoitteiden saavuttamisen epävarmuudet

Päästökehityksen kannalta on olennaista millä aikataululla suunnitellut politiikkatoimet on tarkoitus ottaa käyttöön eli panna toimeen. Suunnitelman toimenpideohjelmaan sisältyvät toimet ovat kuitenkin pääsääntöisesti sellaisia, joiden tarkasta toimeenpanoaikataulusta ei ole vielä päätetty. Aikataulutus liittyy monessa tapauksessa myös politiikkatoimen edellyttämään rahoitukseen. Huomattava osa suunnitelman toimista on luonteeltaan tukitoimia, joiden rahoituksesta päätetään tapauskohtaisesti myöhemmin. Rahoituspäätökset sisältyvät tyypillisesti valtion tulo- ja menoarvioesityksen käsittelyn yhteydessä. Myös muiden kuin tukitoimien osalta tarvitaan toimeenpanopäätöksiä politiikkatoimen käyttöönotosta.

Suunnitelmaan sisältyvien toimien vaikuttavuuden arviointiin liittyy myös epävarmuutta. Esimerkiksi tukitoimien päästövähennysvaikutuksiin vaikuttaa moni tekijä ja niiden huomioonottaminen vaikuttavuuslaskelmissa on epävarmalla pohjalla. Monessa tapauksessa päästövähennysvaikutus esitetäänkin mieluummin haarukkana tai vähimmäisarviona, koska vaikutus ole yksiselitteisesti määriteltävissä. Vaikutus voi riippua yleisestä taloustilanteesta, hintakehityksestä, kuluttajien käyttäytymisestä ja useasta muusta tekijästä. Tukitoimien lisäksi myös edistämistoimien vaikuttavuuden arviointi voi olla vaikeaa. Yleisenä pyrkimyksenä suunnitelman valmistelussa on ollut hyödyntää parasta sillä hetkellä käytettävissä olevaa tutkimustietoa politiikkatoimien vaikuttavuudesta. Tutkimustiedon puuttuessa on pyritty tekemään tarvittavat arviot osana suunnitelman virkavalmistelua.

Joihinkin politiikkatoimiin liittyy myös niiden edellyttämien investointien toteutumisen epävarmuus. Esimerkki tästä on jätesektorin jätteenpolttolaitoksen CCS-hankkeen eteneminen siten, että se tuottaisi päästövähennyksiä jo vuoteen 2030 mennessä. Tämän tyyppinen epävarmuus on syytä ottaa huomioon, kun arvioidaan toimenpideohjelman toteutumisen todennäköisyys kokonaisuudessaan.

EU-lainsäädännöstä johtuva epävarmuustekijä liittyy maankäyttösektorin ja taakanjakosektorin kytkentään. Tähän seikkaan on viitattu luvussa 2.4., jossa tarkasteltiin taakanjakoasetuksen sisältöä. Kyse on siis siitä, että maankäyt-

tösektorin mahdollinen vaje jaksolta 2021–2025 siirtyy katettavaksi taakanjakosektorin yksiköillä, ellei vajeen kattaminen muulla tavoin onnistu. Tällä hetkellä käytettävissä olevien arvioiden perusteella näyttää todennäköiseltä, että tällainen tilanne voi syntyä ja että kyseinen vaje voi olla varsin mittava. Taakanjakosektorin päästövähennystoimilla ei ole kuitenkaan mahdollista kattaa maankäyttösektorin merkittävää vajetta.

Myös erilaiset ulkoiset olosuhteet muuttavat jatkuvasti. Tekniset ja yhteiskunnalliset innovaatiot voivat muuttaa eri linjausten ja toimenpiteiden merkitystä ja edellytyksiä saavuttaa haluttuja muutoksia rakenteissa ja käytännöissä. Kehityssuunta voi muuttua nopeasti, jos esimerkiksi uudet teknologiset ratkaisut yleistyvät ennakoitua nopeammin tai jos yleinen poliittinen ja taloudellinen kehitys muuttuu merkittävästi. Tämän takia on olennaista seurata ennakoitujen (ja vielä ennakoimattomien) vaikutusten kehittymistä, jotta ymmärrettäisiin paremmin toteutuvaa kehitystä ja tunnistettaisiin ne kriittiset tekijät, joiden osalta linjausten muuttaminen tai tarkentaminen voisi olla perusteltua.

7.3 Päästöyksiköiden mahdollinen hankinta

Taakanjakoasetuksen mukaan jäsenmaat voivat yhtenä joustokeinona hankkia päästöyksiköitä muilta jäsenmailta. Tämän jouston hyödyntäminen edellyttää, että tällaisia yksiköitä on kaupan ja kyseiset jäsenmaat pääsevät sopuun yksiköiden hinnasta ja määrästä. Markkinapaikkaa tällaiselle kaupankäynnille ei ole, vaan kyse on kahdenvälisistä kaupoista. Yleinen arvio on, että yksiköiden tarjonta tulee olemaan rajallinen johtuen jäsenmaiden varsin kireistä päästövähennysvelvoitteista. Ei ole kuitenkaan poissuljettua, että jonkin verran tarjontaa syntyisi niiden jäsenmaiden tahoilta, joille on syntymässä ylijäämiä jaksolla 2021–2030. Selvyyttä asiaan saadaan viimeistään vuonna 2027, jolloin asetuksen mukaan tapahtuu jakson 2021–2025 velvoitteen noudattamisen tarkastus. Komission järjestämissä ilmastonmuutoskomitean alaisen työryhmän kokouksissa saattaa myös tulla tietoa mahdollisesta yksiköiden tarjonnasta ennen sitä.

Kuten edellä on todettu, Suomen jakson 2021–2030 taakanjakoasetuksen velvoitteen täyttämiseen liittyy riskejä. Merkittävin riski on maankäyttösektorin vajeen siirtyminen taakanjakosektorin kannettavaksi, mutta myös taakanjakosektorin omien toimien toimeenpanoon liittyy epävarmuutta, joka voi vaarantaa

velvoitteen täyttämistä. Mittaluokaltaan maankäyttösektoriin liittyvä riski on moninkertainen verrattuna tämän suunnitelman toimien vaikuttavuuteen liittyviin riskeihin. Luonnonvarakeskuksen esittämän arvion mukaan maankäyttösektorin vaje voi kasvaa jopa 110–115 Mt:n tasolle jaksolta 2021–2025. Mahdollisilla joustoilla vajeen kokoluokka on arviolta noin 84 miljoonaa tonnia. Lisäksi vertailutasoon tehtävillä teknisten korjausten vaikutuksilla vajeen kokoluokka todennäköisesti pienenee. Maankäyttösektorin vaje on mahdollista katata hankkimalla vastaava määrä maankäyttösektorin yksiköitä muista jäsenmaista. LULUCF-asetuksen mukaan jäsenmaa voi siirtää tai ostaa LULUCF-yksiköitä toiselta jäsenvaltiolta, joka on ylittänyt oman velvoitteensa ja haluaa myydä syntyneitä ylijäämäyksiköitä.

Vaikka edellä mainittujen toimien vaikutuksesta maankäyttösektorin vajetta pystytään pienentämään merkittävästikin, on edelleen mahdollista, että vajeen poistaminen kokonaan ei onnistu. Tässä tapauksessa maankäyttösektorin muodostama riski toteutuu taakanjakosektorin näkökulmasta. Riskienhallinnan parantamiseksi taakanjakoasetuksen mukainen mahdollisuus hankkia päästöyksiköitä muilta jäsenmailta voi tarjota mahdollisuuden velvoitteen kattamiseen muiden toimenpiteiden ohella. Kyse on tilanteesta, joka voi tulla esiin jo lähivuosina. Tämän jouston hyödyntämiseen liittyy epävarmuutta ja edellyttää että tällaisia yksiköitä on kaupan.

8. Osallistaminen ilmastosuunnitelman laadintaan

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelun aikana on kuultu laajasti kansalaisia ja eri sidosryhmiä. Osallistumismahdollisuuksia on järjestetty pääosin aikaisessa vaiheessa valmistelua, joten kuulemisten aikana ei ole voitu keskustella lopullisista kirjauksista, vaan pohdinta on ollut yleisempää. Laajan osallistamisen kautta suunnitelman tueksi on saatu arvokasta tietoa erilaisten ilmastotoimien vaikutuksista. Tarkemmat kuvaukset näistä tapahtumista löytyvät Hankeikkuna-palvelusta.

8.1 Sidosryhmien kuuleminen

Ympäristöministeriö järjesti maaliskuussa 2024 kaikille avoimen webinaarin ilmastosuunnitelman valmistelun käynnistymisestä. Tilaisuudessa kerrottiin tarkemmin KAISU3 -suunnitelman laatimisen lähtökohdista, valmisteluprosessista ja mahdollisuuksista osallistua siihen.

Ympäristöministeriö järjesti syyskuun 2024 lopulla sidosryhmille työpajatilaisuuden, jossa kuultiin eri tahojen näkemyksiä keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman tueksi. Keskustelujen pohjaksi nostettiin esiin esimerkinomaisia politiikkatoimia liikenteen ja asumisen osalta, jotka voisivat sisältyä lopulliseen KAISUun. Osallistujat pääsivät esittämään näkemyksiään mahdollisista politiikkatoimista sekä arvioimaan toimenpiteiden vaikuttavuutta ja hyväksyttävyyttä työpajaosuudessa. Lisäksi osallistujilla oli mahdollisuus listata muita keskeisinä pitämiään päästövähennyskeinoja.

Työpajaosuuden vaikuttavimpina ja hyväksyttävimpänä toimina liikenteen toimenpiteiden kannalta pidettiin kestävä liikenteen edistämistä yhteistyössä valtion ja kuntien kesken sekä jakeluninfratukia. Asumisen osalta vaikuttavimmiksi keinoiksi miellettiin asuinrakennusten energia-avustus sekä fossiilisesta öljy- ja kaasulämmityksestä luopumisen avustus pientaloille.

Osana Ilmastoratkaisujen vauhdittaja (ACE) –hanketta Syke on laatinut politiikkasuosituksia työkoneista, maataloudesta ja biotaloudesta. Syken keskustelupaperien tulokset perustuvat politiikkatoimien tilannekuvan tarkastelulle ja syksyllä 2024 toteutettujen politiikka-arviointityöpajojen tuloksiin. Työpajoissa arvioitiin työkoneiden päästövähennysten, kosteikkoviljelyn, kasviproteiinien arvoketjujen vahvistamisen sekä biokaasun ohjauskeinojen vaikuttavuutta ja hyväksyttävyyttä sekä mahdollisuuksia näiden tehostamiseksi. Tulosten mukaan erityisesti vettämällä heikkotuottoisia turvepeltoja voidaan vähentää turvepeltojen dityppioksidipäästöjä ja vahvistaa maankäyttösektorin nettonielua kustannustehokkaalla tavalla. Kasviproteiinien arvoketjuja kehittämällä voidaan tukea siirtymää terveelliseen ja kestävään ruokavalioon. Työkoneiden osalta keskeisiä toimia ovat infratuot, TKI-rahoituksen strateginen kehittäminen sekä nolla- ja vähäpäästöisten työkoneiden demo- ja hankintatuet.

8.2 Ilmastobarometri

Ilmastobarometri 2025 selvitti 15 vuotta täyttäneiden suomalaisten mielipiteitä ja asenteita liittyen ilmastomuutokseen ja sen vaikutuksiin, ilmastopolitiikkaan, kansalaisten omaan toimintaan ilmastomuutoksen hidastamisessa sekä arvioita ilmastomuutoksen hillinnästä ja päästöjen vähentämisestä. Lisäksi selvitettiin vertailukelpoisin osin, miten kansalaisten asenteet olivat muuttuneet vuosina 2023, 2019 ja 2015 tehtyihin edellisiin Ilmastobarometreihin verrattuna.

Suurin osa vastaajista oli samaa mieltä, että ilmastomuutoksen hillintä on kannattavaa ja kiireellistä. Edellisiin vuosiin verrattuna tätä mieltä olevien osuus on selvästi kasvanut. Vajaa puolet vastaajista keskimäärin on kuvannut tehneensä ilmastoviisaita ratkaisuja arjessaan, ja osuus on kasvanut edellisiin vuosiin verrattuna. Suurimmat esteet oman käyttäytymisen muuttamiselle ilmastokestävämmäksi ovat arvioiden mukaan taloudelliset syyt, vanhat tottumukset ja palveluiden, kuten joukkoliikenteen tai muun infrastruktuurin puute.

Omakotiasujista puolet on vaihtanut lämmityksen vähäpäästöisempään, kuten maalämpöön, ilmalämpöpumppuun tai muuhun vastaavaan energiaa säästävään ratkaisuun. Taloyhtiössä asuvista 22 % on vienyt päästövähennys-, energiansäästö- ja energiatehokkuusasioita eteenpäin omassa taloyhtiössään.

Oman auton käyttäjiltä kysyttiin, mitkä asiat vaikuttavat merkittävästi sähköauton hankintaan lähivuosina. Tärkeimmäksi nousi edullisempien sähköautojen tuleminen markkinoille. Sen jälkeen tulivat kattavat latausmahdollisuudet liikenteessä, sähköauton hankintatuki ja latausmahdollisuuden saaminen kotiin/asunnolle. Vähiten vaikuttaviksi tekijöiksi arvioitiin romutuspalkkio vanhalle autolle ja bensiinin ja/tai dieselin nouseva hinta.

8.3 Kansalaiskokous

FLAIRE on strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittama hanke, joka tarkastelee kulutusjoustomekanismien ja energiansäästötoimien mahdollisuuksia oikeudenmukaisen, joustavan ja kestäväan energiajärjestelmän edistämiseksi. Kulutusjoustolla tarkoitetaan sähkön käytön vähentämistä kulutushuippujen aikana. Hankkeessa on tarkoitus kehittää teknistaloudellisia ratkaisuja kulutusjouston ja kysynnän säätelyn edistämiseksi ja mallintaa näiden taloudellisia ja systeemisiä vaikutuksia Suomen energiajärjestelmään. Kulutusjoustojen lisäksi tarkastellaan uusia sosiaalisia käytäntöjä energian kokonaiskulutuksen vähentämiseksi sekä kotitalouksissa että kuntien toiminnassa. Osana FLAIRE-hanketta järjestettiin helmikuussa 2025 kansalaiskokous, jossa punta- roitiin kulutusjoustoan ja energiamurrokseen liittyviä politiikkatoimia kansalaisten näkökulmasta. Puntaroinnin kohteena olivat myös asumiseen liittyvät päästövähennyskeinot. Kokouksen osallistujat valittiin satunnaisotannalla ja he saivat keskustelun pohjaksi kuulla ja hyödyntää alan asiantuntijoiden antamia taustatietoja keskusteltavista aiheista. Kansalaiskokouksen tuottama julkilausuma julkistettiin maaliskuun alussa 2025. Julkilausuman mukaan avustuksia öljylämmityksestä luopumiselle sekä asuinrakennusten energiansäästötoimiin tulisi jatkaa. Myös kevyen polttoöljyn biokomponentin nostoon otettiin kantaa. Kansalaiskokouksen tuloksia on otettu huomioon KAISUn valmistelussa erityisesti asuinrakennusten lämmitykseen liittyvien politiikkatoimien vaikutusten arvioinnissa.

8.4 KEITO-hankeyhteistyön kansalaiskysely

Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja -skenaariot (KEITO) -hankeyhteistyössä laaditaan skenaariolaskelmia ja vaikutusten arviointeja, jotka sisältävät sekä nykyisiä politiikkatoimia (WEM) että yhdessä ministeriöiden kanssa määriteltäviä lisätoimia (WAM). Lisäksi laaditaan pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa varten taakanjako-, päästökauppa- (ETS1) ja maankäyttösektorin yhteenlaskettujen kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot vuoteen 2055 saakka.

Osana KEITO-työtä toteutettiin kansalaiskysely, jonka tavoitteena oli selvittää kansalaisten näkemyksiä päästöjen vähentämisestä ja kestävästä elämäntavasta. Kansalaiskyselyn vastaajista 68 % pitää tavoitetta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä tärkeänä. Enemmistö vastaajista oli samaa mieltä myös siitä, että Suomen tulee pitää kiinni kansallisessa ilmastolaissa asetuista tavoitteista ja pyrkiä saavuttamaan ne. Tärkeimpinä keinoina ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi pidettiin teollisuuden hiilidioksidin talteenottoa ja hyötykäyttöä polttoaineina ja/tai materiaaleina, jatkuvapeitteistä metsänkasvatusta suometsissä sekä hiilinielujen kasvattamista vähentämällä avohakkuita. Vastaajien mielestä parhaita tapoja toteuttaa päästövähennyksiä ovat uuden vähäpäästöisen tekniikan kehittäminen ja käyttöönotto sekä siihen kohdistettava rahoitus, kulutustottumusten muuttaminen ja päästöjä vähentäviin toimiin ja teknologioihin kohdistuvat taloudelliset tuet. Puhtaan energian siirtymässä vastaajia huolettavat kriittiseen infrastruktuuriin kohdistuvien uhkien lisäksi eniten vastakkainasettelun lisääntyminen (56 % vastaajista) sekä vaikutusten oikeudenmukainen jakautuminen alueiden ja ihmisryhmien sisällä (48 % vastaajista).

Vastaajilta kysyttiin miten ja missä määrin he toteuttavat puhdasta energiasiirtymää ja ilmastotavoitteita edistäviä toimenpiteitä henkilökohtaisella ja kotitalouden tasolla. Valtaosa vastaajista kertoo vähentäneensä ruokahävikkiä, lisänneensä kierrätystä ja vähentäneensä kulutusta vähintään jossain määrin. Vajaa kolme neljäsosaa vastaajista kertoo myös alentaneensa kodin sisälämpötilaa. Vastaajista reilu kolme neljäsosaa toteuttaa kestävämpää liikkumista kuten kävelyn ja pyöräilyn lisäämistä, reilu kolme viidenosaa lentomatkailun vähentämistä ja noin puolet joukkoliikenteen käytön lisäämistä. Vastaajista 42 % kokee, että vähäpäästöiset vaihtoehdot ovat itselle liian kalliita.

8.5 Neuvottelut saamelaiskäräjien kanssa ja saamelainen ilmastoneuvosto

Ympäristöministeriö järjesti saamelaiskäräjille saamelaiskäräjälain 9 §:n mukaisen kuulemistilaisuuden, jossa neuvoteltiin ilmastosuunnitelman alustavista toimenpiteistä. Keskeisinä tekijöinä saamelaiskäräjät korostivat, että oikeudenmukainen siirtymä kohti hiilineutraaliutta tulisi toteuttaa tavalla, joka ei heikennä saamelaisten elinkeinoja ja kulttuuria. Lisäksi käräjät painottivat tarvetta arvioida, miten esimerkiksi hintojen nousu voi vaikuttaa elinkeinojen kannattavuuteen, ja erityisesti huolta herättivät polttoaineiden veronkorotusten mahdolliset kielteiset vaikutukset liikennejärjestelmään. Moottorikelkkojen ja mönkijöiden energiatehokkuus ja sitä parantavat toimenpiteet nähtiin tärkeinä sekä toivottiin mahdollisuutta pienimuotoiselle joukkoliikenteen tukemiselle. Saamelaiskäräjät korostivat paikallisen ruokaturvan erityistä tärkeyttä ja ehdottivat että omavaraisuutta voitaisiin tukea myös valtion hankinnoissa.

Ilmastolain mukaisen saamelaisten ilmastoneuvoston yhtenä tehtävänä on lausua ilmastolain mukaisista suunnitelmista. Lausuntoa keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmasta ja sen valmistelusta pyydetään neuvostolta.

8.6 Nuorten ympäristöhuippukokous

Lokakuussa 2024 pidettiin Nuorten ympäristöhuippukokous, jossa nuoret ympäri Suomen kokoontuivat keskustelemaan ympäristökysymyksistä ja ilmastomuutoksen torjunnan merkityksestä. Kokouksen yksi työpajoista koski KAI-SUa. Nuoret nostivat kokouksessa esiin ilmastotoimien kiireellisyyden sekä vaativat laajempia osallistumismahdollisuuksia päätöksentekoon. Kokouksessa hyväksyttiin yhteinen ympäristökannanotto, jossa nuoret vaativat kunnianhimoisia ilmastotoimia ja kestävä kehityksen periaatteiden integroimista kaikkiin politiikkasektoreihin. Lisäksi nuoret korostivat ympäristönsuojelun ja sosiaalisen oikeudenmukaisuuden yhteyttä, erityisesti nuorten elinolojen ja hyvinvoinnin turvaamiseksi.

8.7 Parlamentaarinen ryhmä

Parlamentaarinen ilmastopolitiikan seurantaryhmä asetettiin joulukuussa 2023 toimikaudelle, jonka kesto on 1.1.2024-30.6.2027. Ryhmä käsittelee ja seuraa ilmastomuutoksen hillintään ja ilmastomuutokseen sopeutumiseen liittyviä suunnitelmia sekä niiden toimeenpanoa ja toimia. Lisäksi ryhmä keskustelee ilmastotieteen viesteistä erityisesti hallitustenvälisen ilmastopaneeli IPCC:n raporttien ja kansallisen Ilmastopaneelin työn pohjalta. Ryhmä ei tee päätöksiä vaan toimii kansallista toimeenpanoa ja valmistelua tukevana tahona.

8.8 Kirjalliset lausunnot

Ympäristöministeriö pyysi ilmastosuunnitelmaluonnoksesta lausuntoja lausuntopalvelu.fi –palvelun kautta xx-2025. Lausuntoja annettiin yhteensä kpl. Lausunnonantajista kpl oli yksityishenkilöitä. Motiva Oy laati ympäristöministeriön toimeksiannosta yhteenvedon lausunnoista.

9. Ilmastosuunnitelman vaikutukset

9.1. Ympäristö- ja terveysvaikutukset

Ympäristö- ja terveysvaikutusten arviointi tässä suunnitelmassa perustuu KEITO-hankeyhteistyössä toteutettuun suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointiin (SOVA).

Yleistä suunnitelman ympäristö- ja terveysvaikutuksista

Ilmastotavoitteiden saavuttamisella on lähtökohtaisesti myönteisiä ympäristö- ja terveysvaikutuksia, kun ilmastonmuutoksen haitallisia vaikutuksia, kuten lämpötilan nousua, sään ääri-ilmiöitä kuten myrskyjä, tulvia, helleaaltoja, kuivuutta, kylmyysjaksoja, merenpinnan nousua tai elinympäristöjen häviämistä, saadaan hillittyä. Vaikka Suomen osuus maailman ilmastopäästöistä on absoluuttisesti vähäinen, aiheuttaa Suomi asukasta kohden laskettuna, sekä alueellisesti että kulutusperusteisesti määritettynä, selvästi maailman keskiarvoa enemmän ilmastopäästöjä, ja lisäksi Suomen bruttokansantuote asukasta kohden on yksi maailman suurimmista. Suomen ilmastotavoitteiden saavuttaminen on osa globaalin yhteistä pyrkimystä saavuttaa Pariisin ilmastositoumuksen tavoitteet.

Ilmastotavoitteiden saavuttaminen edellyttää merkittäviä muutoksia materiaalien ja energian tuotannon sekä kulutuksen tapoihin. Näiden muutosten toteuttaminen vaatii huomattavia investointeja, rakentamista ja luonnonvarojen käyttöä, joilla on merkittäviä vaikutuksia ympäristöön, ihmisiin ja talouteen. Käytöön otettavat toimet ja teknologiat voivat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia erityisesti luonnon monimuotoisuuteen, metsien hiilinieluihin, vesistöihin, ilmaan ja maaperään sekä ihmisten elinoloihin, hyvinvointiin ja viihtyvyyteen. Osa vaikutuksista kohdistuu Suomen rajojen ulkopuolelle. Aiheutuviin vaikutuksiin voidaan vaikuttaa erilaisilla ohjauskeinoilla, kuten veroilla, tuilla, normiohjauksella ja informaatio-ohjauksella. Toimien ja toimenpiteiden suunnittelulla ja vaikutusten hallinnalla voidaan vaikuttaa niiden hyväksyttävyyteen, koettuun sosiaaliseen ja taloudelliseen oikeudenmukaisuuteen ja edistää yhteiskuntakehitystä kohti hiilineutraaliutta ja kokonaiskestävyyttä.

Eri toimiin liittyvien vaikutusten maantieteellinen kohdentuminen (paikallinen, alueellinen, valtakunnallinen, rajat ylittävä tai globaali) ja aikajänne vaihtelevat merkittävästi. Maantieteellisesti vaikutukset voivat ulottua hyvin pistemäisistä paikallisvaikutuksista valtakunnallisiin ja myös Suomen maantieteellisten rajojen ulkopuolisiin seurauksiin. Yhdelle kohderyhmälle myönteinen vaikutus voi samanaikaisesti olla toiselle kohderyhmälle kielteinen. Toimenpiteiden aikajänne voi ulottua lyhytkestoisista vaikutuksista aina seuraaviin sukupolviin saakka ulottuviin vaikutuksiin, ja seuraukset voivat olla kertaluonteisia, toistuvia tai pysyviä.

Ilmastotoimien hyödyllisten ja kielteisten vaikutusten välinen suhde kytkeytyy myös luonnon monimuotoisuuden ylläpitoon ja suojelemiseen. Toimien kohdistamisella ja suunnittelulla voidaan joko edistää asetettua tavoitetta tai tuottaa sitä heikentäviä sivuvaikutuksia. Vaikutus toimii myös niin sanotun takaisinkytkennän (feedback loop) tavoin, jolloin luonnon ja ekosysteemien tasapainon säilyttäminen hillitsee ilmastonmuutosta ja edistää sopeutumista jo tapahtuneisiin muutoksiin ja päinvastoin. Kansainvälinen luontopaneeli IPBES ja hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli IPCC ovatkin todenneet, että ilmastomuutos ja luontokato on ratkaistava yhdessä.

Biopolttoaineiden kestävyys

Päästövähennysten saavuttaminen perustuu edelleen useilla sektoreilla siirtymää biopolttoaineisiin fossiilisten polttoaineiden sijaan. Biopolttoaineita valmistetaan sekä kotimaisista että tuoduista raaka-aineista. Tuontibiopolttoaineiden raaka-aineet ja saatavuus ovat vahvasti kytköksissä eri materiaalien taloudelliseen hyödynnettävyyteen, jota erityisesti biopolttoaineiden kestävyyskriteerien ja raaka-aineiden kysynnän kehittyminen ohjaavat. Tuontibiopolttoaineiden tuotannon ja kuljetuksen kasvihuonekaasupäästöjä muodostuu Suomen rajojen ulkopuolella. Uusiutuvan energian direktiivin (RED; Renewable energy directive) uusin versio RED III (EU 2023/2413) asettaa kriteerit kestävyuden osoittamisesta biopolttoaineille, bionesteille, biomassapolttoaineille, muuta kuin biologista alkuperää oleville uusiutuville (RFNBO; renewable fuels non-biological origin,) polttoaineille ja kierrätetyille hiilipitoisille polttoaineille. Vaikka nämä niin sanotut kestävyyskriteerit voivat osaltaan edesauttaa vähäpäästöisempien biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden

tuotantoa, jäävät esimerkiksi raaka-aineen tai sen tuotantoon käytettävän maa-alan kilpailusta aiheutuvat epäsuorat vaikutukset ja myös maankäytön suorat hiilinieluvaikutukset kriteerien ulkopuolelle.

Valtaosa, lähes 95 %, kotimaan liikenteen päästöistä syntyy tieliikenteestä. Tieliikenteen päästöistä taas henkilöautot vastaavat noin 52 prosentista ja kuorma-autot 35 prosentista päästöjä. Loput jakautuvat linja-autoille, paketti-autoille ja pieni osuus moottoripyörille ja mopoilille. Tieliikenteellä on siten keskeinen rooli taakanjakosektorin velvoitteiden ja Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Vuoteen 2030 asti biopolttoaineiden käyttö todennäköisesti kasvaa jakeluvelvoitelain mukaisesti, mutta samaan aikaan liikenteen voimakas sähköistymiskehitys vähentää päästöjä merkittävästi.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Yksittäisistä sektoreista puun pienpoltolla on selvästi suurin vaikutus terveyteen. Tulisijassa palamistapahtuma on aina jossain määrin epätäydellinen, jolloin palamatta jääneestä aineksesta muodostuu hiukkasia. Tällöin pienhiukkasten päästöt ovat suuria suhteessa tuotettuun lämpöenergiaan. Päästöt laskevat tulevaisuudessa johtuen pääasiassa tulisijakannan uusiutumisesta vähäpäästöisemmäksi. KEITO-työn arviot puun pienpolton päästöistä tulevaisuudessa ovat huomattavasti alemmat kuin vuoden 2016 strategian yhteydessä arvioidut. Tämä johtuu pääasiassa tuoreista päästömittaustuloksista, jotka ovat laskeneet uusien puukiukaiden päästökerroin-arvioita sekä tiukkenevien energiatehokkuusmääräysten myötä oletetusti vähenevästä lämmöntarpeesta ja sitä kautta puun käytöstä uusissa pientaloissa. Puunkäytön ja päästöjen tulevaisuusarvioihin liittyy kuitenkin merkittäviä epävarmuuksia.

Luonnonvarojen käytön kehitys

KEITO-WEM-skenaarion mukaiset muutokset energian tuotannossa ja kulutuksessa vuonna 2035 vaikuttavat Suomen kansantalouden materiaalijalanjälkeen erityisesti fossiilisten polttoaineiden kulutuksen kautta. ENVIMAT-laskelman mukaan niiden tuonti vähenee noin 25 miljoonaa tonnia, vienti noin 16 Mt ja kulutus 12 Mt. Biomassan vienti kasvaa (1,1 Mt) ja kulutus pienenee hie-
man (-1,3 Mt). Maa- ja kiviainesten kulutus kasvaa noin 1,4 Mt. Raaka-aineiden kokonaiskulutus (RMC) on vuonna 2035 WEM-skenaariossa 229 Mt, kun se vertailuvuonna 2019 oli 241 Mt. Materiaalienkäyttö vähenee WEM:ssä siis

noin 5 prosenttia. WAM-skenaariota ei erikseen mallinnettu, mutta erot energiantuotannossa ja -kulutuksessa ovat WEM:iin nähden pieniä.

Sähköistäminen ja energiatehokkuuden kasvattaminen lisäävät investointitarpeita uusiin koneisiin, laitteisiin ja elektroniikkaan, mikä puolestaan lisää niiden tuotannon edellyttämien materiaalien ja energian kulutusta. Digitalisaatio ja älykkäät ratkaisut voivat tehostaa energian ja resurssien kuten luonnonvarojen käyttöä, mutta digitalisaation myötä kasvava datan käyttö toisaalta kasvattaa energian kulutusta ja päästöjä, jotka saattavat globaalisti jakaantua epätasa-arvoisesti ja aiheuttaa hiilivuotoa. Digitalisaation myötä saavutettava työvoiman ja energian käytön tehostuminen ei siis automaattisesti johda energiakulutuksen pienenemiseen, vaan saattaa lisätä kulutusta toisaalla (rebound effect), minkä lisäksi digitalisaation hyödyt tulevat usein jo olemassa olevan tuotannon päälle. Mikäli talous palveluvaltaistuu voimakkaasti tulevaisuudessa, voi se osittain hillitä raaka-aineiden kulutusta ja luonnonvarojen tarvetta.

Vähäpäästöisiin energiateknologioihin, kuten aurinko- ja tuulivoimaan, sähköajoneuvoihin sekä energian varastointijärjestelmiin, siirtyminen on välttämättöntä ilmastomuutoksen torjumiseksi, mutta se ei ole materiaalitarpeiltaan eikä vaikutuksiltaan vähäinen. Siirtymä edellyttää mittavia määriä kriittisiä mineraaleja, joiden tuotanto ja saatavuus tulee varmistaa kestäväällä, ympäristöllisesti vastuullisella ja sosiaalisesti hyväksyttävällä tavalla. Kansainvälinen energiajärjestö (IEA) ja Euroopan komission yhteinen tutkimuskeskus (JRC) ovat arvioineet, että erityisesti useat EU:nkin kriittisiksi listaamat raaka-aineet ovat keskeisessä roolissa näiden teknologioiden valmistuksessa ja käyttöönotossa.

Eri teknologiat vaativat erityyppisiä mineraaleja vaihtelevina määrinä. Esimerkiksi sähköautojen akut sisältävät merkittäviä määriä litiumia, kobolttia, nikkeliä ja grafiittia. Sähköauton akku voi vaatia jopa 60 kg litiumkarbonaattia, 15 kg kobolttia ja 30 kg nikkeliä. Vuoden 2025 IEA Global Critical Minerals Outlook -raportin mukaan kriittisten mineraalien kysyntä on kasvanut vuosina 2017–2022 yli kaksinkertaiseksi, ja kehitys jatkuu nopeana. Litiumin kysyntä on kasvanut jopa 6-kertaiseksi viidessä vuodessa, mikä johtuu ennen kaikkea autokannan sähköistymisestä. IEA arvioi, että vuoteen 2030 mennessä sähköauto-

jen ja energiavarastojen akuissa tarvittavan litiumin, nikkelin ja koboltin yhteenlaskettu kysyntä voi nousta jopa 3–7-kertaiseksi vuoden 2022 tasoon verrattuna, riippuen siitä, kuinka kunnianhimoisesti energiasiirtymä etenee.

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavat haitat ovat paikallisia ja niihin vaikuttavat suoran maan- ja vesistönkäytön muutosten lisäksi myös luonnonvarojen käytössä, tuotantotoiminnassa ja hoitokäytännöissä ja tapahtuvat muutokset. Paikallisia vaikutuksia aiheutuu sekä siellä, missä raaka-aineita, esimerkiksi puhtaan energian investointeja varten tuotetaan, että siellä, missä investoinnit toteutetaan. Investointien elinkaarien vaikutusten vertailu voi kuitenkin olla hankalaa johtuen vaikutusten paikallisesta luonteesta ja riippuvuudesta muista toimista ja niiden vaikutuksista.

Maatalousluonnon monimuotoisuutta heikentäviä tekijöitä ovat ennen kaikkea viljelyn tehostamisen ja karjatalouden keskittymisen myötä tapahtunut maatalousmaiseman rakenteen yksipuolistuminen ja vähentynyt laidunnus. Monimuotoisuuden heikentymisen myötä lajikirjo on kaventunut ja muun muassa lintujen, pölyttäjähönteisten ja perhosten lukumäärät ovat laskeneet. Luonnon monimuotoisuuden säilymisellä on merkittävä rooli tärkeiden ekosysteemipalvelujen kuten viljelykasvien pölytyksen ja biologisen torjunnan ylläpidossa ja maatalousympäristön lajien säilymisessä sekä maataloustuotannon sopeutumisessa ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Monimuotoisuuden turvaamisessa tärkeiden toimien, kuten perinnebiotooppien, monivuotisten niittypeltojen ja luonnonhoitopeltojen lisääminen ja ylläpito, pinta-alat ovat toistaiseksi jääneet alhaisiksi toimiin liittyvien kustannusten ja lisärahoituksen puuttumisen vuoksi.

Ennallistamisella voidaan saavuttaa useita soiden tuottamien ekosysteemipalvelujen hyötyjä. Esimerkiksi metsittämällä tai vettämällä tehtävä heikentyneiden maaekosysteemien palauttaminen luonnontilaiseksi voi edistää hiilensidontaa, tulvien säätelyä ja rannikoiden suojelua, vähentää eroosiota, parantaa veden laatua ja tukea kasvien pölytystä. Kuivatetun suon ennallistamisessa on mahdollista, että ojituksen vaikutukset jatkuvat pitkään ja itsekseen vettyvät suot jäävät suhteellisen kuiviksi eli korprien ja rämeiden kaltaisiksi. Tällöin suon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat märät ja avoimet suot eivät

palaudu ja jäävät erityisesti harvinaisten lajien tai luonnontilaisen tyyppivaihtelun osalta heikommiksi.

Geoenergian hyödyntämisen vaikutukset

Geoenergian ympäristövaikutukset eroavat merkittävästi aurinko-, tuuli- tai turvevoiman vaikutuksista. Pääasiallinen syy on se, että geoenergian vaikutukset kohdistuvat maanpinnan alapuolisiin osiin. Tämän vuoksi erityisesti pientalojen geoenergiasysteemien vaikutukset maankäyttöön ovat minimaaliset verrattuna muihin uusiutuvan energian muotoihin. Lisäksi geoenergiaratkaisut rakennetaan pääasiassa palvelemaan rakennuksia, joten ne sijoitetaan alueelle, jonka maankäyttö on jo varattu asuin- tai teolliseen toimintaan. Suuret geoenergiaratkaisut perustuvat useiden kymmenien energiakaivojen, eli energiakaivokentän toimintaan. Tällöin maankäytön tarve on suurempi, koska kaivojen välimatka toisistaan on normaalisti 10–20 metriä. Esimerkiksi 10–20 energiakaivon kenttä vaatii noin 1000–3000 m² pinta-alan. Energiakaivokenttiä tehdään usein tulevien rakennusten alle, tie- tms. alueelle, jolloin en eivätsessään tuo lisätarvetta maankäytölle.

Kallioperään sijoitettavien energiakaivojen ympäristövaikutukset voidaan periaatteessa jakaa kahteen erilliseen osaan: asennus- ja käyttövaiheeseen. Asennusvaiheessa vaikutuksia tulee lähinnä kaivojen porauksista ja sen suoria vaikutuksista. Merkittäviä ympäristöriskejä ei ole todettu vaan suurimmat ympäristöriskit liittyvät kaivon porauksen aikaisiin polttonestevuotoihin. Käyttövaiheessa vaikutuksena on maanpinnan alaisten osien lämpötilan muutos ja mahdolliset lyhytaikaiset muutokset kallioperän pohjavedenpainekenttään. Maanpinnan alaisen lämpötilamuutoksen vaikutuksia esim. mikrobitoimintaan ei ole tutkittu laajasti. Lämpötilan muutoksen palautuminen lähelle, esim. noin 0,5 °C päähän lähtölämpötilasta, kestää likimain saman pituisen ajan, kuin energiakaivon käyttö.

Liikenteen sähköistymisen vaikutukset

Liikenteen sähköistymisen merkittävin ympäristövaikutus on kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen. Jakeluvelvoitteen alentaminen ja valmisteverojen

indeksikorotusten jäädytys kasvattavat päästöjä hetkellisesti WAM-skenaariossa. Vuoden 2030 päästöjen puolittamistavoitteesta jäädään hiukan sekä WEM:ssä (-49,6 %) että WAM:ssa (-47,5 %). Molemmissa skenaarioissa tieliikenteen sähkönkäyttö kasvaa merkittävästi nykyisestä alle 1 TWh:sta.

Suorien kasvihuonekaasupäästöjen lisäksi tulee huomioida ajoneuvojen ja sähköntuotannon elinkaariset päästöt. Lisäksi sähköistymisellä on vaikutuksia muun muassa luonnonvarojen käyttöön, ilmanlaatuun ja meluun.

Liikenteen sähköistyminen kasvattaa päästöjä Suomen rajojen ulkopuolella, koska akkujen vuoksi sähköautojen valmistuksen kasvihuonekaasujen elinkaaripäästöt ovat polttomootoriautoja suuremmat. Akkujen valmistuksen päästöt riippuvat akkutyypistä, valmistuspaikasta ja valmistukseen käytetyn energian päästöistä. Vaihteluväli voi olla jopa 10–394 kg CO₂-ekv./kWh. Suomen ilmastopaneelin Autokalkulaattorissa käytetään oletuksena päästökerointa 70 kg CO₂-ekv./kWh. Keskipitkälle sähköautolle tyypillisen 42 kWh:n akun valmistus tuottaa näin ollen noin 2,9 tonnia kasvihuonekaasupäästöjä, kun itse auton valmistuksen päästöt ovat noin 6,5 t CO₂-ekv. (yhteensä 9,4 t CO₂-ekv.). Vastaavan kokoisen polttomootoriauton valmistuksen päästöt ovat huomattavasti pienemmät, noin 5,6 tonnia. Käytön aikaiset päästöt huomioon ottaen sähköauto on kuitenkin vähäpäästöisempi jo noin 20 000 kilometrin ajon jälkeen.

WEM-skenaariossa lähes miljoonan uuden täyssähköauton valmistuksesta aiheutuu vuoteen 2035 mennessä polttomootoriautoihin verrattuna noin 3,5 miljoonaa tonnia enemmän päästöjä (CO₂-ekv.). Toisaalta bensiinin ja dieselin käytön päästöt vähenevät noin 12,5 MtCO₂-ekv. Sähkönkulutuksen ja öljynjalostuksen päästöt huomioon ottaen vaikutus Suomen suoriin päästöihin on hieman vajaa 13 Mt CO₂ -ekv. jaksolla 2025–2035. Kun lisäksi lasketaan autojen valmistuksen ja raakaöljyn hankinnan päästöt, on henkilöautoliikenteen sähköistymisen vaikutus kumulatiivisiin päästöihin WEM-skenaariossa vuoteen 2035 mennessä -11 Mt CO₂ -ekv. verrattuna tilanteeseen, jossa uusien sähköautojen asemesta hankittaisiin polttomootorikäyttöisiä autoja. Liikenteen sähköistymisellä voi myös olla vaikutusta koko sähköjärjestelmän huoltovarmuuteen ja päästöihin, jos kaksisuuntaisen latauksen ja latauspisteiden aggregoinnin avulla ajoneuvojen akkuja aletaan hyödyntää väliaikaisina sähkövarastoina.

Sähköautojen akkujen ja sähkömoottoreiden arvoketju raaka-aineiden louhinnasta materiaalien uusiokäyttöön ja kierrätykseen saakka on pitkä. Sähköauton moottoriin ja akkuun tarvitaan teräksen ja alumiinin lisäksi noin 200 kg erilaisia metalleja, kun polttomoottorin valmistukseen käytetään alle 40 kg, lähinnä kuparia ja mangaania. Sähköauton kestopagneettimoottoriin tarvitaan kuparin ja mangaanin lisäksi jonkin verran neodyymiä ja muita harvinaisia maametalleja. Materiaalien tarpeen ero polttomoottoriautoon johtuu sähköauton akuista. Nykyisin yleisin akkutyyppi NMC-litiumioniakku sisältää tekniikasta ja akun koosta riippuen noin 10 kg litiumia, 50 kg nikkeliä, 15 kg mangaania, 15 kg koboltia, 25 kg kuparia ja 65 kg grafiittia. Kaivostoimintaan voi liittyä merkittäviä ympäristöhaittoja. Vuonna 2024 Indonesia tuotti 2,2 miljoonaa tonnia nikkeliä, lähes 60 % koko maailman tuotannosta. Koboltista 76 % tuotettiin Kongon demokraattisessa tasavallassa.

Tieliikenteen sähköistyminen parantaa ilmanlaatua erityisesti kaupungeissa. Pakokaasupäästöt vähenevät, mutta liikennesuoritteiden kasvu kaupunkiseuduilla lisää katupölyn määrää. Myös meluhaitat vähenevät, sillä sähköautot ovat polttomoottoriautoja hiljaisempia. Toisaalta sähköautoilla ajetaan enemmän, mikä lisää renkaista peräisin olevia mikromuovipäästöjä.

Taloudellisesti liikenteen sähköistyminen tuo sekä mahdollisuuksia että kustannuksia. Valtion näkökulmasta sähköautojen yleistyminen vähentää polttoaineverotuloja ja tuo uusia investointitarpeita infrastruktuuriin. Toisaalta se vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista, vahvistaa energiaomavaraisuutta ja parantaa kauppatasetta. Pienemmät polttoainekustannukset voivat parantaa kuluttajien ostovoimaa ja yritysten kannattavuutta. Ilmanlaadun parantuminen ja meluhaittojen väheneminen voivat vähentää terveydenhuoltokustannuksia. Työllisyyden kannalta sähköistyminen voi aiheuttaa murroksia liikenteeseen liittyvillä toimialoilla, ja avata uusia työpaikkoja esimerkiksi akkuteknologiassa ja älyliikenteessä. Alueellisesti sähköistyminen hyödyttää erityisesti niitä alueita, joille sijoittuu akkuklusterin uutta teollisuutta.

9.2 Kansantaloudelliset vaikutukset

Kansantaloudellisten vaikutusten arviointi tässä suunnitelmassa perustuu KEITO-työssä toteutettuun analyysiin valmistelussa esillä olleiden politiikkatoimien vaikutuksista (WAM-skenaario). Havaitut vaikutukset tarkoittavat muutoksia suhteessa nykytoimiskenaarioon. Laskelmat on tehty Suomen talouden yleisellä tasapainomallilla (FINAGE-malli). Tarkastelu ulottuu vuoteen 2050 asti. Laskelmissa sovelletut oletukset ja niiden tulokset on dokumentoitu tarkemmin KEITO-työn loppuraportissa.

Kansantalouden laskelmissa ei ole eroteltu vaikutuksia sektorikohtaisesti siten että vaikutuksia taakanjakosektorin kannalta olisi tarkasteltu erillään koko talouden tilanteesta. Osa laskelmissa huomioiduista muutoksista liittyvät kuitenkin suoraan taakanjakosektoriin, kuten liikenteen sähköistymiskehitys ja rakennuskannassa tapahtuvat muutokset. Näin ollen tulokset toimivat hyvänä approksimaationa taloudellisista vaikutuksista taakanjakosektorin kannalta.

WAM-skenaariossa vaikutukset kansantalouteen syntyvät ennen kaikkea lisäinvestoinneista energiantuotannossa, mutta myös energiatehokkuuden lisäämiseen rakennusten lämmityksessä ja tuotantoprosesseihin sekä muun muassa liikenteen sähköistymiseen. WAM-skenaariossa otetaan myös huomioon politiikkatoimista tehdyt päätökset.

Kansantaloudellisessa arvioinnissa otetaan lähtökohdaksi TIMES-mallilla tehtyjen laskelmien tulokset polttoaineiden ja energiantuotannon ja -kulutuksen muutoksista eri sektoreilla sekä ne investoinnit, joita muutoksen toteuttaminen vaatii. Keskeiset lähtökohtaoletukset ovat siten:

- TIMES-mallin arviot energiantuotannon uusiutumisesta (polttoaineiden käyttö, investoinnit uusiutuvaan energiaan ja ydinvoimaan)
- TIMES-mallin arviot rakennussektorin ja keskeisten teollisuudenalojen energiankäytön uusiutumisesta (polttoaineet, investoinnit)

Liikenteen osalta arvio käyttää PEIKKO WEM P-skenaariota, jossa keskeinen muutos on ajoneuvokannan sähköistyminen 2020-luvun kuluessa. Siten, että WEM-skenaariossa sähköautojen – ladattavien ja täyssähköautojen - lukumäärä saavuttaa 925 000 tason vuoteen 2030 mennessä.

Kansantaloudelliset kustannukset syntyvät tarvittavien toimien aiheuttamista lisäinvestoinneista, jotka kasvavat päästöjen vähennystavoitteen myötä. Investoinnit uudistavat kuitenkin talouden kulutus- ja tuotantorakenteita, mistä syntyy merkittävää tehostumista ja myös uusia mahdollisuuksia, kun talous sähköistyy, ja sähkön tuotanto muuttuu päästöttömäksi. Uudet teknologiat korvaavat fossiilisia myös tuotannossa, jolloin tuotannon energia- ja materiaalihokkuus kasvaa.

WAM-skenaariossa oletetaan, että investoinnit toteutuisivat, vaikka ne eivät olisikaan taloudellisesti kannattavia. Arvio kohdentaa investoinneille kuitenkin sellaiset tuet, joista on tehty päätös. Skenaariossa otetaan huomioon muutkin ohjauskeinot, joista keskeiset koskevat polttoaineverotusta, ajoneuvojen hankinnan ja käytön verotusta sekä päästökauppaa.

Kansantalouden tarjontaerien osalta eri sektoreilla tehtävät investoinnit näkyvät tuloksissa kahdella tavalla: ne lisäävät käytössä olevaa pääomakantaa, mikä tulee esiin pääoman positiivisena kasvuvaikutuksena, ja niiden myötä myös kokonaistuottavuus kasvaa, kun talouden energia- ja materiaalihokkuus paranevat, ja tämä heijastuu kokonaistuottavuuden positiivisena kasvuvaikutuksena. Osa kokonaistuottavuuden kasvusta liittyy toki myös työn tuottavuuden paranemiseen pääomakannan kasvaessa työpanokseen nähden.

WAM-skenaarion politiikkatoimissa ei kuulu työn tarjontaan vaikuttavia toimia, eikä työllisyys pidemmällä aikavälillä siksi juuri muutu WEM-skenaarioon verrattuna. Aika ajoin, etenkin 2020-luvun lopulla ja 2030- ja 2040-lukujen alussa tehtävät suuret investoinnit kuitenkin lisäävät työvoiman kysyntää ja tällöin työllisyyskin kasvaa. Työmarkkinoiden ylikuumenemisen myötä reaalipalkat pyrkivät kuitenkin nousemaan, ja investointivauhdin hiipuesssa työllisyys heikenee joksikin aikaa 2030- ja 2040-lukujen jälkipuoliskoilla. Tuloksista voidaan havaita, että välillisten verojen vaikutus kansantuotteen kasvuun on negatiivinen. Tämä johtuu siitä, että päästöjen vähenemisen ja sähköistymisen myötä energiaverotuksen veropohja kapenee.

Kansantalouden kysyntäerien vaikutukset kansantuotteeseen ovat monilta osin positiivisia tällä tavoitetasolla, kun lisäinvestoinnit kasvattavat kansantuotetta. Kansantalouden nettovienti kasvaa, kun taloudesta tulee energiaomavaraisempi. Tämä tulee esiin tuonnin positiivisena kasvuvaikutuksena, joka ker-

too etenkin energian tuonnin alenemisesta, kuten edempänä nähdään tarkemmin. Viennin kasvuvaihtelu on negatiivinen, minkä takana on ennen kaikkea öljyjalosteiden mutta myös teollisuuden viennin lasku.

Päästöjen vähennysten lisähinta leikkaa kuitenkin kotitalouksien ostovoimaa, jolloin kulutuskysyntä laskee. Vuoteen 2030 mennessä kulutuskysyntä laskee noin 0,3 prosenttia perusskenaarioon verrattuna ja vuoteen 2050 mennessä noin prosentin. Kun kulutuskysyntä muodostaa lähes puolet kansantuotteesta, aiheutuu tästä vuonna 2030 noin 0,15 prosenttiyksikön negatiivinen kasvuvaihtelu ja vuonna 2050 noin 0,7 prosenttiyksikön. Investoinnit kasvattavat kansantuotetta 2020- ja 2040-luvuilla parhaimmillaan saman, reilun 0,7 prosenttiyksikön verran. Kansantuote jää kulutuskysynnän laskun vuoksi hieman alemmalle tasolle WEM-skenaarioon verrattuna, mutta ero on koko tarkastelujakson ajan hyvin pieni. On kuitenkin selvää, että kotitalouksien taloudellinen hyvinvointi laskee hieman WEM-skenaarioon verrattuna.

9.3 Sosiaaliset vaikutukset

Tämän suunnitelman sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu virkatyönä tehtyyn valmisteluun. Sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan, ja ne aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa ja hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaaliset vaikutukset tuovat yhteen erilaisia ihmisiin kohdistuvia näkökulmia kuten sukupuoli-, lapsi- ja työllisyysvaikutusten arviointia sekä yhdenvertaisuuden ja sosiaalisen oikeudenmukaisuuden arviointia. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelun lähtökohtana on mahdollisimman oikeudenmukainen siirtymä kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Oikeudenmukainen ja yhdenvertainen siirtymä voidaan saavuttaa vain, jos ensin tunnistetaan ne ryhmät ja yksilöt, joita suunnitelman ilmastotoimet koskettavat. Sosiaaliin vaikutuksiin tulee kiinnittää huomiota myös ilmastotoimien jatkovalmistelussa.

Suomi on sitoutunut syrjimättömyyteen ja yhdenvertaisuuteen osana kansainvälisiä ihmisoikeusvelvoitteita ja Suomen perustuslain 6 §:n 1 momentin mukaan ihmiset ovat yhdenvertaisia lain edessä. Pykälän 2 momentin mukaan ketään ei saa ilman hyväksyttävää perustetta asettaa eri asemaan sukupuolen, iän, alkuperän, kielen, uskonnon, vakaumuksen, mielipiteen, terveydentien-

lan, vammaisuuden tai muun henkilöön liittyvän syyn perusteella. Myös ammatin, tulotason, taustan ja iän kaltaisilla muuttujilla on merkitystä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa. Lisäksi huomiota on kiinnitettävä alueellisiin eroihin, sillä jo nyt on nähtävissä, että siirtymä vaikuttaa Suomessa eri alueisiin hyvin eri tavoin. Suomen ilmastopaneeli painottaa, että ilmastopolitiikan kannalta erityisen tarkasti huomioitavia ryhmiä ovat tulevat sukupolvet ja saamelaiset. Saamelaisten asema on kirjattu myös ilmastolakiin (432/2022), jonka mukaan ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän tavoitteena on osaltaan turvata saamelaisten edellytykset ylläpitää ja kehittää omaa kieltään ja kulttuuriaan.

Lapsen edun tulisi olla keskeinen harkintaperuste ilmastopolitiikan päätöksenteossa ja toimeenpanossa. YK:n lapsen oikeuksien sopimuksen mukaan lapsella on oikeus elämään, terveyteen, koulutukseen ja riittävään elintasoon. Ilmastotoimien on suojeltava näitä oikeuksia sekä turvattava lapselle oikeus puhtaaseen, terveelliseen ja kestävään elinympäristöön. Lapsen oikeudet kytkeytyvät ilmastotoimien valmistelussa ja toimeenpanossa myös köyhyyteen, elintasoon ja sosiaaliseen eriarvoisuuteen. Ilmastopolitiikassa on huomioitava erityisesti haavoittuvassa asemassa olevat lapset sekä vaikutusten pitkäaikaisuus ja kumuloituvuus. Myös tulevilla sukupolvilla on yhtäläinen oikeus ihmis-oikeuksien täysimääräiseen toteutumiseen.

KAISUn valmistelussa kansalaisten ja sidosryhmien kuulemisissa on saatu tietoa ilmastotoimien sosiaalisista vaikutuksista, sosiaalisesta oikeudenmukaisuudesta ja toimien sosiaalisesta hyväksyttävyydestä (ks. luku 8). Yhdenvertaisuusnäkökulma on tunnistettu esimerkiksi alkuperäiskansa saamelaisten, tulevien sukupolvien, alueellisen erojen, tuloerojen ja sukupuolten osalta.

9.3.1 Sosiaalinen oikeudenmukaisuus ja hyväksyttävyys

Suomen ilmastolain (432/2022) ja sen suunnittelujärjestelmän tavoitteena on myös osaltaan varmistaa ilmastotoimien oikeudenmukaisuus. Ilmastopaneelin mukaan ilmastopolitiikan suunnittelussa ja vaikutusanalyyseissä tulisi huomioida sosiaalisen oikeudenmukaisuuden neljä ulottuvuutta.

Resurssien jakamiseen liittyvä distributiivinen, jako-oikeudenmukaisuus, varmistaa, että ilmastotoimien hyödyt ja haitat jakautuvat oikeudenmukaisesti eri

alueiden, ryhmien ja yksilöiden välillä. Se voi edellyttää myös kompensoivia ja kohdennettuja tukitoimia, kuten tulonsiirtoja, uusia työpaikkoja tai uudelleen-kouluttautumista. Minimivaatimuksena on pidettävä, että hyödyt ja haitat eivät saa kasautua samoille yksilöille, ryhmille tai alueille. Proseduraalinen eli menettelytapojen oikeudenmukaisuus tarkoittaa ihmisten tasavertaisia osallistumis- ja vaikutusmahdollisuuksia päätöksentekoon sekä eri ryhmien kuulemista. Tunnustavan oikeudenmukaisuuden toteutuminen edellyttää puolestaan, että toimien ryhmiin kohdistuvat vaikutukset tunnustetaan ja arvioidaan, ja samalla arvioidaan ihmisten yhdenvertaisuutta. Usein oikeudenmukaisuuden ulottuvuuksiin lisätään myös aiemmin toteutuneiden epäoikeudenmukaisuuksien korjaamiseen liittyvä restoratiivinen, hyvittävä, oikeudenmukaisuus.

Ilmastopolitiikan menettelytapojen oikeudenmukaisuus on tärkeää myös päätöksenteon sosiaalisen hyväksyttävyyden kannalta. Saman toimen hyväksyttävyyttä ja koettu reiluus voivat riippua huomattavasti siitä, miten toimi suunnitellaan, toimeenpannaan, miten siitä viestitään ja ketä kuullaan. Ilmastopaneelin mukaan ilmastotoimilla voidaan poistaa ja vähentää olemassa olevia epäoikeudenmukaisuuksia, mutta samalla ilmastonmuutoksen hillintä voi tarkoittaa myös saavutetuista eduista luopumista niille, joiden osuus on planetaaristen rajojen näkökulmasta kestävämmällä tasolla. Yksilöiden kokema oikeudenmukaisuus voi siis poiketa yhteiskunnallisella ja globaalilla tasolla arvioidusta oikeudenmukaisuudesta. Ilmastotoimien sosiaaliseen hyväksyttävyyteen vaikuttaa kuitenkin oleellisesti se, miten oikeudenmukaisesti ihmiset kokevat tulensa kohdelluksi ilmastopolitiikassa.

Kuulemisten perusteella enemmistö suomalaisista kannattaa ilmastotoimia ja pitää kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä tärkeänä, mutta ilmastopolitiikan toimet jakavat myös mielipiteitä sukupuolen, iän, koulutustaustan ja tulotason mukaan. Huolta herättävät muun muassa kustannusten nousu, vastakainasettelun lisääntyminen ja vaikutusten oikeudenmukainen jakautuminen ihmisryhmien kesken.

Sosiaalisen ilmastorahaston käyttöä koskevan ilmastotoimien sosiaalisen tuen suunnitelman (Social Climate Plan, SCP) lausuntokierroksella liikenteen ja rakennusten mahdolliset toimet saivat pääosin kannatusta. Kannanotoissa painotettiin, että SCP:n toimenpiteet ovat välttämättömiä haavoittuvien ryhmien tukemiseksi sekä ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Haasteena nähtiin tu-

kien oikein kohdentaminen haavoittuvimmassa asemassa oleville, kuten pienituloisille, sekä toimiiin liittyvä byrokratia. Lisäksi nostettiin esiin rakenteellisen muutoksen tarve.

ACE-hankkeessa työkonesektorin toimijat kannattivat eniten sähkölataus-, kaasu- ja vetyasemien tukemista työkoneiden päästökeskittymissä, julkisten hankintojen päästö- ja energiankulutuskriteerejä sekä strategian laatimista nollapäästöisen työkonealan edistämiseksi ja toimien määrittämistä mm. EU-regulaation ja rahoituksen vahvistamiseksi. Kannatusta saaneita, mutta myös toimijaryhmien kesken mielipiteitä jakaneita ohjauskeinoja olivat fossiilisten polttoaineiden jakelun päästökaupan (ETS2) ulottaminen täysmääräisesti työ-koneisiin sekä polttoaineiden päästökaupan ja jakeluvetoitteen kustannusten hyvittäminen haavoittuvassa asemassa oleville toimijoille.

FLAIRE-hankkeessa energia-aiheisessa kansalaiskokouksessa osallistujat kannattivat öljy- ja kaasulämmityksen tuen jatkamista sosioekonomiset perusteet huomioiden. Kansalaiskokouksen suositusten mukaan energia-avustusten kohdentamista tulisi tehdä myös pienempiin remontteihin, kuten lisäeristämiseen. Energiapoliittisissa ratkaisuihin tulisi huomioida ihmisten erilaiset elämäntilanteet, taloudelliset resurssit, asumismuoto ja alueelliset erot. Asuinrakennusten elinkaari on pitkä ja siksi niitä koskevien päätösten tulisi olla hallituskautet ylittäviä. Kansalaiskokous painotti myös rahoituksen ja päätöksen avaamista sekä tiedottamista kansalaisille avoimesti ja ymmärrettävästi. Energianeuvonnan tulisi olla selkää ja saavutettavaa, paikallista asiantuntemusta hyödyntävää sekä koottuna yhteen paikkaan, jotta se olisi helposti saatavilla jokaisessa kunnassa.

Saamelaiskäräjät painottivat erityisesti ilmastotoimien vaikutuksia saamelais-ten elinkeinoihin, liikennejärjestelmään ja polttoaineisiin. Saamelaisiin kohdistuvia vaikutuksia käsitellään tarkemmin tämän luvun 9.3.2. sektorikohtaisissa osioissa. Saamelaiskäräjät korostivat, että oikeudenmukainen siirtymä kohti hiilineutraaliutta tulisi toteuttaa tavalla, joka ei heikennä saamelais-ten elinkeinoja ja kulttuuria. Saamelaiskulttuuriin liittyy liikenteeseen, työ-koneisiin ja ruokaturvaan liittyviä erityispiirteitä, jotka tulisi arvioida ja huomioida ilmastotoimien suunnittelussa.

9.3.2 Yhdenvertaisuusarviointi

Yhdenvertaisuuden arvioinnissa tavoitteena on tunnistaa syrjintää sekä keinoja yhdenvertaisuuden parantamiseksi. Tasa-arvo (equality) tarkoittaa samojen resurssien jakamista kaikille, kun taas yhdenvertaisuus (equity) huomioi yksilölliset tarpeet ja asettaa heikoimmassa asemassa olevien tarpeet etusijalle. Yhdenvertaisuus kytkeytyy sosiaaliseen oikeudenmukaisuuteen päätöksenteossa, ja positiivinen diskriminaatio (erityiskohtelu) voi olla perusteltua haavoittuvimmassa asemassa olevien ryhmien kohdalla, koska kaikkien tukeminen samalla tavalla ei välttämättä johtaisi yhtäläisiin tuloksiin tai heikoimmassa asemassa olevien ihmisten tilanteen paranemiseen.

Työllisyysvaikutukset

Suomalaiset työmarkkinat ovat voimakkaasti jakautuneita mies- ja naisvaltaisiin aloihin ja siksi myös eri sektoreiden ilmastotoimilla voi olla merkittäviä sukupuolivaikutuksia. KAISUn politiikkatoimet kohdistuvat miesvaltaisille aloille kuten energiantuotantoon, liikenteeseen, maatalouteen, rakentamiseen sekä teollisuuteen. Ilmastotoimet vaikuttavat erityisesti miesten työllisyyteen, koska päästöjen vähentämiseen ja puhtaaseen siirtymään liittyvät investoinnit synnyttävät uusia työpaikkoja ja osaamistarpeita. Naiset ovat miehiä epätodennäköisemmin mukana energiamurroksesta hyötyvillä aloilla työelämässä ja ilmastopolitiikan toimet osuvat kulutuksen vähentämisen ja ruokamurroksen osalta palvelusektorin naisvaltaisiin aloihin, kuten kuluttajapalveluihin, matkailu- ja ravintolapalveluihin sekä kaupan alaan.

Puhtaan siirtymän vaikutukset eivät välttämättä näy kaikilla alueilla myönteisinä vaikutuksina työvoiman kysyntään, ammattitaitoon, osaamiseen ja investointeihin. Alueelliset erityispiirteet ja institutionaaliset rakenteet voivat johtaa alueellisesti erilaisiin siirtymävaiheen vaikutuksiin. Saamelaiden kotiseutualueen ja kulttuurin säilymistä uhkaavat perinteisten elinkeinojen heikkeneminen ja kallistuminen, puutteelliset koulutusmahdollisuudet, haasteelliset työllistymismahdollisuudet ja kaupungistuminen, joihin myös puhdas siirtymä ja ilmastotoimet vaikuttavat.

Liikenne

Liikenteen politiikkatoimilla edistetään biopolttoaineiden käyttöä ja sähköistymistä sekä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuksien kasvatamista. Liikenteeseen liittyvät toimialat ovat miesvaltaisia, jolloin liikenteen politiikkatoimet painottuvat enemmän miehiin. Ajoneuvokannan uudistamisketystä hyötyvät eniten ne, joilla on mahdollisuuksia tarvittaviin investointeihin. Ilmastobarometrin mukaan lähes neljällä viidestä suomalaisesta on käytössään henkilöauto, ja muita useammin se on käytössä miehillä, yli 39-vuotiailla ja maaseudulla asuvilla sekä niillä, jotka kokevat tulewansa erinomaisesti tai melko hyvin toimeen. Hyvätuloiset miehet hyödyntävät eniten uusiutuvaan käyttövoimaan liittyviä hankintatukia ja konversiotukia ja he myös omistavat muita todennäköisemmin sähköauton ja ajavat sillä enemmän. Sähköautoja on vähemmän alueilla, joissa välimatkat ovat pitkiä ja joukkoliikenne ei toimi. Taajamien ulkopuolella henkilöauton käyttö on kuitenkin usein välttämätöntä työssäkäynnin ja asioinnin takia. Yksityisautoilun kustannusten noususta kärsivät eniten kaupunkialueiden ulkopuolella asuvat, pienituloiset ja naiset.

Asuinpaikka voi vaikuttaa mahdollisuuteen vähentää autoilua tai valita muita liikkumismuotoja. MaaElli-hankkeessa maaseudun liikkumisen haasteiksi muodostuvat mm. korkeat liikkumiskustannukset, joukkoliikenteen ja riittävän turvallisten liikkumismahdollisuuksien puute sekä infrastruktuurin huono kunto. Kevyen liikenteen mahdollisuuksia voidaan edistää parantamalla turvallisuutta ja infrastruktuuria. Kevyeen liikenteen ja joukkoliikenteen tuilla voidaan parantaa erityisesti lasten ja nuorten, vammaisten sekä ikääntyvien henkilöiden itenäisiä liikkumismahdollisuuksia.

Sosiaalisen ilmastorahaston suunnitelman valmistelua tukevan TSI-hankkeen mallinnuksen perusteella uusi päästökauppa (ETS2) ei näytä lisäävän energia- ja liikenneköyhyyden määrää Suomessa, mutta se voi tehdä haavoittuvista ryhmistä entistä haavoittuvampia. Sosiaalisen ilmastorahaston EU-asetuksen (2023/955) mukaan liikenneköyhyydellä tarkoitetaan sitä, että henkilöt ja kotitaloudet eivät pysty kattamaan yksityisen tai julkisen liikenteen kustannuksia tai se on heille vaikeaa, tai henkilöillä ja kotitalouksilla on vaikeuksia saada liikennepalveluja, jotka mahdollistaisivat pääsyn olennaisiin sosioekonomisiin palveluihin ja toimiin. Liikenneköyhyyden riskiryhmiä ovat esimerkiksi pienituloiset, maahanmuuttajat, haja-asutusalueilla asuvat, liikuntarajoitteiset ja vammaiset sekä suurperheet.

Liikenteen ilmastotoimilla on vaikutuksia saamelaisiin ja saamelaiskulttuuriin, sillä saamelaisten kotiseutualueen liikennejärjestelmä perustuu nykyisellään vahvasti yksityisautoiluun alhaisen väestömäärän, pitkien etäisyyksien, perinteisten elinkeinojen ja harvan asutuksen vuoksi. KAISUn valmistelussa Saamelaiskäräjät painottivat, että peruspalveluihin kulkeminen tapahtuu omilla kulkuvälineillä, jolloin polttoaineen hinnan nousu ja ajoneuvojen kustannukset nostavat liikkumisen kustannuksia. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisellä ja kustannusten nousulla on siten epäsuoria ja suoria vaikutuksia saamelaisten liikkumisen kallistumiseen ja sen vaikeutumiseen. Saamelaiskäräjät toivoivat pienimuotoista tukea joukkoliikenteeseen ja muita kompensatiotoimia.

Rakennusten erillislämmitys

Energiaköyhyydellä tarkoitetaan tilannetta, jossa kotitaloudet eivät pysty ylläpitämään aineellisesti ja sosiaalisesti tarvittavaa energiapalveluiden tasoa ja suoriutumaan välttämättömistä lämmitys- ja sähkökustannuksista. Energiaköyhyyden juurisyinä pidetään pienituloisuutta, energiamenojen kohtuuttoman suurta osuutta kotitalouden menoista sekä rakennusten ja laitteiden heikkoa energiatehokkuutta. Gaia Consultingin selvityksen mukaan suomalaista energiaköyhyyttä voidaan ehkäistä parhaiten jatkamalla sosiaaliturvajärjestelmän, rakennuskannan energiatehokkuuden sekä tuki- ja neuvontapalveluiden kehittämistä, varmistamalla niiden saavutettavuus sekä kohdistamalla energiatehokkuuden edistämistä riskiryhmille.

Verrattuna köyhyyteen tai pienituloisuuteen yleisesti, energiaköyhyyttä esiintyy todennäköisemmin esimerkiksi omistusasunnoissa asuvilla. Asunnon omistusmallin lisäksi energiaköyhyyteen linkittyy vahvasti myös muita asumiseen liittyviä tekijöitä, kuten asunnon alueellinen sijainti, koko, ikä ja lämmitystyyppi. Lisäksi energiaköyhyys voi olla kausittaista ja ilmetä jaksoissa kylmien talvikuukausien tai poikkeuksellisen korkeiden energian markkinahintojen aikana. Maaseudun energia- ja liikenneköyhyys ilmiöinä (MaaElli) -hankkeen selvitysten perusteella energian osalta suurimpia haasteita maaseudulla ovat asunnon riittävä eristäminen kylmää vastaan ja selviytyminen sähkölaskuista. Energiaköyhyyden riskiryhmiä ovat haja-asutusalueella omistusomakotiloissa yksin asuvat ikääntyneet sekä pienituloiset. Kodin energiantarve voi olla

tilapäisesti lisääntynyt myös sairauden vuoksi. Lisäksi naissukupuoli yhdistettynä muihin riskitekijöihin, voi vaikuttaa taloudellisiin resursseihin ja tietotaitoon sekä hyötymiseen esimerkiksi energiaremontteihin suunnatuista tuista.

Työkoneet

Liikkuvia työkoneita käytetään laajasti yhteiskunnan toimialoilla kuten kaivos-, metsä-, ja metalliteollisuudessa, satamissa, muussa logistiikassa, rakentamisessa, kiinteistöjen ja väylien ylläpidossa. Työkoneisiin kohdentuvat toimenpiteet painottuvat selvästi enemmän miesvaltaisille aloille ja myös alueellisesti, koska työkoneita käytetään enemmän merkittävässä päästökeskittymässä kuten kaivoksissa, suurilla tehdasalueilla ja satamissa.

Saamelaiset käyttävät perinteisissä elinkeinoissaan, kuten poronhoidossa, moottorikelkkoja, mönkijöitä ja muita työkoneita, jotka ovat tällä hetkellä vahvasti riippuvaisia fossiilisista polttoaineista. Saamelaiskäräjien kuulemisessa huolta herättivät hintojen nousun ja veronkorotusten vaikutus elinkeinojen kannattavuuteen ja heikkenemiseen. Saamelaiskäräjät toivoivat perinteisten elinkeinojen tukemista ja käytössä olevien työkoneiden kehittämistä vähäpäästöisemmiksi.

ACE-hankkeen raportin mukaan jakeluvelvoitteen, CO₂-verojen ja päästökaupan lisäkustannukset voivat kohdistua erityisesti heikosti kannattaviin toimialoihin, kuten maanviljelyyn, työkoneyrittäjyyteen sekä muihin aloihin, joissa dieselin ja kevyen polttoöljyn osuus kokonaiskustannuksista on merkittävä. Haastavimmissa toimintaympäristöissä vaihtoehtojen käyttövoimien käyttöönotto voi olla vaikeaa, vaikka tukea olisi tarjolla. Ilman siirtymän tukitoimia haavoittuvassa asemassa olevien toimijoiden kustannukset voivat nousta kohtuuttomiksi ja markkina-asema voi heikentyä. Mahdollisten kompensatiotoimien rinnalle tarvitaan siirtymää edistäviä rakenteellisia toimia, kuten yritysten kilpailukykyyn parantamista, joilla voidaan parantaa mahdollisuuksia öljyriippuvuudesta irtautumiseen ja polttoainekustannusten pienentämiseen.

Maatalous

Maatalouden ilmastotoimet vaikuttavat muun muassa viljelijöihin, maataloustuottajiin, ruokapalveluihin, elintarviketeollisuuteen ja kuluttajiin. Kuluttajien

rooli ruokajärjestelmän murroksessa kohdistuu ruokailutottumusten ja kulutuksen muuttamiseen ilmaston ja terveyden kannalta kestävämpään suuntaan. FinRavinto 2017 -tutkimuksen mukaan aikuiset, erityisesti miehet, syövät liikaa punaista lihaa ja lihavalmisteita. THL:n Ruoka-askel –tutkimuksen mukaan myös päiväkotikäisillä lapsilla erityisesti maitovalmisteiden ja punaisen lihan käyttö on suositeltua runsaampaa, ja he syövät suositeltua vähemmän kasvipohjaisia ruokia. Kestävämpien ruokailutottumusten muutosta voidaan edistää ottamalla käyttöön uudet ravitsemussuositukset joukkoruokailussa. Joukkoruokailun piirissä on laajasti eri-ikäisiä suomalaisia, erityisesti lapsia ja nuoria, joiden herkkyys uusien ruokailutapojen oppimiselle on suuri. Lasten ja nuorten ilmastoystävällisen ruokavalion mahdollistaminen ja tukeminen korostuu kodin, päivähoidon ja koulun rooleissa. Esimerkiksi varhaiskasvatus tavoittaa valtaosan lapsista Suomessa ja on siksi otollinen ympäristö ottaa askeleita kohti kestävämpiä ja terveellisempiä ruokatottumuksia. Ruoka-askel interventiotutkimuksessa havaittiin, että tekemällä maltillisia muutoksia varhaiskasvatuksen ruokalistoihin ja toteuttamalla ruokakasvatusta pystyttiin parantamaan lasten ruokailutottumuksia terveellisemmiksi ja samalla vähentämään päiväkotiruokailun ilmastovaikutuksia ilman kustannusten nousua tai hävikin kasvua.

Ruokailutottumukset kytkeytyvät kulttuurillisiin, sosiaalisiin ja taloudellisiin tekijöihin. Ruokamurros vaikuttaa myös saamelaiskulttuurin ja elinkeinojen säilymiseen, ja saamelaiskäräjät painottivatkin kuulemisessa ruokaturvan, lähiruoan ja omavaraisuuden edistämistä konkreettisilla toimilla. Suomalaisten ruokailutottumuksilla ja ruoantuotannon muutoksilla on vaikutusta myös globaaliin kestävyYTEEN ja oikeudenmukaisuuteen.

Kestävällä ruokamurroksella on vaikutuksia maataloustuottajiin ja maanviljelijöihin. Syken JustFood -hankkeen haastatteluiden perusteella turvepeltojen käyttö näyttää nauttavan päästövähennysten ja oikeudenmukaisuuden kannalta yhtenä hankalimmin ratkaistavista kysymyksistä. Samankin alueen viljelijät voivat olla hyvin erilaisessa asemassa riippuen tilan ominaispiirteistä, kuten turvepeltojen suhteellisesta osuudesta ja tuotantotoiminnan viimevuosien investoinneista. Turvepellot keskittyvät Suomessa erityisesti maan pohjoisosiin ja länsirannikolle, ja näillä alueilla maatalous ja elintarviketeollisuus ovat usein varsin merkittäviä työllistäjiä, kun taas eteläisemmässä Suomessa turvepeltojen osuus on alle 5 prosenttia.

Suomalainen maatalous kannattaa keskimäärin varsin heikosti samaan aikaan kun vähittäiskaupan kannattavuus on kasvanut. Erityyppisillä ja -kokoisilla maatiloilla on erilaiset mahdollisuudet vastata ruokamurroksen asettamiin vaatimuksiin. Kannattavuusongelmat vaikuttavat maatilojen mahdollisuuksiin ottaa teknologiaa käyttöön ja vaihtaa tuotantosuuntaa kohti kestävämpää ruoantuotantoa. Lisäksi tarvitaan myös muutoskyvykkyyden tukemista, koska tällä hetkellä toimijoiden resurssit ja tietotaito eivät jakaudu tasaisesti, ja esimerkiksi elintarviketeollisuuden vahvat toimijat ja pienet startup-yritykset ovat erilaisessa asemassa ruokateknologioiden kehityksessä.

Lähteet

Kansainvälinen toimintaympäristö

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/841, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta aiheutuvien kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien sisällyttämisestä vuoteen 2030 ulottuviin ilmast- ja energiapolitiikan puitteisiin.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0841>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/1119, annettu 30 päivänä kesäkuuta 2021, puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi sekä asetusten (EY) N:o 401/2009 ja (EU) 2018/1999 muuttamisesta (eurooppalainen ilmastolaki).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/839, annettu 19 päivänä huhtikuuta 2023, asetuksen (EU) 2018/841 muuttamisesta siltä osin kuin on kyse soveltamisalasta, raportointia ja vaatimusten noudattamista koskevien sääntöjen yksinkertaistamisesta ja jäsenvaltioiden tavoitteiden asettamisesta vuodelle 2030 sekä asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta seurannan, raportoinnin, edistymisen seurannan ja uudelleentarkastelun parantamisen osalta.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0839>

Eurooppa-neuvosto & Euroopan unionin neuvosto. 55-valmiuspaketti.

<https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

IPCC 2023. Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6).

https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_Longer-Report.pdf

UNFCCC 2022. Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement on its third session, held in Glasgow from 31 October to 13 November 2021. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10_add1_adv.pdf

United Nations 2015. Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf The Climate & Clean Air Coalition Secretariat. About the Global Methane Pledge. <https://www.globalmethanepledge.org/>

Yhdistyneet kansakunnat. The Climate and Clean Air Coalition. <https://www.ccacoalition.org/content/climate-and-clean-air-coalition>.

EU:n ilmastopolitiikka

Euroopan komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2020/2126, annettu 16 päivänä joulukuuta 2020, jäsenvaltioiden vuotuisten päästökiintiöiden vahvistamisesta kaudelle 2021–2030 Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/842 mukaisesti. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:02020D2126-20230719><https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:02020D2126-20230719>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/955, annettu 10 päivänä toukokuuta 2023, sosiaalisen ilmastorahaston perustamisesta ja asetuksen (EU) 2021/1060 muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:02023R0955-20240630..>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/87/EY, annettu 13 päivänä lokakuuta 2003, kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kaupan järjestelmän toteuttamisesta yhteisössä ja neuvoston direktiivin 96/61/EY muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32003L0087><https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32003L0087>

Ilmastolaki (423/2022). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2022/20220423>

Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022. <https://mmm.fi/documents/1410837/5120838/Kansallinen+ilmastonmuutokseen+sopeutumissuunnitelma+2022.pdf/1716aa76-8005-4626-bae0-b91f3b0c6396?t=1501159291000>.

Työ- ja elinkeinoministeriö 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=1692094955051>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2022:53. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164321>

Ympäristöministeriö 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU): Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035. Ympäristöministeriön julkaisu 2022:12. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164186>

Suomen ilmastopolitiikka

Energiatehokkuuslaki (1429/2014) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141429>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 525/2013, annettu 21 päivänä toukokuuta 2013, järjestelmästä kasvihuonekaasupäästöjen seuraimiseksi ja niistä raportoimiseksi sekä muista ilmastomuutosta koskevista tiedoista raportoimiseksi kansallisella ja unionin tasolla sekä päätöksen N:o 280/2004/EY kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=celex:32013R0525>

Ilmastolaki (423/2022). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2022/20220423>

Jätelaki (646/2011) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

Laki biopolttoöljyn käytön edistämisestä (418/2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190418><https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190418>

Laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta (1472/1994) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19941472><https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19941472>

Laki uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (419/2019; 1279/2023) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190419><https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190419>

Rakentamislaki 751/2023. <https://www.edilex.fi/smur/20230751>.

Päästökehitys ja nykytoimien riittävyys

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/842, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, sitovista vuotuisista kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä jäsenvaltioissa vuosina 2021–2030, joilla edistetään ilmastotoimia Pariisin sopimuksen sitoumusten täyttämiseksi, sekä asetuksen (EU) N:o 525/2013 muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32018R0842>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/857, annettu 19 päivänä huhtikuuta 2023, sitovista vuotuisista kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä jäsenvaltioissa vuosina 2021–2030, joilla edistetään ilmastotoimia Pariisin sopimuksen sitoumusten täyttämiseksi, annetun asetuksen (EU) 2018/842 ja asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32023R0857><https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32023R0857>

Komission asetus (EU) 2019/2023, annettu 1 päivänä lokakuuta 2019, kotitalouksien pyykinpesukoneiden ja kotitalouksien kuivaavien pyykinpesukoneiden ekologista suunnittelua koskevien vaatimusten vahvistamisesta Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/125/EY mukaisesti sekä komission asetuksen (EY) N:o 1275/2008 muuttamisesta ja komission asetuksen (EU)

N:o 1015/2010 kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32019R2023>.

Komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2023/1319, annettu 28 päivänä kesäkuuta 2023, täytäntöönpanopäätöksen (EU) 2020/2126 muuttamisesta jäsenvaltioiden vuosittaisten päästökiintiöiden tarkistamiseksi kaudeksi 2023–2030. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX:32023D1319>

Sektorikohtainen päästökehitys ja nykytoimet, Toimenpideohjelma päästövähennysten saavuttamiseksi & Päästövähennystavoitteiden saavuttaminen

AFRY 2024. Selvitys hallitusohjelman uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitetta koskevien kirjausten vaikutuksista sekä RED III-direktiivin kansallisesta toimeenpanosta. https://valtioneuvosto.fi/documents/1410877/196402993/Jakeluvelvoiteselvitys_HO_REDIII_12022024_AFRY.pdf

Ahvenjärvi, S., Lehtonen, H., Lång, K., Lidauer, M., Mehtiö, T., Huhtanen, P., Nousiainen, J., Hietala, S., Bloch, V., Suomi, P., Lötjönen, T., Latukka, A., Kaukovirta, A., & Tolvanen, A. 2022. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt ja niiden kustannukset: Synteesiraportti. Luonnonvarakeskus (Luke). <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/551924><https://jukuri.luke.fi/handle/10024/551924>

Energiatehokkuuslaki (1429/2014). <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2014/1429>

Energiatehokkuussopimukset. <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/tulokset/>

Energiavirasto. Jakeluvelvoiteohje Ohje uusiutuvien polttoaineiden ja biopolttoöljyn jakeluvelvoitteen ilmoittamisesta Energiavirastolle. [https://energiavirasto.fi/documents/11120570/103079467/Jakeluvelvoiteohje.pdf/7316f5d4-d6bc-643d-d07c-8729a30f57f7/Jakeluvelvoiteohje.pdf?&t=1706688223601](https://energiavirasto.fi/documents/11120570/103079467/Jakeluvelvoiteohje.pdf/7316f5d4-d6bc-643d-d07c-8729a30f57f7/Jakeluvelvoiteohje.pdf?t=1706688223601)<https://energiavirasto.fi/documents/11120570/103079467/Jakeluvelvoiteohje.pdf/7316f5d4-d6bc-643d-d07c-8729a30f57f7/Jakeluvelvoiteohje.pdf?t=1706688223601>

Energiavirasto. Polttoaineen päästökauppa ETS2. <https://energiavirasto.fi/polttoaineen-paastokauppa>

Euroopan komissio. EU:n uuden yhteisen maatalouspolitiikan keskeiset tavoitteet vuosille 2023–27. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27/key-policy-objectives-cap-2023-27_fi.

Euroopan komissio. Suomi – Yhteisen maatalouspolitiikan strategiasuunnitelma. https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans/finland_fihttps://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans/finland_fi

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/1781, annettu 13 päivänä kesäkuuta 2024, kestävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista, direktiivin (EU) 2020/1828 ja asetuksen (EU) 2023/1542 muuttamisesta sekä direktiivin 2009/125/EY kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj?locale=fi>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/573, annettu 7 päivänä helmikuuta 2024, fluoratuista kasvihuonekaasuista, direktiivin (EU) 2019/1937 muuttamisesta ja asetuksen (EU) N:o 517/2014 kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A32024R0573>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/573, annettu 7 päivänä helmikuuta 2024, fluoratuista kasvihuonekaasuista, direktiivin (EU) 2019/1937 muuttamisesta ja asetuksen (EU) N:o 517/2014 kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32024R0573>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2024/1799, annettu 13 päivänä kesäkuuta 2024, tavaroiden korjaamista edistävistä yhteisistä säännöistä sekä asetuksen (EU) 2017/2394 ja direktiivien (EU) 2019/771 ja (EU) 2020/1828 muuttamisesta. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401799https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401799

Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi biopolttoöljyn käytön edistämisestä annetun lain sekä biopolttoaineista, bionesteistä ja biomassapolttoaineista annetun lain muuttamisesta (HE 297/2022 vp). https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE_297+2022.aspx

Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annetun lain liitteen muuttamisesta (HE 36/2023). https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE_36+2023.aspx

Hankinta-Suomi. Hankinta-Suomi – julkiset hankinnat vaikuttavammiksi . <https://vm.fi/hankinta-suomi>

Heinonen, T., Liimatainen, H., Linnanen, L., Lång, K., Nissinen, A., Nyfors, T., Saarinen, M., Seppälä, J., & Viri, R. 2020. Kuluttajanäkökulma ilmastopolitiikkaan. Ilmastopaneelin raportti 4/2020. <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/kuluttajanakokulma-ilmastopolitiikkaan/>

Häkkinen, T., Kurnitski, J., Liimatainen, H., Niemistö, J., Niva, M., Ollikainen, M., Saarinen, M., Savolainen, H., Seppälä, J., Vainio, A., & Weaver, S. 2022. Kuluttajien mahdollisuudet Suomen päästövähennysten vauhdittamiseksi. Suomen ilmastopaneelin raportti 5/2022. <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/kuluttajien-mahdollisuudet-suomen-paastovahennysten-vauhdittamiseksi/>

Kansallisen ilmasto- ja energiapolitiikan vaikutusten arviointi ja pitkän aikavälin tavoiteskenaariot. KEITO-työn Sova-raportti. **Lisätään lähdeviite, kun raportti julkaistaan**

Karhinen, S., Peltomaa, J., Riekkinen, V. & Saikku, L. 2021. Impact of a climate network: The role of intermediaries in local level climate action. Global Environmental Change Volume 67. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378021000042>

Koljonen, T., Silfver, T., Soimakallio, S., Koreneff, G., Lehtilä, A., Markkanen, J., Vainio, T., Aakkula, J., Haakana, M., Hirvelä, H., Lehtonen, H., Mutanen, A., Myllykangas, J.-P., Viitanen, J., Vikfors, S., Forsberg, T., & Koskivaara, O., 2024. Perusskenaariot energia- ja ilmastotoimien kokonaisuudelle kohti pääs-

töttömyyttä (PEIKKO). Valtioneuvoston kanslia. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165717><https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165717>

Laki biopolttoöljyn käytön edistämisestä (418/2019). <https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/2019/418>

Liikenne- ja viestintäministeriö. Hallitus päätti tieliikenteen päästöjen vähennyskeinoista – päästöt puoleen 2030 mennessä. <https://lvm.fi/-/hallitus-paatti-tieliikenteen-paastojen-vahennyskeinoista-paastot-puoleen-2030-mennessa-1293954>

Luonnonvarakeskus. Ilmastoviisaat ruokintaratkaisut Suomen maidontuotannossa. <https://www.luke.fi/fi/projektit/irma>. .

Luonnonvarakeskus. Turvepeltojen käytön tiekartta. <https://www.luke.fi/fi/projektit/tptiekartta>.

Maa- ja metsätalousministeriö. Biotalousstrategia. <https://mmm.fi/metsat/strategiat-ja-ohjelmat/suomen-biotalousstrategia>

Miettinen, H., Ilmola, J., Parviainen, J., Jalonen P. & Seppinen M. 2024. Kuntien ja maakuntien ilmastotyön tilanne 2023 <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2024/2263-kuntien-ja-maakuntien-ilmastotyon-tilanne-2023>.

Pohjoismaiden neuvosto ja Pohjoismaiden ministerineuvosto 2024. Policy Options for Reducing Consumption-Based Emissions <https://pub.norden.org/temanord2024-545/8-discussion-and-conclusion.html>

Reinikainen, T. & Johansson, A. 2019. Kestävät julkiset hankinnat F-kaasujen käytön ja päästöjen vähentämisessä. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/422f436f-78cb-44bb-9496-d394ccb5580f/contenthttps://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/422f436f-78cb-44bb-9496-d394ccb5580f/content>

Salo, M., Heiskanen, E., Heikkinen, M., Heinonen, T., Jylhä, H., Kaljonen, M., Kautto, P., Lähteenmäki-Uutela, A., Matschoss, K., Meriläinen, T., Nissinen, A., Pyrhönen, T., Saarinen, M., Salminen, J., Salmivaara, L., Savolainen, H.,

Seppälä, J., Springare, S., Turunen, T., Vainio, A., & Virkkunen, H. 2023. Ohjauskeinoja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjäljen pienentämiseen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:47. <https://tietokayttoon.fi/julkaisut/raportti?pubid=URN:ISBN:978-952-383-424-8>

Savolainen, H. ym. 2024. Suomen kansantalouden materiaa livirrat ja niiden vaikutukset: Toteutunut kehitys ja kiertotalouden skenaariot vuodelle 2035. Valtioneuvoston julkaisuja 2024:8. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165490>.

Sipilä, E. ym. 2023. Liikenteen uusiutuvien polttoaineiden jakeluvetoitejärjestelmän uudistaminen: RED III direktiivimuutoksen kansallinen toteutus ja vaikutusarviot <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165124>

Sitoumus2050. Työkonealan green deal –sopimus. https://sitoumus2050.fi/fi_FI/tyokone#/

STT 2024. Kiertotalous vahvistaa Suomen vihreän siirtymän mahdollisuuksia. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70117442/kiertotalous-vahvistaa-suomen-vihrean-siirtymän-mahdollisuuksia?publisherId=69819243&lang=fi>.

Suomen ympäristökeskus 2024. Kuntien ja alueiden kulutusperäiset päästöt. <https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/paastotieto/paastotiedot-ja-indikaattorit/kuntien-ja-alueiden-kulutusperaiset-paastot/>. .

Suomen ympäristökeskus 2024. Kuntien kulutusperäiset päästöt kaukana kestävästä tasosta. <https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/kuntien-kulutusperaiset-paastot-kaukana-kestavasta-tasosta/>

Suomen ympäristökeskus. Jätteiden vienti- ja tuontimäärät. <https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/jatteiden-kansainvaliset-siirrot/vienti-ja-tuontimaarat>

Suomen ympäristökeskus. Jätteiden vienti- ja tuontimäärät. <https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/jatteiden-kansainvaliset-siirrot/vienti-ja-tuontimaarat>

Tilastokeskus 2025. Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa: taakanjako- ja päästökauppasektori, 2013-2024*. https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__khki/statfin_khki_pxt_13qm.px

Tilastokeskus. LIIKE -päästölaskentajärjestelmä. <https://stat.fi/meta/tilastoinnin-kehittaminen/liike-paastolaskentajarjestelma.html>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2016. Lämmityspolttonesteiden jakelutoiminnan energiatehokkuussopimus HÖYLÄ IV. <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/wp-content/uploads/2016/10/Ho%CC%88yla%CC%88-IV.pdf>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2024. Yhteenvedo toimialojen vähähiilitiekartoista 2024. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2024:45, 29.10.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-829-5>

Valtioneuvosto 2021. Suomen kestävän kasvun ohjelma: Elpymis- ja palautumissuunnitelma. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:52. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163176>

Valtioneuvoston periaatepäätös LVM/2021/62. Valtioneuvoston periaatepäätös kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä. <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f807239ad>

Valtioneuvosto. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). <https://tietokayttoon.fi/-/hiilineutraali-suomi-2035-ilmastoj-energiapolitiikan-toimet-ja-vaikutukset-hiisi->

Valtiovarainministeriö. Kansallinen julkisten hankintojen strategia 2020. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162418>

Valtiovarainministeriö. EU:n monivuotinen rahoituskehys. <https://vm.fi/eu-n-rahoituskehys>.

Ympäristöministeriö. Kierrätyksestä kiertotalouteen: Valtakunnallinen jättesuunnitelma vuoteen 2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:13. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163978>

Ympäristöministeriö. Kierto-talouden green deal. <https://ym.fi/kiertotalouden-green-deal>

Osallistaminen ilmastosuunnitelman laadintaan & Ilmastosuunnitelman vaikutukset

Auvinen, K., ym. 2025. Poliittikkatoimet liikkuvien työkoneiden puhtaan siirtymän edistämiseksi: Työkoneiden päästöjen vähentäminen tukee suomalaisten työkonevalmistajien kilpailukykyä vientimarkkinoilla. Ilmastoratkaisujen vauhdittaja (ACE) -hankkeen raportti. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5745-5>

Energiavirasto 2024. Uusi selvitys avaa näkymän energiaköyhyyden ehkäisemiseen Suomessa. <https://energiavirasto.fi/-/uusi-selvitys-avaa-nakyman-energiakoyhyden-ehkaisemiseen-suomessa>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/955, annettu 10 päivänä toukokuuta 2023, sosiaalisen ilmastorahaston perustamisesta ja asetuksen (EU) 2021/1060 muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:02023R0955-20240630>.

Gaia Consulting 2024. Uusi selvitys avaa näkymän energiaköyhyyden ehkäisemiseen Suomessa. <https://gaia.fi/fi/uutiset/uusi-selvitys-avaa-nakyman-energiakoyhyden-ehkaisemiseen-suomessa/>.

Helenius, J., Höijer, L., P. Jarva A-J., Kuusela, M., Lamminen, M. & Selänniemi, M. Unnbom (toim.) Ratkaisuja Suomen ruokastrategiaan. FOOD-ohjelman tietopaketti päättäjille. Kohti kestäväää terveellistä ja ilmastoneutraalia ruokajärjestelmää (FOOD) tutkimusohjelma. Strategisen tutkimuksen raportteja. Strateginen tutkimus. Suomen akatemia. <https://www.aka.fi/globalassets/3-stn/1-strateginen-tutkimus/strateginen-tutkimus-pahkinankuoressa/ohjelmat-ja-hankkeet/food-ratkaisuja-suomen-ruokastrategiaan-2023.pdf>

Honkatukia, J. 2025. Vaikutukset kansantalouteen. KEITO-työ. **Lisätään lähdeviite, kun raportti julkaistaan**

Ilmastolaki (423/2022). <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423>

Järvelä ym. 2020. Ilmastotoimien sosiaalinen hyväksyttävyys. Suomen ilmastopaneeli raportti 1/2020. https://ilmastopaneeli.fi/hallinta/wp-content/uploads/2024/03/Ilmastopaneeli_sosiaalinen_hyvaksyttavyys_FINAL.pdf

Kaljonen, M., Karttunen, K., & Kortetmäki, T. 2022. Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022. <https://www.justfood.fi/fi-FI/Julkaisut>

Kansallisen ilmasto- ja energiapolitiikan vaikutusten arviointi ja pitkän aikavälin tavoiteskenaariot. KEITO-työn Sova-raportti. **Lisätään lähdeviite, kun raportti julkaistaan**

Kivimaa, P., Heikkinen, M., Huttunen, S., Jaakkola, J. J. K., Juhola, S., Juntunen, S., Kaljonen, M., Käyhkö, J., Leino, M., Loivaranta, T., Lundberg, P., Lähteenmäki-Uutela, A., Näkkäläjärvi, K., Sivonen, M. H., & Vainio, A. 2023. Evaluation of justice in climate policy. The Finnish Climate Change Panel, Report 3/2023. <https://ilmastopaneeli.fi/hallinta/wp-content/uploads/2023/05/finnish-climate-change-panel-report-3-2023-evaluation-of-justice-in-climate-policy.pdf>

Korhonen, J. (toim.) 2024. Oikeudenmukainen siirtymä Suomessa 2025. Kalveri Sorsa säätiö. <https://sorsafoundation.fi/wp-content/uploads/oikeudenmukainen-siirtyma-suomessa-2025-raportti.pdf>

Kortetmäki T., Huttunen S., Järvelä M., Turunen A. 2025. Industrial workers perceptions on just transition and work in four Finnish regions: Three-level solutions. The Extractive Industries and Society. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X24001886>

Korvenmaa, L., Moisio, M., Kuusela-Opas, E., & Häkämies, S. 2024. Energy poverty in Finland. Gaia Consulting. https://energiavirasto.fi/documents/11120570/209788025/Energy+Poverty+in+Finland_report_2024.pdf/abe48e9a-f847-63b9-c6fa-4acae25fa88a/Energy+Poverty+in+Finland_report_2024.pdf?t=1714373079979

Lehtomäki, H., Karvosenoja, N., Paunu, V.-V., Korhonen, A., Hänninen, O., Tuomisto, J., Karppinen, A., Kukkonen, J., & Tainio, M. 2021. Liikenteen terveysvaikutukset Suomessa ja suurimmissa kaupungeissa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 16/2021. <https://helda.helsinki.fi/series/api/core/bitstreams/d9a9b4a3-ef90-40d4-9a65-5c954a42ad1a/content>.

Leskinen, P., Laukkanen, M., Penttilä, O., & Belinskij, A. (2024). Tieliikenteen päästövähennystoimien oikeudenmukaisuus ja kustannusvaikuttavuus: Laki-ehdotusten vaikutusten arvioinnin ja osallistamisen laatu. Oikeus, 2-3/2024, Oikeuspoliittinen yhdistys Demla ry & Oikeus- ja yhteiskuntatieteellinen yhdistys.

Luonnonvarakeskus 2022. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt ja niiden kustannukset. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/551924/luke-luobio_48_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Markkanen, S., & Anger-Kraavi, A. 2019. Social impacts of climate change mitigation policies and their implications for inequality. Climate Policy, 19(7). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2019.1596873#d1e255>

Numminen, S., Kajoskoski, T., Kaltampanidis, Y., & Jalas, M. 2024. Energy vulnerability of detached home owners in Finland: An explorative study. Energy and Buildings, 310. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778824001981>

Näkkäläjärvi, K., Juntunen S., Jaakkola J.K. 2023. Ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuus alkuperäiskansa saamelaisten kannalta. Suomen ilmastopaneelin julkaisu 3/2023. <https://ilmastopaneeli.fi/hallinta/wp-content/uploads/2024/03/ilmastopaneelin-julkaisu-3-2023-ilmastopolitiikan-oikeudenmukaisuus-alkuperaiskansa-saamelaisten-kannalta.pdf>

Suomen perustuslaki (731/1999). <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1999/731>

Saamelaiskäräjät. Tietoa meistä. <https://samediggi.fi/tietoa-meista/>

Sares-Jäske, L., Tapanainen, H., Valsta, L., Haario, P., Männistö, S., & Vaalavuori, M. 2024. Meat consumption and obesity: A climate-friendly way to reduce health inequalities. Public Health Challenges, 3(1), e163. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/puh2.163>

Suomen ilmastopaneeli. Ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuus. <https://ilmastopaneeli.fi/ilmastopolitiikan-oikeudenmukaisuus/>

Suomen ympäristökeskus. Teollisuuden puhdasta siirtymää kannattaa vauhdittaa työkonealan politiikkatoimilla. <https://www.syke.fi/fi/tietoa-meista/uutiset/teollisuuden-puhdasta-siirtymaa-kannattaa-vauhdittaa-tyokonealan-politiikkatoimilla>

Suomen ympäristökeskus. Kestävyyssiirtymän politiikkaohjaus maataloussektorin haastavilla aloilla: Kartoitus ilmastopolitiikan tehostamismahdollisuuksista turvepeltojen vettämisen, kosteikkoviljelyn, kasviproteiinien arvoketjujen ja kestävä biokaasutuotannon keinoin. <https://helda.helsinki.fi/items/299a4a70-313b-451c-a71c-a1989a77eb11>

Terveiden ja hyvinvoinninlaitos 2025. Ruoka-askeletoimintamalli – terveyttä ja ekologista kestävyttä edistävä ruokailu varhaiskasvatuksessa. Ruoka-askeletoimintamalli https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/151529/URN_ISBN_978-952-408-511-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Terveiden ja hyvinvoinninlaitos 2025. Uusi toimintamalli edistää terveellistä ja kestävä ruokailua varhaiskasvatuksessa – hyviä tuloksia kuntakokeiluista. <https://thl.fi/-/uusi-toimintamalli-edistaa-terveellista-ja-kestavaa-ruokailua-varhaiskasvatuksessa-hyvia-tuloksia-kuntakokeiluista>

THL 2023. Ruokavaliot ovat osa terveys- ja ympäristöhaasteiden ratkaisua – uudet ravitsemussuositukset tukevat kestäväsiirtymää. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/147230/URN_ISBN_978-952-408-141-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

THL 2024. Päätösten vaikutusten ennakoarviointi. <https://thl.fi/aiheet/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-vaikutusten-ennakoarviointi>

Tiikkaja, H., Pöllänen, M., & Liimatainen, H. 2018. Liikenneköyhyys Suomessa – näkökulmia liikkumisen sosiaaliseen kestävyyteen. Esiselvitys. Tampereen yliopisto, Liikenteen tutkimuskeskus Verne. https://research.tuni.fi/app/uploads/2020/03/807f5072-verne_tutkimusraportti94.pdf

Tikkakoski, ym. 2024. Towards just transition: Tackling inequity and structural causes of vulnerability in key environment, health and climate related policies in Finland. Environmental Science & Policy. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901124000704?dgcid=rss_sd_all

Traficom 2024. Liikennejärjestelmän ympäristöllinen kestävyys. <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikennejarjestelman-ymparistollinen-kestavyys>

Turun yliopisto. Energia-aiheinen kansalaiskokous. <https://sites.utu.fi/kansalaiskokous/>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2021. Ilmasto- ja energiastrategian sukupuolivaikutusten arviointi. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:52. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163440/TEM_2021_52.pdf

Vainio A., Käyhkö J., Loivaranta T., Lundberg P. & Honkanen O. 2023. Kansalaisten kokemukset Suomen ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuudesta. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2023. <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/kansalaisten-kokemukset-suomen-ilmastopolitiikan-oikeudenmukaisuudesta/>

Vestinen, J., Siirilä, H., & Correia, S. 2025. Maaseudun energia- ja liikenneköyhyys ilmiönä. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Research Report No. VTT-R-00103-25 <https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2025/VTT-R-00103-25.pdf>

Yhdistyneet kansakunnat. Lapsen oikeuksien sopimus. <https://www.unicef.fi/tyomme/lapsen-oikeudet/lapsen-oikeuksien-sopimus/lapsen-oikeuksien-sopimuksen-koko-teksti/>

YK:n lapsen oikeuksien komitea 2023. Lapsiasianvaltuutettu- Yleiskommentti nro 26 (2023) lapsen oikeuksista ja ympäristöstä sekä erityisesti ilmastonmuutoksesta. Suomenkielinen käännös 2023. [https://lapsiasia.fi/documents/25250457/38754461/CRC_CGC_26_FI+\(1\).pdf/5debbccd-6f69-4fe0-67bb-429c046ed015/CRC_CGC_26_FI+\(1\).pdf?t=1698407903491](https://lapsiasia.fi/documents/25250457/38754461/CRC_CGC_26_FI+(1).pdf/5debbccd-6f69-4fe0-67bb-429c046ed015/CRC_CGC_26_FI+(1).pdf?t=1698407903491)

Ympäristöministeriö 2021. Nykytilan arvio ympäristöministeriön politiikka-alan keskeisistä yhdenvertaisuus- ja tasa-arvorajapinnoista sekä haasteista. <https://ym.fi/documents/1410903/40810204/P%C3%A4ivitetty+nykytilan+arvio+2021.pdf/5e7f7c08-e630-d49b-da58-3a198d1ed1d8/P%C3%A4ivitetty+nykytilan+arvio+2021.pdf?t=1631262130915>

Ympäristöministeriö 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU2). https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164186/YM_2022_12.pdf?sequence=4&isAllowed=y