

# Ilmastovuosikertomus 2023

### **Julkaisujen jakelu**

Distribution av publikationer

### **Valtioneuvoston julkaisuarkisto Valto**

Publikations-  
arkivet Valto

[julkaisut.valtioneuvosto.fi](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi)

### **Julkaisumyynti**

Beställningar av publikationer

### **Valtioneuvoston verkkokirjakauppa**

Statsrådets  
nätbokhandel

[vnjulkaisumyynti.fi](http://vnjulkaisumyynti.fi)

Ympäristöministeriö

This publication is copyrighted. You may download, display and print it for Your own personal use.

Commercial use is prohibited.

ISBN pdf: 978-952-361-576-2

ISSN pdf: 2490-1024

ISBN painettu: 978-952-361-572-4

ISSN painettu: 2490-0648

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2023

Paino: PunaMusta Oy, 2023



Painotuotteet  
4041-0619



## Ilmastovuosikertomus 2023

**Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:27**  
**Julkaisija** Ympäristöministeriö **Teema** Ympäristönsuojelu

**Toimittaja/t** Riikka Siljander, Magnus Cederlöf, Kai Skoglund, Vilma Herronen  
**Kieli** suomi **Sivumäärä** 137

### Tiivistelmä

Ilmastolain mukaan valtioneuvosto antaa ilmastovuosikertomuksen eduskunnalle vuosittain. Siinä tarkastellaan päästö- ja nielukehitystä, toimien riittävyyttä päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi, lisätoimien tarvetta sekä keskipitkän aikavälin ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmien tavoitteiden ja toimien toteutumista. Lisäksi käsitellään sopeutumissuunnitelmaan sisältyvien toimien riittävyyttä ja toteutumista.

Vuonna 2022 kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria laskivat verrattuna vuoden 2021 tasoon. Päästökaupparektorin päästöt vähenivät selvästi edellisvuodesta. Myös taakanjakosektorin päästöt laskivat, ja ne ovat pysyneet Suomelle asetettujen kiintiöiden puitteissa 2021 ja 2022.

Maankäyttösektori oli vuonna 2022 pieni nettonielu. Sektorin kääntyminen edellisvuoden nettopäästöstä nettonieluksi johtui edellisvuotta pienemmistä hakkuumääristä. Nettopäästöt, eli kaikkien sektoreiden (ml. maankäyttösektori) yhteenlasketut päästöt ja nielut, laskivat vuonna 2022 edellisvuodesta.

Päästövähennystahti on linjassa ilmastolain vuoden 2030 päästövähennystavoitteen kanssa. Ilman merkittäviä lisätoimia maankäyttösektorilla on todennäköistä, ettei Suomi saavuta EU:n LULUCF-asetuksen mukaisia veloitteita ilman päästöyksiköiden ostoja muista jäsenmaista. Myös kansallisen hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen edellyttää lisätoimia maankäyttösektorilla sekä muilla sektoreilla.

**Asiasanat** ilmastopoliittikka, päästöt, raportointi, ilmastovuosikertomus, ilmastomuutos, ympäristönsuojelu

**ISBN PDF** 978-952-361-576-2 **ISSN PDF** 2490-1024  
**ISBN painettu** 978-952-361-572-4 **ISSN painettu** 2490-0648

**Julkaisun osoite** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-576-2>

## Klimatårsberättelse 2023

|  |  |                    |           |
|--|--|--------------------|-----------|
| <b>Miljöministeriets publikationer 2023:27</b> |  | <b>Tema</b>        | Miljövård |
| <b>Utgivare</b>                                | Miljöministeriet   |                    |           |
| <b>Redigerare</b>                              | Riikka Siljander, Magnus Cederlöf, Kai Skoglund, Vilma Herronen  |                    |           |
| <b>Språk</b>                                   | finska   | <b>Sidantal</b>    | 137       |
| <b>Referat</b>                                 | <p>I enlighet med klimatlagen avger statsrådet en klimatårsberättelse till riksdagen årligen. I den beskrivs utsläppens och sänkornas utveckling, åtgärdernas tillräcklighet för att uppnå utsläppsmålen, behovet av ytterliga åtgärder samt uppgifter om hur åtgärderna i den klimatpolitiska planen på medellång sikt samt planen för markanvändningssektorn har förverkligats. Dessutom behandlas tillräckligheten och förverkligandet av de åtgärder som ingår i anpassningsplanen.</p> <p>År 2022 minskade de totala utsläppen jämfört med år 2021. Utsläppen inom utsläppshandeln minskade klart jämfört med föregående år. Också utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn minskade jämfört med föregående år och har hållit sig inom de kvoter som är uppställda för Finland för åren 2021 och 2022.</p> <p>Markanvändningssektorn var en liten nettosänka 2022. Omvandlingen av sektorn från föregående års nettoutsläpp till en nettosänka berodde på lägre avverkningsvolymmer än föregående år. Nettoutsläppen, det vill säga de sammanlagda utsläppen och sänkorna från alla sektorer (inklusive markanvändningssektorn), minskade 2022 från föregående år.</p> <p>Utsläppsminskningstakten ligger i linje med klimatlagens utsläppsmål för 2030. Utan betydande tilläggsåtgärder i synnerhet inom markanvändningssektorn är det troligt att Finland inte uppnår förpliktelseerna enligt EU:s LULUCF-förordning utan att ta till upphandling av utsläppskrediter från andra länder. Också det nationella klimatneutralitetsmålet för 2035 förutsätter ytterligare åtgärder inom markanvändningssektorn och de övriga sektorerna.</p> |                    |           |
| <b>Nyckelord</b>                               | Klimatpolitik, utsläpp, rapportering, klimatårsberättelse, klimatförändring, miljövård   |                    |           |
| <b>ISBN PDF</b>                                | 978-952-361-576-2  | <b>ISSN PDF</b>    | 2490-1024 |
| <b>ISBN tryckt</b>                             | 978-952-361-572-4  | <b>ISSN tryckt</b> | 2490-0648 |
| <b>URN-adress</b>                              | <a href="https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-576-2">https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-576-2</a>  |                    |           |

## Annual Climate Report 2023

---

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <b>Publications of the Ministry of the Environment 2023:27</b> | <b>Subject</b>  | Environmental protection |
| <b>Publisher</b>   | Ministry of the Environment                                     |                          |
| <b>Editor(s)</b>   | Riikka Siljander, Magnus Cederlöf, Kai Skoglund, Vilma Herronen |                          |
| <b>Language</b>  | Finnish   | <b>Pages</b> 137         |

---

### Abstract

According to the Climate Act, the Government submits the Annual Climate Report to Parliament every year. The Report examines the trends in emissions and sinks, sufficiency of the planned measures to achieve the emission reduction targets, need for further measures, and implementation of the targets and measures of the Medium-term Climate Plan and Climate Plan for the Land Use Sector. The sufficiency and implementation of measures in the National Adaption Plan are also discussed.

Total emissions without the land use sector decreased in 2022 compared to 2021. Emissions from the emissions trading sector decreased clearly from the previous year. Emissions from the effort-sharing sector decreased as well, and they were within Finland's annual emission allocations in 2021 and 2022.

The land use sector was a small net sink in 2022. The fact that the sector turned from a source of net emissions in 2021 to a net sink is due the smaller felling volume in 2022. Net emissions, i.e. emissions and sinks from all sectors combined (including the land use sector), decreased in 2022 compared to the previous year.

The pace of emission reductions is in line with the emission reduction target for 2030 set in the Climate Act. If no further measures are taken in the land use sector, Finland is not likely to achieve the EU commitments under the LULUCF Regulation without buying emission credits from other Member States. Achieving the national climate neutrality target requires further measures in the land use sector and other sectors.

**Keywords** Climate policy, emissions, reporting, Annual Climate report, climate change, environmental protection

---

|                     |                   |                     |           |
|---------------------|-------------------|---------------------|-----------|
| <b>ISBN PDF</b>     | 978-952-361-576-2 | <b>ISSN PDF</b>     | 2490-1024 |
| <b>ISBN printed</b> | 978-952-361-572-4 | <b>ISSN printed</b> | 2490-0648 |

---

**URN address** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-576-2>

---

# Sisältö

|          |  |    |
|----------|--|----|
|          | <b>Ilmastovuosikertomus 2023 – yhteenveto</b> .....            | 8  |
| <b>1</b> | <b>Johdanto</b> .....  | 13 |
| <b>2</b> | <b>Päästövähennystavoitteet</b> .....                          | 14 |
|          | 2.1 Hallitusohjelma.....                                       | 14 |
|          | 2.2 Ilmastolaki.....   | 14 |
|          | 2.3 EU:n ilmastotavoitteet.....                                | 15 |
|          | 2.4 Kansainvälinen toimintaympäristö ja Pariisin sopimus ..... | 16 |
| <b>3</b> | <b>Kasvihuonekaasupäästöt 2005–2022</b> .....                  | 18 |
|          | 3.1 Kokonaispäästöt .....                                      | 18 |
|          | 3.2 Päästökauppasektori.....                                   | 19 |
|          | 3.3 Taakanjakosektori .....                                    | 20 |
|          | 3.4 Maankäyttösektori .....                                    | 22 |
| <b>4</b> | <b>Tavoitteiden saavuttaminen</b> .....                        | 24 |
|          | 4.1 Ilmastolain tavoitteet vuosille 2030 ja 2035 .....         | 24 |
|          | 4.2 Taakanjakosektorin 2030 velvoite .....                     | 26 |
|          | 4.3 Maankäyttösektorin tavoitteet.....                         | 28 |
|          | 4.4 Lisätoimien tarve .....                                    | 30 |
| <b>5</b> | <b>Päästövähennystoimet sektoreittain</b> .....                | 32 |
|          | 5.1 Liikenne.....  | 32 |
|          | 5.2 Maatalous.....   | 45 |
|          | 5.3 Rakennusten erillislämmitys .....                          | 52 |
|          | 5.4 Työkoneet.....   | 57 |
|          | 5.5 Jätehuolto .....   | 61 |
|          | 5.6 F-kaasut.....  | 64 |
|          | 5.7 Muut päästöt .....   | 67 |
|          | 5.8 Päästökauppasektori.....                                   | 67 |
|          | 5.9 Maankäyttösektori .....                                    | 72 |
| <b>6</b> | <b>Poikkileikkaavat toimet</b> .....                           | 77 |
|          | 6.1 Kuntien ja alueiden ilmastotyö.....                        | 77 |
|          | 6.2 Kulutuksen hiilijalanjälki.....                            | 79 |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 6.3      | Julkiset hankinnat .....   | 81         |
| 6.4      | Kiertotalous .....   | 82         |
| 6.5      | Biotalous .....  | 84         |
| <b>7</b> | <b>Ilmastonmuutokseen sopeutuminen</b> .....   | <b>86</b>  |
| 7.1      | Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 .....  | 86         |
| 7.2      | Sopeutumisasiikittien tavoitteet ja suunnitelman toimeenpano .....   | 86         |
| 7.2.1    | Kansallisen tason strateginen suunnittelu ja ennakointi .....  | 87         |
| 7.2.2    | Kokonaisturvallisuus ja huoltovarmuustyö .....   | 88         |
| 7.2.3    | Ruoka- ja ravitsemusturva .....  | 88         |
| 7.2.4    | Infrastruktuuri ja rakennettu ympäristö .....  | 89         |
| 7.2.5    | Uusiutuvien luonnonvarojen käyttö ja hoito, luonnon monimuotoisuus, luontopohjaiset ratkaisut sekä kuivuusriskien hallinta ..... | 90         |
| 7.2.6    | Terveiden suojeleminen ja edistäminen .....  | 93         |
| 7.2.7    | Kulttuuriperintö ja -ympäristö .....   | 94         |
| 7.2.8    | Alue- ja kuntatason ilmatoriskien hallinta .....   | 95         |
| 7.2.9    | Kansainvälinen yhteistyö .....   | 96         |
| 7.2.10   | Tietopohja, viestintä ja seuranta .....  | 98         |
| <b>8</b> | <b>Vapaaehtoiset hiilimarkkinat</b> .....  | <b>100</b> |
| <b>9</b> | <b>Ilmastopoliittien vuoropuhelun vahvistaminen</b> .....  | <b>102</b> |
| 9.1      | Ilmastopoliittien pyöreä pöytä .....   | 102        |
| 9.2      | Ilmastopoliittien parlamentaarinen seurantarvryhmä .....   | 103        |
|          | <b>Liitteet</b> .....  | <b>104</b> |
|          | Liite 1. Käytetyt tilastotiedot ja skenaariot .....  | 104        |
|          | Liite 2. Suomen kansainvälinen ilmatorahotus vuonna 2021 .....   | 106        |
|          | Liite 3. Sektorikohtaiset indikaattorit .....  | 108        |
|          | <b>Lähteet</b> .....   | <b>122</b> |

## ILMASTOVUOSIKERTOMUS 2023 – YHTEENVETO

Ilmastovuosikertomuksen laatimisesta on säädetty ilmastolaissa (423/2022). Ilmastovuosikertomuksella valtioneuvosto raportoi vuosittain eduskunnalle tiedot päästö- ja nielukehityksestä sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toteutumisesta sekä arvioi toimien riittävyttä suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Ilmastovuosikertomus on annettu vuodesta 2019 lähtien. Edellisten ilmastovuosikertomusten eduskuntakäsittelyiden yhteydessä on tuotu esiin kehittämistarpeita, joiden pohjalta ilmastovuosikertomusta on muokattu entistä monipuolisemmaksi antamaan mahdollisimman kattava tilannekuva ilmastopolitiikan kehityssuunnista.

Ilmastovuosikertomuksessa käsitellään päästövähennystavoitteita ja niiden saavuttamisen tilannetta, päästökehitystä sekä kokonaisuutena että sektorikohtaisesti, poikkileikkaavien toimien edistymistä ja ilmastonmuutokseen sopeutumista. Lisäksi tämän vuoden kertomuksessa on vaihtuvina teemoina vapaaehtoisia hiilimarkkinat ja ilmastopolitiikan vuoropuhelun vahvistaminen.

### Vuoden 2022 päästökehitys

Ilmastovuosikertomuksessa raportoitavat tiedot toteutuneista päästöistä ja nieluista perustuvat Tilastokeskuksen julkaisemiin tietoihin. Vuoden 2023 ilmastovuosikertomuksessa raportoidaan vuoden 2021 lopulliset päästötiedot ja vuoden 2022 pikaennakkotiedot.

Suomen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria olivat 45,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2022. Päästöt vähenivät 2,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuodesta 2021. Vuoden 2005 jälkeen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria ovat vähentyneet yhteensä 24,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. eli 34 %. Netto-päästöt, eli kaikkien sektoreiden (ml. maankäyttösektori) yhteenlasketut päästöt ja nielut, ovat olleet keskimäärin 43,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuosina 2005–2022. Vuonna 2022 ne laskivat 3,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuodesta 2021 ja olivat 44,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv.

Maankäyttösektorin nettonielu oli -1,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2022. Maankäyttösektori on ollut Suomessa merkittävä nettonielu, mutta se muuttui vuonna 2021 ensimmäisen kerran nettopäästölähteeksi ollen 0,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Tämä johtui erityisesti puuston kasvun hidastumisesta ja korkealla tasolla toteutuneista hakkuumääristä. Sektorin



kääntymiseen edellisvuoden pienestä nettopäästöstä nettonieluksi vuonna 2022 vaikuttivat pikaennakkolaskennassa huomioidut 2 % pienentyneet hakkuumäärät verrattuna vuoteen 2021. Arvio maankäyttösektorin päästöjen ja poistumien summasta eli sektorin nielun tai päästölähteen suuruudesta tarkentuu seuraavassa julkistuksessa, kun laskentaan saadaan päivitettyä tietoa puutuotevarastosta, pinta-aloista ja puustosta. Tällöin tarkentuu myös, oliko sektori nettonielu vai nettopäästölähde. Maankäyttösektorin nettonielu on ollut keskimäärin noin -18 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuosina 2005–2022. Maankäyttösektorin kasvihuonekaasutase on vaihdellut vuosien 2005–2022 välillä -37,55 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. (vuosi 2009) ja 0,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. (vuosi 2021).

Päästökauppaan kuuluvien laitosten päästöt olivat 19,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2022. Päästöt vähenivät edellisvuodesta 1,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. eli 6,4 %, mihin vaikutti maakaasun kulutuksen puolittuminen sen korkean hinnan ja Venäjältä tuonnin loppumisen seurauksena. Kivihiilen kulutus sen sijaan kasvoi jonkin verran. Vuoden 2005 jälkeen päästökauppasektorin päästöt ovat vähentyneet yhteensä 14,1 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. eli 43 %.

Taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöt olivat 26,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2022 vähenyen 0,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuodesta 2021. Taakanjakosektorin päästöt ovat vähentyneet yhteensä 22 % vuosina 2005–2022, eli selvästi hitaammin kuin päästökauppasektorin päästöt. Taakanjakosektorin merkittävimmät päästölähteet ovat liikenne, maatalous, rakennusten erillislämmitys, työkoneet, jätteiden käsittely ja F-kaasut. Päästöt ovat vähentyneet kaikilla näillä sektoreilla maataloutta lukuun ottamatta.

### **Päästövähennystavoitteiden saavuttaminen**

Kansallisessa ilmastolaissa on asetettu 60 %:n päästövähennystavoite vuodelle 2030 verrattuna vuoteen 1990, mikä edellyttää, että kokonaispäästöt ovat enintään 28,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2030. Lisäksi lakiin on kirjattu Suomen tavoite olla hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen.

Päästövähennystahti on linjassa ilmastolain 2030 tavoitteen kanssa. Hiilineutraaliustavoitteen kannalta keskeistä on hiilinielujen oletettu taso vuonna 2035, joka määrittelee vaadittavien päästövähennysten suuruusluokan. Ilmastopolitiikan suunnittelussa on oletettu, että maankäyttösektorin nettonielujen taso on -21 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2035, jolloin päästökauppa- ja taakanjakosektorin päästöt voisivat olla yhteensä enintään 21 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2021 ilmi tulleen merkittävän maankäyttösektorin nettonielun pienenemisen myötä oletus -21 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. hiilinielutasosta ei vaikuta olevan saavutettavissa maankäyttösektorin nykyisillä ja suunnitelluilla toimilla. Kansallisen hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen edellyttää lisätoimia maankäyttösektorilla sekä

muilla sektoreilla. Ilman merkittäviä lisätoimia maankäyttösektorilla on myös todennäköistä, että Suomi ei tule saavuttamaan EU:n LULUCF-asetuksen mukaisia velvoitteita ilman yksiköiden ostoja muista jäsenmaista.

Uudistetun EU:n taakanjakoasetuksen mukaan Suomen taakanjakosektorin päästövähennysvelvoite vuodelle 2030 on 50 % verrattuna vuoteen 2005, mikä tarkoittaa 17,2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. päästötasoa. Suomen päästökaikki vuodelle 2022 oli 28,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja se alitti noin 1,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Myös vuonna 2021 kiintiö alitti 1,4 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Näin ollen Suomen taakanjakosektorin päästöt vuosina 2021 ja 2022 ovat pysyneet Suomelle asetettujen kiintiöiden puitteissa.

Vuonna 2022 valmistuneessa keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa on linjattu toimia taakanjakosektorin EU-velvoitteen saavuttamiseksi. Toimet on mitoitettu niin, että velvoite saavutetaan. Kuitenkin muutos maankäyttösektorin nettoieluissa on lisännyt epävarmuutta sen suhteen, onko LULUCF-jousto käytettävissä kaudella 2026–2030, kuten suunnitelmassa on oletettu. Toisaalta suunnitelman päästövähennystavoitteen toteutuminen riippuu myös vielä toteutumattomista politiikkakeinoista kuten kevyen polttoöljyn jakelovelvoitteen nostosta.

### Sektorikohtainen kehitys

Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ilman lentoliikennettä olivat vuonna 2022 yhteensä noin 9,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv, mikä on noin 37 % taakanjakosektorin päästöistä ja noin 21 % kokonaispäästöistä. Liikenteen päästöt pysyivät lähes edellisvuoden tasolla. Tie liikenteen viime vuosien päästökehitykseen ovat vaikuttaneet biopolttoaineiden osuuden muuttuminen, uusien autojen energiatehokkuuden paraneminen ja henkilöautoliikenteen suoritteiden kasvun hidastuminen. Tavoitteena on, että liikenteen päästöt vähenevät 50 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoon.

Maatalouden taakanjako- ja maankäyttösektorilla raportoitavat päästöt ovat pysyneet jokseenkin saman suuruisina viime vuosina. Taakanjakosektorille laskettavat päästöt olivat noin 6,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2022. Päästöjen vähentämiseksi on esitetty toimia keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa, maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa ja EU:n yhteisen maatalouspolitiikan kansallisessa strategia-suunnitelmassa. Lisäksi ruokajärjestelmän kokonaiskestävyyden parantamisella on tarkoitus vähentää kulutetun ruoan hiilijalanjälkeä.

Rakennusten erillislämmityksen päästöt ovat laskeneet viime vuosina öljylämmityksen vähenemisen ja rakennusten energiatehokkuuden paranemisen seurauksena. Erillislämmityksen päästöt olivat 2,2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2021. Suurin osa erillislämmityksen päästöistä aiheutuu öljylämmityksestä, josta luopumista edistetään avustuksilla.

Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2022 olivat 2,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv., joka vastaa noin 9 % taakanjakosektorin päästöistä ja on samalla tasolla aikaisempien vuosien kanssa. Päästöjen odotetaan jatkossa vähentyvän kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvelvoitteen kasvun ja sähköistymisen seurauksena. Lisäksi käyttötavoilla voidaan vaikuttaa päästöihin.

Jätteiden käsittelyn kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2022 1,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv., joka vastaa noin 6 % taakanjakosektorin päästöistä. Päästöjen väheneminen on ollut tasaista 1990-luvulta alkaen, ja vuodesta 2005 ne ovat vähentyneet 44 %. Tämä on seurausta yhdyskuntajätteen kaatopaikkasijoituksen vähenemisestä, kaatopaikkakaasun talteenotosta ja jätteen energiankäytön lisääntymisestä. Toisaalta jätteiden lisääntynyt energia-ikäyttö on kasvattanut jätteenpolton päästöjä merkittävästi.

Fluorattujen kasvihuonekaasujen eli F-kaasujen päästöt olivat 0,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2022. F-kaasut lisääntyivät 1990-luvulta lähtien vuoteen 2008 saakka, mutta ovat viime vuosina olleet laskussa. Päästöjä vähentää erityisesti lisääntyvä hiilidioksidin käyttö kylmäaineena korkean lämmityspotentiaaliarvon kylmäaineiden sijaan. Nykytoimilla päästöjen odotetaan laskevan merkittävästi nykytasosta vuoteen 2035 mennessä.

Päästökauppajärjestelmä kattaa energiatuotannon, suuret teollisuuslaitokset ja Euroopan talousalueen sisäisen lentoliikenteen. Vuoden 2021 jälkeen päästöoikeuden hinta on vaihdellut pääasiassa 70 ja 100 EUR/tCO<sub>2</sub> välillä. Päästökaupan rinnalla on käytössä myös kansallisia, päästökaupan piirissä oleviin laitoksiin vaikuttavia ohjauseinoja.

### Poikkileikkaavat toimet

Kunnat ovat avainasemassa hiilineutraaliustavoitteen 2035 saavuttamisessa, sillä ne voivat aktiivisesti vaikuttaa sekä omiin että alueensa toimijoiden kasvihuonekaasupäästöihin. Kuntien välillä ilmastotyössä on kuitenkin merkittäviä eroja. Ilmastolakiin lisättiin maaliskuussa 2023 kunnille velvoite laatia ilmastosuunnitelma ja päivittää se vähintään kerran valtuustokaudessa. Lain mukaan suunnitelma tulee laatia ja hyväksyä viimeistään vuonna 2025 alkavan valtuustokauden aikana.

Kuntien hankintojen päästöistä 60 % aiheutuu palveluiden ostoista, ja investoinneissa korostuvat rakennusten päästöt. Vähähiilisyttä edistävän kansallisen julkisten hankintojen strategian tavoitteena on tukea Suomen hiilineutraaliustavoitetta 2035. Osa kunnista on myös asettanut päästötavoitteita hankinnoille.

Kulutusperäisistä päästöistä 83 % aiheutuu kotitalouksien kulutuksesta, 11 % kuntien hankinnoista ja 6 % investoinneista Suomen ympäristökeskuksen vuoden 2023 laskelmien mukaan. Henkilöä kohden laskettu hiilijalanjälki on pysytellyt 8 t CO<sub>2</sub>-ekv. tuntumassa

vuodesta 2015 lähtien. Vuonna 2022 julkaistussa Ilmastopaneelin raportissa päästö- vähennyspotentiaalia tunnistettiin olevan erityisesti kasvispainotteiseen ruokavalioon siirtymisessä, mutta myös asumisessa, liikenteessä, ruoassa ja tavaroiden ja palveluiden kulutuksessa.

Kiertotalouden toimintamalleilla voidaan vähentää sekä kulutus- että tuotantoperäisiä päästöjä. Vuonna 2021 valmistui kiertotalouden strateginen ohjelma, jossa asetettiin visio ja tavoitteet kiertotaloudelle, määritettiin tarvittavat toimenpiteet ja seurantamittarit sekä ehdotettiin tarvittavia resursseja kiertotalouden edistämiseen.

### **Sopeutuminen**

Vuonna 2022 valmistunut kansallinen sopeutumissuunnitelma 2030 edistää Suomen varautumista ja sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ilmastolain mukaisesti. Se sisältää 24 tavoitetta ja niiden saavuttamiseksi määritellyt toimenpiteet. Suunnitelma on jaoteltu kymmeneen teemaan, joista kunkin alle on määritelty yksi tai useampi tavoite ja toimenpiteitä, joilla tavoitetta edistetään. Ilmastovuosikertomuksessa raportoidaan toimeenpanon tilanne tavoitekohtaisesti.

### **Vaihtuvat teemat: vapaaehtoiset hiilimarkkinat ja ilmastopolitiikan vuoropuhelun vahvistaminen**

Ei-valtiollisten toimijoiden ilmastotavoitteet ja sertifioitujen ilmastoyksiköiden käyttö on lisääntynyt merkittävästi: esimerkiksi vuoden 2022 tietojen mukaan 4 % suomalaisista pk-yrityksistä ostaa ja käyttää yksiköitä osana ilmastotoimiaan. Vapaaehtoisilla ilmas- teoilla voidaan edistää ilmastohyötyjä ja kestäväää kehitystä, mutta ne voivat aiheuttaa myös omien ilmastotoimien välttelyä esimerkiksi harhaanjohtavien ilmastoväittämien muodossa. Vapaaehtoisia ilmastotekoja koskeva sääntelykenttä on vielä keskeneräinen. Vuonna 2022 julkaistiin opas vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden hyviin käytäntöihin.

Ilmastopolitiikan pyöreä pöytä ja ilmastopolitiikan parlamentaarinen seurantaryhmä ovat osaltaan tukeneet ilmastopolitiikan kansallista valmistelua ja toimeenpanoa sekä käyneet keskustelua ilmastotoimien oikeudenmukaisuudesta. Ilmastopolitiikan pyöreän pöydän tarkoituksena on varmistaa oikeudenmukainen siirtymä ja ilmastotoimien hyväksyttävyyys. Se on tarjonnut sidosryhmille ja asiantuntijoille kanavan osallistua ilmastotoimien kansalli- seen valmisteluun ja toimeenpanoon. Valtioneuvosto asetti sen kestävään kehityksen toimi- kunnan yhteyteen hallituskauden ajaksi vuonna 2020. Ilmastopolitiikan parlamentaarisen seurantaryhmän tehtävä on ollut seurata kansallista ilmastopolitiikkaa ja sen toimeen- panoa, varmistaa hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista ja keskustella ilmastotoimien oikeudenmukaisuudesta. Valtioneuvosto asetti sen syyskuussa 2022 kesäkuuhun 2023 asti.

# 1 Johdanto

Ilmastovuosikertomuksen laatimisesta ja sisältövaatimuksista on säädetty ilmastolaissa (423/2022). Ilmastovuosikertomuksella valtioneuvosto raportoi kalenterivuositain eduskunnalle tiedot päästö- ja nielukehityksestä, arvioi toimien riittävyyttä seuraavan 15 vuoden ajalle asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden saavuttamisen edellyttämien lisätoimien tarvetta sekä tiedot keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaan ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan sisältyvien tavoitteiden toteutumisesta. Lisäksi ilmastovuosikertomuksessa raportoidaan sopeutumissuunnitelmaan sisältyvien toimien riittävyydestä ja toteutumisesta. Lain mukaan vuosikertomuksen antamisesta ja keskeisestä sisällöstä on tiedotettava yleisölle.

Ilmastovuosikertomus on annettu vuodesta 2019 lähtien. Edellisten ilmastovuosikertomusten eduskuntakäsittelyiden yhteydessä on esitetty toiveita vuosikertomuksen kehittämiseksi. Näitä toiveita on otettu huomioon seuraavien ilmastovuosikertomusten laadinnassa ja ilmastovuosikertomuksen sisältö on laajempi kuin laki edellyttää. Vuosikertomus sisältää muun muassa katsaukset sektorirajat ylittäviin toimenpidekokonaisuuksiin, kuten kuntien ilmastopolitiikkaan, kiertotalouteen ja kulutuksen hiilijalanjälkeen. Ympäristövaliokunnan mietinnössä (YmVM 25/2022 vp) vuoden 2022 ilmastovuosikertomuksesta todettiin, että ilmastovuosikertomusta voitaisiin kehittää niin, että lakisääteisen sisällön lisäksi täydentäviä osia voitaisiin sisällyttää harvemmin kuin joka vuosi. Jatkossa ilmastovuosikertomukseen sisällytetään vaihtuvia teemoja esimerkiksi tietojen saatavuuden ja teeman ajankohtaisuuden perusteella (luvut 8 ja 9 tämän vuoden kertomuksessa). Myös nk. poikkileikkaavien teemojen (luku 6) osalta eri teemojen sisällyttämistä harkitaan sen mukaan, kuinka paljon aihealueella on tapahtunut edistystä edeltävän vuoden aikana. Ilmastovuosikertomuksesta julkaistaan myös erillinen viestinnällinen tiivistelmä aiempien vuosien tapaan.

Tämän vuoden vuosikertomuksessa ilmastopolitiikan toimeenpanon tilannetta on kuvattu niin kuin se on ollut keväällä 2023, eikä kertomuksessa siten ole otettu huomioon uuden hallitusohjelman linjauksia. Hallitusohjelmaa on kuvattu lyhyesti luvussa 2.1. Uusi hallitus nimitettiin 20.6.2023.

## 2 Päästövähennystavoitteet

### 2.1 Hallitusohjelma

Pääministeri Orpon hallitus nimitettiin 20.6.2023. Hallitusohjelman mukaan hallitus on sitoutunut Suomen kansallisen ilmastolain tavoitteisiin. Tavoitteena on vaikuttaa ilmastoon ennen kaikkea tehokkailla päästövähennystoimilla, kasvattamalla hiilinieluja ja innovatiivisilla puhtailla ratkaisuilla, joiden käyttö ja vienti syrjäyttävät saastuttaviin energialähteisiin ja raaka-aineisiin perustuvia ratkaisuja sekä Suomessa että muissa maissa. Ilmastotoimet toteutetaan taloudellisesti, ekologisesti, sosiaalisesti ja alueellisesti kestäväällä ja oikeudenmukaisella tavalla. Ilmastomuutoksen vastaisten toimien ja päästövähennystoimien lisäksi edistetään toimia, joilla parannetaan yhteiskunnan kykyä sopeutua ilmastomuutokseen.

Tavoitteisiin pyritään vastaamaan siten, etteivät arjen kustannukset nouse tai kilpailukyky heikkene. Ilmastotavoitteiden toteutumista edistetään konkreettisin toimin ja vaikuttavalla ilmastopoliitikalla niin kansallisesti, EU-tasolla kuin kansainvälisiin sopimuksiin liittyen. Hallitusohjelmassa esitetyn vision mukaan Suomi pyrkii puhtaan energian ja ilmastokädenjäljen edelläkävijäksi. Lisäksi hallitus tulee asettamaan tavoitteen teknisten nielujen käytölle. Hallituskaudella laadittavien ilmastosuunnitelmien valmistelussa tullaan huomioimaan uuden hallitusohjelman mukaiset tavoitteet ja keinovalikoima.

Uuden hallitusohjelman ilmastopoliittisia linjauksia ei ole sisällytetty vuoden 2023 ilmasto-  
vuosikertomukseen muutoin kuin tässä on kuvattu, vaan ilmastopoliitikan toimeenpanon tilannetta on kuvattu keväällä 2023 vallinneen tilanteen mukaisesti.

### 2.2 Ilmastolaki

Uudistettu ilmastolaki astui voimaan 1.7.2022. Uudistettuun lakiin on kirjattu hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 ja päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 sekä päivitetty tavoite vuodelle 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 mennessä ja -90 %, pyrkien kuitenkin -95 %:iin vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lakiin on kirjattu myös tavoite nielujen kasvattamisesta hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi ja edelleen vuoden

2035 jälkeen. Laajuudeltaan on kyse mittavasta uudistuksesta, jonka seurauksena lain soveltamisala ja tavoitteenasettelu tarkentuvat. Tästä huolimatta uudistetun lain perusluonne säilyy puitelakina, jolla säädetään ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä ja seurannasta.

Syksyllä 2022 eduskunta hyväksyi ilmastolain muutoksen, jonka mukaan kuntien tulee laatia tai päivittää ilmastosuunnitelma vähintään kerran valtuustokaudessa yksin tai yhdessä alueen muiden kuntien kanssa. Lisäksi lakiin sisällytettiin selkeyttävät säännöt ilmastolain muutoksenhausta. Muutosten tavoitteena on edistää ilmastolain tavoitteiden toteutumista ja vahvistaa kuntien ilmastotyötä sekä parantaa oikeusturvan toteutumista.

Maaliskuussa 2023 valtioneuvosto hyväksyi kaksi ilmastolain nojalla hyväksytyä asetusta. Toinen asetuksesta koskee ilmastopaneelia ja sen asettamista sekä toimintaa, toinen saamelaisen ilmastoneuvostoa. Jälkimmäinen on kokonaan uusi instituutio, josta säädetään uudistetussa ilmastolaissa.

## 2.3 EU:n ilmastotavoitteet

Euroopan unioni sitoutui joulukuussa 2020 Eurooppa-neuvoston päätöksellä vähentämään kasvihuonekaasujen nettopäästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Tavoitteen korottamisella 40 %:sta 55 %:iin on pyritty varmistamaan, että ilmastoneutraalius on mahdollista saavuttaa pidemmällä aikavälillä. Sekä uusi vuoden 2030 tavoite että tavoite ilmastoneutraalista Euroopan unionista vuoteen 2050 mennessä on sisällytetty EU:n ilmastolakiin, joka tuli voimaan 2021.

Komission vuonna 2021 antamasta lainsäädäntöpaketistä – ns. 55-valmiuspaketista – päästiin alustavaan sopuun EU:n keskeisten instituutioiden välisissä neuvotteluissa syksyllä 2022. Pakettiin sisältyy vuoden 2030 tavoitteen saavuttamisen edellyttämä sektorikohtainen lainsäädäntö. Uuden lainsäädännön myötä päästökaupparektorin päästövähennystavoite nousee 62 %:iin ja taakanjakosektorin EU-tason tavoite nousee 40 %:iin vuoteen 2030 mennessä. Suomen maakohtaiseksi taakanjakosektorin päästövähennyysvelvoitteeksi on määritelty vähintään 50 % vuonna 2030 verrattuna vuoden 2005 tasoon.

EU:n 55-valmiuspakettiin sisältyy myös uudistettu asetus maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta (LULUCF). Asetuksen tavoitteena on, että laskentäsääntöjen mukaiset maankäyttösektorin laskennalliset kasvihuonekaasujen poistumat ovat vähintään sen laskennallisten päästöjen tasolla kaudella 2021–2025. Tämä nk. no-debit sääntö koskee sekä EU:ta kokonaisuutena että yksittäisiä jäsenmaita. Kaudelle 2026–2030 uudistetun asetuksen keskeiset elementit ovat: EU-tason nettonielutavoite

-310 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuodelle 2030, siirtyminen kasvihuonekaasuinventaarioperusteiseen laskentajärjestelmään sekä siirtyminen jäsenmaakohtaisiin koko maankäyttösektoria koskeviin nielutavoitteisiin. Suomen maankäyttösektorin nettonielulle asetettu vähimmäistaso vuodelle 2030 on 17,8 Mt. EU-säädöksissä määritellyt ilmastotavoitteet päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektorilla ovat osa EU:n kansallisesti määriteltyä panosta Pariisin sopimuksen alla.

## 2.4 Kansainvälinen toimintaympäristö ja Pariisin sopimus

Pariisin ilmastopopimus solmittiin 2015 ja se tuli voimaan marraskuussa 2016. Maaliskuuhun 2023 mennessä sopimuksen on ratifioinut 195 osapuolta, ja se kattaa yli 97 % globaaleista kasvihuonekaasupäästöistä. Sopimus koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa ja se on voimassa toistaiseksi. Marraskuussa 2021 ilmastopuitesopimuksen 26. osapuolikokouksessa Glasgow'ssa viimeisteltiin sopimuksen täytäntöönpanoa ja soveltamista koskevat säännöt sopimalla markkinamekanismeja koskevan 6 artiklan tarkentavista säännöistä sekä ilmastotoimien ja päästöjen yhdenmukaisesta ja läpinäkyvästä raportoinnista.

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

Pariisin sopimuksen keskeisiä elementtejä on osapuolten velvollisuus laatia niin kutsutut kansallisesti määritellyt panokset (Nationally Determined Contribution, NDC), joilla osapuolet ilmoittavat päästövähennys- ja sopeutumistavoitteensa ja kertovat suunnitelluista ilmastotoimistaan. Panoksia tulee kiristää vähintään viiden vuoden välein ja niiden on vastattava osapuolen korkeinta mahdollista tavoitetasoa. Marraskuuhun 2022 eli viimeisimpään osapuolikokoukseen (COP27) mennessä ilmoitettujen kansallisten päästövähennystavoitteiden ja niiden toimeenpanosuunnitelmien perusteella lämpeneminen tulee ylittämään kaksi astetta. Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) tuoreimman, maaliskuussa 2023 julkaistun synteesiraportin mukaan päästövähennystoimia on kiihdytettävä jo kuluvan vuosikymmenen aikana, jotta kansainväliset tavoitteet ilmaston lämpenemisen rajaamiseksi olisi mahdollista saavuttaa, ja globaalit päästöt saatava laskuun viimeistään 2025 mennessä. Maiden kollektiivista etenemistä kohti Pariisin sopimuksen tavoitteita tarkastellaan maailmanlaajuisissa tilannekatsauksissa viiden vuoden välein. Ensimmäinen



tilannekatsaus järjestetään vuonna 2023, ja sen tarkoituksena on osaltaan ohjata seuraavien kansallisten päästövähennystavoitteiden valmistelua siten, että tavoitteet saavutetaan.

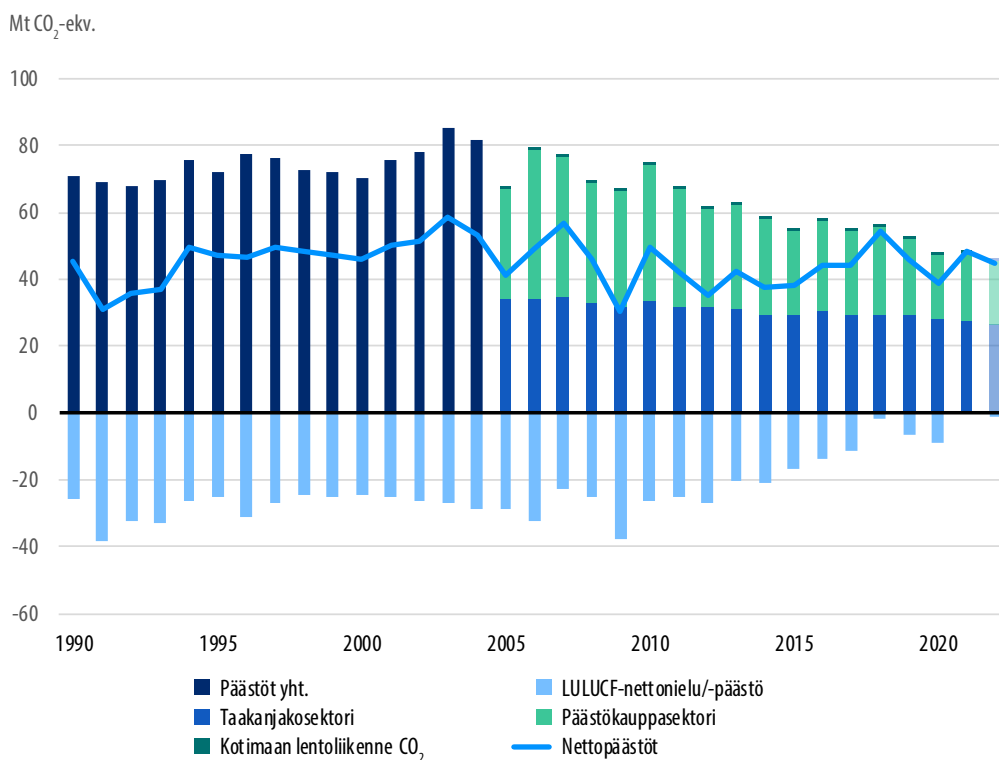
Ilmastopimusten osapuolena Suomi on sitoutunut rahoittamaan kehitysmaaosapuolten ilmastotoimia ja raportoimaan rahoituksesta. Suomessa tämä rahoitus on osa kehitysyhteistyöbudjettia (ks. liite 2). Suomi laatii ilmastorahoituksestaan neljän vuoden välein maaraportin ja joka toinen vuosi kaksivuotisraportin YK:lle ja vuosittain EU:n hallintomalli-asetuksen (Regulation 2018/1999 on the Governance of the Energy Union and Climate) mukaisen raportin. Ilmastopimuksen alla Suomi on osana ns. teollisuusmaita sitoutunut kollektiivisesti mobilisoimaan 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.

## 3 Kasvihuonekaasupäästöt 2005–2022

### 3.1 Kokonaispäästöt

Suomen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria (LULUCF) vuonna 2021 olivat 47,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja vuonna 2022 pikaennakkotietojen mukaan 45,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2022 päästöt vähenivät edellisvuodesta 2,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuoden 2005 jälkeen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria ovat vähentyneet keskimäärin 2 % vuodessa. Viitenä viimeisenä vuonna vähennystahti on ollut keskimäärin 4 % vuodessa. Aikajaksolla 2005–2022 kokonaispäästöt ovat vähentyneet 24,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. eli 34 %. Maankäyttösektori on ollut Suomessa merkittävä nettonielu. Vuonna 2021 maankäyttösektori muuttui ensimmäisen kerran nettopäästökseksi (kuva 1).

**Kuva 1.** Päästöjen ja nielujen kehitys 1990–2022. Negatiiviset arvot kuvaavat maankäyttösektorin nettonielua. Vuodesta 2005 eteenpäin kokonaispäästöt on jaettu taakanjakosektorille ja päästökauppasektoreille sekä kotimaan lentoliikenteeseen. Vuoden 2022 tieto on pikaennakko.

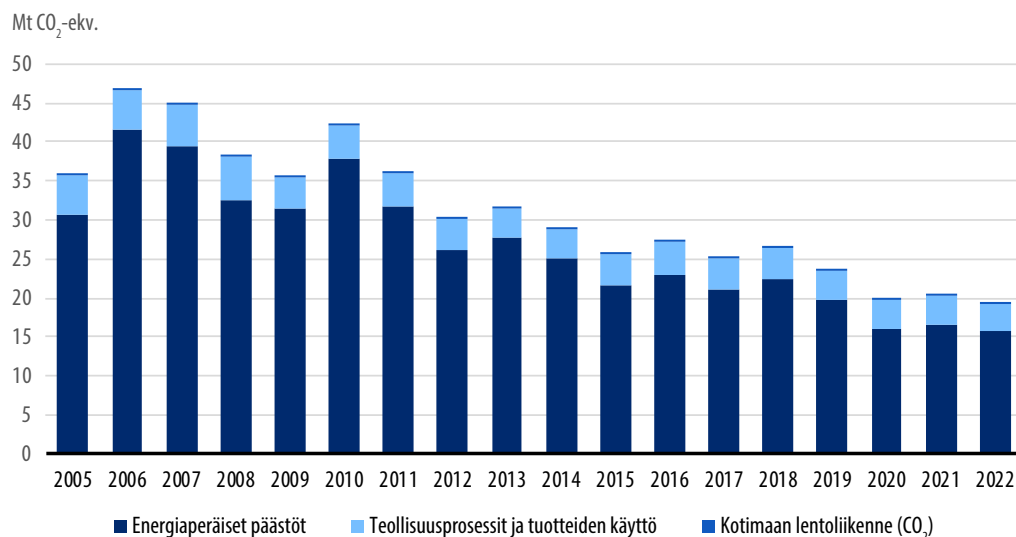


Ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta olennaista on nettopäästöjen kehitys. Nettopäästöillä tarkoitetaan päästöjen ja poistumien erotusta. Nettopäästöt ovat vaihdelleet 30,2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja 56,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. välillä vuosina 2005–2022 ollen keskimäärin 43,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2021 nettopäästöt kasvoivat 9,6 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. edellisvuodesta ollen 48,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Nettopäästöjen kasvuun vaikutti maankäyttösektorin muuttuminen nettohiilinelusta nettopäästölähteeksi. Pikaennakkotietojen mukaan vuonna 2022 nettopäästöt olivat laskivat 3,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. edellisvuodesta ollen 44,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. (kuva 1.)

## 3.2 Päästökauppasektori

EU:n päästökaupan piiriin kuuluvat suuret teollisuus- ja energiantuotantolaitokset sekä Euroopan sisäinen lentoliikenne. Vuonna 2022 päästökauppaan kuuluvien suomalaisen laitosten päästöt olivat yhteensä 19,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. (kuva 2) ja niiden osuus Suomen kokonaispäästöistä oli 42 %. Päästöt vähenivät edellisvuodesta 1,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. eli 6 %. Päästöjen laskun taustalla oli maakaasun kulutuksen puolittuminen edellisestä vuodesta, mihin vaikuttivat maakaasun korkea hinta sekä tuonnin loppuminen Venäjältä. Vuodesta 2005 päästöt ovat vähentyneet keskimäärin noin 3 % vuodessa ja kokonaisuudessaan päästökauppasektorin päästöt ovat vähentyneet 14,1 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. eli 43 %. Energia-peräisten päästöjen osuus päästökauppasektorin kokonaispäästöistä oli vuonna 2022 noin 82 % ja teollisuuden prosessipäästöjen ja tuotteiden käytön noin 18 %. Vuoden 2022 pikaennakkotietojen mukaan kasvihuonekaasuinventaarion mukaiset kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt ovat vähentyneet 61 % vuodesta 2005.

**Kuva 2.** Päästökauppasektorin kasvihuonekaasupäästöt ja inventaarion mukaiset kotimaan lentoliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöt vuosina 2005–2022. Päästöt on laskettu päästökaupan nykyisen kattavuuden mukaisesti. Lentoliikenteen osalta päästökaupan kattavuus ja laskentatapa poikkeavat inventaarion laskentatavasta.

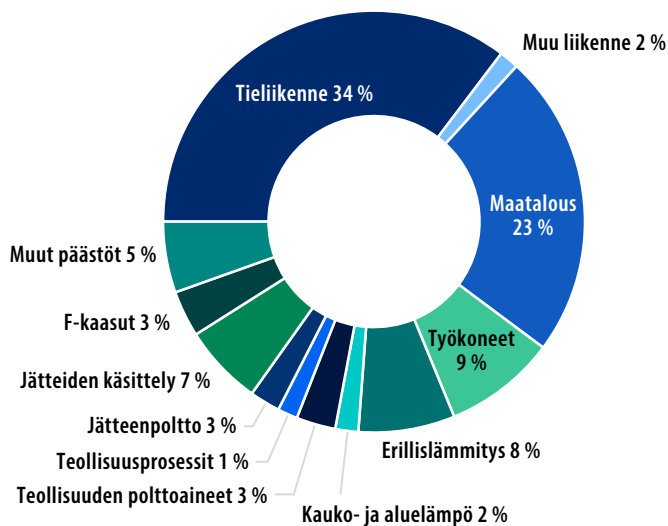


Päästökaupparektorin päästökehitykseen vaikuttavat fossiilisten energialähteiden vähenevän käytön ohella muun muassa teollisuuden sähkönkysyntä, sähköistymiskehitys, säästä riippuvainen lämmitysenergian kulutus sekä pohjoismainen sähkömarkkinatilanne, joka vaikuttaa sähkön pörssihintaan ja sitä kautta sähkön tuontiin ja sähkön erillistuotannon tarpeeseen. Keskeinen tekijä on myös päästöoikeuden hinta EU:n päästökaupassa.

### 3.3 Taakanjakosektori

Taakanjakosektorille kuuluvat kaikki ne päästökauppajärjestelmän ja maankäyttösektorin ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt, jotka raportoidaan kansallisessa päästöinventaariossa. Kasvihuonekaasuinventaarion mukaiset kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt eivät kuitenkaan kuulu taakanjakosektorille. Tärkeimmät taakanjakosektorin päästölähteet ovat liikenne, maatalous, rakennusten erillislämmitys, työkoneet, jätteiden käsittely ja F-kaasut. Lisäksi taakanjakosektorille lasketaan pienteollisuuden, puolustusvoimien ja muun erittelemättömän polttoainekäytön päästöjä sekä päästökaupparektorin energiankäytön muut kuin hiilidioksidipäästöt. Myös jätteenpoltto kuuluu pääosin taakanjakosektorille. Kuvassa 3 on esitetty taakanjakosektorin päästöjen jakauma vuonna 2021.

**Kuva 3.** Taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjen jakauma päästölähteittäin vuonna 2021.



Taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet hitaammin kuin päästö-kauppasektorin päästöt. Vuonna 2021 taakanjakosektorin päästöt olivat 27,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja vuonna 2022 pikaennakkotietojen mukaan 26,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2021 päästöt olivat 0,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. pienemmät kuin edellisvuonna. Pikaennakkotietojen mukaan vuonna 2022 päästöt vähenivät 0,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuodesta 2021.

Taakanjakosektorin yhteenlasketut päästöt olivat vuonna 2022 noin 22 % pienemmät kuin vuonna 2005. Päästöt ovat vähentyneet kaikilla sektoreilla maataloutta lukuun ottamatta. Liikenteen päästöt (ilman kotimaan lentoliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjä) ovat vähentyneet noin 2,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Myös jätteiden käsittelyn ja taakanjakosektorille kuuluvan teollisuuden päästöt ovat nykyisin selvästi pienemmät kuin vuonna 2005 (taulukko 1).

**Taulukko 1.** Taakanjakosektorin päästöt vuosina 2005, 2021 ja 2022 sekä muutos vuoteen 2005 verrattuna (Mt CO<sub>2</sub>-ekv.). (Vuoden 2022 osalta rakennusten erillislämmityksen inventaariotiedot valmistuvat joulukuussa 2023.)

|                             | 2005 | 2021 | 2022 | Muutos 05–22 (Mt) | Muutos 05–22 (%) |
|-----------------------------|------|------|------|-------------------|------------------|
| Liikenne                    | 12,6 | 9,9  | 9,8  | -2,7              | -22 %            |
| Maatalous                   | 6,3  | 6,3  | 6,3  | 0,01              | 0,2 %            |
| Rakennusten erillislämmitys | 4,1  | 2,2  | ...  | ...               | ...              |
| Työkoneet                   | 2,6  | 2,5  | 2,5  | -0,1              | -5 %             |
| Jätteiden käsittely         | 3,1  | 1,8  | 1,7  | -1,4              | -44 %            |
| F-kaasut                    | 1,2  | 0,9  | 0,8  | -0,4              | -31 %            |
| Teollisuus                  | 1,7  | 1,4  | 1,3  | -0,3              | -20 %            |
| Muut päästöt                | 2,6  | 2,5  | ...  | ...               | ...              |
| Kaikki sektorit yhteensä    | 34,2 | 27,5 | 26,7 | -7,5              | -22 %            |

### 3.4 Maankäyttösektori

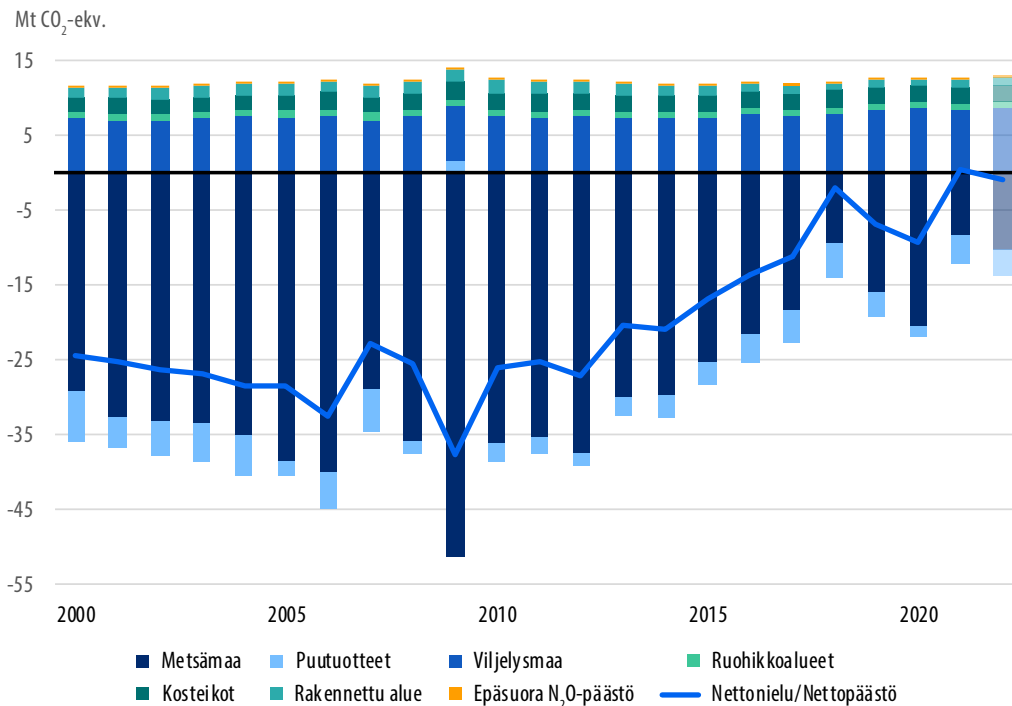
Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori (LULUCF) koostuu kuudesta maankäyttöluokasta: metsämaasta, viljelysmaasta, ruohikkoalueista, kosteikoista, rakennetusta alueesta ja muusta maasta sekä puutuotevarastosta. Maankäyttösektorin nettohiilipäästö saadaan, kun lasketaan yhteen kaikkien maankäyttöluokkien päästöt ja poistumat (kuva 4). Metsämaa on sektorin merkittävin nettohiilipäästö eli sen poistumat ylittävät päästöt. Myös puutuotteet ovat toimineet pääosin hiilen nieluna.

Maankäyttösektori muuttui vuonna 2021 ensimmäisen kerran hiilinielusta nettopäästölähteeksi. Sektorin päästöt ylittivät poistumat, eli eri varastoihin vuoden aikana sitoutuneen hiilen määrän 0,5 Mt:lla CO<sub>2</sub>-ekv. Sektorin muuttuminen nettohiilinielusta nettopäästölähteeksi johtui erityisesti puuston kasvun hidastumisesta ja korkealla tasolla toteutuneista hakkuumääristä. Metsät olivat edelleen nettohiilinielu (8,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv.) vuonna 2021, mutta muiden maankäyttöluokkien päästöt olivat metsien nettohiilinielua suuremmat. Vuonna 2022 maankäyttösektorin nettohiilinielu oli pikaennakkotiedon mukaan -1,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Sektorin kääntymiseen edellisvuoden pienestä nettopäästöstä nettohiilinieluksi vuonna 2022 vaikuttivat pikaennakkolaskennassa huomioidut 2 % pienentyneet hakkuumäärät verrattuna vuoteen 2021. Arvio maankäyttösektorin päästöjen ja poistumien summasta eli

sektorin nielun tai päästölähteen suuruudesta tarkentuu seuraavassa julkistuksessa, kun laskentaan saadaan päivitettyä tietoa puutuotevarastosta, pinta-aloista ja puustosta. Tällöin tarkentuu myös, oliko sektori netto nielu vai nettopäästölähde.

Metsien kasvu arvio perustuu Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien 13. inventointiin, jonka yhteydessä havaittiin metsien kasvun hidastuminen. Metsämaan hiilivaraston muutoksiin vaikuttaa olennaisesti myös puuston poistuma. Luonnonvarakeskuksen mukaan hakkuiden määrä 2022 oli 74,7 miljoonaa kuutiometriä (ennakkotieto) (ks. liite 3, kuva 40). Määrä laski vuositason 2,2 %. Hakuukertymä on ollut keskimäärin 64,4 miljoonaa kuutiota ajanjaksolla 2000–2022. Vuoden 2022 hakuukertymästä metsäteollisuuden tarpeisiin tai vientiin hakattiin yhteensä 63,8 miljoonaa, energiapuuksi 10,6 miljoonaa ja metsänomistajien kotitarvepuuksi 0,3 miljoonaa kuutiota.

**Kuva 4.** Maankäyttöluokittaiset päästöjen ja poistumien summat maankäyttösektorilla ja sektorin yhteenlasketut päästöt ja poistumat (nettonielu/nettopäästö) vuosina 2000–2022. Vuoden 2022 tieto on pikaennakkotieto, joka sisältää ennakoarvion metsämaalle ja viljelysmaalle, kun taas muiden maankäyttöluokkien tiedot vastaavat edeltävän vuoden lukuja.



## 4 Tavoitteiden saavuttaminen

### 4.1 Ilmastolain tavoitteet vuosille 2030 ja 2035

Kansallisessa ilmastolaissa asetettu 60 %:n päästövähennystavoite vuodelle 2030 edellyttää, että kokonaispäästöt ovat enintään 28,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2030. Hiilineutraaliustavoitteen kannalta keskeistä on hiilinielujen oletettu taso vuonna 2035, joka määrittelee vaadittavien päästövähennysten suuruusluokan. Ilmastopolitiikan suunnittelussa on oletettu, että maankäyttösektorin nettonielujen taso vuonna 2035 on -21 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. (ks. luku 4.3). Tällöin kokonaispäästöt vuonna 2035 voivat olla enintään 21 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. eli noin 70 % pienemmät kuin vuonna 1990. Kokonaispäästöillä tarkoitetaan tässä päästökauppa- ja taakanjakosektoreiden yhteenlaskettuja päästöjä.

Ilmastovuosikertomuksen skenaariotarkastelu perustuu maaliskuussa 2023 EU:lle toimitetun NECP-edistymisraportoinnin (National Energy and Climate Plan Progress Report) yhteydessä raportoitujen skenaarioiden tietohin pienin muutoksin. Skenaariot eivät sisällä hiilidioksidin talteenoton mahdollisia vaikutuksia päästötasoon. Nykytoimiskenaariossa (WEM, with existing measures) päästöjen arvioidaan laskevan tasolle 29,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2030 ja edelleen tasolle 24,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2035. Poliitiikkatoimiskenaariossa (WAM, with additional measures) päästöjen vähentyminen arvioidaan nopeammaksi siten, että vuonna 2030 päästöt olisivat tasolla 28,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja laskevan tasolle 23,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2035 (kuva 5). Näiden tietojen perusteella päästökehitys on linjassa ilmastolain 2030 tavoitteen kanssa. Sen sijaan nykyiset ja suunnitellut toimet eivät riittäisi 21 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. päästötason saavuttamiseksi ilman hiilidioksidin talteenottoa.

Päästökaupparektorin päästöjen arvioidaan kehittyvän samalla tavoin molemmissa skenaariossa eli laskevan tasolle 9,2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2030 ja edelleen tasolle 6,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2035. Taakanjakosektorin päästöjen arvioidaan laskevan WEM-skenaariossa tasolle 19,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2030 ja edelleen tasolle 17,6 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2035. WAM-skenaariossa päästöjen vähentyminen arvioidaan nopeammaksi siten, että vuonna 2030 päästöt taakanjakosektorilla olisivat tasolla 18,6 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja laskevan tasolle 16,1 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2035 (kuva 5).

Maankäyttösektori oli vuonna 2021 0,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. suuruisen nettopäästölähde ja vuonna 2022 -1,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. suuruisen nettonielu. Jos 21 Mt:n nettonielutason laskentaoletuksesta pidetään kiinni, on ryhdyttävä vahvistamaan nielukehitystä uusilla tehokkailla toimilla hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisen varmistamiseksi. Asiaa tarkastellaan tarkemmin luvussa 4.3.

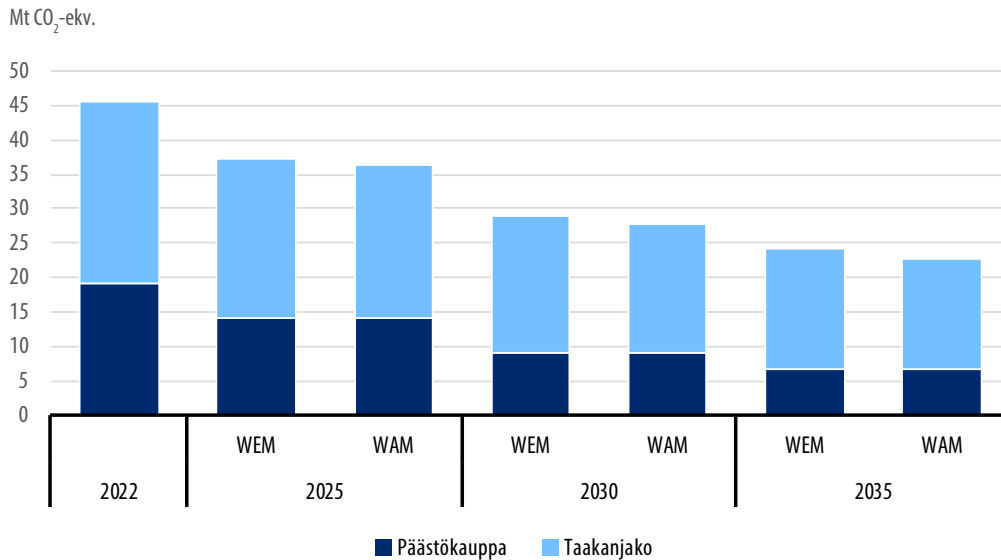


Myös energia-alan näkymät ovat merkittävästi muuttuneet Venäjän hyökkäyssodan johdosta. Venäjä-kaupan tyrehtyminen heijastuu myös skenaarioihin ja niiden oletuksiin jatkossa. Keväällä 2023 on myös käynnistynyt VN TEAS -hanke (PEIKKO), jonka tarkoituksena on päivittää kaikki sektoriskenaariot. Hanke valmistuu kuitenkin vasta vuoden 2024 alussa, joten sen tuloksia ei ole ollut mahdollista hyödyntää tässä ilmastovuosikertomuksessa.

EU-tasolla tapahtuva päästöohjaus on sekä olemassa olevan että uuden päästökauppajärjestelmän osalta toteutumassa tiukempuna kuin komissio alun perin ehdotti. Siten päästövähennystahti voi päästökauppasektorilla olla nopeampaa kuin aiemmin on oletettu. Tämä johtuu sekä voimakkaammasta hintaohjauksesta että suunniteltujen ja näköpiirissä olevien vihreään siirtymään liittyvien investointien kiihtymisestä.

Päästökaupan päästökehityksen osalta nopea siirtyminen pois fossiilisista polttoaineista sähkön ja lämmön tuotannossa on toteutumassa lähivuosien aikana. Päästöoikeuden korkeahko hintataso vauhdittaa kehitystä. Myös prosessiteollisuus on esittänyt investointisuunnitelmia, joiden avulla päästöjä on mahdollista vähentää merkittävästi. Esimerkiksi SSAB:n Raahan terästehtaan uudistaminen tuottamaan terästä ilman merkittäviä hiilidioksidipäästöjä saattaa toteutua jo vuoteen 2030 mennessä. Yksinomaan tämä hanke tuottaa merkittäviä päästövähennyksiä vuosina 2030 ja 2035. Tämän lisäksi Neste Oy on ilmoittanut siirtyvänsä Porvoon jalostamolla tuottamaan vihreää vetyä omia prosessitarpeitaan varten, mikä vähentäisi merkittävästi prosessiteollisuuden hiilidioksidipäästöjä vuoteen 2030 mennessä.

Koska suunniteltujen investointien ja politiikkatoimien toteutumiseen liittyy epävarmuutta, on tärkeää, että toimien riittävyyttä tarkastellaan säännöllisesti ja tarvittaessa päätetään myös uusista toimista. Toisaalta esimerkiksi ilmastopaneeli on alkuvuodesta 2023 arvioinut, että päästövähennyskehitys voi olla selvästi aiemmin arvioitua nopeampaa. Paneelin arvion mukaan 18–19 Mt:n päästötaso vuonna 2035 voisi olla saavutettavissa. Tällöin hiilineutraaliuden saavuttaminen voisi onnistua myös pienemmällä nettonielulla kuin tähän asti on oletettu. Kokonaispäästökehitystä suuremmat epävarmuudet liittyvät joka tapauksessa maankäyttösektorin päästö- ja nielukehitykseen tulevina vuosina.

**Kuva 5.** Päästökehitys perusskenaariossa (WEM) ja politiikkatoimiskenaariossa (WAM).

## 4.2 Taakanjakosektorin 2030 velvoite

Taakanjakosektorille on EU-tasolla asetettu kaikille jäsenmaille sitovat velvoitteet, jotka muodostuvat tavoitevuodelle asetetusta prosentuaalisesta päästövähennysvelvoitteesta ja vuosikohtaisista päästökiintiöistä. Lisäksi taakanjakoa koskevassa lainsäädännössä on määritelty joustokeinoja, joita jäsenmaat voivat hyödyntää tavoitteiden saavuttamiseksi. Jäsenmaat voivat esimerkiksi hyödyntää ajallisia joustoja siten, että päästöjä tasataan yksittäisten vuosien välillä. Tarvittaessa voidaan myös hankkia päästöyksiköitä muilta jäsenmailta päästövähennysvelvoitteen kattamiseksi. Lisäksi rajallinen määrä päästöoikeuksia voidaan siirtää päästökaupan puolelta kattamaan taakanjakosektorin päästöjä ns. kertaluontoisen joustomekanismin (one-off) avulla sekä tietyin ehdoin maankäyttösektorin mahdollisia ylijäämäyksiköitä voidaan hyödyntää taakanjakosektorin velvoitteen täyttämiseen. Toisaalta, mikäli maankäyttösektorista muodostuu laskennallisesti päästölähte, maankäyttösektorin laskennallisia päästöjä voidaan joutua kompensoimaan lisäpäästövähennyksillä taakanjakosektorilla ja/tai yksiköiden ostoilla muista jäsenmaista kaudella 2021–2025.

Uudistetun EU:n taakanjakoasetuksen mukaan Suomen taakanjakosektorin päästövähennysvelvoite vuodelle 2030 on 50 % verrattuna vuoteen 2005. Vuosien 2021–2022 kiintiöt pysyvät aikaisemmin voimassa olleen taakanjakoasetuksen toimeenpanopäätöksen (2020/2126) mukaisina. Sen sijaan vuosien 2023–2030 kiintiöt lasketaan uudestaan asetuksessa määriteltyjen sääntöjen perusteella. Suomen päästökiintiö

vuodelle 2021 oli 28,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja vuodelle 2022 28,0 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2021 Suomen taakanjakosektorin päästöt olivat 27,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja päästökauppiin alittui noin 1,4 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Pikaennakkotietojen perusteella vuoden 2022 päästöt olivat 26,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja päästökauppiin alittui noin 1,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. (taulukko 2). Suomella olisi näiden tietojen valossa vuosilta 2021–2022 yhteensä noin 2,7 CO<sub>2</sub>-ekv. ylijäämää, jolla voidaan kompensoida mahdollisia tulevien vuosien ylityksiä. Lopulliset velvoitteen saavuttamisen tarkastelussa käytettävät päästötiedot kiinnitetään kuitenkin vasta vuonna 2027 eli tiedot voivat vielä muuttua (ks. liite 1).

**Taulukko 2.** Taakanjakosektorin päästökauppiin ja päästöt vuosina 2021 ja 2022. Vuoden 2022 päästötieto on pikaennakkotieto.

|                         | 2021 | 2022 |
|-------------------------|------|------|
| Päästökauppiin          | 28,8 | 28,0 |
| Päästöt                 | 27,5 | 26,7 |
| Ylijäämä (+) / Vaje (-) | 1,4  | 1,3  |

Tuorein keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU) annettiin eduskunnalle alkukesästä 2022. Siinä on linjattu toimia taakanjakoasetuksen mukaisen 50 % päästövähennysvelvoitteen saavuttamiseksi. Suunnitelmassa arvioitiin, että nykyisellä kehityksellä ja nykytoimilla taakanjakosektorin päästöt laskisivat 22,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. tasolle vuoteen 2030 mennessä, kun 50 %:n päästövähennysvelvoitetta vastaava päästötaso on 17,2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Näin ollen suunnitelman laatimisen lähtökohtana oli 5,6 Mt CO<sub>2</sub>-ekv:n päästökauppiin vuonna 2030, jonka kattamiseksi suunnitelmassa on esitetty lisätoimia.

Skenaariotarkastelua on päivitetty keväällä 2023 EU:lle tehdyn kansallisen energia- ja ilmastosuunnitelman (NECP) edistymisraportoinin yhteydessä. Uusimpien käytössä olevien skenaario-analyyseiden perusteella taakanjakosektorin päästöjen arvoidaan laskevan nykyisillä politiikkatoimilla (WEM-skenaariossa) tasolle 19,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2030 ja suunniteltujen toimien avulla saavutettaisiin (WAM-skenaariossa) 18,6 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. päästötaso. Näissä ei ole huomioitu joustoja.

KAISUa laadittaessa lähtökohtana oli, että Suomi hyödyntää kertaluontoista joustoa ja maankäyttösektorin joustoa taakanjakosektorille (LULUCF-jousto) 2030 tavoitteen saavuttamiseksi. Joustoja vastaavat kasvihuonekaasupäästöjen lisävähennykset on saavutettava päästökauppiin- ja maankäyttösektoreilla. Valtioneuvoston päätöksen mukaan päästökauppiin sektorin päästöoikeuksia mitätöidään taakanjakopäätöksen mukainen enimmäismäärä, joka vastaa 0,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuodessa eli yhteensä 7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. kauden 2021–2030 aikana.

Suomella käytössä olevan LULUCF-jouston enimmäismäärä on 0,45 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. / vuosi. Arvioiden mukaan vuosia 2021–2025 koskevat LULUCF-laskentasäännöt eivät käytännössä mahdollista ylijäämän syntymistä ja joustoa taakanjakosektorille. Mahdollisuus käyttää joustoa kaudella 2026–2030 on riippuvainen ylijäämän syntymisestä suhteessa maankäyttösektorin velvoitteeseen. KAISUn valmistelun yhteydessä linjattiin, että maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa päätettäviä lisätoimia toteutetaan siten, että tämä jousto on käytettävissä. Tilannekuva maankäyttösektorin nettoielun kehityksestä on sen jälkeen muuttunut, kun sektori osoittautui nettopäästökseksi vuonna 2021 ja oli pikaennakkotietojen mukaan vain pieni nettoielu vuonna 2022. Tämän seurauksena näyttää tällä hetkellä varsin epätodennäköiseltä, että maankäyttösektorilta saatava jousto olisi käytettävissä KAISUn toimeenpanossa.

KAISUssa arvioitiin, että suunnitelmassa esitetyillä toimilla (ml. joustot) saavutetaan noin 5,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. lisäpäästövähennykset vuonna 2030 verrattuna perusskenaarioon ja näin ollen vuoden 2030 päästövähennysvelvoite saavutettaisiin. Maankäyttösektorin jouston aiheuttama epävarmuus edellyttäisi kuitenkin KAISUn toimenpideohjelman vahvistamista. EU:n valmiuspaketin lopullinen hyväksyminen sisältääkin joitakin taakanjakosektorin päästöohjausta vahvistavia elementtejä. Sellainen on mm. liikenteen ja lämmityksen päästökaupan toteutuminen aikaisemmin arvioitua laajempaan. Toisaalta KAISUn päästövähennystavoitteen toteutuminen riippuu myös vielä toteutumatta olevista politiikka-keinoista kuten kevyen polttoöljyn jakelovelvoitteen nostosta suunnitelmassa esitetyllä tavalla. KAISUn toimenpideohjelman toteutumista voidaan arvioida tarkemmin kun vuoden 2024 alkupuolella saadaan käyttöön uudet skenaariot taakanjakosektorin päästökkehityksestä. KAISUun on sisällytetty päästövähennystoimia kaikilta suunnitelman soveltamisalaa kuuluvilta sektoreilta. Lisäksi suunnitelmassa on sektorirajat ylittäviä, kuntien ilmastotyöhön, kuluttajiin ja julkisiin hankintoihin, liittyviä toimia. Sektorikohtaisia toimia ja päästökkehitystä on kuvattu tarkemmin luvussa 5. Poikkisektoraalisia toimia on esitetty luvussa 6.

### 4.3 Maankäyttösektorin tavoitteet

Uudistetun maankäyttösektoria koskevan EU:n LULUCF-asetuksen mukaan mukaan jäsenmaita koskevat velvoitteet jakautuvat kahteen erilliseen viisivuotisjaksoon, 2021–2025 sekä 2026–2030. Ensimmäisellä jaksolla Suomen on varmistettava, ettei maankäyttösektorista aiheudu laskennallisia päästöjä. Tältä osin sektoria koskeva velvoite ei muutu verrattuna aiempaan asetukseen. Velvoite perustuu eri tilinpitoluokkia koskeviin laskentasääntöihin. Metsien laskennallinen nielu tai päästö saadaan vertaamalla velvoitekauden toteutuneita poistumia määritettyyn vertailutasoon, jossa myös puutuotteiden nielu otetaan huomioon. Metsämaan vertailutaso perustuu vuosien 2000–2009 metsänhoidon käytänteiden jatkamiseen ja tällä laskelmalla saatuun ennusteeseen metsien ja puutuotteiden

nielun kehityksestä. Viljelysmaan ja ruohikkoalueiden päästöt lasketaan vertaamalla niitä kauden 2005–2009 päästöihin. Metsäkadon ja metsityksen päästöt lasketaan täysimääräisinä. Jaksolla 2026–2030 velvoite pohjautuu inventaarion mukaiseen laskentaan ja Suomen nettonielutavoitteeksi vuodelle 2030 on asetettu -2,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv, jonka tulee olla lisäistä suhteessa komission asetusesityksessään käyttämään Suomen vuoden 2020 inventaariossa toteutuneeseen vuosien 2016–2018 keskiarvonieluun (-14,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv). Näin ollen tavoitetaso vuodelle 2030 on -17,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Velvoite voi vielä muuttua teknisten korjausten seurauksena.

Inventaarion mukainen maankäyttöluokitus poikkeaa LULUCF-asetuksen kauden 2021–2026 tilinpitoluokituksesta, mutta toimii suuntaa antavana vertailukohtana. Vuoden 2021 inventaariotietojen mukaan metsämaan nielu oli -8,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja puutuotteiden hiilivaraston nettopoistumat -3,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. kasvihuonekaasuinventaarioluokituksin laskettuna. Vuoden 2022 pikaennakkotietojen perusteella metsämaan nielu oli -10,1 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Euroopan komission vuonna 2020 vahvistama Suomen metsien hiilinielun vertailutaso on -29,4 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. puutuotteet mukaan lukien. Käytössä olevien tietojen perusteella metsämaan nielu sekä vuonna 2021 että 2022 oli selvästi pienempi kuin Suomelle asetettu vertailutaso. Kautta 2021–2025 tarkastellaan viiden vuoden kokonaisuutena. Vertailutasoon kohdistuu vielä teknisiä korjauksia, jonka vuoksi ei ole vielä mahdollista arvioida tarkkaan kuinka paljon metsämaan nielu poikkeaa vertailutasosta.

Luken joulukuussa 2022 julkaiseman arvion mukaan Suomelle on syntymässä ensimmäisellä viisivuotisjaksolla 50–80 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. alijäämä suhteessa velvoitteeseen. Arviossa on oletettu, että Suomella on käytettävissä maakohtaisesti määriteltä hoidettua metsämaata koskeva joustomahdollisuus ja että Suomi käyttää erillisjoustonsa. Jouston käytön edellytyksenä on, että EU:n kokonaisuutena saavuttavan maankäyttösektorin tavoitteensa. Mikäli EU ei kokonaisuutena saavuta maankäyttösektorin tavoitettaan, hoidettua metsämaata koskeva joustomahdollisuus eivät ole Suomen (tai muiden jäsenvaltioiden) käytettävissä, mikä kasvattaa mahdollista alijäämää suhteessa velvoitteeseen. Arvio tarkentuu jatkossa, kun tiedot vuosien 2023–2025 kehityksestä selviää ja metsien vertailutasolle tehdään tekninen korjaus.

Mikäli maankäyttösektori on laskentasääntöjen noudattamisen jälkeen laskennallinen päästö kaudella 2021–2025, voi jäsenmaa ostaa LULUCF-yksiköitä toiselta jäsenvaltiolta, joka on ylittänyt oman velvoitteensa ja haluaa myydä syntyneitä ylijäämäyksiköitä. Mikäli velvoitetta ei saavuteta yksiköiden ostojen jälkeenkään, siirtyy alijäämä katettavaksi taakanjakosektorilla. Käytännössä tämä tarkoittaa taakanjakosektorin vuotuisen päästokiintiön pienentämistä vajetta vastaavalla määrällä. Mikäli 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 kertoimella 1,08.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan (MISU) on sisällytetty erilaisia maankäyttösektorin ilmastotoimia. MISU annettiin valtioneuvoston selontekona eduskunnalle vuonna 2022. Eduskunta käsitteli selonteon tammikuussa 2023. Suunnitelman tavoitteeksi on määritelty maankäyttösektorin vähintään 3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. nettonielun vahvistamistavoite vuoteen 2035 mennessä verrattuna perusskenaarion. HIISI-hankkeessa laaditun perusskenaarion mukaan maankäyttösektorin nettonielu vuonna 2035 olisi noin 18 Mt.

Vuosien 2021 ja 2022 maankäyttösektorin inventaariotietojen perusteella näyttää kuitenkin varsin epätodennäköiseltä, että HIISI-hankkeen perusskenaarion mukainen 18 Mt:n nettonielu voisi toteutua. HIISI-hankkeen yhteydessä laaditussa perusskenaariossa ei ole esimerkiksi huomioitu uusia arvioita metsän kasvusta eikä Venäjän hyökkäyssodan puumarkkinavaikutuksia.

## 4.4 Lisätoimien tarve

Luvussa 4.1 esitettyjen tietojen valossa päästövähennystahti on linjassa ilmastolain 2030 tavoitteen kanssa. Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen edellyttää, että päästöt ja nielut ovat tasapainossa vuonna 2035. Vuonna 2022 ilmi tulleen merkittävän maankäyttösektorin nettonielun pienenemisen myötä, vuonna 2022 laadittujen ilmastopolitiikan suunnitelmien pohjana oleva oletus 21 Mt hiilinielutasosta ei vaikuta olevan saavutettavissa maankäyttösektorin nykyisillä ja suunnitelluilla toimilla. Maankäyttösektorin nielukehityksen vahvistamiseksi on käynnistetty erilaisia hankkeita kesästä 2022 lähtien, kun alustavat tiedot nielukehityksen heikkenemisestä saatiin (maankäyttösektorin toimia on kuvattu luvussa 5.9).

Ilman merkittäviä lisätoimia maankäyttösektorilla on todennäköistä, että Suomi ei tule saavuttamaan EU:n LULUCF-asetuksen mukaisia velvoitteitaan. Myös kansallisen hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen edellyttää lisätoimia maankäyttösektorilla sekä muilla sektoreilla. Käytössä olevien inventaariotietojen perusteella, vuosilta 2021–2022 on jo kertynyt kymmenien miljoonien tonnien vaje suhteessa voimassa olevaan velvoitteeseen. Myös kansallisen hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vuonna 2035 edellyttää merkittävää nettonielun kasvua verrattuna vuosien 2021–2022 tasoon ja päästöjen nopeampaa vähentämistä. Mikäli EU-veloitteen mukaista nielutasoa ei saavuteta, tulee Suomen hankkia vastaava määrä nieluyksiköitä muista jäsenmaista. Mikäli vajetta ei saada katettua maankäyttösektorin yksiköiden ostolla, siirtyy kauden 2021–2025 vaje katettavaksi taakanjakosektorilla. Taakanjakosektorin jo entuudestaan tiukan veloitteen ja

maankäyttösektorin mahdollisen vajeen kokoluokan vuoksi, vajeen kattaminen merkittävässä määrin taakanjakosektorin lisätoimilla on käytännössä mahdotonta. Mikäli vaje siirtyy katettavaksi taakanjakosektorilla, joudutaan veloitteen saavuttamiseksi todennäköisesti ostamaan taakanjakosektorin päästöyksiköitä muista jäsenmaista. Kummankaan sektorin yksiköiden saatavuudesta ja hinnasta ei ole tässä vaiheessa tietoa. Ilmastolain mukaan maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma tulee laatia vähintään joka toinen vaalikausi. Seuraava maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) tulee näin ollen laatia viimeistään vaalikaudella 2027–2031. Tämän hetkisten tietojen perusteella uuden maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimista tulisi kuitenkin harkita jo tällä vaalikaudella. Myös ilmastolaki edellyttää, että MISUa arvioidaan kuluvalle vaalikaudella.

Taakanjakosektorin EU-veloitteen saavuttamiseksi tarvittavia toimia on linjattu vuonna 2022 valmistuneessa keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa. Toimet on mitoitettu niin, että velvoite saavutetaan pienellä marginaalilla, joskin toimien päästövähennysvaikutuksiin liittyy aina epävarmuutta. Yksi suunnitelmaan sisältyvä keskeinen toimi, jonka toimeenpano jäi edellisellä hallituskaudella kesken, on biopolttoöljyn jakeluveloitteen korottaminen. Taakanjakosektorin veloitteiden saavuttamisen varmistamiseksi korotetun veloitteen vieminen lainsäädäntöön nykyisellä hallituskaudella olisi tärkeää. Muutos maankäyttösektorin nettonieluissa on myös lisännyt epävarmuutta sen suhteen, onko LULUCF-jousto käytettävissä taakanjakosektorilla kaudella 2026–2030, kuten on oletettu vuonna 2022 annetussa keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa. Jouston käytettävyyttä ja mahdollisia korvaavia toimia tulisi arvioida uudelleen keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman päivityksen yhteydessä. Suunnitelma päivitetään kerran vaalikaudessa.

## 5 Päästövähennystoimet sektoreittain

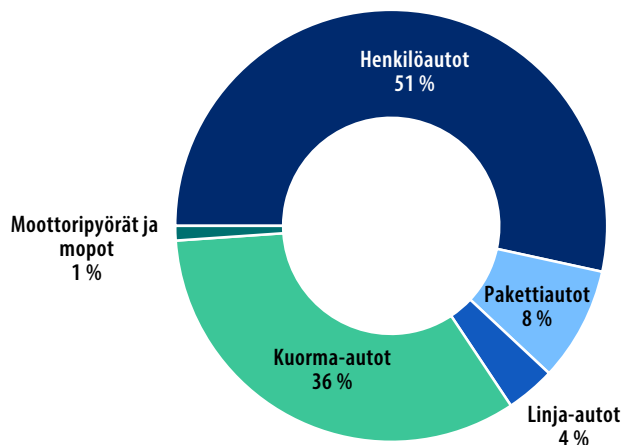
### 5.1 Liikenne

Liikenne on taakanjakosektorin suurin päästölähde Suomessa. Sen osuus taakanjakosektorin päästöistä oli noin 37 % ja kokonaispäästöistä noin 21 % vuonna 2022.

Taakanjakosektorille lasketaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöjä lukuun ottamatta. Suurin osa päästöistä syntyy tieliikenteessä (n. 96 %), jonka tarkempi päästöjakauma eri liikennemuotojen välille on kuvattu kuvassa 6.

Liikenteen päästöt ovat pääsääntöisesti vähentyneet vuodesta 2008. Päästöt ovat vähentyneet myös viime vuosina. Tilastokeskuksen pikaennakkotiedon mukaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ilman kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöjä olivat vuonna 2022 yhteensä noin 9,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2021 kotimaan liikenteen päästöt olivat ilman kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöjä 9,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Liikenteen päästöt pysyivät vuonna 2022 lähes edellisvuoden tasolla. Vuonna 2021 päästöt vähenivät noin 4 % vuoteen 2020 verrattuna (ks. kuva 7). Vuonna 2021 päästövähennemään vaikutti erityisesti biopolttoaineiden osuuden kasvu 11 %:sta noin 18 %:iin. Vuonna 2022 liikenteen uusiutuvien polttoaineiden osuus taas laski hieman, 18 %:sta noin 16 %:iin (ks. liite 3, kuva 28). Toisaalta myös liikennepolttoaineiden loppukulutus laski, minkä seurauksena päästöt pysyivät lähes samalla tasolla. Liikenne jäi kuitenkin noin 0,3 Mt jälkeen liikenteen perusskenaariossa (2021) lasketulta päästövähennysuralta, joka johtaisi varsin tasaisesti liikenteen päästöjen puolittumiseen vuonna 2030.

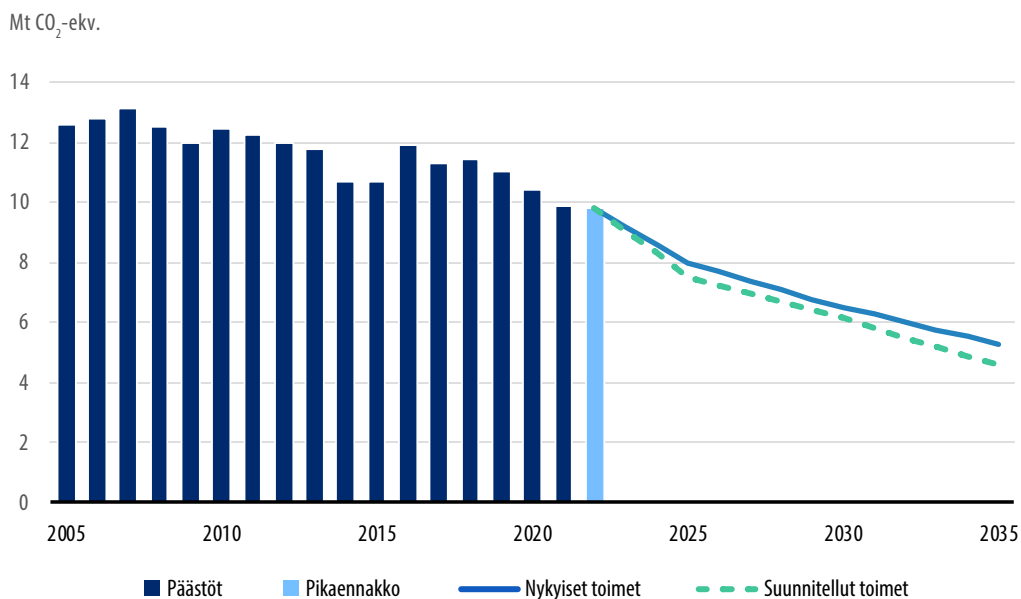
**Kuva 6.** Tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen jakauma vuonna 2022.





Vuonna 2022 sovittiin uusiutuvan polttoaineen jakeluelvoitteen tilapäisestä alentamisesta vuosina 2022–2023. Toisaalta jakeluelvoitetta kiristettiin yli alkuperäisen velvoitepolun vuosina 2024–2030 niin, että velvoitteen tilapäisestä alentamisesta aiheutuva päästöjen kasvu saadaan kompensoitua. Uusi jakeluelvoitelaki tuli voimaan 1.1.2023. Uuden lain mukaan jakeluelvoite nousee 28 prosenttiin vuonna 2024 ja 34 prosenttiin vuonna 2030. Jakeluelvoite on keskeinen toimi liikenteen ja koko taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi ja EU:n taakanjakoasetuksen mukaisen velvoitteen saavuttamiseksi. Vuodesta 2022 eteenpäin jakeluelvoitteessa huomioidaan myös kaasu.

**Kuva 7.** Kotimaan liikenteen päästöt (pl. kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt) vuosina 2005–2022 sekä perusskenaarion mukainen arvio ja fossiilittoman liikenteen tiekartan tavoiteura (suunnitellut toimet) vuosille 2023–2035. Vuoden 2022 tieto on pikaennakko.



### Liikenteen päästövähennysstrategiat

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteet ja -toimet vuoteen 2030 saakka on koottu valtioneuvoston periaatepäätökseen kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä (nk. fossiilittoman liikenteen tiekartta). Periaatepäätös hyväksyttiin valtioneuvostossa toukokuussa 2021. Tiekartan tavoitteet ja toimenpiteet on sisällytetty myös keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan (2022).

Toukokuussa 2021 tehtiin myös periaatepäätökset lento- sekä meri- ja sisävesiliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Lentoliikennettä koskevan periaatepäätöksen mukaan kotimaan ja Suomesta lähtevän kansainvälisen lentoliikenteen päästöjä

vähennetään 15 prosenttia vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä ja 50 prosenttia vuoteen 2045 mennessä. Kansainvälisessä meriliikenteessä tavoitellaan kasvihuonekaasupäästöjen pientymistä vähintään 50 prosentilla vuoteen 2050 mennessä vuoden 2008 tasoon verrattuna. Periaatepäätöksissä on vahvistettu kansalliset toimenpiteet sekä kansainvälisen vaikuttamisen painopisteet näiden tavoitteiden saavuttamiseksi.

Valtioneuvosto päätti keväällä 2021 myös valtakunnallisesta liikennejärjestelmäsuunnitelmasta vuosille 2021–2032. Suunnitelma perustuu lakiin liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) ja se on valmisteltu parlamentaarisesti. Suunnitelman tavoitteiden ja strategisten linjausten mukaisesti ihmisten mahdollisuudet valita kestävämpiä liikkumismuotoja paranevat erityisesti kaupunkiseuduilla. Muut suunnitelman tavoitteet liittyvät saavutettavuuteen ja tehokkuuteen. Suunnitelman mukaisesti kestävä liikenteen edellytyksiä parannetaan mm. siirtämällä painopistettä väyläverkon kunnossapidossa ja kehittämisessä rataverkolle, kehittämällä kävelyn ja pyöräilyn sekä liityntäpysäköinnin infrastruktuuria, kehittämällä joukkoliikennettä ja matkaketjuja sekä tehostamalla tiedon hyödyntämistä liikennejärjestelmässä.

### Liikenteen päästövähennystoimien kolme eri vaihetta

Fossiilittoman liikenteen tiekartan ja keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman mukaisen toimenpiteiden toimeenpano on käynnissä. Toimenpiteitä toteutetaan tiekartan mukaisesti kolmessa eri vaiheessa. Toimenpiteillä haetaan noin 1,25 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. suuruista päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä verrattuna perusskenaarioon. Kaiken kaikkiaan liikenteen päästöjä tulisi vähentää vuoden 2021 päästötasosta noin 3,65 Mt vuoteen 2030 mennessä (sekä tiekartan toimet että jo aiemmin sovitut, perusuran mukaiset toimet).

Suuri osa tiekartan tuki- ja kannustintoimenpiteistä eli vaiheen 1 toimenpiteistä astui voimaan vuoden 2022 alusta. Näihin kuuluvat mm. päivitetty tukiohjelmat julkisen jakeluinfrastruktuurin ja yksityisen latausinfrastruktuurin edistämiseksi sekä päivitetty ajoneuvojen hankinta- ja muuntotuki. Rahoitusta ei kuitenkaan ole saatu kaikille vaiheen 1 toimenpiteille tiekartan esittämällä tavalla. Puutteita on erityisesti kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen rahoituksessa.

Tiekartan toisessa vaiheessa toteutettiin selvitykset etätyön, liikenteen palveluiden ja yhdistettyjen kuljetusten päästövähennysvaikutuksista. Lisäksi arvioitiin jakeluelvoitteen nostamisen mahdollisuutta ja vaikutuksia liikenteen päästöihin ja polttoaineiden hintaan. Jakeluelvoitelain muutos tuli voimaan 1.1.2023.

Vuonna 2022 jatkettiin myös EU:n heinäkuussa 2021 antaman 55-valmiuspaketin liikenteeseen liittyvien ehdotusten käsittelyä. Lokakuussa 2022 saavutettiin alustava sopu henkilö- ja pakettiautojen CO<sub>2</sub>-raja-arvoasetuksesta, jonka mukaan autovalmistajien on vuonna

2035 vähennettävä valmistamiensa uusien henkilö- että pakettiautojen päästöjä 100 % verrattuna vuoteen 2021. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että vuoden 2035 jälkeen kaikkien autojen on oltava nollapäästöisiä. Joulukuussa 2022 saavutettiin alustava sopu tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen polttoaineita koskevasta päästökaupasta, joka alkaa vuonna 2027 tai 2028 riippuen polttoaineiden maailmanmarkkinahinnoista. Päästökauppasääntelyn kohteena ovat polttoaineen jakelijat, mutta vaikutukset siirtyvät todennäköisesti polttoaineen kuluttajahintoihin. Maaliskuussa 2023 saavutettiin alustava sopu liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfraa koskevasta (AFI) asetuksesta, joka edistää liikenteen uusien käyttövoimien infran rakentamista eri liikennemuodoissa. Komissio antoi helmikuussa 2023 ehdotuksen myös raskaan kaluston CO<sub>2</sub>-raja-arvojen päivittämisestä, joka ohjaa päästöttömien linja- ja kuorma-autojen valmistukseen ja myyntiin. Ehdotuksen mukaan ehdotuksen mukaan uusien kuorma-autojen ja linja-autojen päästöjä tulisi vähentää 45 % vuoteen 2030, 65 % vuoteen 2035 ja 90 % vuoteen 2040 mennessä.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan mukaan tiekartan kolmas, ehdollinen vaihe otetaan käyttöön, jos vaiheiden yksi ja kaksi toimit yhdessä EU-toimien ja muiden toimien kanssa eivät riitä liikenteen päästöjen puolittamiseen. Kolmas vaihe tarkoittaisi käytännössä esimerkiksi kansallisen päästökaupan tai ajokilometreihin ja tieluokkiin perustuvan liikenneveromallin käyttöön ottamista Suomessa. Liikenne- ja viestintäministeriössä tammikuussa 2022 tehdyn arvion mukaan ehdollista kolmatta vaihetta ei tarvittaisi, jos kaikki vaiheiden 1 ja 2 toimet toteutetaan täysimääräisesti, EU-lainsäädäntö tulee voimaan ehdotetulla tavalla ja kaikki tiekartassa olevat päästövähennyspotentiaalit toteutuvat toivotulla tavalla.

### Liikenteen päästövähennystoimien toteutuminen ja vaikuttavuus

Liikenteen päästökehitykseen vaikuttavat keskeisesti seuraavat kolme eri tekijää: liikennesuorituksen eli ajettujen kilometrien kehitys, liikennevälineiden energiatehokkuus ja liikenteen käyttövoimat eli käytetyt energianlähteet. Alla tarkastellaan näihin osa-alueisiin liittyviä, nykyisiä ja suunniteltuja toimenpiteitä sekä niiden arvioitua vaikuttavuutta suhteessa liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteeseen (2021/2022).

### Liikenteen käyttövoimat eli käytetyt energianlähteet

#### Tavoitteet

Jotta liikenteen kasvihuonekaasupäästöt voidaan puolittaa vuoteen 2030 mennessä, fossiilisten polttoaineiden kulutus vuonna 2030 verrattuna vuoteen 2005 tulee lähes puolittaa samassa ajassa. Polttoaineen kulutusta voidaan pienentää vähentämällä ajettujen kilometrien määrää tai yksittäisten liikennevälineiden kuluttamaa polttoainemäärää tai siirtymällä kokonaan pois fossiilisista polttoaineista. Vuonna 2030 jäljelle jäävästä

polttoaineen kulutuksesta 34 % katetaan uusiutuvilla polttoaineilla kuten kestävästä raaka-aineista tuotetuilla nestemäisillä biopolttoaineilla, biokaasulla ja mahdollisesti myös vedyllä ja/tai vedystä valmistetuilla ns. sähköpolttoaineilla.

## Tilanne

Fossiilisen bensiinin ja dieselin kulutus on viime vuosina pääsääntöisesti vähentynyt liikennesuoritteiden kasvun hidastuessa ja uusiutuvan energian osuuksien kasvaessa. Fossiilisia polttoaineita kulutettiin vuonna 2021 tieliikenteessä yhteensä 35,9 TWh verran. Fossiilista bensiiniä kulutettiin 13,2 TWh, fossiilista dieseliä 22,6 TWh ja maakaasua 0,1 TWh. Vuonna 2022 vastaavat luvut olivat 12,5TWh, 23,2 TWh ja 0,01TWh, eli yhteensä 35,7 TWh. Vuonna 2005 näiden polttoaineiden yhteenlaskettu määrä oli noin 44 TWh.

Uusiutuvia polttoaineita ja sähköä kulutettiin tieliikenteessä vuonna 2022 noin 7,2 TWh verran. Uusien käyttövoimien osuus kotimaan tieliikenteen energiasta oli noin 17 %. Nestemäisten biopolttoaineiden yhteenlaskettu osuus oli 15 %. Sähkön osuus oli 1,1 %, maakaasun 0,02 % ja biokaasun osuus 0,7 %.

Sähkökäyttöisiä henkilöautoja palveleva julkinen latausverkosto on viime vuosina kehittynyt ripeästi ja on jo varsin kattava koko maassa. Tihein se on kaupungeissa ja keskeisimpien pääteiden varsilla. Myös suurteholatauspisteiden määrä on kasvanut näillä alueilla. Julkisia latauspisteitä oli vuoden 2022 lopulla yhteensä noin 7 700 kappaletta. Näistä noin 1 500 kappaletta oli suuritehoisia pikalatauspisteitä. Raskaan liikenteen julkista latausinfraa ei Suomessa toistaiseksi ole. Kaupunkien sähköinen linja-autoliikenne ja lyhyen välimatkan sähköinen jakeluliikenne turvautuvat tällä hetkellä yksityiseen latausinfraan.

Myös kaasuntankkausasemien määrä Suomessa on kasvanut. Vuoden 2022 lopulla maassa oli yhteensä noin 73 paineistetun bio- ja maakaasun (CBG ja CNG) tankkausasemaa ja 14 nesteytetyn bio- ja maakaasun (LBG ja LNG) tankkausasemaa. Biometaanin osuus kaikesta liikennekäytössä olevasta metaanista kasvoi vuonna 2022 merkittävästi. Osuus oli vuonna 2021 56 % ja vuonna 2022 98 %. Keskeinen selittävä tekijä tässä oli maakaasun hinta, joka vuonna 2022 nousi biokaasun hintaa korkeammaksi pääosin Venäjän hyökkäyssodan ja siitä aiheutuneen energiakriisin johdosta.

## Keskeisimmät toteutetut toimet ja arvio niiden vaikuttavuudesta

Liikenteen uusiutuvan energian käyttöä sääntelevää jakeluelvoitelakia muutettiin vuonna 2022 kahdesti. Ensimmäisessä muutoksessa vuoden 2022 velvoitetasoa kevennettiin 7,5 prosenttiyksikköä (19,5 % → 12 %). Toisessa muutoksessa vuoden 2023 velvoitetasoa

kevennettiin 7,5 prosenttiyksikköä (21 % → 13,5 %) ja vuosien 2024–2030 velvoitetasoja nostettiin. Vuoden 2022 kevennetty jakeluvälite aikaansai arviolta noin 0,85 Mt päästölisäyksen verrattuna liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteeseen (2021).

Suomessa on vuodesta 2018 alkaen ollut käytössä sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuuritukiohjelma. Sähkön ja kaasun julkisen jakeluinfran tukiin on osoitettu yhteensä noin 35 M€ vuosille 2022–2023. Biokaasun tankkausasemien rakentamista ei kuitenkaan vuonna 2022 voitu tukea, sillä komissio ei notifiointu Suomen jakeluinfratukiohjelmaa (kaasun osalta) riittävän ajoissa, jotta tukiohjelmaa olisi ehditty toteuttamaan. Kaasuasemien tukemiseen varatut määrärahat siirrettiin käytettäväksi latauspisteiden rakentamiseen tukiin. Vuonna 2022 myönnettiin 11,79 miljoonaa euroa tukea yhteensä 1060 latauspisteen rakentamiseen. Osa tuetuista hankkeista sisälsi myös raskaan sähköisen liikenteen lataukseen soveltuvia julkisia latauspisteitä. Vedyn tankkausasemat lisättiin mukaan tukiohjelmaan vuonna 2022 ja Energiavirasto myönsi yhteensä 1,6 M€ tukea uusiutuvan vedyn tankkausasteiden rakentamiseen.

Suomessa on vuodesta 2018 alkaen tuettu myös sähköautojen latauspisteiden rakentamista taloyhtiöissä. Tukea alettiin vuoden 2022 alusta myöntää taloyhtiöiden lisäksi myös työpaikoille asennettaviin sähköautojen latauslaitteisiin. Taloyhtiöiden ja työpaikkojen latausavustuksiin on osoitettu yhteensä 32,5 M€ vuosille 2022–2023. Avustukset ovat olleet hyvin suosittuja. Myöntäviä avustuspäätöksiä oli 31.12.2022 mennessä tehty yhteensä noin 2 100 kpl ja myönnetty avustussumma oli yhteensä noin 31 M€. Avustusten avulla oli rakennettu tai rakennetaan noin 46 500 latausvalmiutta.

VTT:n arvion (2020) mukaan vuonna 2030 julkisen latausinfra tuilla voitaisiin saada aikaan noin 0,01–0,02 Mt päästövähennysvaikutus ja taloyhtiöiden ja työpaikkojen latausavustuksilla noin 0,02–0,1 Mt päästövähennysvaikutus. Arvioissa on käytetty vuoden 2020 tukitasoa, joka oli pienempi kuin vuoden 2022 tukitaso. Suuremmilla tukisummilla päästövähennysvaikutus voi olla suurempi.

## Liikennevälineiden energiatehokkuus

### Tavoitteet

Fossiilittoman liikenteen tiekartassa ja KAISUssa on asetettu tavoitteeksi, että nolla- ja vähäpäästöisten uusien teknologioiden osuus uusista myytävistä henkilöautoista kasvaa nykyisestä noin 20 prosentista mahdollisimman lähelle sataa prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Liikenteessä tulisi vuonna 2030 olla noin 750 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa,

joista vähintään puolet olisi täyssähköautoja. Kaasuautotavoitteena on noin 130 000 autoa. Raskaan kaluston osalta tavoitteena on noin 4 600 sähkökäyttöistä kuorma-autoa ja bussia ja noin 6 200 kaasukäyttöistä kuorma-autoa ja bussia.

## Tilanne

Vaihtoehtoisten käyttövoimien (tässä sähkö, ladattavat hybridit ja kaasu) osuus Suomen liikennekäytössä olevista henkilöautoista oli vuoden 2022 lopussa noin 6,2 %. Erityisesti sähkökäyttöisten henkilöautojen määrä on kasvanut viime vuosina rivakasti. Vuoden 2022 lopussa liikennekäytössä oli noin 44 900 täyssähköautoa ja noin 104 000 ladattavaa hybridiä – yhteensä noin 148 900 sähköautoa. Kaasuautoja oli vuoden 2022 lopussa liikenteessä noin 15 600 kappaletta.

Vuonna 2022 ensirekisteröidyistä henkilöautoista vaihtoehtoisilla käyttövoimilla toimivien osuus oli 38,3 % (sähkö 37,6 %, kaasu 0,7 %). Tammi-maaliskuussa 2022 osuus oli jo 50,2 % (sähkö 49,7 %, kaasu 0,5 %). Näillä osuuksien kasvuilla vuoden 2030 sähköautotavoitteen saavuttaminen näyttäisi todennäköiseltä. Autoalalta saatujen tietojen mukaan sähköautotilausten määrä on kuitenkin syksystä 2022 alkaen merkittävästi pudonnut. Koska autojen toimitusajat ovat pitkiä, tämä ei vielä näy ensirekisteröinneissä, mutta tulee näkymään siellä vuoden 2023 kuluessa. Jos kysynnän heikkeneminen jatkuu kauan, sähköautotavoitteen saavuttaminen muuttuu epätodennäköiseksi. Kaasuautotavoitteen saavuttaminen näyttää erittäin epätodennäköiseltä johtuen useiden ajoneuvovalmistajien päätöksistä lopettaa kaasukäyttöisten autojen kehittäminen.

Ensirekisteröidyistä kuorma-autoista vaihtoehtoisilla käyttövoimilla toimivien osuus vuoden 2022 lopulla oli 3,3 % (sähkö noin 0,5 %, kaasu 2,8 %) ja ensirekisteröidyistä linja-autoista 69,8 % (sähkö 66,9 % ja kaasu 2,9 %). Suomessa oli vuoden 2022 lopulla liikennekäytössä yhteensä 25 sähkökäyttöistä ja noin 500 kaasukäyttöistä kuorma-autoa sekä noin 550 sähkökäyttöistä ja noin 70 kaasukäyttöistä linja-autoa. Vuodelle 2030 asetettujen tavoitteiden saavuttaminen edellyttäisi huomattavasti ripeämpää kasvua sekä sähkö- että kaasukäyttöisten ajoneuvojen myyntiosuuksissa.

## Keskeisimmät toteutetut toimet ja arvio niiden vaikuttavuudesta

Ehdotus EU:n autovalmistajia koskeviksi uusiksi sitoviksi CO<sub>2</sub>-raja-arvoiksi 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. Uusien fossiilisilla polttoaineilla kulkevien polttomoottoriautojen valmistus loppuu kokonaan vuonna 2035.

Komissio antoi helmikuussa 2023 ehdotuksen myös raskaan kaluston voimassa olevan raja-arvoasetuksen päivittämisestä. Komission ehdotuksen mukaan raja-arvoja kiristettäisiin niin, että EU:n tasolla vuodesta 2030 lähtien uusien raskaiden ajoneuvojen päästöt vähenisivät 45 prosenttia, vuodesta 2035 lähtien 65 prosenttia ja vuodesta 2040 lähtien 90 prosenttia verrattuna vuoteen 2019. Toteutuessaan ehdotus ohjaisi kehitystä vahvasti kohti sähköä ja vetyä myös raskaan kaluston puolella. Uuden asetusehdotuksen neuvotte-  
lut ovat EU:ssa vasta alkaneet.

VTT:n arvion (2021) mukaan henkilö- ja pakettiautojen raja-arvoasetus vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä vuonna 2025 noin 0,041 Mt. Raskaan kaluston ole-  
massa oleva raja-arvoasetus vähentää päästöjä noin 0,018 Mt samana vuonna. Uuden raja-arvoasetuksen päästövähennysvaikutusta Suomessa ei toistaiseksi vielä ole arvioitu.

Suomessa otettiin käyttöön vuonna 2018 hankintatuki täyssähköautoille ja konversiotuki vanhan auton muuttamiselle etanoli- tai kaasukäyttöiseksi. Tuet oli alun perin tarkoitettu haettaviksi vuosina 2018–2021, mutta tukikautta jatkettiin vuonna 2022. Tähän mennessä hankinta- ja muuntotukiin on ohjattu yhteensä noin 50 miljoonan euron määräraha. Täys-  
sähköautojen hankinta- ja muuntotukiin on ohjattu vuosien 2018–2022 aikana yhteensä 37 miljoonaa euroa.

Vuonna 2022 henkilöautojen hankinta- ja konversiotukiin oli käytettävissä yhteensä 13,5 miljoonaa euroa. Vuonna 2023 näitä tukia ei enää ole saatavilla. Tuettuja sähköautoja hankittiin vuonna 2022 yhteensä lähes 8 800 kappaletta. Tuettuja konversioita tehtiin yhteensä noin 1 400 kappaletta (etanoli 1 240, kaasu 164).

Joulukuussa 2020 otettiin käyttöön kaasukuorma-autojen hankintatuki, ja vuoden 2022 alusta alkaen sähkökäyttöisten kuorma-autojen hankintatuki. Kuorma-autojen tukiin on vuosille 2022–2023 varattu yhteensä 6 miljoonaa euroa. Tuettuja sähkö- ja kaasukäyttöisiä kuorma-autoja hankittiin vuonna 2022 yhteensä noin 100 kappaletta (sähkö 34, kaasu 67).

Vuonna 2022 otettiin käyttöön myös sähkö- ja kaasukäyttöisten pakettiautojen uusi hankintatuki. Pakettiautojen hankintatuille on vuosille 2022–2023 osoitettu yhteensä 6 miljoonaa euron määräraha. Tuettuja sähköpakettiautoja hankittiin vuonna 2022 yhteensä 473 kappaletta.

VTT:n arvion (2021) mukaan sähköautojen hankintatuki vähentää liikenteen kasvihuone-  
kaasupäästöjä noin 0,017 Mt vuonna 2025. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin kyse-  
lytutkimuksen pohjalta tekemän arvion mukaan täyssähköautojen hankintatuilla aikaansaatu päästövähennys vuonna 2022 oli noin 0,01 Mt. Sähkö- ja kaasukäyttöisten

kuorma-autojen hankintatuilla saavutettaisiin VTT:n arvion (2021) mukaan noin 0,009 Mt päästövähennys vuonna 2025. Sähkö- ja kaasukäyttöisten pakettiautojen hankintatuella saavutettaisiin noin 0,004 Mt päästövähennys.

Liikenteen sähköistymistä tuettiin vuosina 2020–2022 myös erilaisilla verotuksen muutoksilla. Nolla- ja pienipäästöisten työsuhdeautojen verotusarvoa on tilapäisesti alennettu ja sähköautojen latausetu työpaikoilla on tilapäisesti vapautettu verosta. Työsuhdematkalipun verovapautta on korotettu ja työsuhdepolkupyörä on määritelty verovapaaksi 750 euroon asti vuodessa. Täyssähköautojen autovero on poistettu 1.1.2022 alkaen, mutta muutos koskee takautuvasti autoveroa lokakuun 2021 alusta lähtien. Samalla korotettiin täyssähköautojen ajoneuvoveron perusveroa muutoksen jälkeen ostettujen sähköautojen osalta.

Valtiovarainministeriön tekemän arvion mukaan täyssähköautojen autoveron poistamisella saavutetaan noin 0,01 Mt päästövähennys vuonna 2030.

## Liikennesuoritteen eli ajettujen kilometrien kehitys

### Tavoitteet

Fossiilittoman liikenteen tiekartassa ja KAISUssa on asetettu tavoitteeksi, että henkilöautojen suoritteen eli henkilöautoilla ajettujen kilometrien määrä ei enää 2020-luvulla kasva. Jos ihmisten liikkumistarve Suomessa edelleen kasvaa, tavoitteena on, että tämä kasvu kaupunkiseuduilla ja kaupunkien välisessä liikenteessä ohjataan kestäviin kulkutapoihin. Tämä tarkoittaisi noin 10 % kasvua kunkin kestävästä liikennemuodosta suoritteissa vuonna 2030. Maaseudulla yksittäisten kotitalouksien osalta henkilöautosuoritteet voivat edelleen kasvaa, mutta väestön keskittyessä kaupunkiseuduille, kotitalouksien yhteenlasketut suoritteet koko maassa pysyvät vuoden 2019 tasolla.

### Tilanne

Fintrafficin tietojen mukaan liikennesuoritteet maanteilla pysyttelivät vuonna 2022 suurin piirtein vuoden 2021 tasolla. Katusuoritteen kehityksestä ei ole vielä tietoa. Vuonna 2021 Suomen tieliikenteessä ajettujen kilometrien kokonaismäärä oli 48,3 miljardia kilometriä. Tämä on puoli prosenttia vähemmän edelliseen vuoteen verrattuna. Vuonna 2021 tieliikenteen määrä kasvoi maanteilla 2 % ja väheni kaduilla ja yksityisteillä 7 %.



Koronaviruspandemia vaikutti kestäviin liikkumistapoihin negatiivisesti. Joukkoliikenteen matkustajamäärien elpyminen on ollut hidasta, esimerkiksi kaupunkiseuduilla pandemiaa edeltävän matkustajamäärätason saavuttaminen vie todennäköisesti useamman vuoden. On epäselvää, onko joukkoliikenteen matkustajamäärien pieneneminen ollut enemmän seurausta etätyön yleistymisestä vai henkilöautoilun suosion kasvusta.

Vuonna 2022 valmistuneen uuden henkilöliikennetutkimuksen mukaan 62 % kaikista kotimaanmatkoista vuonna 2021 tehtiin henkilöautolla. Toiseksi yleisin kulkutapa oli jalankulku, jolla tehtiin 23 % matkoista. Pyörällä tehtyjen matkojen osuus oli 7 % ja joukkoliikenteellä tehtyjen 6 %. Kestävillä kulkutavoilla kuljettiin yhteensä 12,8 % matkasuoritteesta. Vuonna 2016 kestävien kulkutapojen osuus oli 15,2 % matkasuoritteesta.

### **Keskeisimmät toteutetut toimet ja arvio niiden vaikuttavuudesta**

Vuonna 2022 jatkettiin maankäytön, asumisen ja liikkumisen (MAL) suunnitelmien toimeenpanoa. Sopimukset Helsingin, Tampereen, Turun ja Oulun kaupunkiseutujen kanssa laadittiin vuonna 2020 ja sopimukset Lahden, Jyväskylän ja Kuopion kanssa vuonna 2021. MAL-sopimusten piirissä on siten 55 % Suomen asukkaista. Sopimuksilla tavoitellaan entistä vahvemmin ilmastonmuutoksen hillintää yhdyskuntarakenteen eheyden ja kestävien liikkumismuotojen kautta. Tavoitteena on yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän kehittämistoimenpiteiden yhteensovittaminen siten, että luodaan edellytyksiä riittävälle ja monipuoliselle tonttitarjonnalle ja asuntotuotannolle, yhdyskuntarakenteen tiivistämiselle sekä toimivalle, turvalliselle ja kestäväälle liikennejärjestelmälle.

MAL-sopimuseurannan mukaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ovat MAL-seuduilla olleet pienessä laskusuunnassa kaikilla seuduilla viime vuosien aikana. Päästövähennys on vuosien 2005–2020 välisenä aikana ollut yhteensä noin 15 %. On kuitenkin epäselvää, mikä osa päästövähennyksestä on ollut seurausta uusiutuvien polttoaineiden osuuden kasvusta ja autokannan energiatehokkuuden paranemisesta ko. seudulla, mikä osa taas liikennejärjestelmän tehostumisesta.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan mukaan valtio ohjaa kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelmaan rahoitusta 30 miljoonaa euroa/vuosi vuosina 2022–2024. Rahoituksen edellytyksenä on, että kunnat käyttävät kävely- ja pyöräiliikenteen hankkeiden rahoittamiseen vastaavan summan. Hankkeilla parannetaan kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita ja houkuttelevuutta ja siten lisätään kävely- ja pyöräilymatkojen määrää ja kulkutapaosuutta.

Vuonna 2020 kuntien avustuksiin varattiin 32,9 miljoonaa euroa ja vuonna 2021 lähes 30 miljoonaa euroa. Vuodelle 2022 rahoitusta oli käytettävissä 6,5 miljoonaa euroa. Traficom myönsi avustuksia kuitenkin yhteensä 15,4 miljoonalla eurolla, sillä käytettävissä oli myös aiemmilta vuosilta siirtynyttä tai hankkeista palautunutta rahoitusta.

Liikenne- ja viestintäviraston arvion (2020) mukaan kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelmalla voitaisiin aikaansaada noin 0,004 Mt päästövähennys/vuosi, jos ohjelmaan käytettävä vuosibudjetti olisi 30 M€. Päästövähennysten lisäksi saavutettaisiin selkeitä hyötyjä kansanterveydelle.

Joukkoliikenne on kävelyn ja pyöräilyn lisäksi kaupunkien kestävä liikenteen perusta. Valtio tukee vuosittain suurten ja keskisuurten kaupunkiseutujen joukkoliikennettä. Vuonna 2022 suurten kaupunkiseutujen joukkoliikenteen tuki oli 12,25 M€ ja keskisuurten kaupunkiseutujen tuki 8,625 M€. Fossiilittoman liikenteen tiekartan mukaan suurten ja keskisuurten kaupunkiseutujen joukkoliikennetuet vuosille 2022–2024 kaksinkertaistetaan. Toimenpide toteutui vuonna 2022 osittain, kun suurille ja keskisuurille kaupunkiseuduille lisättiin määrärahaa yhteensä 3 M€.

Varsinaisten joukkoliikennetukien lisäksi kaupunkiseuduille suunnattiin vuonna 2022 tukea myös ilmastoperusteisten toimenpiteiden toteuttamiseen noin 19 M€. Määrärahaa käytetään MAL-sopimusten mukaisesti ilmastoperustaisiin joukkoliikenneavustuksiin sekä muihin ilmastoperustaisiin toimenpiteisiin. Pääosa vuonna 2022 myönnetystä ilmastoperusteisesta tuesta kohdentui puhtaan joukkoliikennekaluston, erityisesti sähköbussien, käyttöönottoon ja liikennöintiin. Lisäksi noin miljoona euroa myönnettiin markkinointihankkeille, joilla pyritään edistämään joukkoliikenteen käyttöä.

Liikenne- ja viestintäviraston arvion (2020) mukaan joukkoliikennetuilla voitaisiin aikaansaada noin 0,008 Mt päästövähennys vuonna 2030.

Eri selvitysten mukaan polttoaineiden hinnoilla on suuri vaikutus liikennesuoritteiden määrään. Venäjän hyökkäys Ukrainaan, dollarin vahvistuminen suhteessa euroon ja covid-19-pandemian jälkeinen kysynnän kasvu vaikuttivat merkittävästi polttoaineiden hintoihin vuosina 2021–2022. Raakaöljyn maailmanmarkkinahinta nousi kesäkuusta 2021 kesäkuuhun 2022 noin 87 prosenttia. Dieselin pumppuhinnat nousivat samassa ajassa noin 57 prosenttia, yhteensä 85 senttiä litralta. Raakaöljyn hinta on sittemmin (heinäkuusta 2022 alkaen) pudonnut lähes sotaa edeltäneelle tasolle. Myös polttoaineiden hinnat kääntyivät laskuun heinäkuussa 2022 ja jatkoivat laskuaan vuodenvaihteeseen saakka. Tammi-helmikuussa hinnat nousivat hieman, mutta ovat sen jälkeen tasaantuneet noin 2 euron litrahinnan tasolle.

Raakaöljyn maailmanmarkkinahinnan lisäksi polttoaineiden hintoihin Suomessa vaikuttaa myös suomalainen jakeluvelvoite. Voimassa oleva, 34 prosentin jakeluvelvoite nostaisi dieselin pumppuhintoja AFRYn arvion mukaan noin 17–32 senttiä/litra vuonna 2030 riippuen siitä, kuinka paljon liikenteessä toteutettaisiin uusia politiikkatoimia, jotka pienentäisivät polttoaineen kulutusta. Jos lisätoimia toteutettaisiin enemmän, hinnannousu olisi pienempi ja jos vähemmän, hinnannousu olisi suurempi.

VTT on arvioinut, että polttoaineen hinnannousu noin 11–13 senttiä/litra aikaansaisi noin 0,3–0,4 Mt päästövähennyksen vuonna 2030. Ilmastopaneeli puolestaan on arvioinut, että 8 sentin hinnannousu aikaansaisi noin 0,15 Mt ja 34 sentin hinnannousu noin 0,6 Mt päästövähennyksen vuonna 2030.

### **Arvio liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttamisesta vuonna 2030**

Liikenteen päästöjä tulisi KAISUn tavoitteiden mukaisesti vähentää 50 % vuoteen 2030 mennessä. Jos päästövähennykset toteutuisivat samansuuruisina kaikkina vuosina 2022–2030, päästöjen tulisi vähentyä noin 0,4 Mt jokaisena vuotena. Vuosina 2020 ja 2021 liikenteen päästöjen vähentyminen oli tavoitteisiin nähden riittävää, mutta tähän ovat osaltaan vaikuttaneet näiden vuosien poikkeukselliset olosuhteet (koronapandemia, Venäjän hyökkäys Ukrainaan ja polttoaineiden kohonneet hinnat). Vuoden 2022 pikaennakkotietojen mukaan liikenteen päästöjen vähentyminen on hidastunut huomattavasti. Riski siitä, että päästöjen väheneminen hidastuu tai jopa kääntyy kasvuun on olemassa. Riskejä liittyy myös esimerkiksi sähköautojen myynnin kehittymiseen tulevaisuudessa.

**Taulukko 3.** Liikennesektori – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

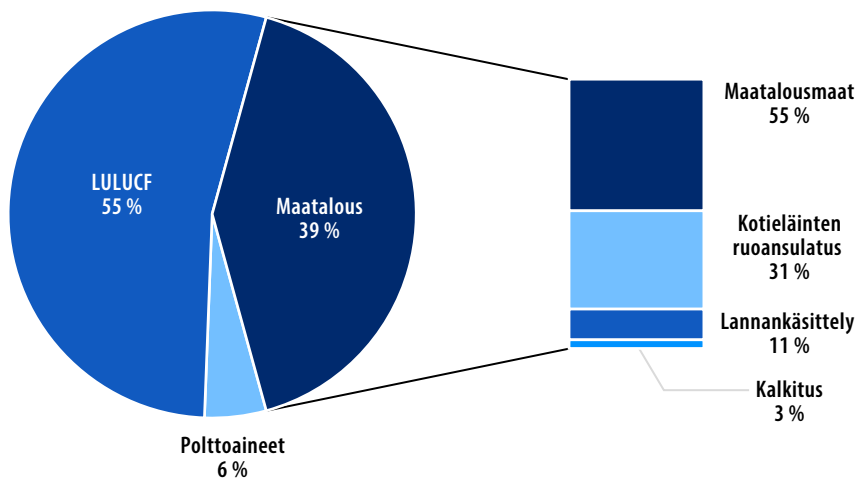
| Politiikkatoimi  | Toimeenpanon tilanne  |
|--|---|
| Biopolttoaineiden jakelunvelvoite                                      | Voimassa olevan lain (446/2007) mukaan biopolttoaineiden jakelunvelvoite nousee 34 %:iin vuonna 2030. Vuonna 2023 velvoite on 13,5 %. Vuonna 2024 velvoite nousee 28 %:iin.   |
| Jakeluinfratuet  | Julkisten latauspisteiden ja tankkausasemien rakentamisen tukiin on vuosille 2022–2023 varattu yhteensä 35 M€. Tukiviranomaisena toimii Energiavirasto. Valtioneuvoston asetus sähköisen liikenteen, biokaasun ja uusiutuvan vedyn liikennekäytön infrastruktuurituesta vuosina 2022–2025 astui voimaan maaliskuussa 2022.<br><br>Taloyhtiöiden ja työpaikkojen latausavustuksiin on vuosille 2022–2023 varattu yhteensä 32,5 M€. Tukiviranomaisena toimii ARA. Tuet myönnetään budjettikirjauksen ja ARAssa määriteltyjen kriteerien pohjalta. |
| Sähkö- ja kaasukäyttöisten ajoneuvojen hankintatuet sekä konversiotuet | Henkilö-, paketti- ja kuorma-autojen hankinta- ja muuntotukiin on toistaiseksi osoitettu yhteensä 50 M€ vuosille 2018–2024. Laki (1289/2021) vaihtoehtoisella käyttövoimalla toimivan ajoneuvon hankinnan sekä ajoneuvon vaihtoehtoisella käyttövoimalla toimivaksi muuntamisen määräaikaisesta tukemisesta astui voimaan 1.1.2022. Henkilöautojen tukiohjelma päättyi vuoden 2022 lopussa.   |
| Liikenteen verotuksen muutokset  | Liikenteen työsuhde-etuihin liittyvän verotuksen muutoksista päätettiin syksyn 2020 ja kevään 2021 budjettineuvotteluissa. Muutoksilla kannustetaan vähäpäästöisten ajoneuvojen hankintaan työsuhdeautoiksi, työsuhdepolkupyörien ja työsuhdematkalipun hankintaan. Syksyllä 2021 täyssähköautot päätettiin vapauttaa autoverosta.  |
| MAL-sopimukset   | Sopimukset Helsingin, Tampereen, Turun ja Oulun kaupunkiseutujen kanssa laadittiin vuonna 2020 ja sopimukset Lahden, Jyväskylän ja Kuopion kanssa vuonna 2021.  |
| Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma                                | Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelmalla parannetaan kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita kuntien katuverkolla. Vuonna 2022 rahoitusta oli käytettävissä 6,5 M€.  |
| Joukkoliikenteen tuet  | Suurten kaupunkiseutujen joukkoliikenteen tuki oli 12,25 M€ ja keskisuurten kaupunkiseutujen tuki 8,625 M€ vuonna 2022. Lisäksi Traficom myönsi joukkoliikenneviranomaisille ilmastoperusteista tukea noin 19 M€ vuonna 2022.   |

## 5.2 Maatalous

### Maatalouden päästöt pysyneet tasaisena

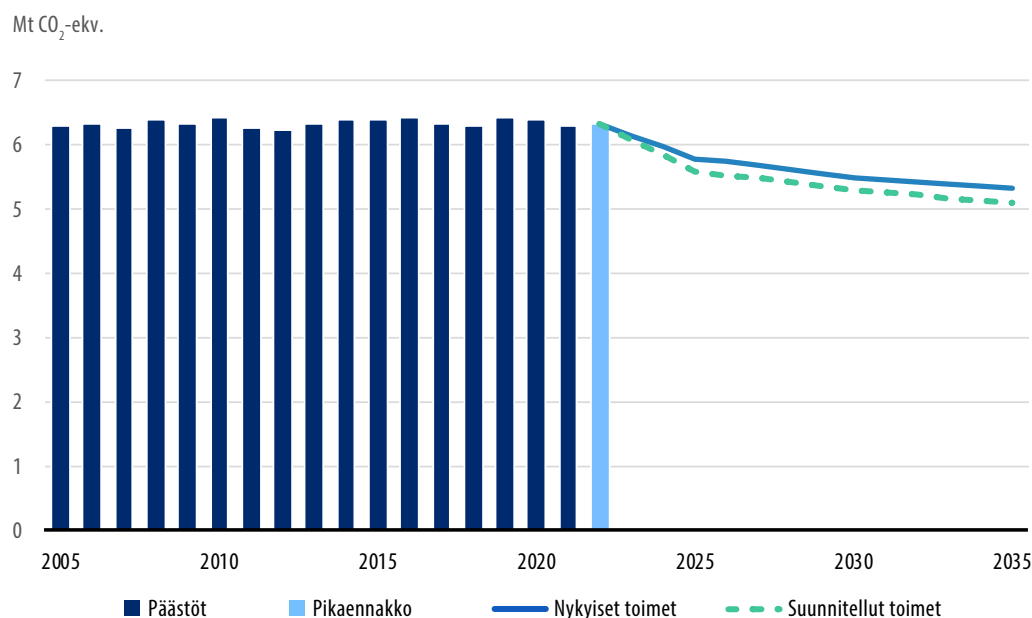
Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan useammalla raportointisektorilla. Taakanjakosektorille kuuluvat maatalouden metaani- ja dityppioksidipäästöt, jotka ovat pääasiassa peräisin tuotantoeläimistä, lannasta ja maaperästä, sekä kalkituksen hiilidioksidipäästöt. Lisäksi pieniä määriä päästöjä syntyy urealannoituksesta. Maankäyttösektorilla (LULUCF) raportoidaan viljelysmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt. Lisäksi taakanjakosektorin energiasektorilla raportoidaan maatalouden työkoneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja viljankuivureiden polttoaineiden käytön päästöt (kuva 8).

**Kuva 8.** Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen jakauma taakanjakosektorille (maatalous ja polttoaineet) ja maankäyttösektorille (LULUCF) vuonna 2022 pikaennakkotietojen mukaan.



Maatalouden taakanjakosektorille laskettavat päästöt, poislukien energian käytön päästöt, ovat pysyneet suhteellisen tasaisena viime vuosina. Vuonna 2021 maatalouden päästöt pysyivät edellisen vuoden tasolla ollen noin 6,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv (kuva 9). Pikaennakkotiedon mukaan päästöt pysyivät samalla tasolla myös vuonna 2022. Nautojen ja sikojen lukumäärän pieni lasku alensi ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöjä, mutta korkeammat satotasot nostivat kasvintähteistä peräisin olevia maaperäpäästöjä niin, että maatalouden kokonaispäästöt pysyivät edellisvuoden tasolla.

**Kuva 9.** Maatalouden päästöt vuosina 2005–2022 sekä arvio nykyisillä ja suunnitelluilla toimilla saavutettavasta päästökohykyksestä vuosina 2023–2035. Vuoden 2022 tieto on pikaennakko.



Myös maankäyttösektorilla raportoitavat päästöt ovat pysyneet jokseenkin saman suuruisina vuodesta 2005 lähtien. 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 päästövähennystoimet kohdistuvat pääosin näihin maihin. Toimet vähentävät sekä taakanjako- että maankäyttösektorin päästöjä.

Maatalouden osalta on hyvä huomata, että se ei ole ainoastaan kasvihuonekaasupäästöjen lähde vaan se on metsien ohella yksi niistä harvoista sektoreista, joka pystyy myös sitomaan ilmakehästä hiiltä maaperään. Suotuisilla viljelykäytännöillä kuten talvi-aikaisella kasvipeitteisyydellä, monivuotisilla nurmilla ja kevennetyllä maanmuokkauksella tämä on mahdollista.

### Maataloussektorin päästöjen vähentämiseksi on käynnissä useita toimia

Ilmastolain mukaisesti ilmastopolitiikan suunnitelmia valmisteltaessa on otettava huomioon suunnitelmien mahdolliset vaikutukset kotimaiseen ruokaturvaan. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa (KAISU) ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa (MISU) mainittujen toimien

avulla. Taakanjakosektorin maatalouteen kohdistuvilla päästövähennystoimilla on huomattava vaikutus myös maankäyttösektorilla, joten niitä on hankala erottaa toisistaan. Tästä syystä KAISUssa esitetyillä toimilla on päällekkäisyyttä MISUssa esitettyjen maataloutta koskevien toimien kanssa.

KAISUssa esitetyjä maankäytön muutoksiin liittyviä päästövähennystoimia ovat muun muassa pellonraivauksen rajoittaminen, entisten turvetuotantoalueiden maatalouskäyttöön siirtymisen rajoittaminen, joutoalueiden metsitys ja maatalousmaidien muuttaminen ilmastokosteikoiksi. Pellonkäyttöön liittyviä toimia ovat turvemaiden viljely märkänä (kosteikkoviljely), hiilen lisääminen peltoon viljelemällä nurmea yksivuotisten kasvien tilalla ja ottamalla käyttöön täsmäviljelymenetelmiä. Lisäksi lypsylehmien metaanipäästöjä pyritään vähentämään ruokinnallisilla keinoilla.

KAISUssa on nostettu esille myös koko 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, ravitsemussuosittelusten noudattamisen yleistyminen, ruokahävikin väheneminen, julkisissa hankinnoissa tapahtuva kehitys, hiilimarkkinoiden kehittyminen sekä ruokajärjestelmän toimijoiden yhteistyön syveneminen.

MISUssa päästövähennystoimet painottuvat erityisesti turvepelloille. Turvepeltojen ilmastokestävää käyttöä edistetään nostamalla turvepeltojen pohjaveden pintaa turpeen hajoamisen estämiseksi ilmastokosteikoiden tai kosteikkoviljelyn perustamiseksi. Metsän muuttumista muuhun maankäyttöön hallitaan muun muassa peltojen kiinteistörakennetta kehittämällä, EU:n yhteisen maatalouspolitiikan CAP:in säännöillä ja valmistelemalla maankäytönmuutokseen liittyvä maksu. Lisäksi edistetään sekä joutoalueiden että huonotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltojen metsitystä.

Maatalouden päästövähennystoimia toimeenpannaan pääasiassa CAP:in kansallisen strategiasuunnitelman toimenpiteiden avulla, mutta tämän ohessa tarvitaan myös merkittävässä määrin kansallisia toimia.

CAP:in uuden rahoituskauden toimenpiteet käynnistyvät vuonna 2023. Tavoitteena on, että 40 % CAP-toimenpiteiden koko EU-rahoituksesta suunnataan ilmastotoimenpiteisiin EU-tasolla. Jäsenmaiden veloitteena on, että 30 % maaseudun kehittämisrahoista suunnataan ympäristö- ja ilmastotoimenpiteisiin kansallisella tasolla. Suomen CAP-suunnitelman päätehtäviksi on kiteytetty aktiivisen ruuantuotannon turvaaminen, maatalouden ilmasto- ja ympäristöviisaus ja uudistuvan maaseudun elinvoimaisuuden vahvistaminen.

Suomen CAP-suunnitelma sisältää toimia, jotka vesistövaikutusten lisäksi vaikuttavat myös maaperän hiilen lisäämiseen ja säilyttämiseen. Päästövähennysvaikutus kohdistuu sekä maankäyttösektorille että maataloussektorille. Näitä toimia ovat muun muassa kierto-talouden edistäminen, säätösaloituksen investointi- ja hoitotuki, peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja turvepeltojen nurmet.

Maaliskuussa 2022 varautumisen ministerityöryhmä päätti toimista maatalouden huoltovarmuuden turvaamiseksi. Osana tätä ns. huoltovarmuuspakettia ministerityöryhmä linjasi vuosina 2022–2026 toteutettavaksi toimia, joilla vauhditetaan nopealla aikataululla siirtymistä fossiilisista polttoaineista uusiutuviin energiamuotoihin. Lisää investointitukea esitettiin suunnattavaksi vaihtoehtoisiin energialähteisiin ja muihin huoltovarmuuteen liittyviin investointeihin ja muutoksiin sekä biokaasumädätteiden kehittyneille käsittely-tekniikoille. Ravinne- ja energiaomavaraisuuden parantamiseksi myönnettiin lisärahoitusta ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelmaan ja investointitukea muun muassa ravinteiden talteenoton kehittyneisiin teknologioihin ja niihin liittyviin kone-, laite-, rakennus- ja laitosinvestointeihin. Lisäksi myönnettiin rahoitusta kosteikkoviljelyyn.

Loppuvuodesta 2021 hallitus asetti tavoitteen maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Tavoitteena on vähentää maatalouden taakanjako- ja maankäyttösektorien yhteenlaskettuja päästöjä 29 % vuoden 2019 tasosta vuoteen 2035 mennessä. Huhtikuussa 2022 valmistui maatalouden hiili-euro-ohjelma (HERO). Ohjelmassa maatalouden ilmasto- ja ympäristötoimenpiteet koottiin yhdeksi toimenpidekokonaisuudeksi, jossa määritellään tarkemmin päästövähennyspolku vuoteen 2035.

Kansallinen biokaasuohjelma valmistui tammikuussa 2020. Biokaasualan kehityksen merkittävimmät haasteet liittyvät edelleen toiminnan heikkoon kannattavuuteen. Työryhmän mukaan kannattavuutta voitaisiin parantaa investointikustannuksia alentamalla, lopputuotteista saatavaa myyntihintaa parantamalla sekä tehostamalla maataloudesta saatavien raaka-aineiden hankintaa. Korkeat investointikustannukset ovat hidaste etenkin pienille laitoksille. Keväällä 2022 arvioitiin, että maakaasun tuonnin loppuminen Venäjältä vahvistaa biokaasun asemaa Suomessa.

Maa- ja metsätalousministeriön vuoden 2022 lopussa päättynyt Manner-Suomen maa-seudun kehittämisohjelma (maaseutuohjelma) ja 2023 alusta voimaan tullut Suomen CAP-suunnitelma sisältävät investointitukia sekä maataloilta että maaseutuyrityksille. Maatalouden investointitukea on toukokuusta 2021 lähtien voitu myöntää enintään puolet maatalon biokaasulaitoksen tai muun uusiutuvan energian laitoksen tukikelpoisista investointikustannuksista, ja tuki jatkuu uudessa CAP-suunnitelmassa. Energia-investointien valintakriteereissä painottuvat hankkeen vaikutukset ympäristöön ja ilmastoon.



EU-osarahoitteista maaseudun yritystukea on myönnetty biokaasulaitoksille maaseutu-ohjelmasta 2014–2020 sekä sen siirtymäkaudella 2021–2022. Lisäksi siirtymäkaudella oli käytössä EU:n maaseuturahaston elpymisrahoitusta biokaasulaitoksille. Suomen CAP-suunnitelmasta 2023–2027 voidaan edelleen tukea biokaasulaitosten investointeja (50 % tukikelpoisista kustannuksista). Tukea voivat hakea maaseutualueilla toimivat mikro- ja pienyritykset. Lisäksi rahoituskaudella 2023–2027 on käytössä kokonaan kansallista rahoitusta energiainvestointeihin, kuten biokaasuun.

Lannan käsittelyn ja ravinteiden kierrätyksen tehostamisen tutkimukseen, kokeiluihin, neuvontaan ja investointeihin on erilaisia kannustinjärjestelmiä. Maa- ja metsätalousministeriön ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelmassa rahoitetaan biokaasu-, lannan käsittely-, ravinnekierrätys- ja hiilensidontainvestointeja ja -innovaatioita. Valtakunnallisen kokeiluohjelman rahoitushaku aukesi kesällä 2020 ja jatkuu vuoden 2025 loppuun asti. Kokeiluohjelma on jatkoa vuosina 2016–2018 käynnistetylle ohjelmalle. Lisäksi parhaillaan valmistellaan ravinnekierrätykseen liittyvää toimintatukea. Tuki on suunnattu biokaasulaitoksille, jotka tuottavat vastaanottamastaan lannasta biokaasua ja pitkälle jalostettuja ravinnevalmisteita. Tukeen on osoitettu 4 miljoonaa euroa vuosille 2023–2025. Tuen on määrä käynnistyä vuoden 2023 aikana. Lisäksi lannan tehokasta käsittelyä edistäviin ympäristöinvestointeihin voi saada CAP-suunnitelman mukaista investointiavustusta 40 % tukikelpoisista kokonaiskustannuksista.

### **Kestävämpiä ravitsemustottumuksia tavoitellaan monenlaisilla keinoilla**

Ruuan kulutukseen liittyvinä toimina KAISUssa on nostettu esille muun muassa ruokahävikin vähentäminen ja ravitsemussuosituksen mukainen syöminen. Parhaillaan päivitetään pohjoismaisia ravitsemussuosituksia, jotka julkaistaan kesällä 2023. Uusissa suosituksissa on muun muassa tarkoitus selkeyttää ravinnon ja kestävän kehityksen yhtymäkohtia. Suomalaiset ravitsemussuositukset pohjautuvat pohjoismaisiin ravitsemussuosituksiin, joten kansallisten suosituksen uudistustyö käynnistyy pohjoismaisten suosituksen hyväksymisen jälkeen.

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa (VALTSU) on kirjattu tavoite puolittaa ruokahävikki vuoteen 2030 mennessä. Kansallisessa jätelaissa (646/2011) ja jäteasetuksessa (978/2021) säädellään tarkemmin siitä, miten elintarvikealan toimijan tulee pitää kirjaa toiminnassaan syntyvän elintarvikejätteen määrästä ja käsittelystä.

Luonnonvarakeskus (Luke) on koordinoitunut työtä, jossa Suomeen on kehitetty kansallinen ruokahävikin seurantajärjestelmä. Koko ruokajärjestelmä on laatinut yhteisen tiekartan, joka kokoaa keskeisiä keinoja vähentää elintarvikejätettä ja ruokahävikkiä kaikissa elintarvikeketjun vaiheissa.

Ruokahävikin ja ravintotottumusten muuttaminen eivät suoraan vähennä Suomessa raportoitavia maataloussektorin ja maankäyttösektorin päästöjä, vaan päästöjen vähentymisen edellytyksenä on, että nämä aiheuttavat myös muutoksia kotimaisen ruoan tuotantoon.

Kansallista ilmastoruokaohjelmaa valmisteltiin maa- ja metsätalousministeriön johdolla. Ohjelma tähtäsi kulutetun ruoan ilmastojalanjäljen pienentämiseen ja ymmärryksen lisäämiseen ruoantuotannosta sekä yhteiskunnan siirtymisen tukemiseen kohti ilmastokestävää ruokajärjestelmää, jossa huomioidaan kaikki kestävyuden näkökulmat: sosiaalinen, taloudellinen, kulttuurinen ja ekologinen kestävyys. Ilmastoruokaohjelman tavoitteena oli lisätä kalan, sienten ja kasvikunnan tuotteiden osuutta ruokavaliossa, ohjata lihan ja maitotuotteiden kulutusta, varmistaa, että kulutetut tuotteet ovat entistä kestävämmiin tuotettuja, vähentää ruokahävikin syntyä, lisätä sesonkipainotteisten raaka-aineiden käyttöä ja tuottaa ruokajärjestelmän sivuvirroista lisäarvoa. Ilmastoruokaohjelmaa ei julkaistu, mutta maa- ja metsätalousministeriön johdolla on tarkoitus aloittaa laatimaan EU:n kestävät ruokajärjestelmät -puitelainsäädännön mukaista taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävästä maatalouden ja koko ruokajärjestelmän tavoite- ja toimenpideohjelmaa vuoteen 2040.

Julkisilla hankinnoilla ja julkisilla ruokapalveluilla on merkittävä rooli ruokajärjestelmän kestävyuden parantamisessa. Tavoitteeksi julkisille ruokahankinnoille ja ruokapalveluille on asetettu kasvispainotteisen ruoan osuuden lisääminen, joka on tavoitteena myös virallisissa ravitsemus- ja ruokailusuosituksissa. 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 kasvien tarjontaa ruokalistalla. Monet kunnat toteuttavatkin jo näitä suosituksia ja ovat lisänneet laajemminkin kasvisruuan tarjontaa omien ilmastotavoitteidensa saavuttamiseksi.

Joulukuussa 2022 julkaistiin kouluruuan kehittämisohjelma. Ohjelma nosti esiin yhtenä kouluruokailun vastuullisuutta ja kestävyyttä lisäävänä kehittämisehdotuksena kasvisruuan tarjoamisen kouluruokailussa kaikille toisena vapaasti valittavana pääruokavaihtoehtona.

Kansallisessa julkisten hankintojen strategiassa on myös asetettu tavoite ekologisesti kestävästä ruokajärjestelmästä edistävälle elintarvike- ja ruokapalveluhankinnoille. Maa- ja metsätalousministeriö on toimeenpannut tavoitetta muun muassa päivittämällä oppaan vastuulliseen elintarvikehankintaan ja järjestämällä ruokapalveluiden vastuullisia ruokahankintoja tukevia koulutuksia ja tilaisuuksia. Lisäksi on laadittu opas vastuullisten ruokapalveluiden hankintaan, joka pyrkii edistämään kokonaiskestävien ruokapalveluiden järjestämistä ja hankintaa kestävyystavoitteiden mukaisesti.

Luonnonvarakeskuksen vetämässä maaseudun kehittämisrahaston hankkeessa tavoitteena on puolestaan elintarvikkeiden ja ruokajärjestelmän elinkaariarviointimetodologian harmonisointi ja kehittäminen luotettavampien ja vertailukelpoisempien laskentatulosten saamiseksi esimerkiksi hiilijalanjälkilaskentaan. Lisäksi maa- ja metsätalousministeriö rahoittaa Luonnonvarakeskuksen toteuttamaa hanketta, jossa luodaan geneerinen, tuote-kohtainen hiilijalanjälkiaineisto ruokapalvelu- ja ravintolatoimialalle palvelemaan alan toimijoiden vähähiilisyystavoitteita. Aineisto tulee kattamaan tärkeimmät kotimaiset ja tuontiraaka-aineet ja se on mahdollista liittää alan tuotannonohjausjärjestelmiin.

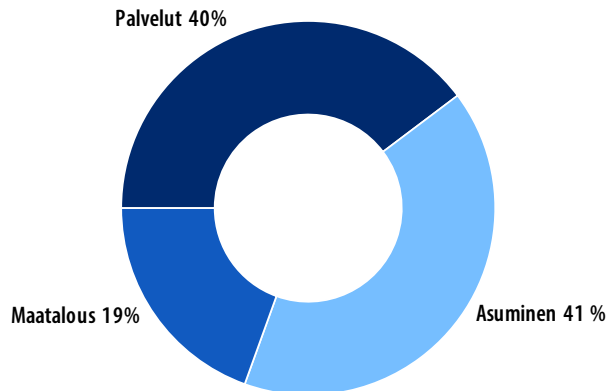
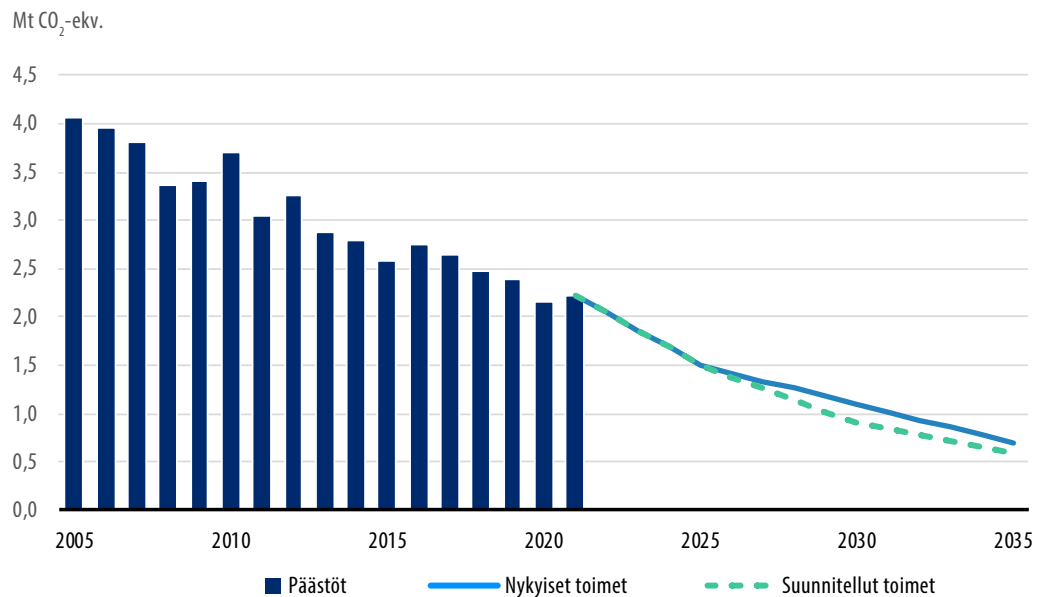
#### Taulukko 4. Maatalous – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

| Politiikkatoimi  | Toimeenpanon tilanne   |
|--|--|
| EU:n yhteisen maatalouspolitiikan kansallinen strategiasuunnitelma       | Ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvä toimia on tarkasteltu uudelleen kansallisen CAP-strategiasuunnitelman valmistelun yhteydessä. EU-komissio hyväksyi Suomen CAP-suunnitelman 31.8.2022. Kansalliset CAP-uudistusta koskevat lait astuivat voimaan 1.1.2023, ja uudistuksen toimeenpano alkoi suunnitellusti ja vaiheittain vuoden 2023 alusta.  |
| Nautojen metaanipäästöjen vähentäminen ruokinnallisin keinoin            | Käynnissä Hiilestä kiinni -hanke ”Ilmastoviisaat ruokintaratkaisut Suomen maidontuotannossa (IRMA)”, Hanke keskittyy rehun lisäaineen 3-nitroksipropanolin (3-NOP; kauppanimi Bovaer®) käyttöön suomalaisessa ruokintasyteemissä. 3-NOP on ensimmäinen EU:ssa hyväksytty lisäaine pötsin metaanipäästöjen vähentämiseen. Hankkeen tarkoituksena on ratkaista 3-NOP:n käyttöönottoon liittyviä kysymyksiä, jotka ovat relevantteja Suomen näkökulmasta. |
| Turveltojen pohjaveden pinnan nostaminen ja käytön kestävyys edistäminen | CAP-uudistuksen toimeenpano alkoi suunnitellusti ja vaiheittain vuoden 2023 alusta alkaen. Huoltovarmuuspaketin yhteydessä päätetyn kosteikkoviljelyyn suunnatun 30 miljoonan euron määrärahan käyttö on valmistelussa. Turveltojen käytön tiekartan valmistelu on alkamassa.  |
| Heikkotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltojen metsitys             | Valmistelu on käynnissä.   |

| Politiikkatoimi  | Toimeenpanon tilanne   |
|--|--|
| Biokaasutuotannon edistäminen                          | <p>Kansallinen biokaasuohjelma valmistui vuonna 2020. Työryhmän ehdottamien toimenpiteiden toimeenpano on käynnissä.</p> <p>CAP-strategiasuunnitelma: maatalouden investointituki ja maaseudun yritystuki.</p> <p>MMM:n Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelman TKI ja investointituki 2020–2025 käynnissä.</p> <p>Ravinnekiertoon perustuvan biokaasun tuotantotukea valmistellaan parhaillaan ja sen arvioidaan käynnistyvän vuoden 2023 syksyllä.</p> <p>Keväällä 2023 valmistui VN TEAS -hanke ”Kestävät käytännön biokaasun tuotannon prosessiketjuissa (KEBIO)”</p> |
| Ruuan kulutus, ruokahävikki ja ravitsemussuosituksiset | <p>Pohjoismaisten ravitsemussuosituksen päivitys on meneillään ja ne julkaistaan vuonna 2023.</p> <p>Kansallinen ruokahävikin seurantajärjestelmä julkaistiin vuonna 2021.</p>   |

### 5.3 Rakennusten erillislämmitys

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 2021 erillislämmityksen päästöt olivat 2,2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Asuinrakennusten osuus erillislämmityksen päästöistä vuonna 2021 oli 41 %, liike- ja palvelurakennusten 40 % ja maatalouden 19 % (kuva 10). Rakennusten erillislämmityksen päästöt ovat laskeneet 55 % vuoden 2005 tasosta (kuva 11).

**Kuva 10.** Rakennusten erillislämmityksen päästöjen jakautuminen 2021.**Kuva 11.** Rakennusten erillislämmityksen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005–2021 sekä arviot nykytoimilla ja keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman toimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2022–2035.

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.

Nykytoimiskenaariossa päästöjen odotetaan edelleen laskevan rakennuskannan uusiutuksen, korjausrakentamisen ja lämmitysjärjestelmien muutosten seurauksena. Merkittävä päästövähennysvaikutus tulee biopolttoöljyn jakeluvaiheesta ja fossiilisen öljylämmityksen korvaamisesta muilla lämmitysmuodoilla.

Asuinrakennusten öljylämmityksen kasvihuonekaasupäästöt olivat 0,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2019. Tästä noin 80–90 % on peräisin omakoti- ja paritaloista. Kaikista omakoti- ja paritalojen päästöistä puolestaan noin 40 % aiheutuu öljylämmityksestä. Suomi asuu 2019 -tutkimuksen mukaan öljykattilaa oli käytetty 133 000 pientalossa vuonna 2019. Tutkimuksen mukaan keskimääräinen öljylämmitetty pientalo kulutti vuodessa noin 2 220 litraa öljyä. Kokonaisuudessaan vain noin 5 % energiasektorin öljytuotteista käytetään kotitalouksissa.

Suomen Kaasuyhdistyksen viimeisimpien tietojen mukaan vuodelta 2019 maakaasulla lämpiävien asuinrakennusten lukumäärä on noin 4 800 kappaletta, joista omakotitaloja on noin 4 000 kpl ja rivi- ja kerrostaloja noin 750 kpl. Maakaasun liesikäyttäjiä, joita on sekä kotitalous- että palvelusektorilla, oli yhteensä noin 25 400. Maakaasulla lämmittäjiä, enimmäkseen noin 13 000 kotitaloutta, on kaiken kaikkiaan pieni määrä asuntokuntien kokonaismäärään (2,8 miljoonaa) nähden. Palvelusektorilla maakaasulla lämpiäviä rakennuksia on noin 1 200 kappaletta.

Asuinkiinteistöjen öljystä luopumista edistetään käyttöön otetuilla avustuksilla. Pientaloille suunnattua avustusta voidaan myöntää kustannuksiin, jotka aiheutuvat ympäri- vuotisessa asuinkäytössä olevan pientalon öljylämmitysjärjestelmän poistamisesta ja muuttamisesta muihin lämmitysjärjestelmiin. Avustusta myönnetään 4 000 euroa pientalon öljylämmitysjärjestelmää kohti, kun pientalossa öljylämmitysjärjestelmä poistetaan ja muutetaan öljylämmitys kaukolämpöön, maalämpöpumppu- tai ilma-vesilämpöpumppujärjestelmään, tai 2 500 euroa pientalon öljylämmitysjärjestelmää kohti, kun pientalossa öljylämmitysjärjestelmä poistetaan ja muutetaan öljylämmitys muihin lämmitysjärjestelmiin. Kesällä vuonna 2022 pientalojen avustusjärjestelmä laajennettiin koskemaan myös maakaasulämmityksestä luopumista.

Öljylämmityksestä luopumisen avustus on aktivoinut lämmitysjärjestelmän vaihtamista huomattavasti. Vuoden 2023 kesäkuun alkupuolelle mennessä öljylämmityksestä vaihtamisen avustusta on hakenut jo 28 357 pientalon omistajaa, joista myönteisen päätöksen on saanut 24 101 hakijaa. Kaasulämmityksestä luopumisen avustusta on hakenut 951 pientalon omistajaa, joista myönteisen päätöksen on saanut 889 hakijaa. Avustusmäärärahoja on sidottu päätöksiin noin 100 miljoonaa euroa. Eduskunta on myöntänyt määrärahaa avustusjärjestelmään 143,94 miljoonaa euroa. Tähän mennessä myönteisen päätöksen saaneiden toteuttaessa lämmitystapamuutoksen arvioitu vaikutus vuotuisiin päästöihin on noin 0,14 Mt CO<sub>2</sub> -ekv. Tuloverotuksessa käytettävissä oleva kotitalousvähennys on vaihtoehtoinen tukimuoto pientalon lämmitysjärjestelmän uusimista

suunnittelevalle pientalon omistajalle. Öljylämmityksestä luopumiseen kohdistuvien töiden kustannusten perusteella voi saada vuosina 2022–2027 korotetun kotitalousvähennyksen, mikä on enintään 3 500 euroa henkilöä kohti. Puolisot voivat siten saada yhteensä enimmillään 7 000 euron vähennykset.

Asuinrakennusten päästöjä pyritään myös vähentämään energia-avustuksilla, jota myönnetään energiatehokkuutta parantaviin hankkeisiin. Arvioitu vaikutus vuotuisiin päästöihin on noin 0,16 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Vaikutus kohdistuu kaikkien asuinrakennusten päästöihin eikä pelkästään öljylämmitteisiin kiinteistöihin. Näin ollen osa päästövähennysvaikutuksista kohdentuu päästökauppasektorin puolelle. Vuoden 2023 talousarviossa energia-avustuksiin kohdennettiin yhteensä 98,67 miljoonan euron lisämyöntövaltuus ja avustusta voidaan lisäksi myöntää asuinrakennusten lämmönvaihtimien vaihtamiseen matalalämpöiseen kaukolämpöön soveltuviksi.

Kuntien omistamien rakennusten luopumista öljylämmityksestä ja siirtymistä muihin lämmitysmuotoihin on vauhditettu avustuksin lokakuusta 2020 lähtien. Suomessa on kuntien ja kuntien liikelaitosten omistamina noin 9 300 öljylämmitteistä rakennusta, joista noin 4 300 rakennusta on käytössä ja noin 5 000 rakennusta on tyhjillään. Tyhjilläänkin olevia rakennuksia joudutaan usein lämmittämään. Avustuksen osuus investoinnista on 30 % avustuspäätöksessä avustettaviksi hyväksytyistä ja toteutuneista kustannuksista. Avustusta korotetaan 5 prosenttiyksiköllä, jos kunta on liittynyt vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimukseen. Avustukseen on vuoden 2023 talousarviossa uudeleenbudjetoitu 10,86 miljoonan euron määräraha, jolla tavoiteltu vuotuinen päästövähennys on noin 11 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

Vuoden 2022 toisessa lisätalousarviossa on 9,86 miljoonan euron määräraha kuntien, seurakuntien ja yhdistyksien rakennusten fossilisesta öljy- ja kaasulämmityksestä luopumiseksi. Avustuksen osuus investoinnista on kunnille 30 % sekä seurakunnille ja yhdistyksille 20 % avustuspäätöksessä avustettaviksi hyväksytyistä ja toteutuneista kustannuksista. Kunnan avustusta korotetaan 5 prosenttiyksiköllä, jos kunta on liittynyt vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimukseen.

**Taulukko 5.** Rakennusten lämmitys – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

| Politiikkatoimi   | Toimeenpanon tilanne  |
|---|---|
| Asuinkiinteistöjen öljy- ja kaasulämmityksestä luopumisen avustus.  | <p>Pientaloja koskeva avustusjärjestelmä käynnistyi syyskuussa 2020. Huhtikuussa 2022 avustusjärjestelmä päätettiin laajentaa koskemaan myös maakaasulämmityksestä luopumista. Avustukset myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.</p> <p>Vuosina 2020–2023 avustuksiin on myönnetty talousarvioissa määrärahaa yhteensä 143,94 miljoonaa euroa. Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelman muutokset voivat muuttaa tilannetta.</p>   |
| Fossiilisesta öljy- ja kaasulämmityksestä luopumista tuetaan kuntien, seurakuntien ja yhdistysten omistamissa rakennuksissa | <p>Siirtymistä fossiilisesta öljy- ja kaasulämmityksestä muihin lämmitysmuotoihin kuntien omistamissa rakennuksissa on tuettu avustuksin lokakuusta 2020 lähtien. Avustuksiin on varattu 14,9 miljoonan euron määräraha.</p> <p>Vuoden 2022 toisessa lisätalousarviossa on 9,86 miljoonan euron määräraha fossiilisesta öljy- ja kaasulämmityksestä luopumiseksi kuntien, seurakuntien ja yhdistysten omistamissa rakennuksissa. Avustuksen myöntää Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA.</p> |
| Asuinrakennusten energia-avustus energiatehokkuuden parantamiseksi ja päästöjen vähentämiseksi                              | <p>Avustusjärjestelmä käynnistyi vuonna 2020 ja määrärahaa on vuosina 2020–2023 käytettävissä n. 244,4 miljoonaa euroa.</p> <p>Avustuksen myöntää Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA.</p>   |
| Kotitalousvähennys öljylämmityksestä luovuttaessa.  | <p>Vuonna 2022 lämmitystapamuutoksia tuetaan öljylämmityksestä luopumisen osalta korottamalla kotitalousvähennyksen enimmäismäärää 2 250 eurosta 3 500 euroon ja korvausprosenttia 40:stä 60:een. Vähennys saadaan vain työn osuudesta. Muutos on väliaikainen ja se on voimassa vuosina 2022–2027.</p>   |
| Kevyen polttoöljyn jakeluelvoite  | <p>Vuonna 2019 voimaan astuneen lain (418/2019) mukaisesti kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluelvoite on 3 % vuonna 2021 ja nousee 10 %:iin vuoteen 2028 mennessä.</p> <p>Hallituksen esitys kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluelvoitteen nostosta annettiin eduskunnalle syksyllä 2022. Eduskunta ei kuitenkaan ehtinyt käsitellä esitystä vaalikauden loppuun mennessä, minkä vuoksi esitys raukesi.</p>   |

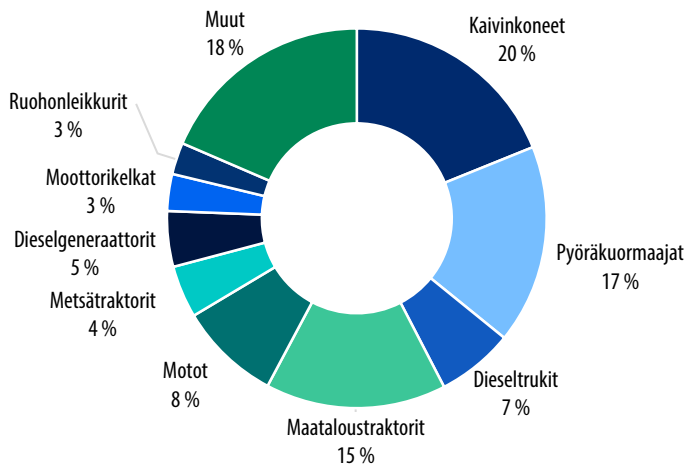


## 5.4 Työkoneet

Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2021 2,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv., joka on noin 5 % Suomen kokonaispäästöistä ja 9 % taakanjakosektorin päästöistä. Työkoneiden päästöt ovat pysyneet viime vuosina suurin piirtein samalla tasolla. Pikaennakkotiedon mukaan vuonna 2022 päästöt olivat 2,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Työkoneiden päästöistä 46 % syntyi teollisuudessa, 12 % palvelusektorilta, 36 % maa- ja metsätalouden työkoneista ja 7 % kotitalouksien työkoneista.

Työkoneisiin kuuluu hyvin erilaisiin käyttötarkoituksiin tarkoitettuja laitteita järeistä kaivinkoneista, tiehöylistä ja maa- ja metsätalouden työkoneista trukkeihin, mönkijöihin ja ruohonleikkureihin (kuva 12). Työkoneiden päästöt vaihtelevat vuosittain riippuen muun muassa teollisuuden ja rakentamisen suhdanteista.

**Kuva 12.** Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen konetyypeittäin vuonna 2022.

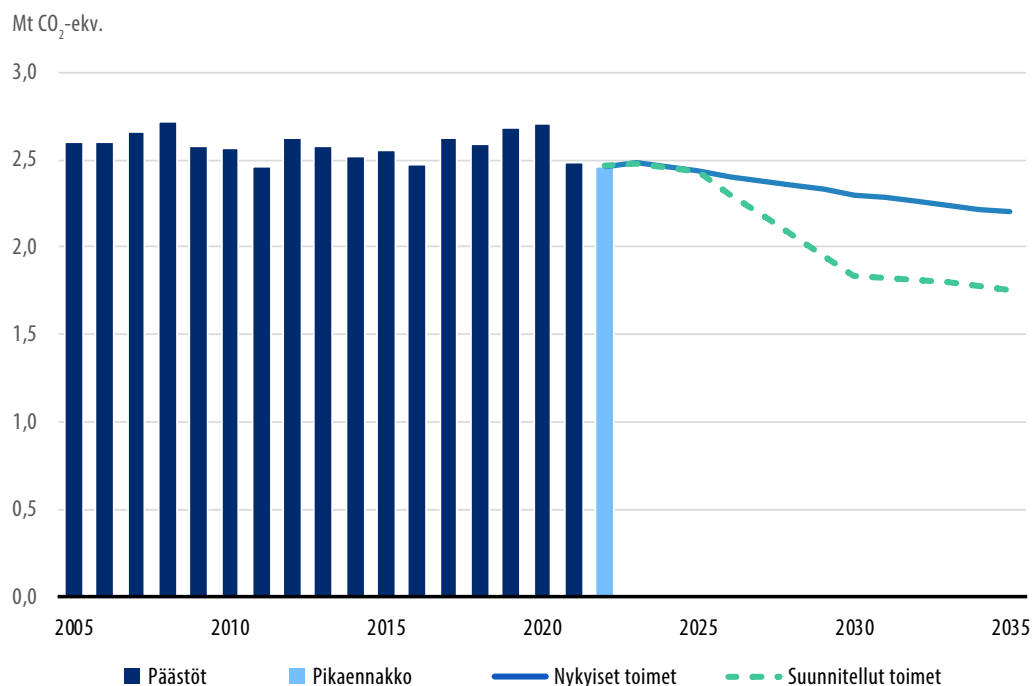


Valtaosa Suomen työkoneiden kasvihuonekaasupäästöistä on peräisin dieselkäyttövoimalla toimivista työkoneista. Työkoneiden ikä vaihtelee Suomessa merkittävästi ja selvästi vanhaa kalustoa on käytössä huomattavan paljon. Korkean käyttöasteen työkoneet ovat tosin selvästi uudempia kuin matalan käyttöasteen työkoneet.

Merkittävin osa työkoneiden ympäristövaikutuksista syntyy käytön aikana ja siihen vaikuttavat erityisesti kaluston ominaisuudet, mutta myös ajo- tai käyttötavalla sekä työvaiheiden suunnittelulla on merkitystä. Käytön aikaisista ympäristövaikutuksista merkittävimpiä ovat hiilidioksidipäästöt sekä terveydelle haitalliset pakokaasupäästöt.

Työkoneen pakokaasupäästöt ovat yleensä henkilöauton päästöjä huomattavasti suuremmat. Kuvassa 13 on esitetty työkoneiden toteutunut päästökehitys sekä perusskenaarion ja lisätoimiskenaarioiden mukainen kehitys vuoteen 2035 saakka.

**Kuva 13.** Työkoneiden päästöt vuosina 2005–2022 sekä arviot nykyisillä ja suunnitelluilla toimilla saavutettavasta päästökehityksestä.



### Työkoneiden hiilidioksidipäästöjä pyritään vähentämään useilla keinoilla

Biopolttoöljyn käytön edistämisestä annetun lain (418/2019) mukaisesti kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluelvoite on 3 % vuonna 2021 ja nousee 10 %:iin vuoteen 2028 mennessä. Hallituksen esitys HE 297/2022 vp sisälsi kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluelvoitteen noston 30 %:iin vuoteen 2030 mennessä kesäkuussa 2022 annetun keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman linjauksen mukaisesti. Eduskunta ei kuitenkaan ehtinyt käsitellä esitystä vaalikauden loppuun mennessä, minkä vuoksi esitys raukesi. Jakeluelvoitteen noston päästövähennysvaikutukseksi on arvioitu työkoneiden osalta noin 0,4 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2030.

Työkonepuolella kevyen polttoöljyn korvaaminen muilla energialähteillä on huomattavasti vaikeampaa kuin rakennusten erillislämmityksessä, ja esimerkiksi sähkökäyttöisiä työkoneita on toistaiseksi hyvin rajallisesti saatavilla. Biopolttoöljyn kohdentamisessa

työkonekäyttöön voidaan nähdä enemmän hyötyjä kuin sen kohdentamisessa lämmityskäyttöön, koska lämmitykseen on tarjolla runsaasti muita kuin öljyyn perustuvia lämmitysjärjestelmiä.

Hallitus on budjettiriihessä syyskuussa 2021 linjannut, että taakanjakosektorilla biokaasun edistämiseksi pyritään 0,1 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. päästövähennyksiin 2030 mennessä. Tästä osa (0,04 Mt CO<sub>2</sub>-ekv.) kohdistuu myös työkoneisiin. Biokaasun lisäämistä jakeluelvoitteeseen arvioitiin Työkoneiden kustannustehokkaat päästövähennyskeinot -selvityksessä. Selvityksen johtopäätöksenä biokaasun sisällyttämistä biopolttoöljyn jakeluelvoitteeseen ei suositeltu, koska biokaasun sisällyttämisellä ei tässä tapauksessa tunnistettu olevan todennäköisesti suoria positiivisia vaikutuksia tai vaikutuksia, jotka edistäisivät sen käyttöä työkoneissa. Hallituksen esityksessä HE 297/2022 vp jätettiin biokaasu jakeluelvoitejärjestelmän ulkopuolelle.

Hallituksen esityksessä (HE 152/2022 vp) määritettiin lämmityksessä, työkoneissa tai kiinteästi asennetuissa moottoreissa käytetyn biokaasun energiasisältöveroksi EU:n vähimmäisverotaso 1,20 euroa megawattitunnilta silloin, kun biokaasu on laissa tarkoitusti kestävä. Biokaasun käyttö työkoneissa on vähäistä.

Täyssähköisten ja muiden vähäpäästöisten työkoneiden osuuden lisäämiseksi ympäristöministeriö ja Teknisen Kaupan Liitto ry ovat solmineet lokakuussa 2019 työkonealan green deal -sopimuksen. Sopimuksen kautta tehtävillä vapaaehtoisilla sitoumuksilla alan toimijat pyrkivät lisäämään täyssähkökäyttöisten ja muiden vähäpäästöisten työkoneiden tarjontaa ja kannustamaan niiden nykyistä laajempaa hyödyntämistä. Päästöttömät työmaat – Kestävien hankintojen green deal -sopimuksen tavoitteena on, että mukana olevien kuntien ja Senaatin 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. Sopimuksen tavoitteita edistetään parhaillaan mm. kehittämällä hankintakriteereitä, kokeilemalla uusia toimintamalleja sekä edistämällä markkinavuoropuhelua.

Työkonesektorin päästövähennystavoitteiden saavuttamista pyritään edistämään erityisesti uusien koneluokkien mukaan saamisella työkonealan green dealiin sekä uusien toimijatahojen liittymisellä päästöttömien työmaiden green dealiin. Green dealiin sisältyvä koulutuskokonaisuus on prosessi, jossa vuonna 2021 luodun koulutuksen sisältöä tullaan kehittämään ottaen huomioon myös koulutuskokonaisuuden käytöstä saatavat kokemukset.

Traktorien muuttamista biokaasukäyttöisiksi tuetaan ympäristöinvestointina maatalouden investointituen kautta. Itse traktorin hankintaan ei voi saada tukea, mutta biokaasukäytön mahdollistavalle muutokselle ja siihen tarvittaville laitteille voi saada tuen. Tuki on

avustusta 40 % tukikelpoisista kustannuksista, joita ovat uuden laitteen kulut laitteen hankinnasta ja sen asennuksesta. Kesäkuussa 2022 annetussa KAISUssa on lisäksi linjattu, että mahdollisuutta ottaa käyttöön sähkö- ja biokaasukäyttöisten traktorien ja muiden työkonoiden hankintatukia tullaan selvittämään.

Tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen sekä muiden sektorien EU-tasoisien päästökauppajärjestelmän käyttöönoton vaikutukset kohdistuvat osin myös työkonoiden päästöihin.

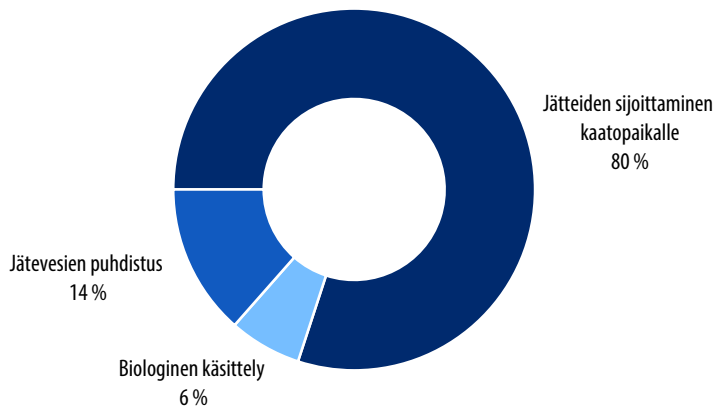
#### Taulukko 6. Työkoneet – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

| Politiikkatoimi   | Toimeenpanon tilanne   |
|---|--|
| Kevyen polttoöljyn jakeluvolite   | Biopolttoöljyn käytön edistämisestä annetun lain (418/2019) mukaisesti kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvolite on 3 % vuonna 2021 ja nousee 10 %:iin vuoteen 2028 mennessä.<br><br>Hallituksen esitys kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvoliteen nostosta annettiin eduskunnalle syksyllä 2022. Eduskunta ei kuitenkaan ehtinyt käsitellä esitystä vaalikauden loppuun mennessä, minkä vuoksi esitys raukesi.   |
| Päästöttömät työmaat ja työkonealan green dealit sekä työkoneiden koulutuskokonaisuus | Ympäristöministeriö ja Teknisen Kaupan Liitto ry solmivat vuonna 2019 työkonealan green deal -sopimuksen.<br><br>Ympäristöministeriö, Senaatti-kiinteistöt sekä Espoon, Helsingin, Turun ja Vantaan kaupungit solmivat syyskuussa 2020 green deal -sopimuksen työmailla syntyvien päästöjen vähentämiseksi.<br><br>Ympäristöministeriö on yhdessä Motivan ja Teknisen Kaupan Liiton kanssa toteuttanut koulutuskokonaisuuden työkoneiden energiatehokkaaseen käyttöön. Koulutuskokonaisuutta on kehitetty ja jalkautettu 2022 aikana ja työ jatkuu 2023. |
| Traktoreiden muuttaminen biokaasukäyttöisiksi ja työkoneiden hankintatuki             | Traktorien muuttamista biokaasukäyttöisiksi tuetaan ympäristöinvestointina maatalouden investointituen kautta.   |
| Tietopohjan kehittäminen – päästölaskenta ja ohjauskeinojen tarkastelu                | Työkoneiden päästölaskennan kehittäminen jatkuu osana Tilastokeskuksessa toteutettavaa LIIKE-hanketta.   |

## 5.5 Jätehuolto

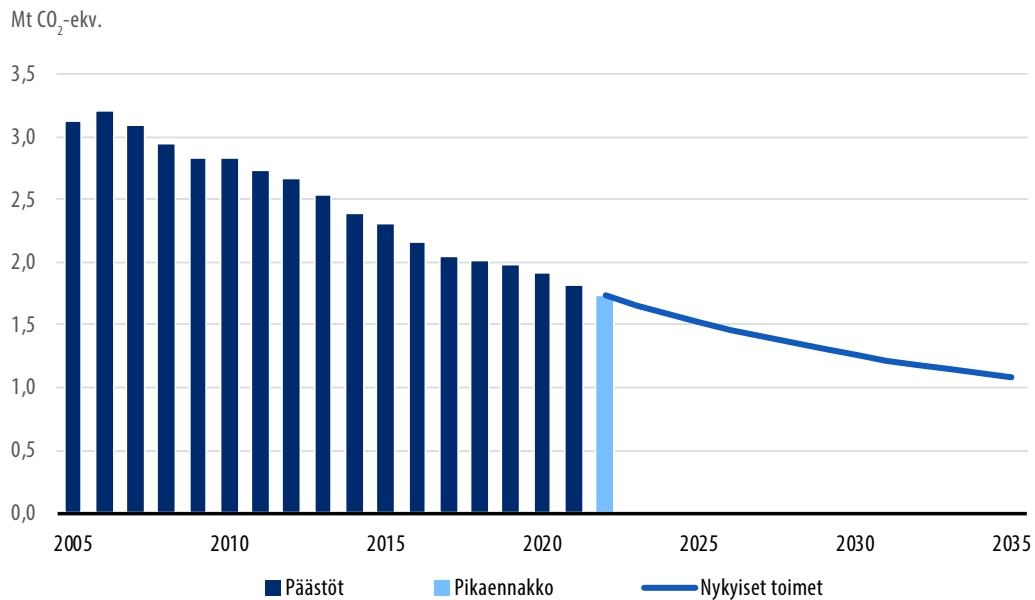
Jätteiden käsittelyn kasvihuonekaasupäästöt olivat 1,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2021 ja pikaennakkotiedon mukaan 1,7 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2022 (kuva 15). Tämä on noin 6 % Suomen taakanjakosektorin päästöistä. Jätteiden käsittelyn päästöt ovat vähentyneet tasaisesti 1990-luvulta lähtien. Vuodesta 2005 päästöt ovat vähentyneet 45 %. Kaatopaikkojen tuottama metaani on merkittävin päästölähde jätteiden käsittelyssä. Muita päästölähteitä ovat jätteiden biologinen käsittely eli kompostointi ja mädätys sekä jäteveden puhdistus (kuva 14).

**Kuva 14.** Jätteiden käsittelyn kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2022.

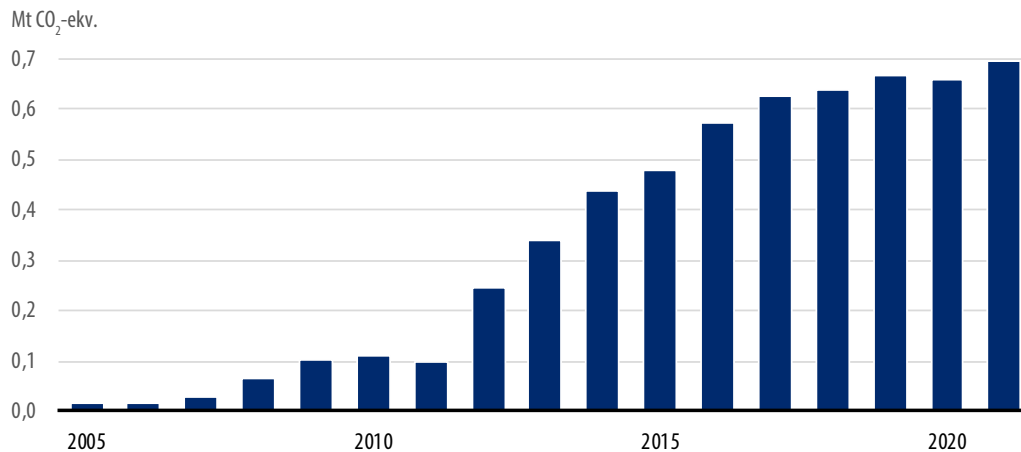


Vuodesta 2005 eniten ovat vähentyneet kaatopaikkojen metaanipäästöt, kun orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoittamista on vähennetty niin, että käytännössä yhdyskuntajätettä ei enää sijoiteta kaatopaikalle. Yhdyskuntajätteiden kaatopaikkasijoittaminen on korvautunut lähes kokonaan jätteen energiahyödyntämisellä 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. Mädätyksen metaanipäästöt ovat hieman kasvaneet mädätyksen lisääntymisen seurauksena, kun taas vastaavasti kompostoinnin kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet kompostoinnin vähenemisen seurauksena. Jäteveden puhdistuksen päästökehitys on ollut suhteellisen vakaata ja päästöjen arvioidaan säilyvän jokseenkin ennallaan.

**Kuva 15.** Jätteiden käsittelyn päästökehitys vuosina 2005–2022 sekä perusskenaarion mukainen arvio nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2023–2035. Vuoden 2022 tieto on pikaennakko. Kuvassa ei ole mukana jätteenpolton aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä.



Jätteiden energiakäytöstä eli jätteenpoltoista aiheutuvat päästöt raportoidaan energia-peräisinä päästöinä, eivätkä ne siten sisälly edellä esitettyihin jätteiden käsittelyn päästötietoihin. Taakanjakosektorille lasketaan pääosin yhdyskuntajätettä polttavien laitosten päästöt, kun taas rinnakkaispolttolaitosten päästöt kuuluvat päästökauppasektorille. Taakanjakosektorin jätteenpolton päästöt ovat kasvaneet vuodesta 2005 lähtien hyvin merkittävästi (kuva 16). Päästöjen kasvu johtuu yhdyskuntajätteen energiahyödyntämisen lisääntymisestä. Vuonna 2021 syntyneestä yhdyskuntajätteestä noin 62 % hyödynnettiin energiana, kun vastaavasti vuonna 2008 vain noin 17 % syntyneestä yhdyskuntajätteestä poltettiin. Jätteenpolton päästöjen odotetaan vielä kasvavan hieman lähivuosina, mutta tasoittuvan sen jälkeen.

**Kuva 16.** Jätteenpolton päästökehitys taakanjakosektorilla 2005–2021.

Vuoden 2020 aikana tehdyssä selvityksessä tutkittiin jätteenpolttoveron ja jätteenpoltoon liittyvän vapaaehtoisen sopimisen eli ympäristöministeriön green dealin mahdollisuuksia kiertotalouden edistämiseksi ja ilmastovaikutusten vähentämiseksi. Neuvottelut jätteenpoltoon kohdistuvasta green dealista aloitettiin syksyllä 2021. Keväällä 2023 neuvottelut kuitenkin lopetettiin, sillä neuvottelujen aikana toimintaympäristössä oli tapahtunut muutoksia, eikä suunnitellulla green dealilla olisi päästy haluttuihin tavoitteisiin.

Jätteenpolto on suunniteltu sisällytettävän EU:n päästökauppajärjestelmään vuodesta 2028 alkaen ja jätteenpolttolaitosten tulee jo vuoden 2024 alusta alkaen ryhtyä tarkkailemaan ja raportoimaan kasvihuonekaasupäästöjään päästökaupan sääntöjen mukaisesti. Lisäksi useilla jätteenpolttolaitoksilla on suunnitelmia jätteenpoltoista aiheutuvien hiilidioksidipäästöjen hyödyntämiseksi (Carbon capture and utilisation, CCU). Näiden toteutuessa jätteenpolton päästöt vähenisivät tulevaisuudessa, mutta konkreettisia päästövähennyksiä on vielä haastavaa arvioida.

Jätelainsäädäntö uudistui pääosin vuonna 2021. Uudistuksen tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja lisätä uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Jätteen erilliskeräysveloitteet tiukentuivat ja näin ollen entistä enemmän yhdyskuntajätettä pyritään ohjaamaan kierrätykseen jätteenpolton sijasta. Vuonna 2022 päivitetyllä valtakunnallisella jättesuunnitelmalla pyritään enenevässä määrin jätteen synnyn ehkäisyyn ja yhdessä lainsäädännön muutosten kanssa kierrätysasteen nostamiseen. Nämä politiikkatoimet tulevat vähentämään jättesektorin kasvihuonekaasupäästöjä välillisesti pidemmällä aikavälillä, mutta niiden päästövähennyspotentiaalia on vaikea arvioida.

## 5.6 F-kaasut

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 (kuva 18). F-kaasuja käytetään pääosin kylmä- ja ilmastointilaitteissa, lämpöpumpuissa, sähköisissä kytkinlaitteistoissa, palontorjunnassa, solumuovien valmistuksessa sekä aerosoleina ja liuottimina (kuva 17). Merkittävin syy F-kaasupäästöjen kasvuun 1990-luvulta lähtien on otsonia tuhoavien yhdisteiden korvaaminen F-kaasuilla kylmä- ja ilmastointilaitteissa sekä muissa sovelluksissa. Käyttömääriä lisää myös ilmastointilaitteiden ja lämpöpumppujen lukumäärän kasvu.

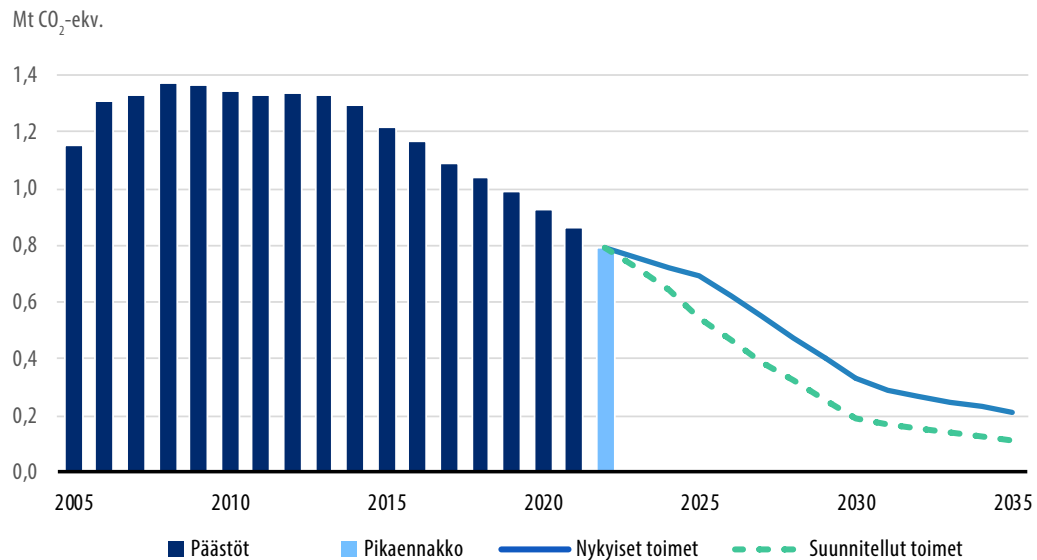
**Kuva 17.** F-kaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2022.



F-kaasujen päästöt vähenivät vuonna 2021 reilut 7 % edelliseen vuoteen verrattuna, ollen 0,9 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Pikaennakkotiedon mukaan päästöt vuonna 2022 olivat 0,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Huippuvuodesta 2008 päästöt ovat vähentyneet hieman yli 40 %, mutta ne ovat edelleen melkein 15-kertaiset verrattuna vuoden 1990 päästöihin.



**Kuva 18.** F-kaasupäästöt vuosina 2005–2022 sekä arviot nykytoimilla ja suunnitelluilla toimilla saavutettavasta päästökohykyksestä vuosina 2023–2035. Vuoden 2022 tieto on pikaennakko.



Kaupan suurissa kylmlaitoksissa hiilidioksidi sekä pienemmässä määrin propaani ovat jo korvenneet korkean GWP-arvon kylmäaineet uusissa laitteissa. Myös ajoneuvojen ilmastointilaitteiden kohdalla HFC-kylmäaineet on korvattu matalan GWP-arvon kylmäaineella uusien henkilö- ja pienten pakettiautojen ilmastointilaitteissa. F-kaasujen sääntelyä on lisätty EU-tasolla muun muassa fluorattuja kasvihuonekaasuja koskevalla asetuksella (517/2014), joka vähentää asteittain markkinoille saatettavien F-kaasujen määrää (liite 3, kuva 39).

Osa F-kaasuista on ns. PFAS-yhdisteitä (per- ja polyfluoratut alkylyyhdisteet), 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 vielä tiedetä. Toteutuessaan ehdotetussa muodossa rajoituksen arvioitaisiin vähentävän päästöjä merkittävästi.

**Taulukko 7.** F-kaasut – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

| Politiikkatoimi   | Toimeenpanon tilanne  |
|---|---|
| EU:n F-kaasuasetuksen uudistaminen  | <p>Uudistettavana olevalla asetuksella toimeenpannaan HFC-yhdisteitä koskevat maailmanlaajuisen Montrealin pöytäkirjan sitoumukset HFC-yhdisteiden tuotannon ja kulutuksen vähentämiseksi vuoden 2030 jälkeen ja sopeutetaan F-kaasusäädöksiä EU:n kiristyneisiin ilmastotavoitteisiin.</p> <p>Neuvottelut uudesta F-kaasuasetuksesta saataneen loppuun 2023 aikana.</p>  |
| Laitteissa ja tuotteissa olevien F-kaasuvarastojen parempi hallinta ja talteenoton tehostaminen | <p>Päivitetään arviot F-kaasujen ja otsonikerrosta heikentävien aineiden määristä olemassa olevissa laitteissa ja erilaisissa tuotteissa. Arviointi valmistuu 2023 aikana. Selvityksen pohjalta käynnistetään ohjeistusten laatiminen, minkä jälkeen järjestetään koulutusta ja seurataan toimeenpanoa.</p> <p>Edistetään kuluttajien ja yritysten tietoisuutta F-kaasujen talteenoton tärkeydestä ja sen asianmukaisesta järjestämisestä mm. viranomaisten ja toimialan omalla tiedotuksella, ohjeistuksella ja koulutuksella. Vuonna 2023 valmistuvan selvityksen jälkeen käynnistetään ohjeistusten laatiminen ja sen jälkeen erillisenä projektina on tarkoitus aloittaa koulutus ja toimeenpanon seuranta.</p> |
| Vältetään julkisen sektorin hankinnoissa F-kaasuja sisältäviä laitteita                         | <p>Ohjauskeinona toimii julkisille hankinnoille laaditut kriteerit HFC-yhdisteiden vaihtoehtoista.</p> <p>Viestintä ja käyttöönotto käynnissä. Edistetään luonnollisten kylmäaineiden käyttöönottoa päivittämällä hankintakriteerit, koska teknologiat ovat nopeasti uudistumassa, sekä edistetään vapaaehtoisia sitoumuksia.</p>   |
| Edistetään vaihtoehtoisten teknologioiden käyttöönottoa koulutuksen ja tiedotuksen keinoin      | <p>SYKE on tehostanut tiedotusta ja ohjausta vaihtoehtoisista aineista.</p>   |

## 5.7 Muut päästöt

Päästökaupan ulkopuolisiin energiaperäisiin päästöihin vaikutetaan ilmastovuosi-kertomuksessa muualla kuvatuilla energiaverotuksella, energiatuilla, energiatehokkuus-toimilla ja kevyen polttoöljyn jakeluvetoilla.

Pienille ja keskiuurille yrityksille on kehitetty vapaaehtoinen energiakatselmustoiminta. Energiakatselmuksia ovat erillisten ohjeiden mukaisesti toteutettuja ja raportoituja kokonaisvaltaisia energiankäytön ja energiansäästömahdollisuuksien kohdekartoituksia. Työ- ja elinkeinoministeriö tukee pienten ja keskiuurien yritysten sekä kuntien vapaaehtoista energiakatselmustoimintaa. Motiva Oy vastaa kaikista tuettuihin katselmuksiin liittyvistä käytännön tehtävistä. Tuettujen energiakatselmusten toteutuneen vuotuisen päästövähennyksen arvioidaan olleen 0,31 Mt CO<sub>2</sub> vuonna 2021. Vuonna 2040 vuotuisen päästövähennyksen arvioidaan pienenevän ja olevan 0,11 Mt CO<sub>2</sub>. Päästövähennyksistä valtaosa syntyy päästökauppasektorilla, sillä suurin osa energiansäästöä tulee sähkön ja kaukolämmön kulutuksen pienemisestä.

Teollisuuden sähkövero laskettiin EU:n sallimalle minimitasolle vuoden 2021 alusta alkaen. Lisäksi vuonna 2022 tuli voimaan laki kaukolämpöä tai -kylmää tuottavien lämpöpumppujen käyttämän sähkön verotuksen laskemisesta niin ikään minimitasolle. Näillä on kannustava vaikutus sähköistää fossiilisia polttoaineita käyttäviä prosesseja ja tuotantoa myös päästökaupan ulkopuolisessa teollisuudessa sekä kaukolämmön tuotannossa. Kokonaisvaikutus taakanjakosektorilla on kuitenkin vähäinen, sillä suurin osa teollisuudesta ja kaukolämmön tuotannosta kuuluu päästökaupan piiriin.

Päästökaupan ulkopuolisiin energiaperäisiin päästöihin kohdistuvat politiikkatoimet ja niiden toimeenpanon tilanne on koottu yhteen päästökauppasektorin toimien kanssa luvussa 5.8 olevaan taulukkoon 8.

## 5.8 Päästökauppasektori

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen päästökauppasektorilla tapahtuu ensisijaisesti päästökauppajärjestelmän luoman hintaohjauksen avulla. Päästökauppajärjestelmä on EU-tasolla toimiva ohjausmekanismi, jota ei voi kansallisella tasolla säädellä. Suomen päästökauppasektorin päästökäytystä on kuvattu tarkemmin luvussa 3.2.

Päästökauppajärjestelmä kattaa suuret teollisuuslaitokset, lämpöteholtaan yli 20 MW:n laitokset ja niiden kanssa samassa kaukolämpöverkossa olevat pienemmät laitokset sekä Euroopan talousalueen sisäisen lentoliikenteen. Suomessa päästökauppa koskee yli 500 laitosta. Päästökauppajärjestelmään kuuluvilla Suomessa sijaitsevilla laitoksilla tulee olla

Energiaviraston myöntämä kasvihuonekaasujen päästölupa. Lupaan liittyy päästöjen seuranta- ja raportointivelvoitteita sekä velvoite palauttaa vuosittain Energiavirastoon päästöoikeusmäärä, joka vastaa laitoksen edellisen kalenterivuoden päästöjä. Vielä vuonna 2020 päästöoikeuden hinta oli enimmillään 30 EUR/tCO<sub>2</sub>. Hinta alkoi nousta vuoden 2021 aikana, ja on sen jälkeen vaihdellut tyypillisesti 70 ja 100 EUR/tCO<sub>2</sub> välillä (ks. liite 3, kuva 24), lukuunottamatta hinnan väliaikaista laskua Venäjän hyökättyä Ukraina.

Päästökaupan rinnalla on myös käytössä kansallisia ohjauskeinoja, joilla voidaan vaikuttaa Suomessa päästökaupan piirissä olevien laitosten päästökehitykseen. Näitä ovat energiaverotus, energiatuet ja muut tuet, energiatehokkuustoimet sekä toimet hiilen energiankäytön lopettamiseksi. Valtaosa sähkön ja kaukolämmön tuotannosta kuuluu päästökauppaan, ja näin ollen päästökauppasektorin päästöt alenevat myös, kun sähkön tai kaukolämmön kulutus pienenee esimerkiksi energiatehokkuustoimen ansiosta.

Päästökauppajärjestelmän soveltamisalaan kuuluvat laitokset ovat energiaverojärjestelmän piirissä ja niihin kohdistetaan samat verotasot ja säännöt kuin päästökaupan ulkopuolisille tahoillekin. Turpeesta kannetaan alhaisempi energiavero kuin muista fossiilisista polttoaineista. Vuoden 2022 alusta tuli kuitenkin voimaan energiaturpeen nk. lattiahintamekanismi, jonka myötä sen verotus nousee päästöoikeuden hinnan laskiessa alle 21,20 EUR/tCO<sub>2</sub>. Tällä pyritään varmistamaan energiaturpeen hinnan pysyminen tarpeeksi korkeana, että se kannustaisi siirtymään vähähiilisempiin energialähteisiin. Vuoden 2021 alussa teollisuuden ja muun veroluokkaan II kuuluvien sähkön verotus laskettiin EU:n määrittämälle vähimmäistasolle. Tällä pyritään kannustamaan teollisuutta sähköistämään prosessejaan vähentääkseen kasvihuonekaasupäästöjään.

Vuosille 2021–2025 voidaan myös myöntää takautuvasti erillistä energiaintensiivisen teollisuuden sähköistämistukea, joka otettiin käyttöön vuonna 2022. Tukeen oikeutetut toimialat ja tuen myöntämisen perusteet noudattavat päästökaupan valtiontukisuuntaviivoja (2020/C 317/04). Kansallisesti on sovittu, että tuensaajien tulee käyttää vähintään 50 % saamastaan tuesta kehittämistoimiin, joilla edistetään kasvihuonekaasupäästöjen vähentymistä, energiankäytön tehostamista, lisätään uusiutuvan energian osuutta tai edistetään sähköistymistä. Tukea arvioidaan myönnettävän yhteensä 344 miljoonaa euroa. Vuonna 2022 tukipäätöksiä tehtiin 50 ja tukea myönnettiin yhteensä noin 63 miljoonaa euroa. Tuella pyritään vauhdittamaan teollisuuden vähähiilitiekartoissa tavoiteltuja vähennyksiä. Samalla energiaintensiivisten yritysten käyttämien fossiilisten polttoaineiden valmisteveron palautuksen tasoa lasketaan asteittain vuosien 2021–2024 aikana ennen kuin se poistuu kokonaan. Energiaintensiivisen teollisuuden polttoaineiden kokonaiskäyttö vastaa vajaata 3 Mt CO<sub>2</sub> päästö määrää vuodessa. Täsmällistä vaikutusarviota siitä, paljonko käyttö vähenisi, ei ole tehty.

Vuonna 2022 tuli voimaan laki kaukolämpöä tai -kylmää tuottavien lämpöpumppujen ja sähkökattiloiden käyttämän sähkön verotuksen laskemisesta edellä mainittuun EU:n minimitasoon. Muutos sisältää myös kaukolämpösektorin ulkopuoliset lämpöpumput, joiden kokonaisteho on vähintään 0,5 MW, geotermisten lämpölaitosten kiertovesipumput sekä osan konesaleista.

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

Energiatehokkuussopimukset ovat valtion ja toimialojen yhdessä valitsema tapa täyttää Suomelle asetetut kansainväliset energiatehokkuusvelvoitteet. Sopimustoiminnan piirissä on yli 740 yritystä ja niiden 7 200 toimipaikkaa sekä yli 140 kuntaa ja kuntayhtymää. Vuonna 2021 energiatehokkuussopimustoiminnalla saavutettu vuotuinen päästövähennys oli arviolta 7,5 Mt CO<sub>2</sub>. Sillä oletuksella, että nykyisen sopimuskauden 2017–2025 jälkeen vastaava sopimustoiminta jatkuu, vuotuisiksi päästövähennykseksi vuonna 2040 arvioidaan 9,1 Mt CO<sub>2</sub>. Selvästi suurin osa (arviolta noin 95 %) päästövähennyksestä syntyy päästökaupasektorilla sähkön ja kaukolämmön suuren osuuden takia kaikessa energiansäästöissä.

Energiatehokkuuslaki velvoittaa suuret yritykset tekemään neljän vuoden välein yrityksen energiakatselmuksen, jossa selvitetään yrityksen toimipaikkojen energiankulutusprofiili ja tunnistetaan mahdollisuudet energiansäästöön. Vuoden 2015 lopussa käynnistyneiden pakollisten energiakatselmusten vuotuinen päästövähennysvaikutus oli vuonna 2021 arviolta 0,22 Mt CO<sub>2</sub>, ja vuonna 2040 sen arvioidaan olevan 0,24 Mt CO<sub>2</sub>. Myös pakollisten katselmusten osalta suurin osa päästövähennyksistä on päästökaupan piirissä.

Työ- ja elinkeinoministeriö ja innovaatio- ja työvoimapolitiikan keskus Business Finland voivat myöntää harkinnan perusteella tukea innovatiivisiin energiahankkeisiin. Kansallisia tukia on kahta lajia: energiatuki investointi- ja selvityshankkeisiin (tuen myöntää työ- ja elinkeinoministeriö / Business Finland) ja hiilen energiakäyttöä korvaavien hankkeiden investointituki (tuen myöntää työ- ja elinkeinoministeriö).

Energiatukea voi saada hankkeisiin, jotka edistävät uusiutuvan energian tuotantoa tai käyttöä, energiansäästöä tai energiatehokkuutta tai muutoin energijärjestelmän muuttamista vähähiiliseksi. Uuden energiateknologian ja suurten demonstraatiohankkeiden investointitukea voidaan myöntää tulevaisuuden energiaratkaisuihin tähtääville yli 5 miljoonan euron hankkeille, joilla edistetään vuoden 2030 kansallisten ja EU-tavoitteiden saavuttamista. Vuonna 2022 energiatukea myönnettiin yhteensä noin 95,3 miljoonaa euroa ja tukipäätöksiä tehtiin lähes 2 000. Tukea myönnettiin uusiutuvan energian hankkeisiin noin

72,1 miljoonaa euroa ja energiatehokkuushankkeisiin noin 23,2 miljoonaa euroa. Suurin osa tukimäärästä, noin 51,7 miljoonaa euroa, kohdistui suuriin demonstraatiohankkeisiin. Energiatukea ei pääsääntöisesti myönnetä hankkeille, jotka kuuluvat päästökauppalain piiriin. Tukea voidaan kuitenkin myöntää siltä osin kuin hanke sisältää uutta teknologiaa tai kun investoinnin vuoksi päästökaupasta saatava taloudellinen hyöty on vähäinen.

Lisäksi voimassa on Suomen kestävä kasvun ohjelma eli Suomen suunnitelma EU:n elpymis- ja palautumisvälineen (Recovery and Resilience Facility, RRF) rahoituksen käytöstä. Suomi on ohjelmassa kohdentanut vihreään siirtymään noin 695 miljoonaa euroa, joka sisältää mm. vihreää siirtymää tukevan tki-toiminnan, energiajärjestelmän hankkeet sekä teollisuuden vähähiilisyys- ja kiertotaloushankkeet. Rahoitusta käytetään erityisesti uusien ratkaisujen demonstrointeihin. Vuonna 2022 tukipäätöksiä tehtiin uusiutuvan energian osalta lähes 2 000, noin 280,3 miljoonalla eurolla. Tästä 85,5 miljoonaa euroa kohdistui uuden energiateknologian hankkeisiin, 127 miljoonaa euroa vähähiilisen vedyn tuotantoon, 15,7 miljoonaa euroa teollisuuden sähköistämiseen ja 52,1 miljoonaa euroa energiainfrastruktuurihankkeisiin.

Vuonna 2019 vahvistettu laki hiilen energiakäytön kieltämisestä kohdistuu käytännössä päästökaupan piirissä toimiviin energiantuotantolaitoksiin. Kielto tulee voimaan 1. toukokuuta 2029. Nopeuttaakseen hiilestä luopumista valtioneuvosto antoi maaliskuussa 2020 asetuksen investointituesta kivihiltä korvaaville energiahankkeille vuosina 2020–2025. Tuen tavoitteena on edistää vapaaehtoista, nopeutettua luopumista kivihillen käytöstä vuoden 2025 loppuun mennessä. Tukiohjelmalle oli varattu julkisen talouden suunnitelmassa vuosille 2020–2021 yhteensä 90 miljoonaa euroa. Vuonna 2020 ja 2021 tukipäätöksiä tehtiin seitsemälle hankkeelle yhteensä noin 30,5 miljoonan euron edestä. Käyttämätön vajaan 60 miljoonan euron valtuus kohdistetaan kokonaisuudessaan muihin energiaturkihankkeisiin, jotka liittyvät muun muassa aurinkosähköön ja energiatehokkuuteen, hukkalämpö ja muihin lämpöpumppujärjestelmiin, biokaasutuotantoon, pienimuotoiseen uusiutuvan energian tuotantoon sekä suuriin uuden energiateknologian demonstraatiohankkeiden investointitukiin.

**Taulukko 8.** Päästökaupparektori sekä eräät päästökaupan ulkopuoliset energiaperäiset päästöt – keskeiset käytössä olevat politiikkatoimet

| Politiikkatoimi  | Toimeenpanon tilanne   |
|--|--|
| Laki kivihiilestä luopumiseksi energiantuotannossa   | Laki astui voimaan huhtikuussa 2019.<br>Kivihiilen energiakäyttö kielletään toukokuusta 2029 lähtien.  |
| Investointituki kivihiiltä korvaaville energiahankkeille vuosina 2020 ja 2021  | Valtioneuvosto antoi asetuksen maaliskuussa 2020. Tukea myönnettiin noin 30,5 miljoonaa euroa seitsemälle hankkeelle vuosina 2020 ja 2021.   |
| Energiaturpeen lattiahintamekanismi  | Laki astui voimaan vuoden 2021 lopussa.<br>Mikäli päästöoikeuden hinta laskee alle 21,20 EUR/t, energiaturpeen verotus kiristyy. Mekanismi on toiminnassa vuoden 2022 alusta alkaen. |
| Sähköveroluokka II:n alentaminen EU:n minimiin   | Laki astui voimaan vuoden 2020 lopussa. Muutos voimassa vuoden 2021 alusta alkaen.   |
| Energiaintensiivisten yritysten energiaveropalautuksen poistaminen   | Laki astui voimaan vuoden 2020 lopussa. Fossiilisten polttoaineiden energiasisältöveron osittainen palautus poistuu asteittain vuosien 2021–2024 aikana.                             |
| Kaukolämpöä tai -kylmää tuottavat lämpöpumput, riittävän suuret muut lämpöpumput sekä osa konesaleista siirretään sähköveroluokka II:n piiriin | Muutos tuli voimaan vuonna 2022.   |
| Energiatehokkuussopimukset   | Sopimuskausi 2017–2025 meneillään.<br>Sopimustoiminnassa on mukana yli 740 yritystä ja niiden 7 200 toimipaikkaa sekä yli 140 kuntaa/kuntayhtymää.                                   |
| Suomen kestävän kasvun ohjelma   | Useita edelleen jatkuvia rahoitushakuja, joista ensimmäiset avattiin vuonna 2021. Tukee mm. vihreän siirtymän tki-hankkeita sekä sekä vähähiilisyys- ja kiertotaloushankkeita.       |
| Energiatuki  | Toistaiseksi jatkuva tukimuoto. Tukee energia-alan vihreää siirtymää, kuten uusiutuvan energian lisäämistä.  |

## 5.9 Maankäyttösektori

Maankäyttösektorin hiilitaseen osalta vuotuiset muutokset ovat tyypillisesti olleet suuria muihin sektoreihin verrattuna. Vaihteluita on esiintynyt erityisesti metsämaan nielussa markkinahakkuiden vaihteluiden seurauksena. Markkinahakkuut riippuvat metsäteollisuustuotteiden maailmanlaajuisesta kysynnästä. Sektorin muiden maankäyttöluokkien päästöt ovat pysyneet suunnilleen samalla tasolla. Tilastojen perusteella metsämaan vuotuinen nielutaso seuraa ensisijaisesti toteutuneita hakkuita (liite 2, kuva 40). Luonnonvarakeskuksen (Luke) tuoreimman valtakunnan metsien inventoinnin (VMI 13) yhteydessä havaittu puuston kasvun tason lasku vaikuttaa myös osaltaan maankäyttösektorin hiilitaseeseen.

Maankäyttösektorin nielukehityksen vahvistamiseksi on käynnistetty erilaisia hankkeita kesästä 2022 lähtien jolloin saatiin alustavat tiedot nielukehityksen heikkenemisestä. Tällöin esimerkiksi käynnistettiin maankäytönmuutosmaksun valmistelu, tilattiin Luonnonvarakeskukselta selvitys siitä, miksi vuotta 2021 koskevissa pikaennakkotiedoissa maankäyttösektori oli muuttunut päästölähteeksi, ja mitä se tarkoittaa 2021–2025 EU LULUCF -velvoitteen toteutumisen osalta, sekä sovittiin, että maa- ja metsätalousministeriö tekee maaliskuun 2023 loppuun mennessä metsälain ilmastoarvioinnin ja selvittää, millä toimin metsälaissa voitaisiin edistää nielun kasvua lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Edelleen Luonnonvarakeskuksen selvityksen valmistumisen jälkeen uusia toimia on sovittu loppuvuodesta 2022 ja alkuvuodesta 2023. Joulukuussa 2022 ilmastopolitiikan ministerityöryhmä sopi virkamiestyöryhmän perustamisesta selvittämään ja valmistelemaan toimia maankäyttösektorin nettonielujen vahvistamiseksi. Tammikuussa 2023 ilmasto- ja energiapoliittinen ministerityöryhmä sopi joistakin nopeista toimita maankäyttösektorin nettonielujen vahvistamiseksi. Tällöin sovittiin, että valtion hallinnoimissa talousmetsissä ohjataan metsien käsittelytapoihin, jotka vahvistavat nettonielua, ja nettonielujen vahvistamistavoite huomioidaan myös Metsähallituksen tulostavoitteiden asettamisessa. Lisäksi sovittiin huomion kiinnittämisestä ensiharvennuksiin siten, että ne toteutetaan suositusten ja lakien mukaisesti koko maassa, ja informaatio-ohjauksen lisäämisestä turvemaiden maaperäpäästöjen vähentämiseksi.

Ensimmäinen maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) valmistui kesällä 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma laaditaan joka toinen hallituskausi. Niiden hallituskausien aikana, jolloin veloitetta suunnitelman laatimiselle ei ole, arvioidaan voimassa olevan suunnitelman ajantasaisuutta ja uusien toimien tarvetta. Joillakin toimilla voi olla vaikutuksia sekä maankäyttösektorin päästöihin ja nieluihin että taakanjako-sektorille laskettaviin maatalouden päästöihin. Tämän vuoksi MISUun ja KAISUun sisältyy osittain samoja toimia.



Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan on sisällytetty lukumääräisesti runsaasti erityyppisiä toimia, joilla pyritään vähentämään maankäyttösektorin päästöjä tai vahvistamaan sektorin nielua. Osalle toimista on myös arvioitu päästövähennysvaikutus. Useat toimet koskevat turvemaiden aiheuttamien päästöjen vähentämistä. Myös metsäkadon vähentämiseksi, metsäpinta-alan lisäämiseksi sekä metsien kasvun turvaamiseksi esitetään toimia. Osana toimenpidekokonaisuutta selvitetään myös turvetuotannosta poistuneiden alueiden uusia maankäyttömuotoja ja arvioidaan niiden vaikutuksia hiilensidontaan. Hankkeissa laaditaan muun muassa työkaluja ja toimintamalleja turvetuotantoalueiden jatkokäytön suunnitteluun.

Puun käytön lisääminen rakentamisessa, erilaisissa rakenteissa ja kalustamisessa on yksi keino lisätä hiilen varastoja Suomessa, jos kokonaishakkuukertymä pysyy ennallaan, eli tuoteporfolio muuttuu. Maankäyttösektorin toimenpiteillä täydennetään ympäristöministeriön Puurakentamisen ohjelmaa edistämällä puun käyttöä muun muassa maatilojen ja harvaan asuttujen alueiden rakentamisessa ja rakenteissa. Lisäksi hankkeissa on edistetty puun käyttöä liikenneinfrastruktuurissa, kuten silloissa ja kevyen liikenteen, retkeily- ja ulkoilureittien sekä liikunta- ja matkailukohteiden rakenteissa.

Maankäyttösektorin toimenpidekokonaisuuteen sisältyy lisäksi tietopohjan vahvistamista edistäviä toimia. MISUn toimeenpanoa seurataan ilmastovuosikertomuksessa. Ensimmäisen maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimeenpano on aloitettu osana maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuutta. Toimenpidekokonaisuus on sovittu yhteen muiden edellisen hallituksen hallitusohjelman toimenpiteiden ja hankkeiden, muun muassa ilmastoruokaohjelman, ravinnekierroksen toimenpidekokonaisuuden, pelto- ja metsäkehittämishankkeiden sekä tulvasuojelun ja peltojen vesienhallinnan toimenpiteiden kanssa. Toimenpidekokonaisuus toteuttaa myös Kansallisen metsästrategian 2035 tavoitteita. Muita kokonaisuuteen liittyviä toimia toteutetaan EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) toimilla.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laajamittainen toimeenpano vaatii rahoituksen varmistamista. Esimerkiksi heikkotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltojen metsitys, seurantajärjestelmän kehittäminen, huonotuottoisten paksuturpeisten peltojen ja suonpohjien vettäminen ilmastokosteikoksi sekä Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman ja kehittämishankkeiden jatkaminen vaativat lisärahoitusta.

Maankäyttösektori poikkeaa luonteeltaan muista sektoreista erityisesti monen toimen ilmastovaikutusten pitkällä vasteajalla, eli siinä, kuinka kauan menee aikaa ennen kuin vaikutuksia pystytään ylipäättään todentamaan, tai siinä, kuinka kauan tarvitaan aikaa ennen kuin toimi aikaansaa ilmastohyötyä. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan on sisällytetty vuosille 2020–2023 osoitetulla rahoituksella jo käynnistetyt Hiilestä kiinni -toimenpidekokonaisuuden toimet. Näitä toimia voidaan siis pitää jo toimeenpanossa

olevina toimina. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa ei ole määritelty erillistä perusskenaariota vaan sellaisena käytetään HIISI-hankkeen mukaista perusskenaariota maankäyttösektorille.

### Taulukko 9. Maankäyttösektori – keskeiset politiikkatoimet

| Politiikkatoimi                                  | Toimeenpanon tilanne  |
|--|---|
| Maankäytön muutosmaksu                           | Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö asettivat syyskuussa 2022 poikkihallinnollisen työryhmän, joka valmistelee metsäkadon ja ilmastopäästöjen minimoimiseksi rakentamista ja pellonraivausta koskevan maankäytön muutosmaksun lainsäädäntöä.   |
| Metsähallituksen omistajapolitiikka              | Päivitetty 2020 painottamaan aiempaa enemmän hiilensidontaa ja monimuotoisuuden vahvistamista.  |
| Joutoalueiden metsitystuki                       | Uusi tukijärjestelmä joutoalueiden metsittämiseksi astui voimaan vuonna 2021. Tukea voidaan myöntää yksityisille maanomistajille joutoalueiden, kuten maatalouskäytön ulkopuolelle jääneiden peltolohkojen ja turvetuotannosta poistuneiden alueiden metsittämiseen. Tukijärjestelmä on määräaikainen ja tavoitteena on jatkaa tukijärjestelmää vuoden 2024 alusta lähtien. Lisäksi tarkastellaan mahdollisuuksia laajentaa tukijärjestelmä tulevaisuudessa myös heikkotuottoisten peltojen metsitykseen. |
| Tuhkalannoitustuki                               | Voimassa oleva kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki (43/2015, Kemera) ja tuleva metsätalouden määräaikainen kannustejärjestelmälaki (71/2023, METKA) sisältävät tuen suometsien tuhkalannoitukseen. Kemera on voimassa vuoden 2023 loppuun asti. Tavoitteena on, että METKA tulisi voimaan vuoden 2024 alusta alkaen. Se edellyttää EU:n hyväksyntää.  |
| Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelma | Käynnissä 15 monitieteistä hanketta, jotka tuottavat tutkittua tietoa tukemaan maankäytön hiilipäästöjen vähenemistä sekä hiilinielujen ja hiilivarastojen ylläpitoa ja lisäämistä. TI-ohjelman jatkaminen vuosina 2024–2025 vaatii lisärahoitusta.   |

| Politiikkatoimi   | Toimeenpanon tilanne  |
|---|---|
| Maankäyttösektorin tieto-ohjelma                                    | Tieto-ohjelma sisältää toimenpide-ehdotukset maankäyttösektorin tietoaineistojen hankkimiseksi, niiden käytön kehittämiseksi ja tehokkaan hyödyntämisen edistämiseksi sisältäen tietotuotteet ja -palvelut sekä mallinnukset. Tieto-ohjelmaa pannaan toimeen mm. Hiilestä kiinni -kokonaisuudesta rahoitetuilla hankkeilla. Hankkeissa muun muassa tarkennetaan maaperätietoa hiilimarkkinatoimien ja ilmastopolitiikan tarpeiden edellyttämällä tavalla sekä kehitetään päästökertoimia. |
| Hiilestä kiinni -kehittämishankkeet                                 | Vuonna 2020 käynnistetystä kehittämishankkeiden kokonaisuudesta on rahoitettu toista sataa hanketta, jotka tukevat ilmastokestävien toimintatapojen käyttöönottoa maa- ja metsätaloudessa ja muussa maankäytössä. Nykyinen rahoitus on käytettävissä vuoteen 2024 saakka, mutta hanketoiminnan jatkaminen sen jälkeen vaatii lisärahoitusta. Kehittämishankkeiden 3. avoin rahoitushaku toteutetaan huhtikuussa 2023.   |
| Maankäyttösektorin koulutuksen, neuvonnan ja osaamisen kehittäminen | Maankäyttösektorin osaamisen, koulutuksen ja neuvonnan kokonaisuudesta teetettiin selvitys, jonka suosituksia pannaan toimeen mm. kehittämishankkeiden kautta.  |

Metsäpolitiikkaa ohjataan pääasiassa kansallisella metsästrategialla. Joulukuussa 2022 hyväksyttiin uusi Kansallinen metsästrategia 2035. Uudistettu strategia pyrkii muun muassa metsien aktiiviseen, kestäväan ja monipuoliseen käyttöön ja vahvistamaan metsien elinvoimaisuutta, monimuotoisuutta ja sopeutumiskykyä. Tavoitteena on, että aktiivinen ja monipuolistuva metsänhoito lisää metsän kasvua. Lisäksi tavoitteena on vahvistaa metsien ilmastokestävyyttä ja hallita tuhoriskejä.

Uudistetun strategian metsien kasvu -kärkihankkeessa on tarkoitus lisätä metsien hiilen sidontaa ja puuntuotosta kannattavasti, kestävästi ja vastuullisesti. Elonkirjoja talousmetsissä -kärkihankkeessa vahvistetaan maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) ja ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelman (KISS2030) mukaisin toimin metsien ilmastokestävyyttä ja sopeutumiskykyä. Metsäalan uudistuminen ja kilpailukyky -kärkihankkeessa on tärkeää ennakoiti ja tiedolla johtaminen sekä monitieteinen yhteensovittaminen.

Metsästrategia linkittyy kiinteästi biotalousstrategiaan. Metsästrategiaan kuuluu kestävästi tuotetun puuraaka-aineen tuotanto. Biotalousstrategian vastuulla on puolestaan puuraaka-aineen arvonlisän nostaminen kehittämällä uusia tuotteita ja palveluita. Metsästrategia toteuttaa biotalousstrategian metsäsektoria koskevia toimia.

Metsien hakkuutasot määräytyvät ennen kaikkea maailman markkinoilta tulevan metsäteollisuustuotteiden kysynnän perusteella. Metsien hoidolla voidaan kasvattaa sekä metsien hiilinielua että hiilivarastoa. Metsänhoitotoimet eivät ole suoraan kohdentuneet metsien hiilinielujen ylläpitämiseen, mutta toimien sivuvaikutuksena myös metsien hiilivarasto on kasvanut.

Metsätalouden käytänteitä ohjataan metsälailla ja hyvän metsänhoidon suosituksilla. Metsänhoidon suosituksilla on merkittävä rooli erityisesti metsätalouden neuvontaa tarjoavien organisaatioiden toiminnalle ja sitä kautta metsänomistajiin. Suositukset tarjoavat laajan keinovalikoiman toteuttaa erityyppistä metsänomistajan tavoitteiden mukaista metsätaloutta.

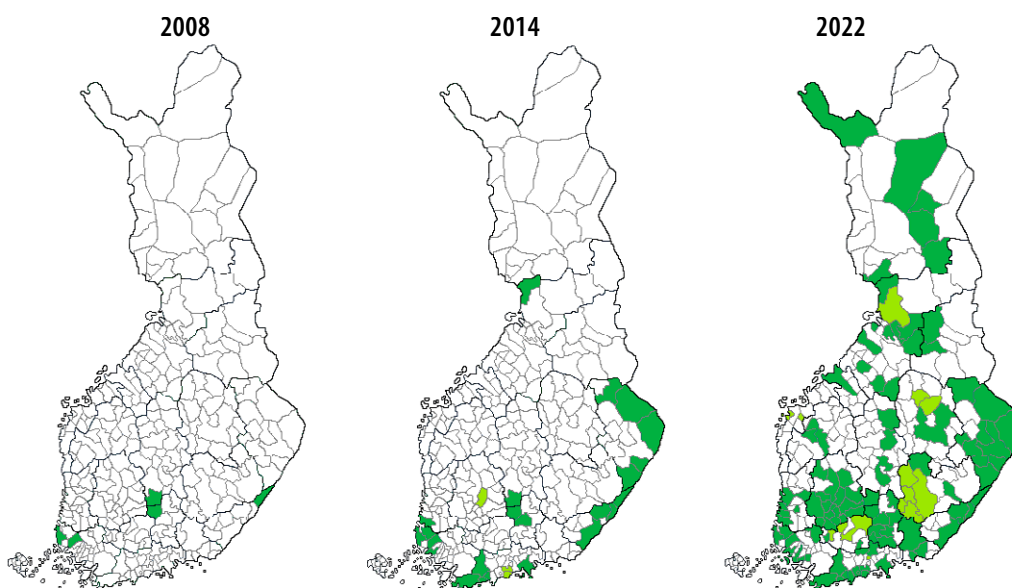
Ilmastokestävyys on tuotu osaksi metsänhoidon suosituksia. Ilmastokestävä metsätalous -hanke toteutettiin 2020–2022. Työ jatkuu Ilmastokestävän metsänhoidon koulutus ja jatkokehitys -hankkeessa vuosina 2023–2024. Tavoitteena on varmistaa uusien ilmastokestävän metsänhoidon suositusten tunnetuksi tekeminen ja ripeä käyttöönotto metsätalouden toimenpiteissä. Samalla tarkennetaan suosituksia sekametsien perustamisen ja kasvatuksen, energiapuun korjuun kestävien käytäntöjen sekä laadukkaan metsänhoidon ja puunkorjuun osalta. Myös harvennuskäytännöt uudistetaan.

## 6 Poikkileikkaavat toimet

### 6.1 Kuntien ja alueiden ilmastotyö

Kunnat ovat avainasemassa, kun Suomi pyrkii hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä. Kunnat voivat aktiivisesti vaikuttaa omien kasvihuonekaasupäästöjensä määrään. Lisäksi kunnat voivat monin tavoin edistää ja vauhdittaa asukkaiden, yritysten, yhteisöjen ja muiden tahojen ja toimijoiden päästövähennyksiä alueellaan. Kunnat vastaavat muun muassa kaavoituksesta, maankäytöstä, liikennesuunnittelusta, kuntaomisteisten energiayhtiöiden omistajaohjauksesta, monien rakennusten lämmitystapavalinnoista ja julkisista hankinnoista. Suomen 309 kunnasta 138 on asettanut itselleen kunnallisen tai seudullisen ilmastotavoitteen (Kuntaliiton ilmastaselvitys 2021). Näissä kunnissa asuu 4,5 miljoonaa henkilöä eli noin 80 prosenttia Suomen väestöstä. Noin kaksi kolmannesta suomalaisista asuu kunnissa, jotka tavoittelevat 80 % päästövähennystä jaksolla 2007–2030 (erityisesti Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkoston eli Hinku-verkoston kunnat) tai hiilineutraaliutta vuoden 2030 jälkeen (kuva 19).

**Kuva 19.** Kunnat, joilla on hiilineutraalistavoite tai vähintään 80 % päästövähennystavoite vuoteen 2030 mennessä (tumman vihreä) tai vuoden 2030 jälkeen (vaalean vihreä). Kuvassa esitetty tilanne vuosina 2008, 2014 ja 2022.



Suomen ympäristökeskuksen päästötietopalvelun mukaan Suomen ja siten myös kuntien yhteenlasketut alueelliset päästöt taakanjakosektorilla ovat vähentyneet 22 % vuosina 2005–2021 (ennakkotieto), mutta erot kuntien välillä ovat merkittäviä. Vaikka Suomesta löytyy useita ilmastotyön edelläkävijäkuntia, monet kunnat eivät ole vielä lähteneet mukaan aktiiviseen ilmastotyöhön. Kunnat ovat hyvin erilaisissa lähtötilanteissa. Mitä suuremmasta kunnasta väestöltään on kyse, sitä todennäköisempää on, että kunta on asettanut ilmastotavoitteen ja tekee jo aktiivista ilmastotyötä. Kuntaliiton ilmastoselvityksen 2021 mukaan suurin haaste kuntien ilmastotavoitteiden saavuttamisen kannalta on kautta linjan rahoitus- ja henkilöresurssien puute.

Kunnat ja alueet ovat voineet hakea ilmastotoimilleen avustusta viime vuosina useista eri lähteistä. Paikallis- ja aluetason ilmastotoimien vauhdittamiseen sopivia rahoitushakuja päivitetään kuukausittain Motivan ja Syken hiilineutraalisuomi.fi-nettisivuille. Tukea on ollut tarjolla sektorikohtaisiin ilmastotoimiin, esimerkiksi öljylämmityksestä luopumiseen, erilaisiin energiaratkaisuihin sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen. Lisäksi kunnat ovat voineet hakea avustusta erilaisiin ilmastotyön kehittämishankkeisiin ja pienkokeiluihin muun muassa ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelman ja Kestävä kaupunki -ohjelman kautta. Suomen seitsemälle suurimmalle kaupunkiseudulle ilmastotyön tukena toimii myös maankäyttöä, asumista ja liikennettä (MAL) koskeva sopimusmenettely.

Ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelmalla rahoitetaan kuntien ja alueiden omia ilmastohankkeita sekä niiden ilmastotyötä tukevia kansallisen tason ratkaisuja. Ohjelman määräraha vuosille 2018–2024 on yhteensä yhdeksän miljoonaa euroa, jolla on rahoitettu vuoden 2022 loppuun mennessä yhteensä jo 141 kuntien ilmastotyötä vahvistavaa hanketta ympäri Suomea. Vuoden 2022 määrärahasta (1 milj. €) rahoituksen sai 20 uutta paikallista ja alueellista hanketta. Kesällä 2023 ollaan avaamassa uusi avustushaku kuntien ja alueiden ilmastotyön edistämiseen.

Alueellisella tasolla ohjelma on rahoittanut ELY-keskusten valtakunnallista ilmastotyön kehittämishanketta, jonka tärkein lopputuotos on ELY-keskusten sisäistä ja ulkoista ilmastotyötä edistävä ja vahvistava tiekarttatyökalu. Lisäksi ohjelman rahoituksella on käynnistetty useimpiin maakuntiin hankkeet, joissa tuetaan alueen kaikkia, mutta erityisesti pienimpiä kuntia ilmastotyön jalkauttamisessa.

Kunta-alan energiatehokkuussopimus (KETS) on työ- ja elinkeinoministeriön, Energiasivuston 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.

Sopimukseen on sitoutunut 141 (tilanne 6.4.2023) keskenään verkostoitunutta kuntaa ja kuntayhtymää (129 kuntaa ja 12 kuntayhtymää), jotka kattavat reilu kolmeneljäsosa Suomen väkiluvusta.

Energiaviraston rahoittama alueellinen energianeuvonta (2018–2025) on tärkeä keino edistää energia- ja ilmastotavoitteiden toteuttamista paikallisesti. Neuvonta antaa puoleetonta tietoa energiasta ja mahdollistaa sitä kautta energiatehokkuuden ja päästövähennysten tavoitteiden toteutumista.

Ilmastolakiin (423/2022) lisättiin maaliskuussa 2023 kunnille velvoite laatia ilmastosuunnitelma ja päivittää se vähintään kerran valtuustokaudessa. Kunta voi laatia suunnitelman myös yhdessä alueen muiden kuntien kanssa. Lain mukaan suunnitelma tulee laatia ja hyväksyä viimeistään vuonna 2025 alkavan valtuustokauden aikana. Ympäristöministeriö myöntää kuitenkin avustusta suunnitelmien laatimiseen jo kuluvalle valtuustokaudella tietyin kriteerein. Kuntien avustuksiin on varattu 2,6 M€ vuosittain. Avustushaku ja opas kunnan ilmastosuunnitelman valmisteluun julkaistaan keväällä 2023.

## 6.2 Kulutuksen hiilijalanjälki

Kulutusperusteiset päästöt laskettiin vuonna 2022 ensimmäistä kertaa kaikille Suomen kunnille ja maakunnille. Tammikuussa 2023 Suomen ympäristökeskus julkaisi alueelliset tiedot kotitalouksien kulutuksesta, kuntaorganisaatioiden hankinnoista ja investoinneista aiheutuvista kulutusperäisistä päästöistä. Näin lasketuista päästöistä 83 prosenttia aiheutuu kotitalouksien kulutuksesta, 11 prosenttia kuntien hankinnoista ja loput 6 prosenttia investoinneista, joihin sisältyivät kaikki kuntaorganisaatioiden investoinnit sekä yksityisen sektorin asuinrakennusinvestoinnit. Kuntien hankintojen päästöt aiheutuvat valtaosin palveluiden ostoista, jotka muodostavat 60 prosenttia kaikista kuntien hankintojen päästöistä. Investoinneissa korostuvat rakentamisen päästöt. Kuntien kulutuksen päästöt sisältävät myös tuontihyödykkeiden kulutuksen päästöt. Tulokset tekevät siis näkyväksi kulutuksen synnyttämät ilmastopäästöt kuntarajojen ulkopuolella: muualla Suomessa ja ulkomailla.

Kunta- ja maakuntakohtaiset tiedot ovat avoimesti saatavilla päästötietopalvelussa [kulutus.hiilineutraalisuomi.fi/](https://kulutus.hiilineutraalisuomi.fi/). Kulutusperäisten kasvihuonekaasupäästöjen laskenta täydentää vuonna 2020 avattua kuntien ja alueiden päästötietopalvelua.

Kotitalouksien kulutukseen liittyviä mahdollisuuksia pienentää suomalaisten kulutusperäisiä päästöjä on tarkasteltu kahdessa hankkeessa. Suomen ilmastopaneelin hankkeessa selvitettiin kuluttajien valintojen merkitystä Suomen päästövähennysten ja

ilmastotavoitteiden toteutumiseen. Kestävän kulutuksen ohjaukskeinot (KULO) -hankkeessa puolestaan tarkasteltiin keinoja vaikuttaa kulutukseen, jotta kulutuksen hiilijalanjälki saataisiin puolitettua vuoteen 2035 mennessä.

Vuonna 2022 julkaistussa Ilmastopaneelin raportissa arvioitujen kuluttajien valintojen avulla päästöt vähenisivät kokonaisuudessaan noin 3,7–4,3 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. ja asukasta kohden laskettuna 0,7–0,8 t CO<sub>2</sub>-ekv. verrattuna ilmastopolitiikan nykyisten linjausten mukaiseen päästöjen kehitysuriaan. Merkittävää lisäistä päästövähennyspotentiaalia tunnistettiin olevan erityisesti kasvispainotteisempaan ruokavalioon siirtymisessä. Kaikilla kulutuksen osa-alueilla eli asumisessa, liikenteessä, ruoassa ja muiden tavaroiden ja palveluiden kulutuksessa tunnistettiin lisäisiä päästövähennysmahdollisuuksia. Tavaroiden kulutuksessa huomionarvioista on, että niiden päästöistä huomattava osa syntyy Suomen ulkopuolella. Kulutuksen päästöjä pienentämällä vaikutamme omalta osaltamme ilmastopäästöihin myös Suomen rajojen ulkopuolella.

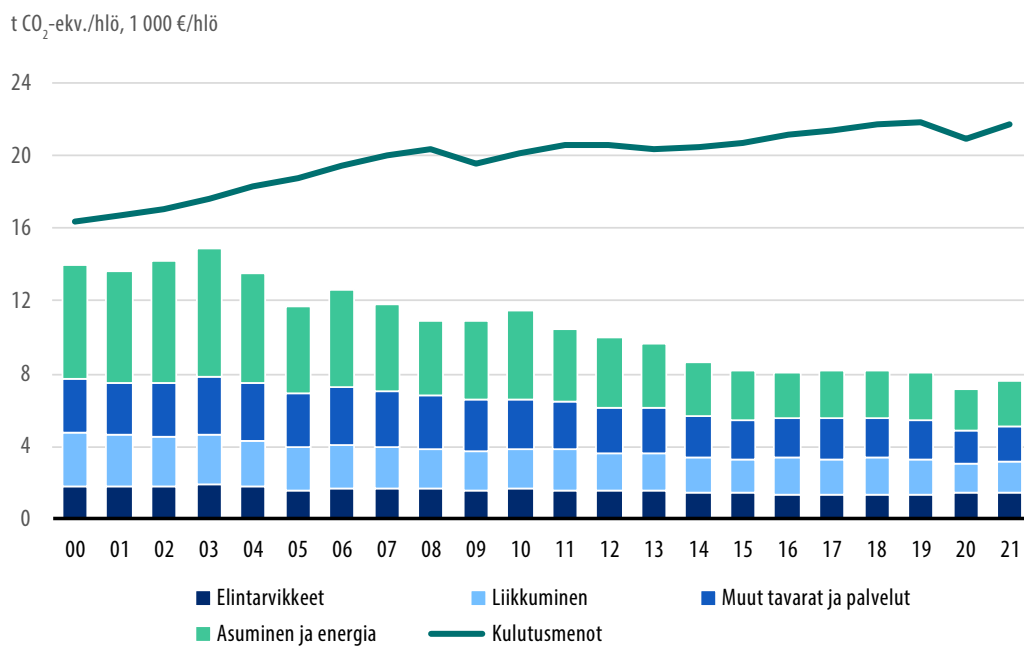
Kulutuksen ohjaukskeinoja käsittelevässä KULO-tutkimuksessa muodostettiin ohjaukskeino-yhdistelmiä vahvistamaan ilmasto-ohjausta kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjäljen puoltamiseksi. Päästövähennysten lisäksi tarkasteltiin ohjaukskeinojen hyväksyttävyyttä, toteutettavuutta, oikeudellisia näkökohtia ja kustannuksia. Kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjäljen muutosta vuosien 2016 ja 2035 välillä arvioitiin ensiksi keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa mukailevan päästökehityksen valossa. Siihen sisältyvät ilmasto- ja energiapolitiikan toimet pienentävät kulutuksen hiilijalanjälkeä erityisesti asumisessa ja liikenteessä. Ilmasto-ohjausta voidaan vahvistaa kaikilla kulutuksen osa-alueilla. Asumiseen ja liikkumiseen kohdistuu kuitenkin jo paljon ohjausta ja tutkimuksessa tunnistettiin tarve tukea siirtymää kasvi- ja kalapainotteisempaan ruokavalioon ja mahdollistaa tavaroiden pitkäikäisyys tukemalla ekosuunnittelua sekä korjaamisen ja huoltamisen palveluja.

Kulutusperäisten ilmastopäästöjen tutkimuksessa keskeisessä roolissa on Suomen kansantalouden ympäristölaajennettu panos-tuotosmalli ENVIMAT. Mallia on edelleen kehitetty ja päivitetty vuosina 2022–2023. Esimerkiksi tuontituotteiden osalta malli huomioi edellisiä versioita yksityiskohtaisemmin tuontituotteiden päästökehityksen kansainvälistä EXIO-BASE-mallia hyödyntäen. ENVIMAT-malli päivitettiin kuvaamaan vuoden 2019 talouden rakennetta, ja samalla arvioitiin uudelleen kotitalouksien kulutusmenojen hiilijalanjäljen aikasarja vuosille 2000–2021. Kotitalouksien kulutusmenojen hiilijalanjälki oli vuonna 2021 kokonaisuudessaan noin 42,5 milj. tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. Tarkastelujakson aikana se on pienentynyt noin 40 %. Suurimmillaan hiilijalanjälki oli vuonna 2003 (noin 78 milj. tonnia CO<sub>2</sub>-ekv.). Vaikka kotitalouksien kulutusmenot ovat kasvaneet tarkastelujaksolla noin 43 % (vuoden 2019 hinnoin), kasvihuonekaasupäästöjen pieneminen sekä Suomessa että ulkomailta on painanut hiilijalanjälkeä alas.



Vastaava kehitys voidaan nähdä henkilöä kohden lasketussa hiilijalanjäljessä (kuva 20). Henkilöä kohden laskettu hiilijalanjälki on pienentynyt noin 45 %. Eroa hiilijalanjäljen kokonaismuutokseen selittää 7 % väestönkasvu. Suurin muutos on tapahtunut asumisen ja siihen liittyvän energiankulutuksen päästöissä. Vuonna 2021 henkilöä kohden laskettu hiilijalanjälki oli noin 7,7 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. Taso pysynyt vuodesta 2015 lähtien noin 8 CO<sub>2</sub>-ekvivalentitonin tuntumassa. Poikkeuksen muodostaa ensimmäinen koronavuosi 2020, jolloin sekä kulutusmenot että hiilijalanjälki olivat viime vuosien trendiä alemmalla tasolla.

**Kuva 20.** Suomalaisten kotitalouksien kulutusmenot ja hiilijalanjälki henkilöä kohden vuosina 2000–2021, tuhatta euroa (vuoden 2019 hinnoin) ja tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. (Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023 / ENVIMAT19-mallinnuksen tuloksia.)



### 6.3 Julkiset hankinnat

Vähähiilisyttä julkisissa hankinnoissa edistetään valtakunnallisessa Hankinta-Suomi-strategiassa, jonka tavoitteena on, että hankinnat tukevat Suomen hiilineutraalustavoitetta. Kuntasektorilla mm. osa kunnista on asettanut joko ilmasto- tai hankintastrategioissa päästötavoitteita hankinnoille ja erityisesti ilmastonmuutoksen hillinnän edelläkävijäkuntien HINKU-verkostossa hankinnat on yksi kehittämiskohde.

Kestävien ja innovatiivisten hankintojen osaamiskeskus KEINO on keskeinen vähähiilisten hankintojen osaamisen ja toimintamallien kehittäjä sekä valmentaja. KEINOn vuosien 2022 ja 2023 painopisteinä ovat vähähiiliset kiertotaloushankinnat.

Hankintalaki vahvistaa ympäristönäkökulman huomioon ottamista. Selvitys- ja tutkimustoiminnan hanke ”HILMI” selvitti, miten lainsäädäntöä ja julkisten hankintojen toimintamalleja tulisi kehittää, jotta hiili- ja ympäristöjalanjälki voitaisiin ottaa kustannustehokkaasti huomioon julkisissa hankinnoissa. Hanke tuotti arvion lainsäädännön kehittämistarpeista ja mahdollisten lainmuutosten vaikutuksista ja vaikuttavuudesta.

Hallitus antoi syksyllä 2022 ehdotuksen hankintalain muutokseksi. Muutokset korostavat ympäristönäkökulman huomioimista hankinnoissa. Hankintalakiin ehdotetaan myös lisättäväksi ympäristöririkokset perusteisiin, joilla tarjoaja voidaan sulkea pois tarjouskilpailusta

### Vähähiiliset kiertotaloushankinnat

Keskeinen vähähiilisten hankintojen edistäjä on kestävien ja innovatiivisten hankintojen osaamiskeskus KEINO, joka on muun muassa toteuttanut vähähiilisten hankintojen kehittämisohjelman, kehittänyt kuntien kanssa kriteereitä päästöttömille työmaille osana green deal -sopimusta sekä julkaissut vähähiilisten hankintojen oppaan.

Parhailaan Motiva Oy valmistelee digitaalista tietopankkia kestäville hankinnoille. Digitaalinen tietopankki toimii hankintakriteerien tietovarastona, palaute- ja kehityskanavana sekä hankintakriteerien lähteenä muille tietojärjestelmille. Tietopankki on tarkoitettu hankkijoille, tuotteita ja palveluja tarjoaville yrityksille, etujärjestöille sekä muille kestävästä julkisista hankinnoista kiinnostuneille sidosryhmille.

HILMA-kilpailutusjärjestelmän puitteissa on mahdollista seurata tarjouspyyntöjen energiatehokkuutta ja vähähiilisyyttä. Kilpailutusjärjestelmän ns. täppä-luokittelu on edistysaskel paitsi Suomessa niin myös kansainvälisesti. Tällä hetkellä HILMA-täppä tulee täyttää, mikäli HILMAan laitettava tarjouspyyntö pitää sisällään näkökohtia, jotka edistävät esimerkiksi energiatehokkuutta ja vähähiilisyyttä.

## 6.4 Kiertotalous

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. Kiertotalouden toimintamalleilla voidaan vähentää sekä kulutus- että tuotantoperäisiä päästöjä.

Kulutuksen päästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin vähentämällä ylipäätään materiaalista kulutusta sekä pidentämällä tavaroiden käyttöikää korjaamalla, huoltamalla ja uudelleenkäyttämällä eli ostamalla ja myymällä käytettyjä tavaroita. Kulutuksen päästöjä voidaan vähentää myös sitä kautta, että uusien tavaroiden tuottamisen tarvetta vähennetään tavaroiden käyttökertoja lisäämällä esimerkiksi siirtymällä tuotteista palvelujen käyttämiseen, vuokraamiseen sekä tavaroiden jakamiseen ja yhteiskäyttöön. Monia näistä kiertotaloustoimista on jo käytössä, mutta merkittäviä päästövähennysvaikutuksia saadaan aikaiseksi vasta, kun näistä toimintamalleista tulee valtavirtaa. Digitalisaatiota edistämällä tätä kehitystä voidaan vauhdittaa.

Tuotantoperäisten päästöjen vähentämisessä tuotesuunnittelu on keskeisessä roolissa, sillä hyvällä suunnittelulla voidaan vähentää peräti 80 % tuotteen elinkaaren aikaisista päästöistä. Kiertotalouteen perustuvassa toimintamallissa tuotteet suunnitellaan resurssitehokkaiksi, kestäviksi, korjattaviksi, uudelleenkäytettäviksi ja uudelleentalustettaviksi sekä turvallisesti kierrätettäviksi. Uudelleentalustuksessa käytetään vanhojen tuotteiden osia uusien tuotteiden valmistuksessa, mikä säästää sekä materiaaleja että etenkin energiaa. Tuotteiden käyttöänsä päätyttyä materiaaleja kierrätetään mahdollisimman pitkään taloudessa niiden arvoa säilyttäen tai jopa lisäten. Tärkeää päästöjen vähentämisen kannalta on myös erilaisten tuotannon sivuvirtojen hyödyntäminen ja arvokkaiden materiaalien entistä tehokkaampi talteenotto. Suurimmat päästövähennykset saavutetaan tuotantotoiminnassa sitä kautta, että vähennetään primäärienergia-aineiden käyttöä ja kehitetään valmistusprosesseja energiatehokkaiksi.

### **Kiertotalouden edistäminen EU-tasolla vuonna 2021**

Euroopan komissio on jatkanut vuonna 2020 julkaistun EU:n uuden kiertotalouden toimintasuunnitelman toimeenpanoa. Puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta -toimintasuunnitelman tavoitteena on vihreä siirtymä kohti kestäviä ja kiertotalouteen perustuvia tuotanto- ja kulutustapoja Euroopassa. Keväällä 2022 EU:n komissio julkaisi joukon aloitteita. Ehdotus rakennustuoteasetuksen muutoksista sekä tuotteiden ekologista suunnittelua koskeva asetus vaikuttavat uusien tuotteiden ilmastovaikutuksiin. Tuotteet on jatkossa suunniteltava niin, että ne kuluttavat mahdollisimman vähän energiaa ja luonnonvaroja, ovat mahdollisimman helppoja korjata ja kierrättää ja niiden käyttöikä on mahdollisimman pitkä. Energiaan liittyvistä tuotteista tunnetut ekosuunnittelusäädökset ovat uuden ehdotuksen mukaan laajenemassa elektroniikkaan, tekstiileihin, huonekaluihin ja lähes kaikkiin tuotteisiin lähivuosina.

## Kiertotalousohjelman toimilla tuetaan ilmastotavoitteita

Kiertotalouden strateginen ohjelma valmistui tammikuussa 2021 ja ohjelman pohjalta valtioneuvosto hyväksyi periaatepäätöksen huhtikuussa 2021. Ohjelmassa asetettiin visio ja tavoitteet kiertotaloudelle, määriteltiin tarvittavat toimenpiteet ja seurantamittarit sekä ehdotettiin tarvittavia resursseja kiertotalouden edistämiseen.

Ohjelman tavoitteena on vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta ja mahdollistaa uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö siten, että primääriraaka-aineiden (pl. vientituotteiden valmistukseen käytetyt luonnonvarat) kokonaiskulutus ei vuonna 2035 ylitä vuoden 2015 tasoa. Samalla tavoitellaan resurssien tuottavuuden ja kiertotalousasteen kaksinkertaistumista. Ohjelman toteutusta koordinoivat ympäristöministeriö sekä työ- ja elinkeinoministeriö yhteistyössä muiden ministeriöiden ja sidosryhmien kanssa. Kiertotalouden yhteistyöryhmä vauhdittaa ohjelman tavoitteiden ja toimenpiteiden toteuttamista sekä tukee ministeriöitä strategisissa linjanvedoissa ja kiertotalousohjelman arvioinnissa.

Kiertotalousohjelman toimeenpanossa on käynnistetty Kiertotalouden green dealin valmistelu. Mukana on 86 organisaatiota eli lähes kaikki maakunnat, isoimmat kaupungit, yritys- ja toimialajärjestöjä, metsäteollisuuden suurimmat yritykset sekä rakentamisen alan toimijoita. Vaikuttavimpia toimia etsitään viiden tutkimuslaitoksen luotsaamassa tutkimushankkeessa ja skenaariotyössä. Tulosten pohjalta laadittavien sitoumusten on tarkoitus tukea Suomen luonnonvarojen ylikulutuksen vähentämiseen liittyvien strategisten tavoitteiden ja ilmastotavoitteiden toteutumista.

Rahoitusta kiertotalouteen on suunnattu Suomen kestävä kasvun ohjelmassa, jossa tiettyjen materiaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä edistäviin investointeihin kohdennetaan 110 miljoonaa euroa. Samoin Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmantoimintalinjassa Hiilineutraali Suomi on tavoitteena edistää kiertotalouteen siirtymistä noin 190 miljoonalla eurolla.

## 6.5 Biotalous

Kansallinen biotalousstrategian päivitys julkaistiin huhtikuussa 2022 ja päivitetyn strategian painopiste siirtyi biotalouden arvonnisan kasvattamiseen niin palveluissa kuin tuotteissa. Biotalousstrategian tarkemman kehityksen seuraamiseksi aloitettiin muun muassa biotaloustilastoinnin kehittämishanke, joka päättyy vuoden 2023 lopussa. Ekosysteemi- ja palveluiden arvonnisan kasvattamisesta käynnistettiin selvityshanke, jossa tarkastellaan niin veteen, maatalouteen kuin metsiinkin liittyvien ekosysteemi- ja palveluiden arvoketjujen kehittämismahdollisuuksia. Biotalousstrategian kansallista tutkimus- ja kehitystiekarttaa

valmisteltiin. Biotalousalueellisten toimeenpanosuunnitelmien laatimista tukevaa materiaalia valmisteltiin ja ensimmäisten alueellisten toimenpidesuunnitelmien valmistelu käynnistyi. Metsäbiotalouden riippumaton tiedepaneeli asetettiin vuoden 2022 lopussa.

## 7 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

### 7.1 Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030

Ilmastolain mukaisesti ilmastonmuutokseen sopeutumisella tarkoitetaan toimia, joilla varaudutaan ja mukaudutaan ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin sekä toimia, joiden avulla voidaan hyötyä ilmastonmuutokseen liittyvistä vaikutuksista.

Valtioneuvosto hyväksyi ja antoi eduskunnalle selonteon kansallisesta ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmasta 2030 joulukuussa 2022. Ilmastolain mukaisesti kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma (KISS2030) on osa ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelma valmisteltiin maa- ja metsätalousministeriön johdolla yhdessä yhdeksän muun ministeriön kanssa. Suunnitelma edistää osaltaan Suomen varautumista ja sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja seurauksiin ilmastolain mukaisesti. Työhön osallistuneet ministeriöt ja hallinnonalat toivat suunnitelmaan oman hallinnonalansa priorisoidut sopeutumistavoitteet ja toimet.

### 7.2 Sopeutumispolitiikan tavoitteet ja suunnitelman toimeenpano

Ilmastolain ja sen mukaisen ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän tavoitteena on osaltaan varmistaa, että kansallisin toimin sopeudutaan ilmastonmuutokseen edistämällä ilmastoriskien hallintaa ja ilmastokestävyyttä. Tarkemmat sopeutumisen tavoitteet ja toimenpiteet on esitetty kansallisessa sopeutumissuunnitelmassa 2030.

Suunnitelma sisältää 24 tavoitetta ja niiden saavuttamiseksi määritellyt toimenpiteet. Suunnitelman tavoitteet on jaoteltu kymmeneen teemaan, joiden pohjalta ilmasto- vuosikertomuksen raportointi tehdään. Teemat ovat 1) kansallisen tason strateginen suunnittelu ja ennakointi; 2) kokonaisturvallisuus ja huoltovarmuustyö; 3) ruoka- ja ravitsemusurva; 4) infrastruktuuri ja rakennettu ympäristö; 5) uusiutuvien luonnonvarojen käyttö ja hoito, luonnon monimuotoisuus, luontopohjaiset ratkaisut sekä kuivuusriskien hallinta; 6) terveyden suojeleminen ja edistäminen; 7) kulttuuriperintö ja -ympäristö; 8) alue- ja kuntatason ilmastoriskien hallinta; 9) kansainvälinen yhteistyö; 10) tietopohja, viestintä ja seuranta.

Jokaisen teeman alle on määritelty yksi tai useampi tavoite, ja niiden alle toimenpiteitä joiden avulla tavoitetta edistetään. Toimenpiteitä on kahdenlaisia: aiemmin aloitettuja, joiden jatkaminen on sopeutumisen näkökulmasta tärkeää, sekä uusia toimia. Seuraavassa esitetään tavoitekohtaisesti toimeenpanon tilanne.

Suunnitelmassa on lisäksi neljä lisäselvitystä vaativaa kokonaisuutta: saamelaisten ilmastonmuutokseen sopeutumisohjelma, osaamisen kehittäminen, työsuojelun kehittäminen ja julkiset hankinnat. Lisäselvitykset pyritään käynnistämään vuosien 2023–2025 aikana.

## 7.2.1 Kansallisen tason strateginen suunnittelu ja ennakointi

Kansallisen tason strateginen suunnittelu ja ennakointi -teeman alla on kaksi tavoitetta (taulukko 10).

**Taulukko 10.** Kansallisen tason strateginen suunnittelu ja ennakointi -teeman tavoitteiden toimeenpanon tilanne.

| Tavoite   | Toimeenpano vuonna 2022  |
|---|--|
| Sopeutuminen on integroitu valtioneuvoston ja ministeriöiden strategiseen suunnitteluun ja ennakointiin vuoteen 2030 mennessä | Raportoidaan vuodesta 2024 lähtien.  |
| Hallinnonalakohtainen sopeutumistyö on suunnitelmallista ja sen toimeenpanon edellytykset on turvattu vuoteen 2030 mennessä   | Ympäristö- sekä sosiaali- ja terveystieteiden ministeriöillä on voimassa oleva hallinnonalan sopeutumista ohjaava suunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön toimintaohjelmaa valmisteltiin. Puolustusministeriön hallinnonalan sopeutumis suunnitelma hyväksyttiin vuoden 2023 alussa. Valtiovarainministeriö ottaa sopeutumisen huomioon vuonna 2022 julkaistun ilmasto- ja luontostrategiansa mukaisesti.<br><br>Osassa hallinnonaloja sopeutumisen suunnittelu sisältyy laajempiin kokonaisuuksiin. Työ- ja elinkeinoministeriö ohjaa sopeutumista osana laajempaa kestävä kehityksen linjauksen päivitystä 2023, ulkoministeriö osana ilmastopolitiikan toimintaohjelmaa, ja liikenne- ja viestintäministeriö vie sopeutumistoimet osaksi hallinnonalan strategisia ohjausasiakirjoja. |

## 7.2.2 Kokonaisturvallisuus ja huoltovarmuustyö

Kokonaisturvallisuus ja huoltovarmuustyö -teeman tavoite on, että ilmastonmuutoksen seuraukset ja niihin varautuminen ja sopeutuminen on tunnistettu osana kokonaisturvallisuutta ja integroitu kokonaisturvallisuuden malliin ja huoltovarmuuden tavoitteisiin vuoteen 2026 mennessä.

Yhteiskunnan turvallisuusstrategian taustalla olevat uhkamallit määritellään sisäministeriön koordinoimassa kansallisessa riskiarviossa. Kansallinen riskiarvio päivitettiin vuoden 2022 aikana, ja julkaistiin helmikuussa 2023. Se linkittyy kansalliseen varautumiseen muodostaen perustan yhteiskunnan turvallisuusstrategian mukaiselle varautumiselle. Ilmastonmuutos on riskiarviossa kuvattu sekä yhtenä toimintaympäristöä muokkaavana tekijänä että integroitu kaikkiin relevantteihin uhkamalleihin yhtenä mahdollisena taustatekijänä uhan toteutumiselle.

Vuonna 2022 julkaistiin Huoltovarmuuskeskuksen teettämä selvitys ilmastonmuutoksen vaikutuksista huoltovarmuuteen. Selvityksen perusteella ilmastonmuutoksen suorat, Suomessa tapahtuvat vaikutukset jäävät pieniksi verrattuna muuhun maailmaan. Suurimmat huoltovarmuusvaikutukset näyttävät heijastuvan muualta. Pahimpana tilanteena pidetään ruoan, veden ja elintilan puutetta maailmalla, minkä vaikutukset heijastuisivat myös Suomeen. Toimialoista haavoittuvimmiksi koetaan elintarvike- ja energiahuolto sekä logistiikka.

## 7.2.3 Ruoka- ja ravitsemusturva

Ruoka- ja ravitsemusturva -teeman alla tavoitteina on, että maatalouden toimintaedellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi ovat kehittyneet vuoteen 2030 mennessä, ja että ilmastokestävä ruoan tuotanto ja kulutus ylläpitävät ruoka- ja ravitsemusturvaa KISS2030-suunnitelmakauden ajan (taulukko 11).

Maataloudessa ilmastonmuutoksen hillintä- ja sopeutumistoimet liittyvät kiinteästi toisiinsa. Esimerkiksi viljelyä monipuolistamalla sekä pellon vesitaloutta ja kasvukuntoa parantamalla on mahdollisuus hillitä pellolla syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä ja samalla parantaa maatalouden sopeutumista muuttuviin sääoloihin.

Maatalouden ilmastonmuutokseen sopeutumista tukevia toimenpiteitä on EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) kansallisessa vuoteen 2027 ulottuvassa strategiasuunnitelmassa. Lisäksi useita sopeutumiseen liittyviä toimenpiteitä kuten kasvintuhoojien ja eläintautien hallintaa ja rajoittamista ja kasvien jalostusta ilmastokestävimmitä tehdään kansallisin toimin.



**Taulukko 11.** Ruoka- ja ravitsemusturva -teeman tavoitteiden toimeenpanon tilanne.

| Tavoitteet  | Toimeenpano vuonna 2022  |
|---|--|
| <p>Maatalouden toimintaedellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi ovat kehittyneet vuoteen 2030 mennessä</p> <p>Ilmastokestävä ruoan tuotanto ja kulutus ylläpitävät ruoka- ja ravitsemusturvaa KISS2030-suunnitelmakauden ajan</p> | <p>Ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyviä toimia on tarkasteltu uudelleen kansallisen CAP-strategiasuunnitelman valmistelun yhteydessä. EU-komissio hyväksyi Suomen CAP-suunnitelman 31.8.2022. Kansalliset CAP-uudistusta koskevat lait astuivat voimaan 1.1.2023, ja uudistuksen toimeenpano alkoi suunnitellusti ja vaiheittain vuoden 2023 alusta alkaen.</p> <p>Muun muassa kasvintuhoojiin, eläintauteihin ja kasvinjalostukseen liittyviä toimia on jatkettu.</p> |

**7.2.4 Infrastrukturi ja rakennettu ympäristö**

Infrastrukturi ja rakennettu ympäristö -teeman alla on neljä tavoitetta, jotka liittyvät vesihuoltoon, liikenne- ja viestintäinfrastrukturiin, rakennettuun ympäristöön sekä energiainfrastrukturiin, teollisuuteen ja elinkeinoelämään (taulukko 12).

Vesihuollon osalta tavoitteena on, että sektorin varautumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin on parannettu vuoteen 2026 mennessä. Energiainfrastuktuurin, teollisuuden ja elinkeinoelämän osalta tavoitteena on, että energia- ja teollisuussektoreilla sekä elinkeinoelämässä on vahvistettu tietoisuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksista, riskienhallintaa ja innovaatioympäristöä vuoteen 2030 mennessä. Näihin liittyvien toimenpiteiden toimeenpano käynnistyy myöhemmin.

Liikenne- ja viestintäinfrastruktuurin ja rakennetun ympäristön osalta toimeenpano on käynnistynyt.

**Taulukko 12.** Infrastruktuuri ja rakennettu ympäristö -teeman tavoitteiden toimeenpanon tilanne.

| Tavoite  | Toimeenpano vuonna 2022   |
|--|---|
| Liikenne- ja viestintäinfrastruktuurin haavoittuvuudet on tunnistettu vuoteen 2026 mennessä ja ilmastonkestävyyttä vahvistettu vuoteen 2030 mennessä       | <p>Väyläviraston toteuttaman ilmastonmuutoksen sopeutumisen nykytilan tarkastelun pohjalta tunnistettiin keskeisiä väyläverkon toimenpiteitä, joilla edistetään liikennejärjestelmän sopeutumista ilmastonmuutoksen suoriin ja välillisiin vaikutuksiin. Näihin liittyviä selvitys- ja kehittämistarpeita työstettiin osaksi viraston vuoden 2023 toiminnansuunnittelua.</p> <p>Väylävirastossa käynnistyi T&amp;K-projekti, jossa tarkennetaan erityisesti väyläverkon pidemmän aikavälin sopeutumisen selvitys-, kehittämis- ja toimenpidetarpeita.</p> <p>Suomen metsäkeskuksessa käynnistyi TIESIT-hanke, jossa kartoitetaan tärkeimmän yksityistieverkkomme ja sillä olevien siltojen kuntoa ja investointitarpeita, energiapuuterminaaliverkostoa, niiden käytettävyyttä ja kehittämistä. Lisäksi hankkeessa tuotetaan tietoa ja toimintamalleja yksityisteiden tienpidon aktivoiminnin työkaluiksi. Vuonna 2022 testattiin teiden kunnonkartoitukseen valittua tulkintamenetelmää.</p> |
| Rakennetun ympäristön toimialalla on kyky hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin vuoteen 2030 mennessä | <p>Rakentamislaki valmisteltiin, ja se hyväksyttiin maaliskuussa 2023. Lain myötä ilmastonmuutokseen sopeutuminen on tarkoitus ottaa mukaan olennaisten teknisten vaatimusten asetuksiin.</p> <p>Valtamerten pinnan nousun vaikutus Suomen rannikolle arvioitiin. Arviot meriveden keskimääräisestä tasosta tulevaisuudessa tehtiin kolmelle eri kasvihuonekaasupäästöjen skenaariorille. Arvioissa on huomioitu uusin tieto valtamerten pinnan noususta, maankohoamisesta sekä Itämeren tuulisuusolosuhteiden muutoksista. Keskimääräisen päästöskenaarion perusteella merenpinnan taso vuosisadan lopussa (verrattuna jaksoon 1995–2014) vaihtelee todennäköisimmän ennusteen mukaan Perämeren -28 cm:stä itäisen Suomenlahden 31 cm:iin. Tuloksia hyödynnetään työn alla olevassa tulvakarttojen päivittämisessä. Lisäksi arvioita voidaan hyödyntää jatkossa pitkän aikavälin rakentamiskorkeussuositusten tarkistamisen tukena.</p>  |

### 7.2.5 Uusiutuvien luonnonvarojen käyttö ja hoito, luonnon monimuotoisuus, luontopohjaiset ratkaisut sekä kuivuusriskien hallinta

Uusiutuvien luonnonvarojen käyttö ja hoito, luonnon monimuotoisuus, luontopohjaiset ratkaisut sekä kuivuusriskien hallinta -teeman alla on neljä tavoitetta (taulukko 13).

**Taulukko 13.** Uusiutuvien luonnonvarojen käyttö ja hoito, luonnon monimuotoisuus, luontopohjaiset ratkaisut sekä kuivuusriskien hallinta -teeman tavoitteiden toimeenpanon tilanne.

| Tavoite   | Toimeenpano vuonna 2022   |
|---|---|
| Uusiutuvien luonnonvarojen käytössä on sopeuduttu nykyistä paremmin ilmastomuutokseen vuoteen 2030 mennessä | <p>Vuoden 2022 aikana ilmastokestävän metsätalouden kokonaisuuden puitteissa toteutettiin ja käynnistettiin useita hankkeita ja selvityksiä. Kokonaisuudella on paljon yhtymäkohtia Hiilestä kiinni -hankekokonaisuuden toimeenpanon kanssa. Metsätuhojen hallintaan, torjuntaan ja niihin varautumiseen tähtäviä hankkeita oli käynnissä useita. Niissä tuotettiin simuloinnin ja pilotoinnin avulla metsänhoidon, riistanhoidon ja maankäytön ratkaisuja, joissa tuhoriskit ja metsien monitoiminnallisuus otetaan paremmin huomioon. Lisäksi kehitettiin yhteistoimintamallia kirjanpaina- ja juurikäpätuhojen torjuntaan, tarkasteltiin hakkuukoneiden tuottaman tiedon hyödyntämismahdollisuuksia juurikäävän tunnistamiseksi ja torjumiseksi sekä luotiin edellytyksiä kirjanpaina- ja tuhojen riskienhallintamenetelmille ja levinneisyyden muutoksia ennakoiville malleille kaukokartoitusta hyödyntäen. Tiedon jalkauttamiseksi hankkeissa valmisteltiin tuhotietoa sisältäviä oppaita sekä järjestettiin aiheeseen liittyviä koulutuksia ja tilaisuuksia.</p> <p>Metsien kasvun edistämiseksi tuotettiin tietoa jalostetun metsänviljelyaineiston käytöstä sekä kehitettiin uusia metsänviljelyn menetelmiä. Lisäksi parannettiin jalojen lehtipuiden geenivarakokoelmien suojelua ja käytettävyyttä määrittämällä käytännöt siementen myyntiin saattamiseksi. Hanketoiminnalla edistettiin myös maasto- ja metsäpalotorjunnan valmiuksia skaalaamalla staattisia palokarttoja koko valtakunnan tasolle.</p> <p>Eduskunta on hyväksynyt uutta metsätalouden kannustinjärjestelmää koskevan lain ja laki on notifioitavana komissiossa. Notifioinnin jälkeen laki saatetaan voimaan vuoden alusta 2024 alkaen syksyllä annettavalla valtioneuvoston asetuksella.</p> <p>Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta on vuonna 2022 ollut käynnissä kaikkiaan 31 maa- ja metsätalouden vesienhallinnan kehittämis- ja kokeiluhanketta. Avustetut hankkeet edistävät valuma-aluelähtöistä vesienhallinnan suunnittelua, toteutusta ja yhteistyötä sekä sopeutumista muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Lisäksi vuonna 2022 on valmisteltu neljä alueellista valuma-alue suunnittelun pilottihanketta Uudellamaalla ja Varsinais-Suomessa, joissa kehitetään valuma-alue suunnittelun toimintatapoja ja tuotetaan seurantatietoa. Pilotit ovat käynnistyneet vuoden 2023 alussa.</p> |

## Tavoite

## Toimeenpano vuonna 2022

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja luontokadon pysäyttäminen tukevat toisiaan vuoteen 2030 mennessä

Ympäristöministeriön sekä maa- ja metsätalousministeriön yhteisessä Helmi-elinympäristöohjelmassa on parannettu soiden, lintuvesien, perinnebiotooppien, metsien, pienvesien ja rantojen tilaa. Samalla hillitään ilmastonmuutosta ja edistetään ilmastonmuutokseen sopeutumista. Vuonna 2022 ohjelmassa on esimerkiksi ennallistettu soita valtion ja yksityisillä suojelualueilla yhteensä 5 188 hehtaarilla sekä suojeltu soita maanomistajien kanssa vapaaehtoisesti neuvotellen 5 338 hehtaarilla.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta keskeistä suojelualueverkostoa on kehitetty edelleen toteuttaen vapaaehtoisuuteen perustuvaa METSO-ohjelmaa ELY-keskuksissa ja Suomen metsäkeskuksessa. Vuoden 2022 aikana METSO-ohjelmassa suojeltiin pysyvästi tai määräaikaaisesti n. 5 000 hehtaaria. Lisäksi määräaikaisia ympäristötukisopimuksia ja luonnonhoitohankkeita toteutettiin n. 4 000 hehtaarilla.

Suomen ympäristökeskuksen toteuttamassa ”Suojelualueverkoston suunnittelu muuttuvassa ilmastossa (SUMI)” -hankkeessa on tutkittu edelleen ilmastonmuutoksen vaikutuksia lajien ja luontotyypin suojelun suunnitteluun ja toteutukseen. Hanke päättyi vuoden 2022 lopussa ja hankkeen tuloksia viedään käytäntöön vuoden 2023 aikana.

Vuoden 2023 alussa on käynnistynyt Suomen ympäristökeskuksen koolle kutsumana kansallinen luontotiedon kehittämisohjelman koordinaatioryhmä, jonka yhtenä tavoitteena on esittää, miten luonnon monimuotoisuuden pitkäaikaisseurantoja ja niiden koordinaatiota, suunnittelua ja toteutusta kehitetään jatkossa huomioiden myös ilmastonmuutoksen vaikutukset. Työhön osallistuvat myös ympäristö-, maa- ja metsätalous- sekä valtionvarainministeriö.

Vuoden 2022 aikana ympäristöministeriössä jatkettiin kansallisen luonnon monimuotoisuusstrategian ja sitä toteuttavan toimintaohjelman valmistelua. Strategian tavoitteena on osaltaan parantaa eri hallinnonalojen luonnon monimuotoisuutta koskevien sopeutumistoimenpiteiden politiikkajohdonmukaisuutta.

Luontopohjaiset ratkaisut ovat vakiintuneet ja lisänneet yhteiskunnan varautumista ilmatoriskeihin, parantaneet vesiensuojelua sekä lisänneet samalla luonnon monimuotoisuutta vuoteen 2030 mennessä

Maa- ja metsätalousministeriö siirsi peruskuivatushankkeiden tuen osaksi maatalouden rakennetukia (ns. CAP-tuet). Samassa yhteydessä ilmastokestävyys tuli tuen lisäkriteeriksi, ja kaksitasouomiin liittyvä kannustinloukku poistettiin. Kaksitasouomat ovat ilmastokestäviä erityisesti tulva- ja kuivuusriskien hallinnan näkökulmasta, sekä edistävät vesien tilaa ja luonnon monimuotoisuutta.

Kuivuusriskien hallinta on kehittynyt vuoden 2022 tilanteesta vuoteen 2030 mennessä

Suomen ympäristökeskus toteutti valtakunnallisen kuivuusriskianalyysin. Maa- ja metsätalousministeriö vahvisti kuivuusriskien hallintaa osana valtakunnallista tulva- ja kuivuusriskien hallinnan ohjausryhmän työtä.

Ilmastonmuutokseen liittyvää metsätuhoriskiä vähennettiin vuonna 2022 monin eri tavoin. Maa- ja metsätalousministeriö yhdessä Luonnonvarakeskuksen kanssa aloitti kansallisen metsätuhovarautumissuunnitelman päivityksen valmistelun. Pahimman maassamme esiintyvän puustotuhoja aiheuttavan hyönteisen eli kirjanpajajan varalle aloitettiin laatimaan luonnosta valmiussuunnitelmaksi Luonnonvarakeskuksen hankkeessa.

Vuoden 2022 alussa voimaan tulleessa metsätuholain (1087/2013) päivityksessä metsätuhoiskejä aiheuttavan tuoreen kuorellisen kuusipuutavaran poisvientelvoitteeseen tehtiin muutoksia. Esimerkiksi erikseen määriteltävillä uusilla alueilla määräaika kuusipuun poistamiselle metsistä aikaistui. Lisäksi vuonna 2022 valmisteltiin seuraava metsätuholain päivitys, joka koski lakiin sisältyvän tukijärjestelmän voimassaoloajan jatkamista vuoden 2027 loppuun saakka. Tukijärjestelmä mahdollistaa maa- ja metsätalousministeriön määräyksellä tehtävien laajojen metsätuhojen torjuntotoimen kustannusten ja vahinkojen korvaamisen maanomistajalle.

Tulvariskien hallintaa toteutetaan kuuden vuoden sykleissä yhdessä vesienhoidon suunnittelun kanssa. Tulvariskit arvioidaan valtakunnallisesti aina kuuden vuoden välein. Lisäksi suurimpien riskien alueille myös kuuden vuoden välein laadittavissa hallintasuunnitelmissa otetaan huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset ja tehdyt sopeutumistoimet sekä tarvittaessa tehostetaan sopeutumista. Merkittävien tulvariskialueiden hallintasuunnitelmat hyväksyttiin joulukuussa 2021. Prosessi on toimiva ja lakisäätäinen, ja sen myötä tulviin varautuminen on edistynyt kansallisesti. Siksi kansallisessa sopeutumissuunnitelmassa vuoteen 2030 ei esitetä erityisiä tavoitteita tai toimia tulvariskeihin sopeutumiseksi. Tulvariskien hallintaa kuvaavat indikaattorit löytyvät indikaattoriliitteestä 3 (kuva 41 ja kuva 42). Tulvariskien hallinnan tärkein indikaattori on se, kuinka paljon ihmisiä asuu tulvariskialueilla.

## 7.2.6 Terveiden suojeleminen ja edistäminen

Terveiden suojeleminen ja edistäminen -teeman tavoite on, että helteen terveyshaitat on tunnistettu ja niihin sopeutuminen eri hallinnon tasoilla ja seuranta on kehittynyt vuoteen 2030 mennessä. Muihin ilmastonmuutokseen liittyviin terveysriskeihin varautumista ja sopeutumista vahvistaa sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan sopeutumissuunnitelma, joka hyväksyttiin vuonna 2021.

Vuosina 2021–2022 Tampereen yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Aalto-yliopisto sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitos toteuttivat VN TEAS -hankkeen Rakennusten kosteusvauriot ja yllämpeneminen muuttuvassa ilmastossa (RAIL). Sosiaali- ja terveysministeriö hyödyntää hankkeen tuloksia seuraavan neljän vuoden aikana toteutettavassa, sopeutumissuunnitelman mukaisessa asumisterveysasetuksen päivityksessä.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos käynnistää kansallisen toimintasuunnitelman laadinnan helteen terveyshaittojen ehkäisemiseksi rahoituksen varmistuttua.

### 7.2.7 Kulttuuriperintö ja -ympäristö

Kulttuuriperintö ja -ympäristö -teeman tavoite on, että kulttuuriperinnön ja kulttuuriympäristön suojelu ilmastonmuutoksen vaikutuksilta on parantunut, niiden huomiointi ilmastonmuutokseen sopeutumispolitiikassa on vahvistunut ja kulttuuriperintöön ja -ympäristöön sisältyvän tiedon hyödyntäminen sopeutumiseen liittyvissä ratkaisuissa on kehittynyt vuoteen 2030 mennessä.

Vuonna 2022 Sitowise toteutti ympäristöministeriön rahoituksella selvityksen ”Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö: Tunnistetut vaikutukset sekä hillinnän ja sopeutumisen edistäminen”, jonka mukaan keskeisiä kysymyksiä ovat muun muassa rakennusten sopeuttaminen muuttuviin olosuhteisiin ja tulvariskeihin varautuminen. Jatkossa kulttuuriympäristö- ja ilmastoasiantuntijoiden yhteistyötä tulee tiivistää, yhtenäisiä laskenta- ja seurantamenetelmiä tulee kehittää sekä tietoa toimenpiteiden kustannuksista tulee koota. Ilmastonmuutoksen hillintätoimenpiteet voivat aiheuttaa riskejä kulttuurihistoriallisille kohteille, mutta kulttuuriympäristöjen hyvällä hoidolla ja tietotaidon avulla voidaan myös hillitä ilmastonmuutosta ja lisätä resilienssiä sään ääri-ilmiöitä vastaan.

Vuonna 2022 opetus- ja kulttuuriministeriö tuki museoiden kulttuuriympäristötiedon yhteentoimivuuden kehittämistä 14 museolle myönnettyillä, yhteensä 403 000 euron suuruisilla avustuksilla. Museoviraston käyttöön myönnettiin 173 000 euron rahoitus maailmanperintökohteiden 3D-digitoinnin kehittämiseen, joilla mm. tuotetaan Petäjäveden vanhan kirkon 3D-mallinnus ja julkaistaan se Finna.fi-palvelussa. Ilmastonmuutoksen aiheuttamien riskien vuoksi kulttuuriperintöä ja -ympäristöä tulee nykyistä paremmin dokumentoida digitaalisesti, esimerkiksi 3D-mallintamalla merkittävät kulttuuriperintökohteet, sekä huolehtimalla tiedon tallentamisesta, seurannasta, pitkäaikaissäilyttämisestä, yhteentoimivuudesta ja hyödynnettävyydestä.

Muilta osin tämän tavoitteen toteuttaminen käynnistyy myöhemmin.

## 7.2.8 Alue- ja kuntatason ilmatoriskien hallinta

Alue- ja kuntatason ilmatoriskien hallinta -teeman alla on kolme tavoitetta, jotka pyrkivät oppaiden ja ohjeistusten luomiseen sekä osaamisen kehittämiseen, kehittämään valtion ohjausta kuntien ja alueiden suuntaan, sekä edistämään sopeutumiseen liittyvien rahoitusmahdollisuuksien kasvattamista ja rahoituksen parempaa seurantaa (taulukko 14).

**Taulukko 14.** Alue- ja kuntatason ilmatoriskien hallinta -teeman tavoitteiden toimeenpanon tilanne.

| Tavoite   | Toimeenpano vuonna 2022  |
|---|--|
| Alue- ja kuntatoimijoilla on käytössä ilmatoriskien hallitsemiseksi tarvittavat oppaat ja ohjeistukset sekä osaaminen niiden hyödyntämiseksi eri toimialoja koskevassa suunnittelussa vuoteen 2030 mennessä | Tampereen kaupunkiseutu tuotti ja kokosi erilaisia työkaluja, jotka auttavat tunnistamaan ilmatoriskejä ja niiden vaikutuksia sekä tukevat varautumisen ja sopeutumisen suunnittelua eri toimialoilla ja organisaatioissa.   |
| Sopeutumista koskeva alueiden ja kuntien ohjaus on johdonmukaista ja tarkoituksenmukaista vuoteen 2030 mennessä   | Aluetasolla ELY-keskuksilla on keskeinen asiantuntija- ja viranomaisrooli ilmastonmuutokseen sopeutumisessa, siihen liittyvän tiedon tuotannossa ja hallinnassa sekä valtakunnallisten suunnitelmien välittämisessä käytäntöön.  |
| Rahoitusmahdollisuudet kannustavat alue- ja kuntatason toimijoita sopeutumistyön vahvistamiseen ja rahoituksen kohdentumista pystytään seuraamaan vuoteen 2030 mennessä                                     | Maa- ja metsätalousministeriö on rahoittanut ELY-keskusten valtakunnallista ilmastotyön kehittämishanketta ilmastonmuutokseen sopeutumisen osalta. Työn tärkein lopputulos on ELY-keskusten sisäistä ja ulkoista ilmastotyötä edistävä ja vahvistava tiekarttatyökalu. Siinä on tunnistettu ELY-keskusten lakisääteisten tehtävien sopeutumisrajapinnat, ja kehitetty ELY-keskusten henkilöstön sopeutumisosaamista. Asiantuntijoille on järjestetty sekä avoimia että tietyille toimialoille keskittyviä sopeutumisen koulutuksia. Yhteensä on koulutettu noin 100 henkilöä ja osallistujia on ollut kaikilta vastuualueilta. Kaikkien hankkeen tulosten julkaisemista on jatkettu sähköisessä Ikkuna-työkalussa. |
|   | Ilmastonmuutokseen sopeutumisen, riskien ehkäisemisen ja katastrofivalmiuden ja -palautuvuuden edistämisen tavoite saatiin osaksi Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) Hiilineutraali Suomi -teemaa. Tavoitteelle osoitettu rahoitus on noin 38 miljoonaa euroa.  |

Sopeutumissuunnitelman toimenpiteiden lisäksi sopeutuminen on alue- ja kuntatasolla edistynyt myös muilla tavoin. Jotkut kaupungit ja kunnat ovat jo laatineet kattavia suunnitelmia ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Kansainväliseen Covenant of Mayors -ilmastoverkostoon kuuluvat kaupungit ja kunnat ovat laatineet verkoston sitoumukseen mukaisia kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelmia (Sustainable Energy ja Climate Action Plan, SECAP), jotka sisältävät myös riskien ja haavoittuvuuksien arvioinnin ja tavoitteita ja toimia ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi. Suurista kaupungeista SECAP-suunnitelman ovat laatineet muun muassa Helsinki, Lappeenranta ja Tampere sekä pienemmistä kunnista Vihti.

Pohjois-Savossa Savonia-ammattikorkeakoulu koordinoi Pohjois-Savon ilmastoturvallisuusverkostoa, jonka tavoitteena on lisätä Pohjois-Savon maa- ja metsätalouden varautumista ja resilienssikykyä suhteessa sään ääri-ilmiöihin. Tavoitteena on vaikuttaa myös ihmisten arkeen, inhimilliseen turvallisuuteen kuten vesi-, ruoka- ja terveysturvallisuuteen.

Hankkeessa luodaan Pohjois-Savon maa- ja metsätalouden elinkeinoja tukeva ilmastoturvallisuuden liiketoimintaverkosto ja ilmastoturvallisuuden oppimisympäristö. Hanke edistää Pohjois-Savon maa- ja metsätaloussektorin ilmastoturvallisuuden osaamisen kautta alan elinkeinojen kilpailukyvyyn kehittämistä ja elinvoimaisuuden edistämistä sekä uusiutuvien luonnonvarojen kestävän käytön turvaamista.

## 7.2.9 Kansainvälinen yhteistyö

Kansainvälinen yhteistyö -teeman tavoitteet keskittyvät sekä ulkoministeriön koordinoiman kansainvälisen ilmastorahoituksen ja kehittyvien maiden sopeutumisen vahvistamiseen että useiden ministeriöiden rahoittamaan kansainväliseen yhteistyöhön, jolla vahvistetaan Suomen sopeutumiskykyä ja painoarvoa kansainvälisillä areenoilla, sekä laajennetaan tietopohjaa.

Sopeutumistarve on kasvava aihe kansainvälisessä ilmastopolitiikassa, mukaan lukien sopeutumistoimiin tarvittava kansainvälinen ilmastorahoitus. Kansainvälisten ilmastosopimusten osapuolena Suomi tukee kehittyviä maita ilmastonmuutokseen sopeutumisessa ja vaikuttaa ilmastodiplomatian keinoin sopeutumisrahoituksen määrään, laadun ja saatavuuden parantamiseen.

Marinin hallitus sitoutui nostamaan ilmastorahoituksen tasoa ja suuntaamaan puolet lahjamuotoisesta tuesta sopeutumiseen. Vuoden 2021 kansainvälisen ilmastorahoituksen ennätysluvusta 175 miljoonaa euroa sopeutumisen osuus oli 47 % (vuoden 2022 ilmastorahoitusluvut valmistuvat syyskuussa 2023). Suomi rahoittaa ilmastonmuutokseen sopeutumista kehitysyhteistyövaroin eri instrumentein. Lisäksi Suomi edistää



kehityspolitiikassaan läpileikkaavina teemoina ilmastokestävää ja vähäpäästöistä kehitystä sekä ympäristön suojelua painottaen luonnon monimuotoisuuden turvaamista. Suomen viimeisimpiä panoksia kehittyvien maiden sopeutumiseen on mm. vuoden 2022 kolmen miljooan euron rahoituslupaus WMO:n Systematic Observations Finance Facilityyn (SOFF), joka investoi erityisesti vähiten kehittyneiden maiden (LDC) ja pienten kehittyvien saarivaltioiden (SIDS) säähavaintolaitteisiin ja -järjestelmiin. Säähavaintotieto on olennaista, jotta tiedetään mihin sopeudutaan.

Suomi on nk. Champions Group on Adaptation Financen perustajajäsen Iso-Britannian, Hollannin, Irlannin, Tanskan ja Ruotsin rinnalla. Ryhmä haluaa parantaa sopeutusrahoituksen laatua, määrää ja saatavuutta erityisesti vähiten kehittyneiden maiden ja pienten kehittyvien saarivaltioiden osalta sekä omalla rahoituksellaan että kokonaisuudessaan. Tarkoituksena on myös myötävaikuttaa sopeutusrahoitukseen liittyviin ilmasto-neuvotteluihin ja palauttaa luottamus neuvotteluosapuolten välille, mm. edistämällä vuoropuhelua kehittyvien maiden kanssa. Suomen Lahdessa huhtikuussa 2022 isännöimän sopeutusrahoituskokouksen yksi keskeinen tavoite oli tuoda eri toimijat yhteen ja määrittää yhdessä sopeutusrahoituksen keskeisimpiä haasteita ja pullonkauloja. Kokouksessa onnistuttiin mm. luomaan tavoiteltu suora ja avoin dialogi rahoittajien ja sopeutusrahoituksen suurimpien vastaanottajamaiden kesken.

Suomalaista sopeutumisosaamista viedään aktiivisesti maailmalle. Esimerkiksi Ilmatieteen laitos toteuttaa useita äärimmäisiin sääilmiöihin varautumiseen ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvää hanketta ulkoministeriön rahoituksella, ja Suomen kehitys yhteistyövaroin toteutettava kansainvälinen yhteistyö meteorologian alalla on maailman huippua. Suomen rahoituksella ja Suomen Ilmatieteen laitoksen asiantuntemuksella yli 50 kehittyvän maan ilmatieteen laitokset ovat kehittäneet sää- ja ilmastopalvelujaan sekä ennakkovaroitusjärjestelmiään. Vuonna 2022 käynnissä olleiden hankkeiden avulla parantuneista sää- ja ennakkovaroituspalveluista hyötyy välillisesti yli 430 miljoonaa ihmistä.

EU:n RRF-rahoittama vesiosaamisen kasvu- ja kansainvälistymisohjelma päätti 1,7 milj. euron rahoituksesta innovaatioihin ja kumppanuuksiin, jotka konkreettisesti edistävät suomalaisten veteen liittyvien ratkaisujen vientiä maailmalle. Valmennusten avulla kannustettiin vesisektorin, energiasektorin ja digitalisaation poikkisektoraaliseen yhteistyöhön. Vesisektorin ratkaisujen merkitystä vahvistettiin Team Finland -verkoston työssä.

Suomi tukee ja osallistuu aktiivisesti sopeutumistutkimukseen ja -tiedon kehittämiseen arktisella, Barentsin ja Itämeren alueella. Keskeisiä yhteistyömekanismeja ovat pohjoiset alueneuvostot (Arktinen neuvosto, Barentsin euroarktinen neuvosto ja Itämeren valtioiden neuvosto) sekä pohjoisen ulottuvuuden kumppanuudet. Suomen osallistumista monenkeskiseen alueelliseen yhteistyöhön ohjaavat Suomen arktisen strategian, Euroopan unionin arktisen politiikan, Suomen Itämeren alueen strategian, Euroopan unionin Itämeren alueen strategian ja pohjoisen ulottuvuuden politiikan tavoitteet.

## 7.2.10 Tietopohja, viestintä ja seuranta

Sopeutumissuunnitelmassa on kolme tavoitetta, jotka keskittyvät ilmatoriskien ja sopeutumisen tietopohjan, viestinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja sopeutumissuunnitelman seurannan vahvistamiseen.

Tietopohjan vahvistamiseen keskittyvä tavoite on, että sää- ja ilmastonmuutosriskeihin ja sopeutumiseen liittyvää tietopohjaa on vahvistettu järkevällä tavalla, ja tutkimustiedon saatavuus loppukäyttäjille on varmistettu vuoteen 2027 mennessä. Sopeutumistutkimusta tehdään monissa eri tutkimusohjelmissa, tutkimuslaitoksissa, yliopistoissa ja korkeakouluissa. Esimerkkejä vuodelta 2022 on

- Maa- ja metsätalousministeriön koordinoimasta Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitettiin hankkeita, jotka edistävät maa- ja metsätalouden ilmastonmuutokseen liittyvien riskien hallintaa.
- Suomen Akatemian rahoittamassa ilmastonmuutos ja terveys (CLIHE) -ohjelmassa 13 hankekonsortiota tutkivat ja ennakoivat ilmastonmuutoksen aiheuttamia terveysriskejä ja niiden yhteiskunnallisia seurauksia, sekä etsivät keinoja torjua haitallisia terveysvaikutuksia ja sopeutua ilmastonmuutokseen. Vuoden 2022 aikana hankkeissa tuotettiin uutta tietoa mm. ilmaston vaikutuksista psyykkiseen ja fyysiseen terveyteen, sairauspoissaoloihin ja kuolleisuuteen, haettiin teknologisia ratkaisuja kuumuudelle altistumisen vähentämiseksi ja kehitettiin helleaaltojen ennusteita. Tulokset auttavat valitsemaan sopeutumistoimia, jotka ovat sosiaalisesti hyväksyttäviä ja taloudellisesti järkeviä, ja jotka vähentävät tehokkaasti haavoittuvuutta helteille Suomessa. Hankkeissa on myös pyritty ennustamaan uusien tautien leviämistä Suomessa ja Euroopassa. Kun ymmärretään, mitkä tautien (esim. borreliosisi ja puutiaisivokuume) levinneisyyteen vaikuttavat tekijät ovat ilmastoriippuvaisia, voidaan mallintaa ja ennustaa muutoksia ja siten ryhtyä toimiin näiden terveysuhkien minimoimiseksi.
- Ilmatieteen laitoksen ja Huoltovarmuuskeskuksen yhteisessä kehityshankkeessa (SILVA) koottiin tietokantaan menneiden vuosikymmenten sää- ja ilmastovaikutustietoja. Tietokantaan kerättiin muun muassa sähkönjakelun häiriöt, tieverkon kunnossapitotehtävät, pelastustoimen vahingontorjuntatehtävät, meripelastustehtävät sekä junien myöhästymistiedot. Tietokannassa on useita miljoonia yksittäisiä vaikutustapahtumia. Pisimmät yhtenäiset aikasarjat yltyvät 1990-luvulle.
- Sisäministeriö koordinoi kansallista katastrofiriskien hallinnan yhteistyöverkostoa, jossa yhtenä tavoitteena on katastrofeihin liittyvän tiedon kokoaminen ja välittäminen. Verkoston nykyinen toimikausi on vuoden 2023 loppuun.

Sopeutumisviestintää kehittävä tavoite on, että *viestinnällä on vahvistettu yhteiskunnan toimijoiden tietoisuutta ilmastonmuutokseen liittyvistä riskeistä ja sopeutumistoimista*. Maa- ja metsätalousministeriö julkaisi vuonna 2022 ”Ilmastonmuutos haltuun” -uutiskirjeen neljä kertaa. Lisäksi sopeutumisviestintää tehtiin monien muiden tahojen toimesta.

Sopeutumissuunnitelman ja laajemmin ilmastonmuutokseen sopeutumisen seurannan kehittämisen tavoitteena on, että *sopeutumisen seuranta on systemaattista ja tukee toiminnan kehittämistä*. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi määriteltyjen toimenpiteiden toimeenpano käynnistyy vuosien 2023 ja 2024 aikana. Tämä tulee mahdollisesti vaikuttamaan ilmastovuosikertomuksen sopeutumisraportointiin vuodesta 2024 alkaen.

## 8 Vapaaehtoiset hiilimarkkinat

Kansainvälisten hyvien käytäntöjen mukaisesti kaikkien toimijoiden tulisi ensisijaisesti vähentää omia päästöjään ja pienentää omaa hiilijalanjälkeään. Omia ilmastotoimia voi täydentää tukemalla vapaaehtoisia ilmastotekoja.

Vapaaehtoisten ilmastotekojen tukeminen on varsinkin Pariisin sopimuksen tekemisen jälkeen kasvattanut suosiotaan yritysten ja muiden toimijoiden keskuudessa. Tyypillisesti tuki vapaaehtoisille ilmastoteoille suhteutetaan toimijan, tuotteen tai palvelun päästöihin eli hiilijalanjälkeen hankkimalla päästöjä vastaava määrä sertifioituja ilmastoyksiköitä vapaaehtoisilta hiilimarkkinoilta. Usein niiden perusteella tehdään myös kuluttajille, rahoittajille ja/tai muille sidosryhmille kohdistettuja väittämiä hiilineutraaliudesta, päästöjen hyvittämisestä tai kompensatiosta.

Vapaaehtoiset hiilimarkkinat voivat tukea sitovien ilmastotavoitteiden saavuttamista sekä nostaa kunnianhimoa tuottamalla hillintätuloksia, jotka eivät muuten toteutuisi. Vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden kautta voidaan kanavoida yksityistä rahoitusta päästöjen vähentämiseen ja hiilensidontaan.

Ei-valtiollisten toimijoiden hiilineutraaliutta ja nettonollapäästöjä koskevat ilmastotavoitteet ja -väittämät sekä niihin liittyvä sertifioitujen ilmastoyksiköiden käyttö ovat lisääntyneet merkittävästi sekä maailmalla että Suomessa. Suomessa on satoja yrityksiä, jotka kumoavat päästöjään käyttämällä yksiköitä. Esimerkiksi vuoden 2022 tietojen mukaan noin 4 % suomalaisista pk-yrityksistä ostaa ja käyttää yksiköitä osana ilmastotoimiaan. Markkinatoimijat haluaisivat ensisijaisesti rahoittaa Suomessa tehtäviä ilmastotoimia.

Vapaaehtoisista hiilimarkkinoista kertyneen kokemuksen valossa vapaaehtoisilla ilmastoteoilla voidaan parhaimmillaan edistää ilmastohyötyjä ja kestävää kehitystä, mutta pahimmillaan aiheuttaa haittaa omien ilmastotoimien välttelyn, harhaanjohtavien ilmastoväittämien tai erilaisten sosiaalisten ja ympäristöhaittojen muodossa. Vapaaehtoisia ilmastotekoja koskeva sääntelykenttä on vielä keskeneräinen. Alan käytännöt, toiminnan oikeudelliset puitteet ja viranomaisten tulkinnat muokkautuvat ja kehittyvät jatkuvasti.

Yksiköiden vapaaehtoiseen käyttöön perustuvia ilmastoväittämiä käytetään Suomessa sekä yritysten että tuotteiden ja palveluiden markkinoinnissa. Näihin väittämiin ja niiden määritelmiin liittyy kuitenkin paljon epävarmuutta ja epäyhtenäisyyttä sekä yritysten että kuluttajien keskuudessa. Kuluttajien luottamus markkinoinnissa käytettyihin ympäristöväittämiin ei ole vahvaa. Samanaikaisesti elinkeinoharjoittajat ovat kokeneet ympäristöväittämien tekemisen haastavaksi ja tarvitsevansa tarkempaa ohjeistusta väittämien esittämiseen.

Ympäristöministeriö on yhdessä muiden ministeriöiden kanssa selvittänyt vapaaehtoisen hiilimarkkinan nykytilannetta ja sen mahdollista roolia ilmastonmuutoksen hillinnässä. Kotimaisen maankäyttösektorin hankkeita on tutkittu maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa Esiselvitys maankäyttösektorin hiilikompensaatiohankkeista -hankkeessa. Kartoituksessa löydettiin 16 toimijaa, jotka toteuttavat kompensatiohankkeita Suomessa ja tarjoavat tällä hetkellä tai aikovat lähiaikoina tarjota kompensatiopalveluja.

Julkisesti saatavilla oleva materiaali kotimaisista vapaaehtoisista ilmastotoimista on hyvin puutteellista. Yksikään tällä hetkellä Suomessa kotimaisia vapaaehtoisia kompensatiopalveluja myyvä toimija ei käytä käynnissä olevien hankkeidensa osalta kansainvälisiä hyvitysstandardeja, eikä siten ole mukana niiden tietojärjestelmissä. Riippumatonta todentamista ovat toteuttaneet kotimaisista kompensatiopalvelujen tarjoajista toistaiseksi kaksi toimijaa: Puro.earth ja Green Carbon.

Ympäristöministeriön vuonna 2021 rahoittamassa Vapaaehtoisten päästö-kompensatioiden sääntely -hankkeessa tutkittiin, miten kompensatiopalveluiden tarjontaa olisi tarpeen säännellä Suomessa. Selvityksen mukaan vapaaehtoisen hiilimarkkinan laatua voitaisiin parantaa merkittävästi informaatio-ohjauksella, kuten koostamalla ohjeistus markkinan hyvistä käytännöistä ja kriteereistä, joiden noudattamiseen yritykset voisivat vapaaehtoisesti sitoutua.

Ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö julkaisivat helmikuussa 2022 oppaan vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden hyviin käytäntöihin. Opas on kooste kansainvälisistä hyvistä käytännöistä ja minimikriteereistä, ja sen tavoite on edistää hyvien käytäntöjen noudattamista Suomessa. Oppasta varten on vertailtu eri maiden, kansainvälisten järjestöjen ja erilaisten ei-valtiollisten toimijoiden ohjeistuksia ja käytäntöjä. Oppaassa on pyritty huomioimaan Pariisin sopimuksen ja EU:n piirissä kehitteillä oleva sääntely sekä keskeisten tahojen laatimat hyviä käytäntöjä koskevat ohjeet ja suositukset laadukkaiden ilmastoyksiköiden tuottamisesta että niiden vapaaehtoiseen käyttöön liittyvien uskottavien väittämien esittämisestä.

Valtioneuvoston rahoittamassa maaliskuussa 2023 alkavassa ja 1,5 vuotta kestävässä Vapaaehtoisten ilmastotoimien kehittyvä kansainvälinen viitekehys -hankkeessa selvitetään kansallisen lainsäädännön, ohjeistuksen ja raportoinnin kehittämistarpeita sekä kansainvälisen sääntelyn vaikutuksia kansallisiin ilmastotavoitteisiin, kuluttajansuojaan ja yritysten toimintaedellytyksiin.

## 9 Ilmastopolitiikan vuoropuhelun vahvistaminen

Ilmastopolitiikan pyöreä pöytä ja ilmastopolitiikan parlamentaarinen seurantaryhmä ovat osaltaan tukeneet ilmastopolitiikan kansallista valmistelua ja toimeenpanoa ja käyneet keskustelua ilmastotoimien oikeudenmukaisuudesta.

### 9.1 Ilmastopolitiikan pyöreä pöytä

Valtioneuvosto asetti helmikuussa 2020 ilmastopolitiikan pyöreän pöydän (IPP) oikeudenmukaisen siirtymän ja ilmastotoimien hyväksyttävyyden varmistamiseksi kestävä kehityksen toimikunnan yhteyteen hallituskauden ajaksi. Ilmastopolitiikan pyöreän pöydän tarkoituksena on luoda yhteistä näkemystä ja ymmärrystä siitä, miten Suomi voi siirtyä hiilineutraaliin yhteiskuntaan oikeudenmukaisesti ja reilulla tavalla vuoteen 2035 mennessä.

Ilmastopolitiikan pyöreä pöytä on toiminut uudenlaisena korkean tason foorumina ja koonnut yhteen laajan joukon keskeisiä yhteiskunnan toimijoita. Pyöreässä pöydässä on ollut edustettuna niin tutkimus-, elinkeino-, ammatti- ja ympäristöjärjestöt, kunnat, saamelaiskäräjät kuin myös nuoretkin. Ilmastopolitiikan pyöreä pöytä on konkretisoinut edellisellä hallituskaudella kirjattuja lupauksia politiikan uudistamisesta, mukaan lukien lupaukset uudenlaisesta vuorovaikutuksesta, pitkän aikavälin politiikasta sekä sukupolvien välisestä oikeudenmukaisuudesta. IPP:n jäseniä on ollut yhteensä 20 sekä 3 pysyvää asiantuntijaa. Pyöreän pöydän puheenjohtajana on toiminut pääministeri ja varapuheenjohtajistoon on kuulunut ympäristö- ja ilmastoministeri, elinkeinoministeri, nuorten edustaja Suomen nuorisovaltuustojen Allianssi ry:stä sekä yritysten edustaja Climate Leadership Coalition ry:stä.

Pyöreä pöytä on tarjonnut sidosryhmille ja asiantuntijoille kanavan osallistua ilmastotoimien kansalliseen valmisteluun ja toimeenpanoon ja vahvistanut ilmastomuutosta koskevaa laajaa yhteiskunnallista keskustelua. Pyöreä pöytä on keskustellut keskeisistä hallituksen ilmastoaloitteista ja lainsäädäntöehdotuksista ja aiheen yhteydessä oikeudenmukaisuuden eri näkökulmista. Kokouksissa on käsitelty esimerkiksi ilmastolakia, keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa, ilmasto- ja energiastrategiaa, maankäyttösektorin ilmastusuunnitelmaa, fossiilittoman liikenteen tiekarttaa sekä EU:n 55-valmiuspakettia. Pyöreän pöydän toimikauden aikana kokouksia on järjestetty yhteensä 20.

Ilmastopolitiikan pyöreä pöytä on osa oikeudenmukaisen siirtymän toimenpidekokonaisuutta ja sen valmistelua. IPP:n kokouksen tuloksista on raportoitu säännöllisesti ilmasto- ja energiapoliittiselle ministerityöryhmälle sekä asiaa valmisteleville virkamiehille. Kokouksien lisäksi pyöreä pöytä on järjestänyt muita tilaisuuksia ja toimintaa, jotka ovat tukeneet sen työtä ja edistäneet vuoropuhelua hiilineutraaliin yhteiskuntaan siirtymiseksi. Pyöreän pöydän toimikauden aikana on järjestetty muun muassa kaksi nuorten ilmastopolitiikan pyöreän pöydän tilaisuutta, joissa on keskusteltu Suomen ilmastopolitiikasta ja ylisukupolvisesta oikeudenmukaisuudesta ja pohdittu millä tavoin nuoret voisivat osallistua kiinteämmin ilmastopolitiikan valmisteluun.

## 9.2 Ilmastopolitiikan parlamentaarinen seurantaryhmä

Syksyllä 2021 käydyissä vuoden 2022 talousarvioneuvotteluissa hallitus hyväksyi ilmasto- ja energiakirjaukset hiilineutraaliuden saavuttamiseksi vuonna 2035. Hallitus päätti yhtenä toimenä, että ”ilmastotavoitteiden pitkäjänteisen ja suunnitelmallisen toteuttamisen tueksi perustetaan parlamentaarinen seurantaryhmä”.

Valtioneuvosto asetti ilmastopolitiikan parlamentaarisen seurantaryhmän syyskuussa 2022 kesäkuuhun 2023 asti. Parlamentaarisen seurantaryhmän tehtävänä on ollut seurata kansallista ilmastopolitiikkaa ja sen toimeenpanoa. Se on osaltaan pyrkinyt varmistamaan hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisen ja keskustellut ilmastotoimien oikeudenmukaisuuden eri näkökulmista. Seurantaryhmän työn tarkoituksena on ollut muodostaa yhteistä tilannekuvaa ilmastopolitiikan toimeenpanosta sekä tulevana vuosina tarvittavista toiminnoista ja uusista ratkaisuista.

Seurantaryhmä on kokoontunut toimikautensa aikana yhteensä viisi kertaa. Seurantaryhmässä on keskusteltu vaalikaudella tehdystä ilmastotyöstä ja nykytilan haasteista Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Seurantaryhmä on hyödyntänyt vuoden 2022 ilmastovuosikertomusta ja sen pohjalta käsitellyt laajoja liikenne- ja energia- kokonaisuuksia sekä maankäyttösektorin alentunutta hiilinielun tilannetta.

Seurantaryhmän puheenjohtajana on toiminut ympäristö- ja ilmastoministeri ja jäseninä ovat olleet yhdeksän eduskuntapuolueen nimeämät edustajat niiltä puolueilta ja tai ryhmiltä, jotka olivat eduskunnassa uuden eduskunnan kokoontuessa ja aloittaessa toimintansa vaalien jälkeen huhtikuussa 2019. Seurantaryhmän asiantuntijajäsenenä on ollut Suomen ilmastopaneelin puheenjohtaja.

# Liitteet

## Liite 1. Käytetyt tilastotiedot ja skenaariot

### Inventaariotiedot

Ilmastovuosikertomuksessa esitettävät vuosien 2005–2021 päästötiedot ovat Suomen virallisen kasvihuonekaasuinventaarion mukaisia ja laskettu IPCC:n menetelmäohjeilla. Tilastokeskus vastaa kasvihuonekaasuinventaariosta ja raportoinnin menetelmäkuvaukset sisältyvät Tilastokeskuksen inventaarioraporttiin. Tilastointimenetelmiä kehitetään jatkuvasti ja sen perusteella päästötiedot voivat muuttua myös takautuvasti. Muutokset päästöihin ilman LULUCF-sektoria ovat yleensä hyvin pieniä. Vuoden 2022 tiedot ovat niin sanottuja pikaennakkotietoja. Pikaennakon laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinainen inventaariolaskenta. Siten pikaennakkotieto ei ole lopullinen, vaan päästötiedot tarkentuvat, kun kaikki laskennassa käytettävät tiedot valmistuvat. EU seuraa taakanjakosektorin ja maankäyttösektorin velvoitteiden toimeenpanoa viisivuotiskausittain (2021–2025 ja 2025–2030). Kyseisten viisivuotiskausien inventaariotietoihin perustuva tilinpito raportoidaan vuosina 2027 ja 2032. EU velvoitteiden saavuttamisen tarkastelussa käytetään vuoden 2027 inventaariotietoja vuosille 2021–2025 ja vuoden 2032 tietoja vuosille 2026–2030 eli lopullinen ylijäämä/vaje voi poiketa tässä vuosikertomuksessa esitetystä (taulukko 2).

Maankäyttösektorin päästöt ja nielut vaihtelevat merkittävästi vuosittain. Lisäksi maankäyttösektorin toimenpiteiden vaikuttavuuteen ja tietopohjaan liittyy suurempia epävarmuuksia kuin muilla sektoreilla. Maankäyttösektorin takautuvasti tehtävät tarkennukset ovat yleensä suurempia kuin muilla sektoreilla. Tyypillisesti viimeisimpien vuosien arviot tarkentuvat, kun valtakunnan metsien inventoinnista saadaan inventointisykliin mukaan lisää tietoa esimerkiksi puuston kasvusta ja maankäyttöluokkien pinta-aloista. Erityisesti pikaennakkotieto maankäyttösektorin nettonielusta voi poiketa huomattavasti myöhemmin laskettavasta, tarkentuneisiin lähtötietoihin perustuvasta tuloksesta. Vuoden 2022 inventaarion pikaennakon tiedot perustuvat viimeisimpään valtakunnan metsien uusimpaan, vielä käynnissä olevaan inventointiin (VMI 13). Maankäyttösektorin arviot tarkentuvat jatkossa, kun laskentaan saadaan päivitettyä tietoa puutuotevarastosta, pinta-aloista ja puustosta.



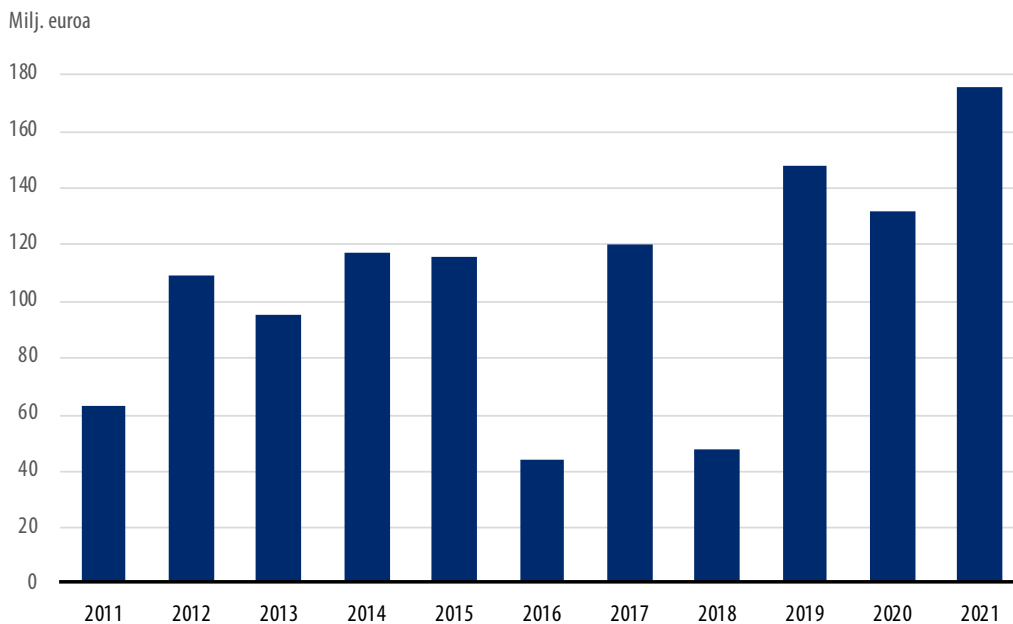
## Käytetyt skenaariot

Vuosikertomuksessa esitetyt arviot päästövähennystavoitteiden saavuttamisesta perustuvat osittain skenaariolaskentaan. Skenaario on luonteeltaan laskennallinen arvio siitä, miten päästöt kehittyvät, jos laskennan perustana olevat oletukset toteutuvat. Skenaariolaskenta on jatkuvan päivittämisen ja kehittämistyön kohteena ja pyrkimyksenä. Skenaariolaskennassa käytetään tyypillisesti matemaattisia malleja. Ilmastovuosikertomuksen skenaariotarkastelu perustuu maaliskuussa 2023 EU:lle toimitetun NECP-edistymisraportoinnin (National Energy and Climate Plan Progress Report) yhteydessä raportoitujen skenaarioiden tietohin pienin muutoksin. Skenaariot eivät sisällä hiilidioksidin talteenoton mahdollisia vaikutuksia päästötasoon.

## Liite 2. Suomen kansainvälinen ilmatorahoitus vuonna 2021

Suomi kanavoi ilmatorahoitustaan – eli tukee sellaista toimintaa, jossa ilmastohyödyt ovat päätavoitteena tai merkittävänä osatavoitteena – kaikkien eri kehitysyhteistyökanavien kautta, kansalaisjärjestöhankkeista kehityspankkeihin. Koska vuosikohtaiset tiedot valmistuvat aina seuraavan vuoden syksynä, raportoimme tässä vuosikertomuksessa vuodesta 2021. Kyseisenä vuonna Suomen antama julkinen kehitysmaille kanavoituva ilmatorahoitus oli yhteensä vajaa 175 miljoonaa euroa. Tämä jatkaa hyvää kasvutrendiä ja on tähänastinen ennätys (ks. kaavio). Tässä on huomioitu kehityspoliittiset lainat ja sijoitukset -määrärahasta tehtyjen sijoitusten palaumat, noin 1,6 miljoonaa euroa. Tuesta 53 % käytettiin hillintään ja 47 % sopeutumiseen. Monenkeskisen yleistuen ja kahdenvälisen/alueellisen tuen jakauma on lähes tasan (54 % ja 46 % edellä mainitussa järjestyksessä).

**Kuva 21.** Suomen ilmatorahoituskassat vuosina 2011–2021. Lähde: UM.



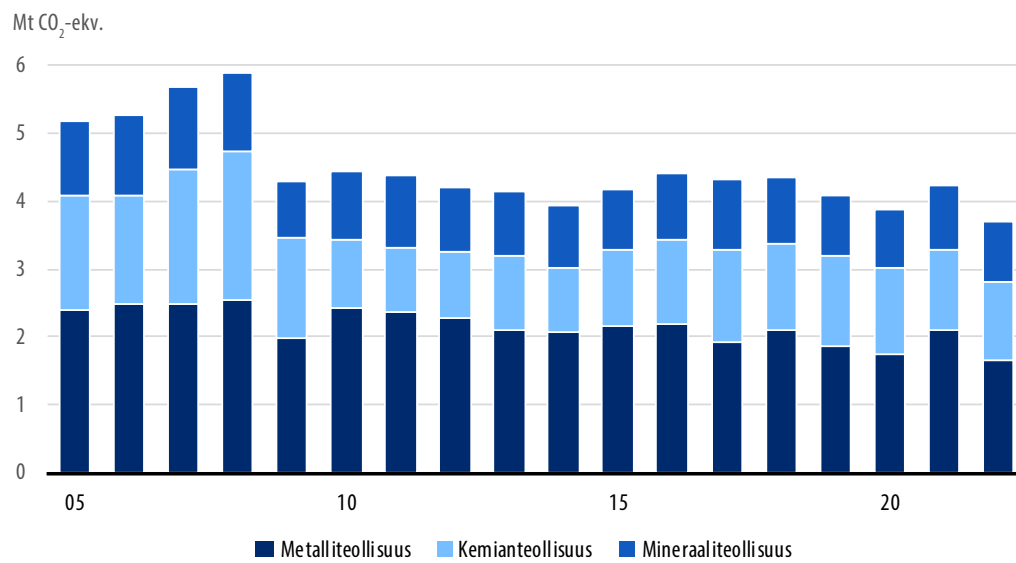
Edellisen ja nykyisen hallituksen vahva linja kehityspoliittisten lainojen ja sijoitusten kohdentamisesta ilmastotoimiin näkyy tilastoissa. Lahjamoitoista yhteistyötä 2021 ilmatorahoituksesta oli noin puolet ja toinen puolikas kanavoitui sijoitusten ja lainojen sekä Suomen valtion omistaman kehitysrahoituslaitos Finnfundin kautta. Finnfundin toiminnalle on asetettu tavoite, että yli puolet sen uusista sijoituksista tulee kohdistaa ilmastohankkeisiin. Sopeutumis-hillintätasapaino on hyvä ottaen huomioon, että kehityspoliittisten lainojen ja sijoitusten osuus kokonaisuudesta on suuri, ja ne

soveltuvat toistaiseksi huonommin sopeutumistukeen, sillä markkinaehtoisten hillintä-hankkeiden synnyttäminen on helpompaa (esim. uusiutuvan energian hankkeet tai energiatehokkuushankkeet).

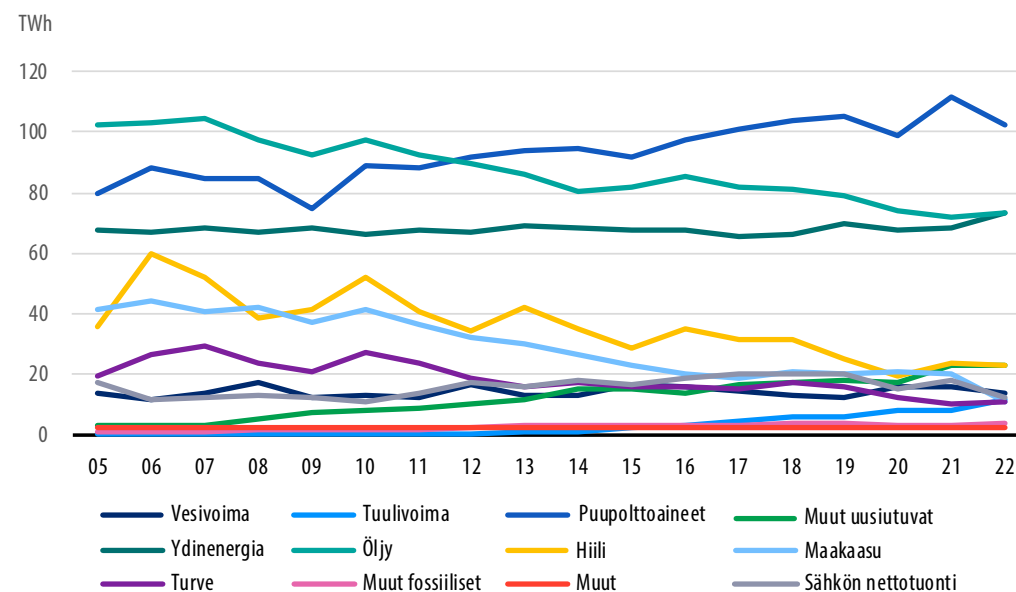
## Liite 3. Sektorikohtaiset indikaattorit

### Energia ja teollisuus

**Kuva 22.** Teollisuuden prosessipäästöt vuosina 2005–2022. Vuoden 2022 tieto on pikaennakkotieto. Lähde: Tilastokeskus.

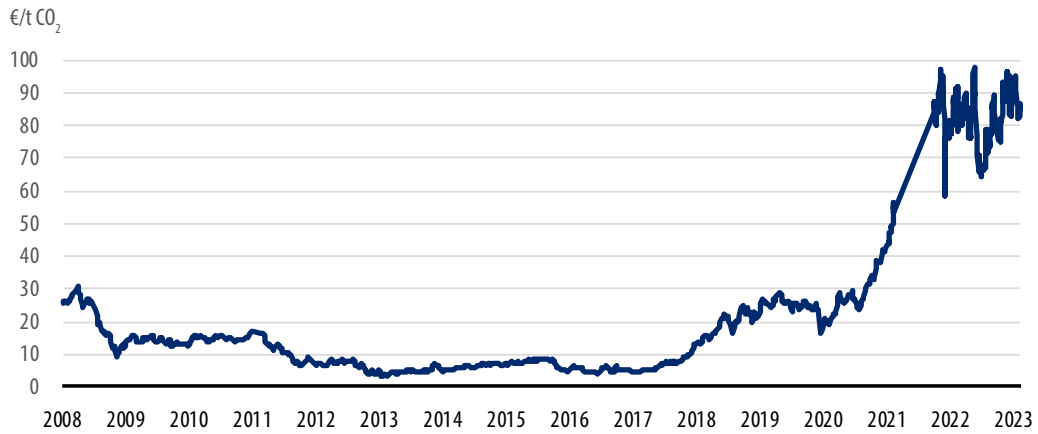


**Kuva 23.** Energian kokonaiskulutus energialähteittäin vuosina 2005–2022. Vuoden 2022 tiedot ovat ennakkotietoja. Lähde: Tilastokeskus.



**Kuva 24.** Päästöoikeuden hinta EU:n päästökaupassa huhtikuusta 2008 toukokuuhun 2023.

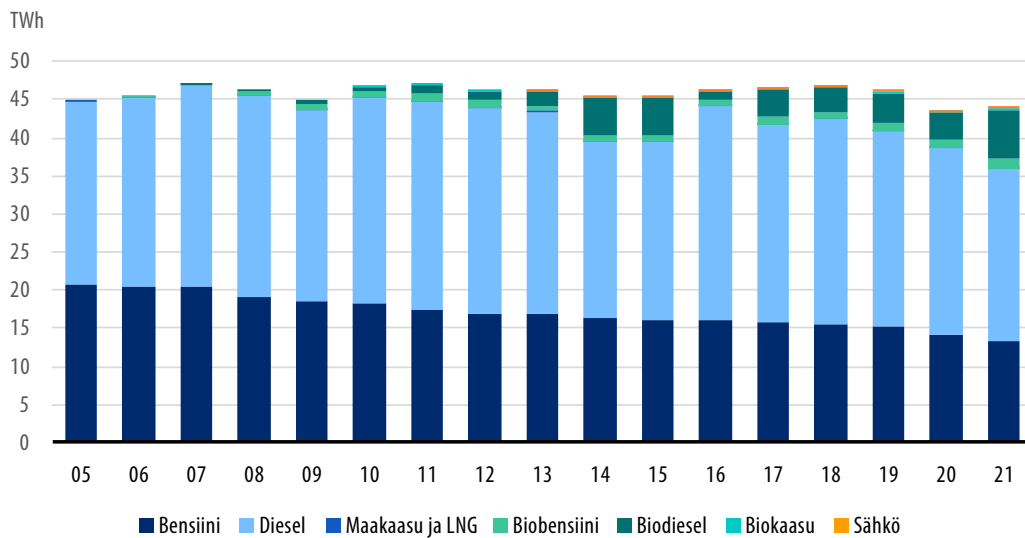
Lähde: Ember.



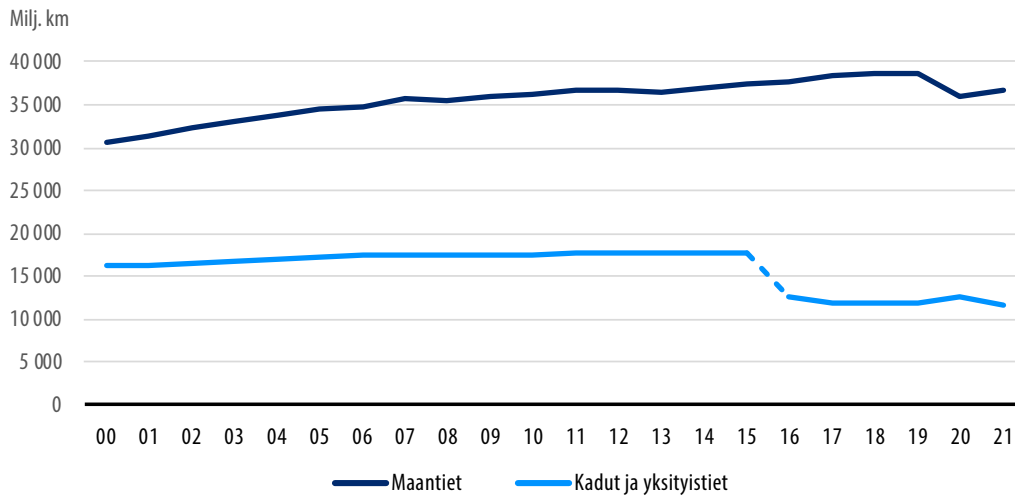
## Liikenne

**Kuva 25.** Tieliikenteen energiankulutus energialähteittäin vuosina 2005–2021. Lähde:

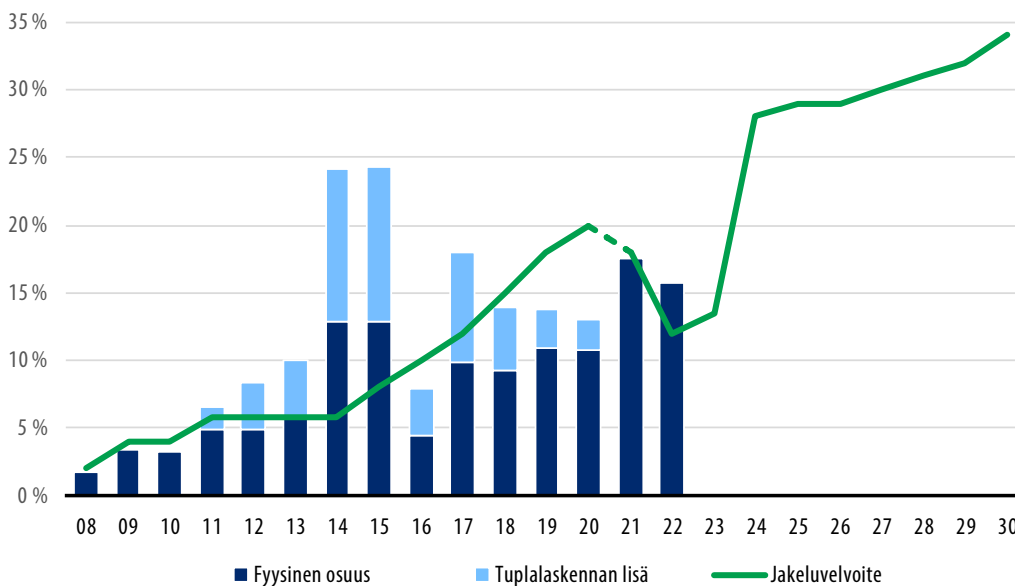
Tilastokeskus.



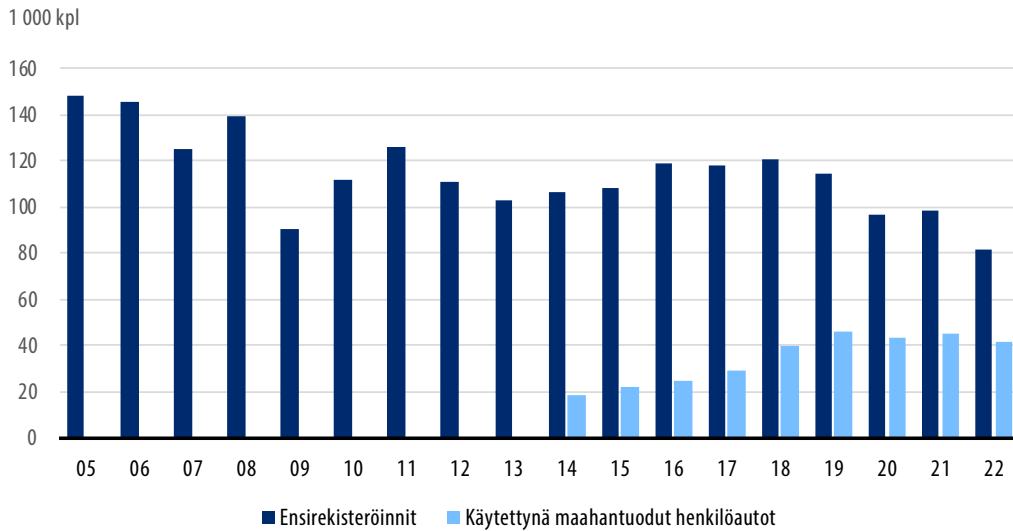
**Kuva 26.** Tieliikenteen suorite (milj. km) vuosina 2000–2021. Katusuoritteen tilastoinnissa tapahtui muutos vuonna 2016. Lähde: Tilastokeskus.



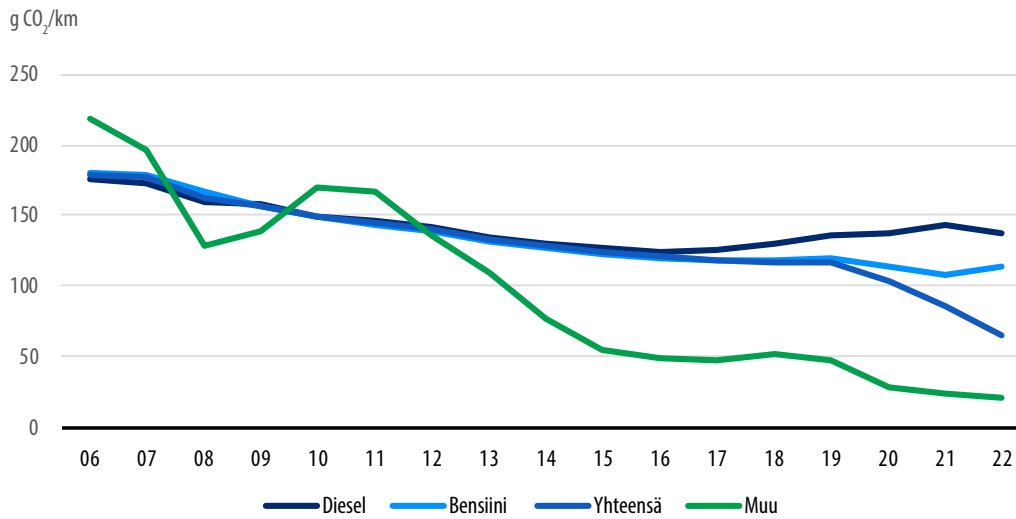
**Kuva 27.** Biopolttoaineiden osuus liikennepolttoaineista (%). Vuosien 2008–2020 tavoitteissa huomioidaan ns. tuplalaskenta. Vuoden 2030 tavoite sen sijaan ei sisällä tuplalaskentaa. Vuodesta 2022 eteenpäin jakeluelvoitteessa huomioidaan myös kaasu. Vuoden 2022 tieto on ennakkotieto. Lähde: Tilastokeskus ja TEM.



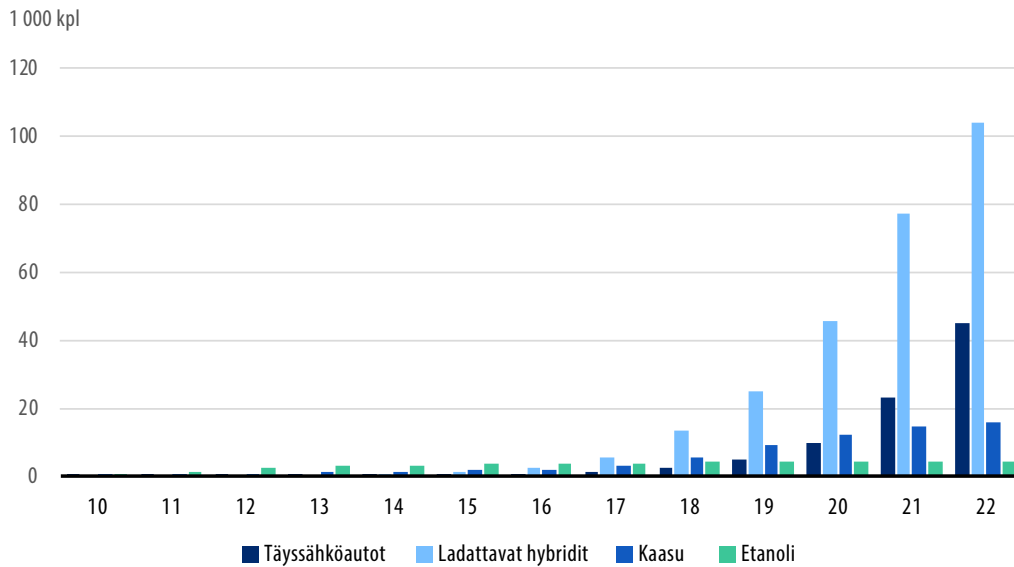
**Kuva 28.** Henkilöautojen ensirekisteröinnit vuosina 2005–2022 ja käytettynä maahantuodut henkilöautot vuosina 2014–2022. Lähde: Traficom.



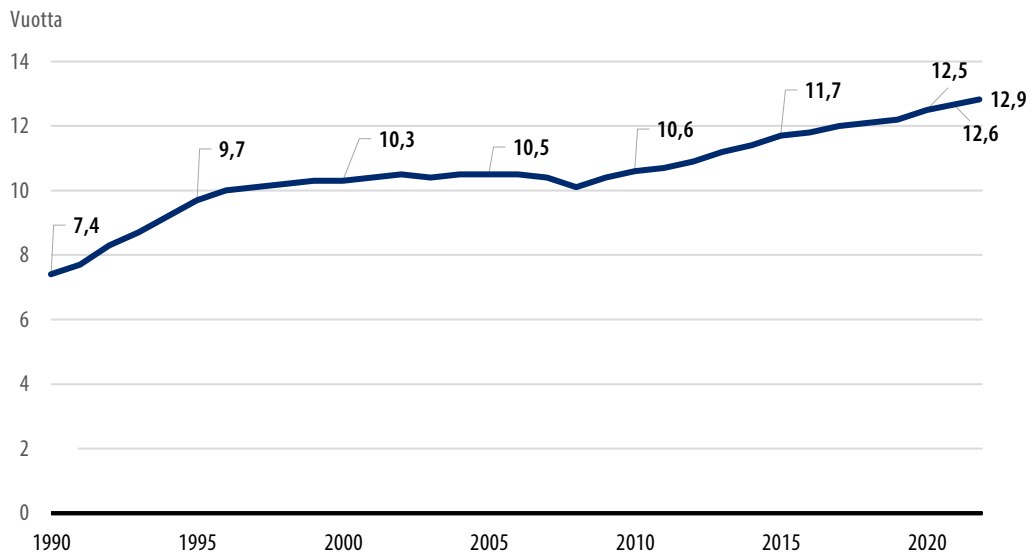
**Kuva 29.** Ensirekisteröityjen henkilöautojen CO<sub>2</sub>-päästöt (g/km). Lähde: Tilastokeskus.



**Kuva 30.** Sähkö-, kaasu- ja etanoliautojen lukumäärä Suomessa vuosina 2010–2022. Lähde: Tilastokeskus.

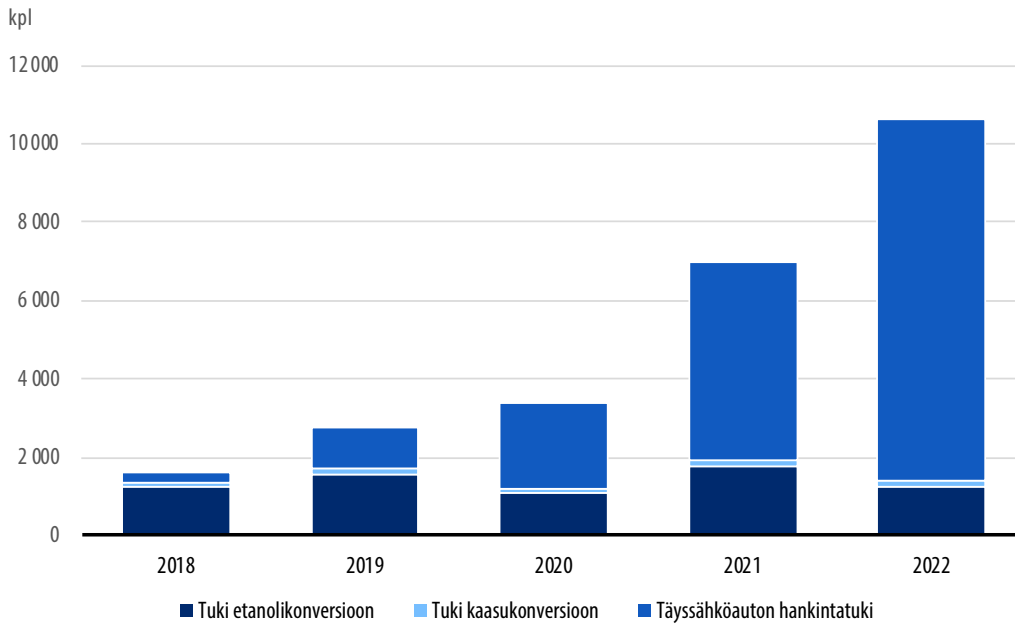


**Kuva 31.** Liikennekäytössä olevien henkilöautojen keski-ikä vuosina 1990–2022. Lähde: Traficom ja Autoalan Tiedotuskeskus.

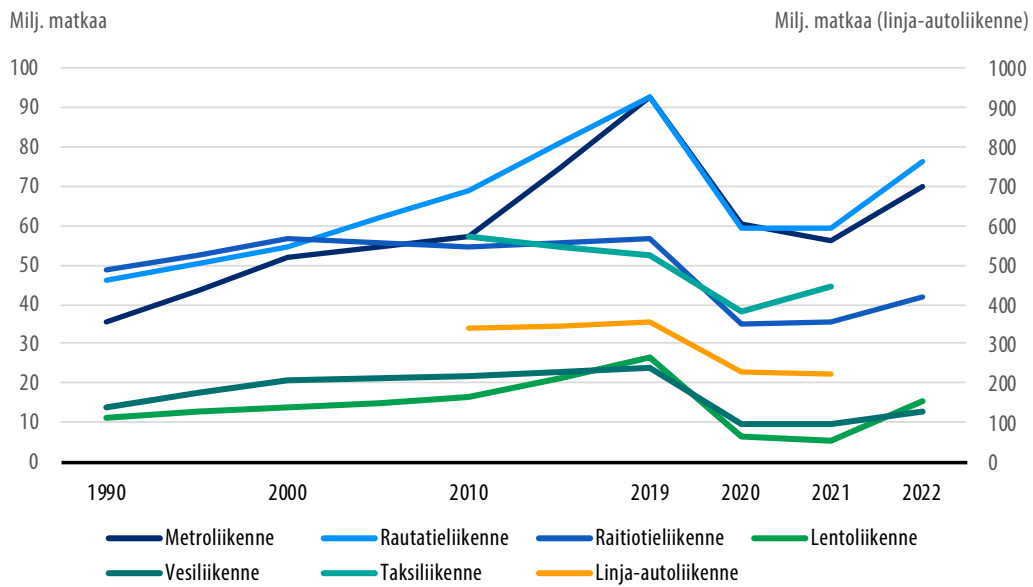




**Kuva 32.** Konversio- ja hankintatukien käyttö vuosina 2018–2022. Lähde: Traficom.

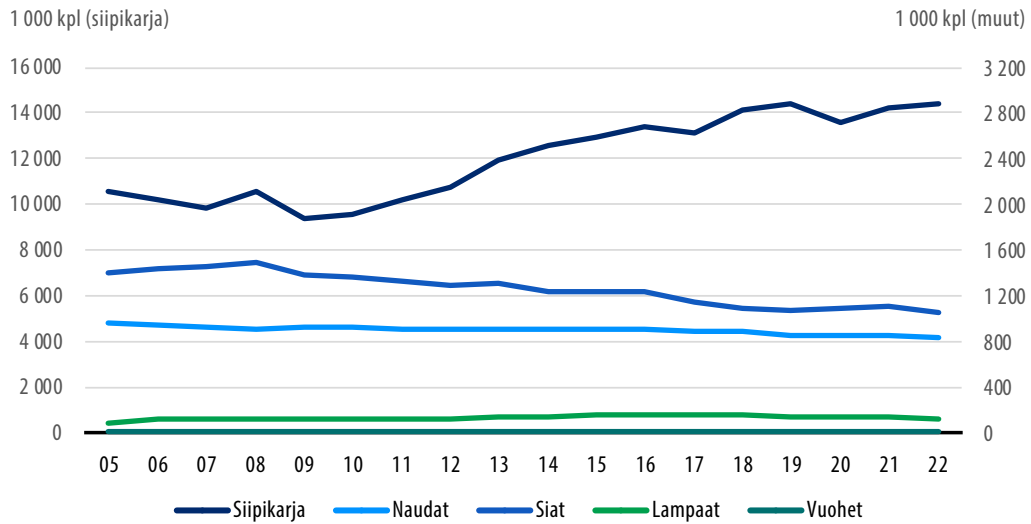


**Kuva 33.** Matkustajat liikennemuodoittain. Lähde: Tilastokeskus.

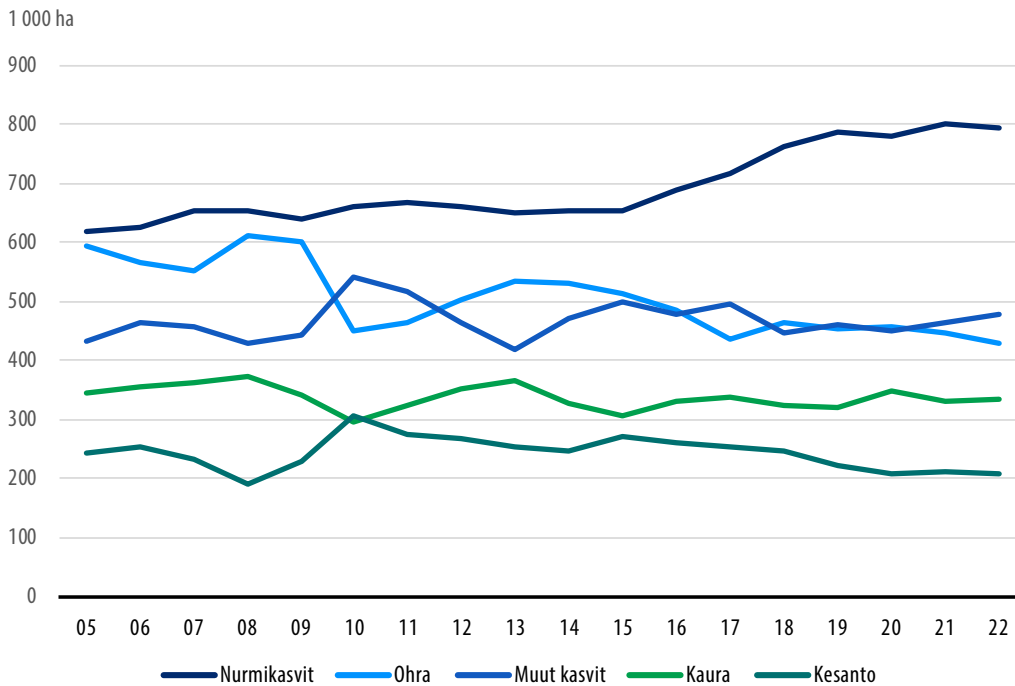


## Maatalous

**Kuva 34.** Eläinmäärät maataloilla vuosina 2005–2022. Lähde: Luonnonvarakeskus.

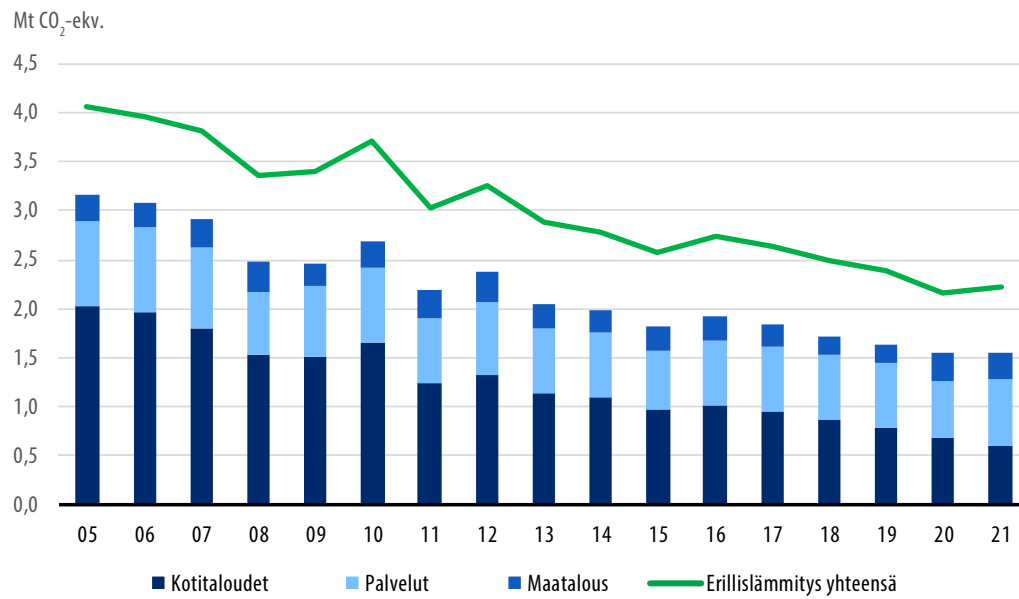


**Kuva 35.** Peltoalan käyttö vuosina 2005–2022. Lähde: Luonnonvarakeskus.



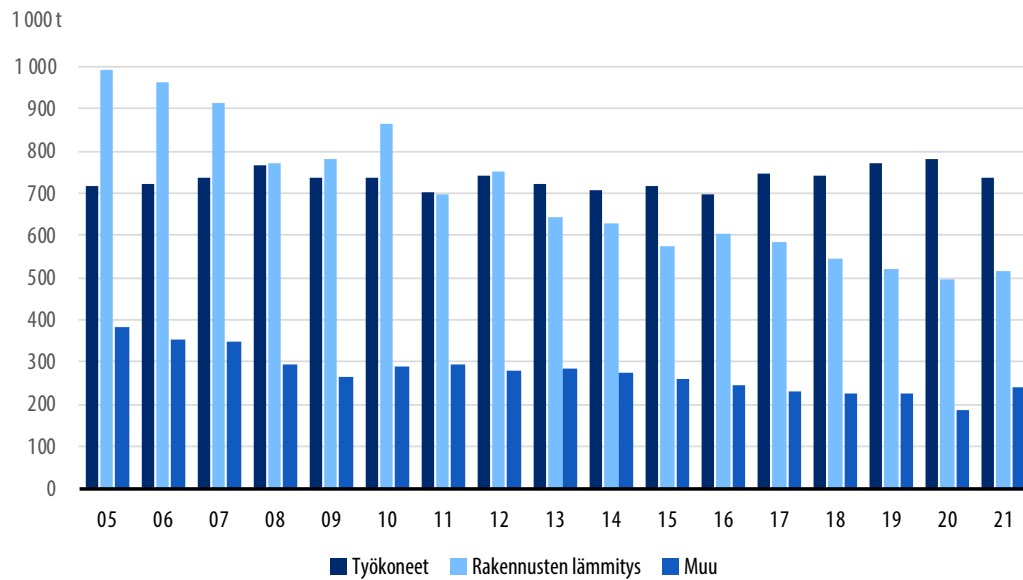
## Rakennusten erillislämmitys

**Kuva 36.** Kevyen polttoöljyn päästöt sektoreittain rakennusten erillislämmityksessä ja erillislämmityksen kokonaispäästöt vuosina 2005–2021. Maatalous sisältää viljankuivurit. Lähde: Tilastokeskus.



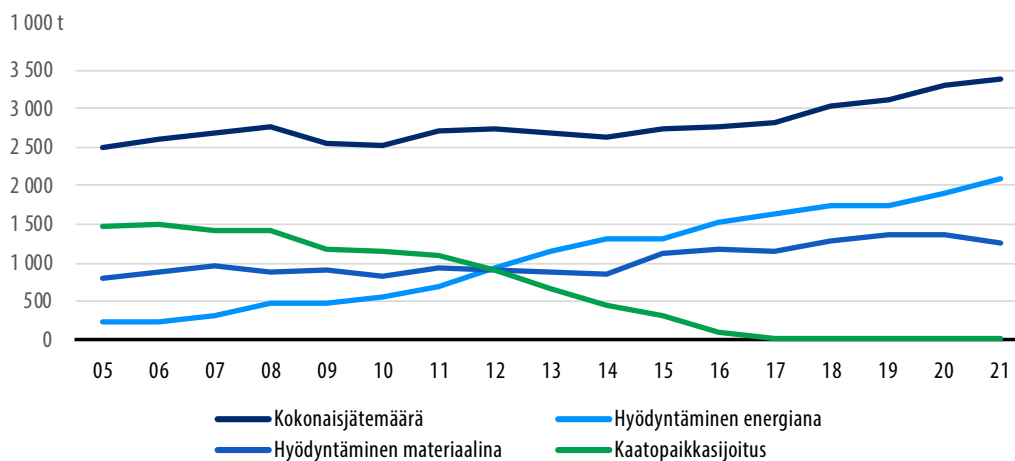
## Kevyen polttoöljyn käyttö

**Kuva 37.** Kevyen polttoöljyn kulutus taakanjakosektorilla jaoteltuna työkoneisiin, rakennusten lämmitykseen ja muuhun käyttöön vuosina 2005–2021. Muu käyttö sisältää muun muassa teollisuuden muuta kuin työkoneiden öljynkäyttöä, rautatieliikenteen, vesiliikenteen ja kalastusalusten öljynkäyttöä. Lähde: Tilastokeskus.



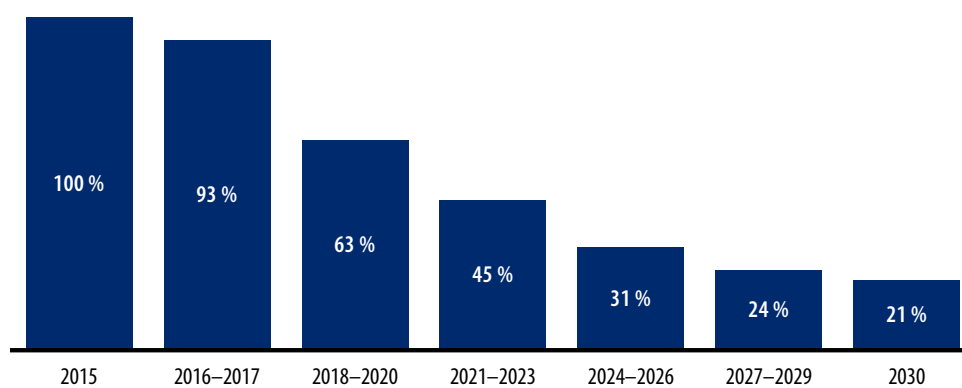
## Jätehuolto

**Kuva 38.** Yhdyskuntajätteen määrä Suomessa käsittelytavoittain vuosina 2005–2021. Lähde: Tilastokeskus ja Suomen ympäristökeskus.



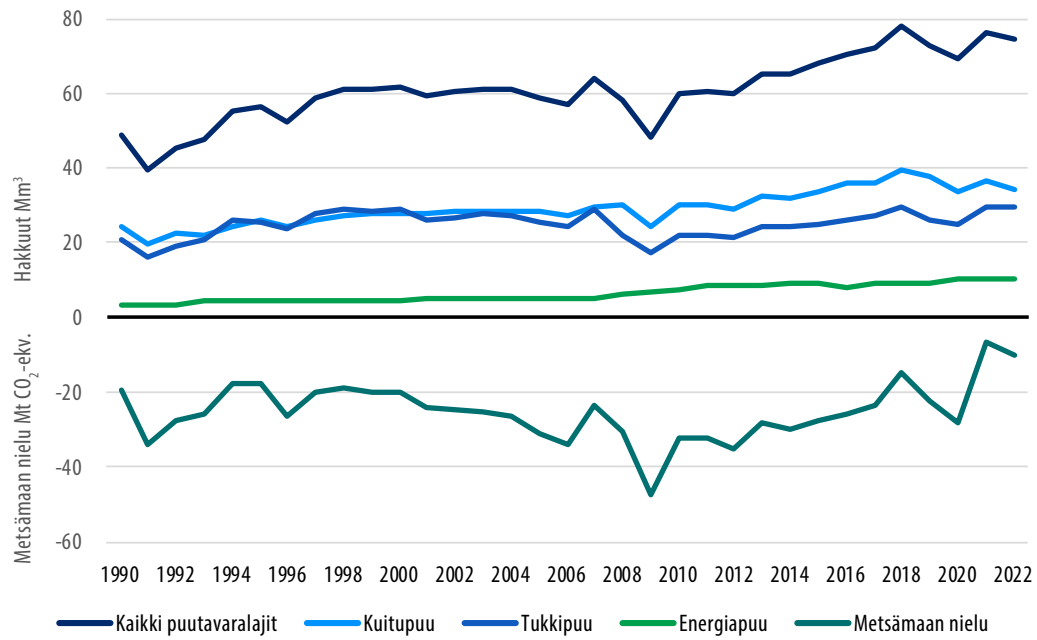
## F-kaasut

**Kuva 39.** EU:n alueella 2015–2030 markkinoille saatettavien HFC-yhdisteiden kiintiömäärä prosenttiosuutena 2009–2012 tasosta. Lähde: Asetus (EU) N:o 517/2014.



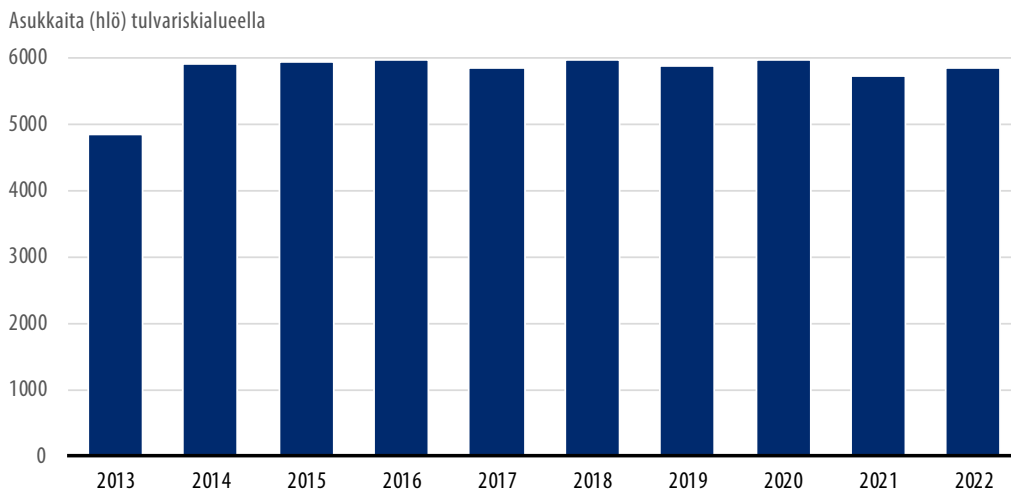
## Hakkuukertymä

**Kuva 40.** Runkopuun hakkuukertymä ja metsämaan nielu Suomessa vuosina 1990–2022. Lähde: Luonnonvarakeskus.

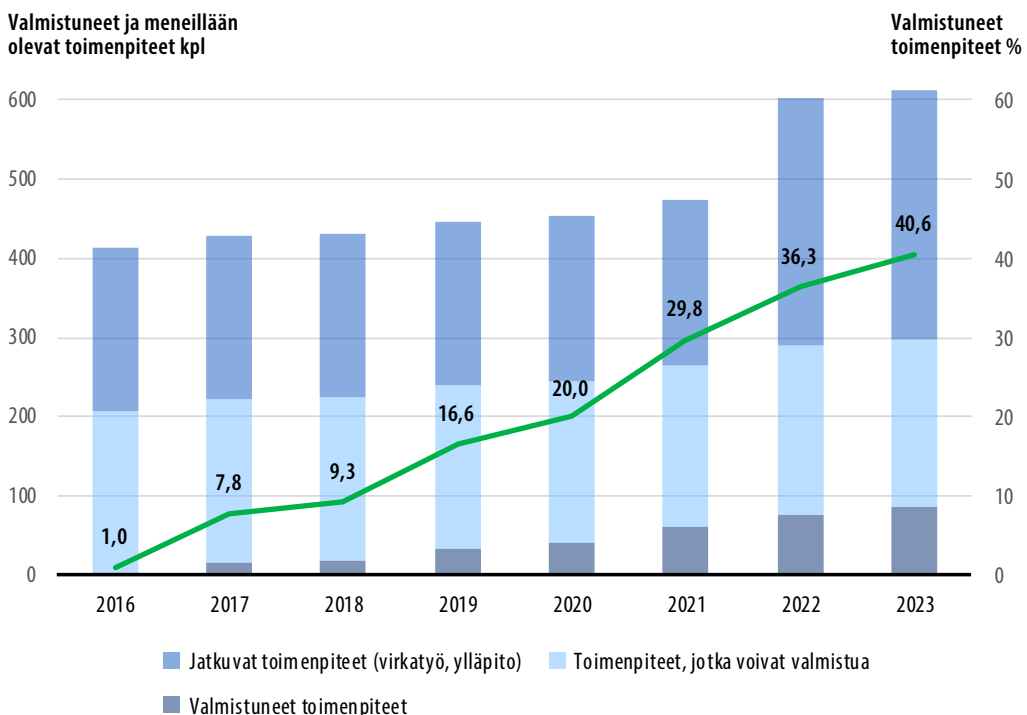


## Sopeutuminen

**Kuva 41.** Asukkaiden määrä merkittävillä tulvariskialueilla. Tämä kuvaa tulvavaarassa olevien asukkaiden määrää harvinaisella tulvalla (tilastollinen toistuvuus 1 %, 1/100a, paitsi jos merkittävyyden aiheuttaa joku muu tulvatyyppi kuin avovesitilanteen tulva, esim. jäistä aiheutuva tulva). Lähde: Syke.

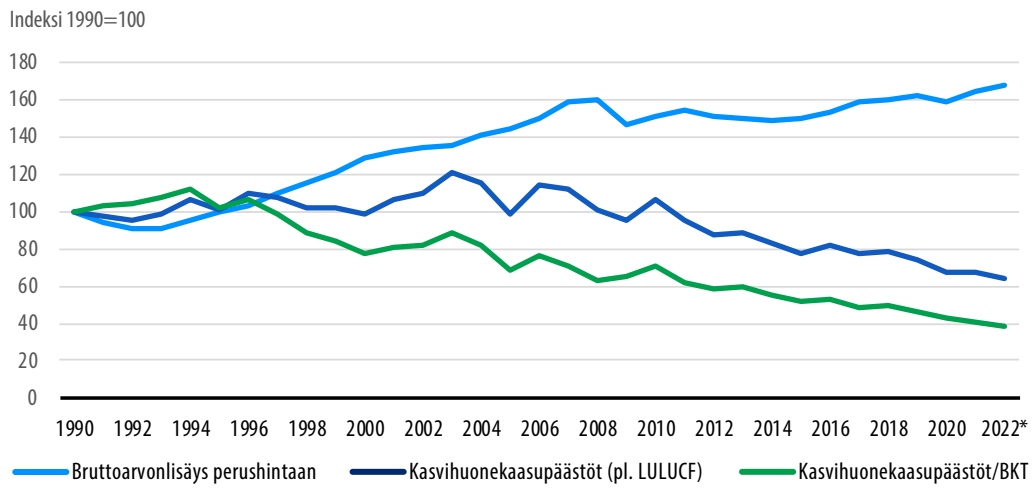


**Kuva 42.** Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden toteutuminen. Valmistuneiden toimenpiteiden osuus toimenpiteistä jotka ovat valmistuneet tai voivat valmistua (vuoden alun tilanne). Kuvassa on lisäksi esitetty valmistuneiden, valmisteltavien ja jatkuvien toimenpiteiden määrät. Lähde: Syke.



## Kansantalous

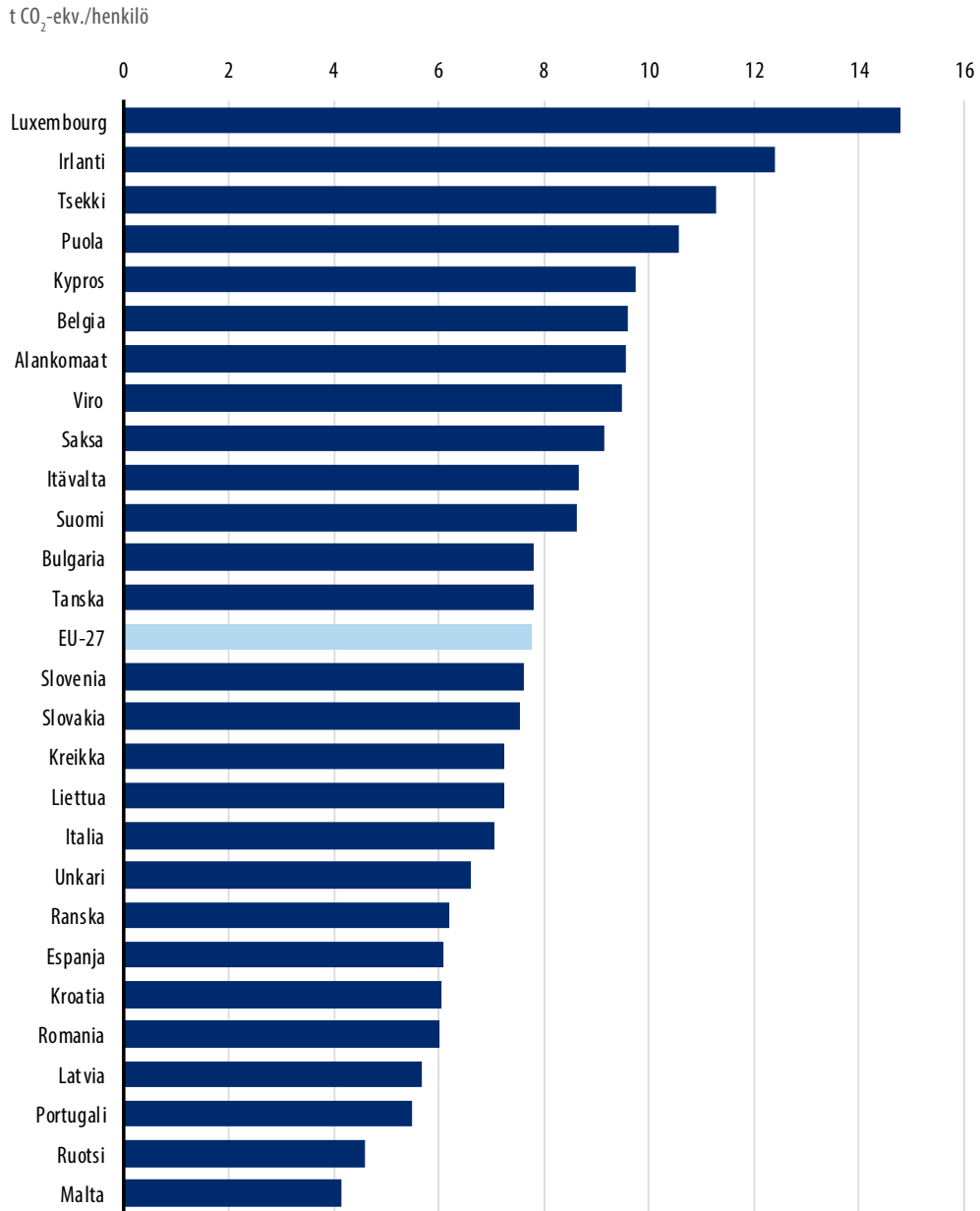
**Kuva 43.** Kansantalouden (bruttoarvonlisäys perushintaan, viitevuoden 2015 hinnoin) ja KHK-päästöjen kehitys Suomessa vuosina 1990–2022. \*Vuosien 2021 ja 2022 BKT-tiedot ovat ennakkotietoja. Vuoden 2022 päästötiedot ovat pikaennakkotietoja. Lähde: Tilastokeskus.





## Päästöt EU:ssa

**Kuva 44.** EU:n ja EU27-maiden KHK-päästöt per henkilö vuonna 2021. Lähde: EEA/UNFCCC.



# Lähteet

## Johdanto ja päästövähennystavoitteet

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 ilmasto- 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 2023. 55-valmiuspaketti. <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

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

IPCC 2023. Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6). [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.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](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](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)

Valtioneuvoston asetus saamelaisesta ilmastoneuvostosta (435/2023). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230435>

Valtioneuvoston asetus Suomen ilmastopaneelistä (394/2023). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230349>

Ympäristövaliokunnan mietintö YmVM 25/2022 vp. Ilmastovuosikertomus 2022. [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Mietinto/Sivut/YmVM\\_25+2022.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Mietinto/Sivut/YmVM_25+2022.aspx)

### **Kasvihuonekaasupäästöt ja tavoitteiden saavuttaminen**

Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi sitovista vuotuisista kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä jäsenvaltioissa vuosina 2021–2030, joilla edistetään ilmastotoimia Pariisin sopimuksen sitoumusten täyttämiseksi, annetun asetuksen (EU) 2018/842 muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=COM%3A2021%3A555%3AFIN>

Energiavirasto 2022. Suomen päästökauppasektorin päästöt kasvoivat 0,7 miljoonaa tonnia vuonna 2021. <https://energiavirasto.fi/-/suomen-paastokauppasektorin-paastot-kasvoivat-0-7-miljoonaa-tonnia-vuonna-2021>

Komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2020/2126, annettu 16 päivänä joulukuuta 2020, jäsenvaltioiden vuotuisen päästokiintiöiden vahvistamisesta kaudelle 2021–2030 Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/842 mukaisesti. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2020.426.01.0058.01.FIN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2020.426.01.0058.01.FIN)

Luonnonvarakeskus 2023. Hakkuukertymä omistajaryhmittäin koko maassa 1985-. [http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_\\_04%20Metsa\\_\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_\\_10%20Hakkuukertyma%20ja%20puuston%20poistuma/01c\\_Hakkuukertyma\\_koko\\_maa.px/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__02%20Rakenne%20ja%20tuotanto__10%20Hakkuukertyma%20ja%20puuston%20poistuma/01c_Hakkuukertyma_koko_maa.px/)

Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2022:15. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-388-6>

Neste 2023. Nesteen uusiutuvan vedyn projekti Porvoossa etenee. <https://www.neste.fi/tiedotteet-ja-utiset/vastuullisuus/nesteen-uusiutuvan-vedyn-projekti-porvoossa-etenee>

SSAB 2022. SSAB suunnittelee uutta tuotantojärjestelmää pohjoismaisille toiminnoilleen ja aikaistaa vihreää siirtymäänsä. <https://www.ssab.com/fi-fi/uutiset/2022/01/ssab-suunnittelee-uutta-tuotantojrjestelm-pohjoismaisille-toiminnoilleen-ja-aikaistaa-vihre-siirtymn>

Suomen ilmastopaneeli 2023. Suuntaviivoja Suomen ilmastotoimien tehostamiseen. Suomen ilmastopaneelin julkaisu 1/2023. <https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/02/ilmastopaneelin-julkaisu-1-2023-suuntaviivoja-ilmastotoimien-tehostamiseen.pdf>

Tilastokeskus 2023. Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa, 1990–2022\*. [https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_khki/statfin\\_khki\\_pxt\\_138v.px/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__khki/statfin_khki_pxt_138v.px/)

Tilastokeskus 2023. Vuonna 2022 kasvihuonekaasupäästöt laskivat 4 % edellisvuodesta. <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8a46vp7vq8n0bvvyqi4724gw>

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

Ympäristöministeriö 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma : Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035. Ympäristöministeriön julkaisu 2022:12. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-262-4>

## Liikenne

ARA 2023. Avustus sähköautojen latausinfra rakentamiseen. <https://www.ara.fi/latausinfra-avustus>

Energiavirasto. Liikenteen infratuki. <https://energiavirasto.fi/liikenteen-infratuki>

Euroopan komissio 2023. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma: uusi kunnianhimoinen laki, jonka tavoitteena on taata riittävä vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuri. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/ip\\_23\\_1867](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/ip_23_1867)

Fintraffic. Maantielikenteen raportit. <https://www.fintraffic.fi/fi/tieliikennemaarat>

Hokkanen, E. & Hänninen, S. (toim.) 2021. Valtioneuvoston periaatepäätös meri- ja sisävesiliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 2021:12. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-619-1>

Jääskeläinen, S. (toim.) 2018. Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 5/2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-549-1>

Jääskeläinen, S. (toim.) 2021. Fossiilittoman liikenteen tiekartta : Valtioneuvoston periaatepäätös kotimaan liikenteen kasvihuonekaasujen vähentämisestä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2021:15. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-588-0>

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503>

Laki uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (446/2007). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070446#L2>

Laki vaihtoehtoisella käyttövoimalla toimivan ajoneuvon hankinnan sekä ajoneuvon vaihtoehtoisella käyttövoimalla toimivaksi muuntamisen määräaikaisesta tukemisesta (1289/2021). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20211289>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2021. Ennuste: Tieliikenteen päästöt laskevat hieman ennakoitua nopeammin – syynä sähköautojen yleistyminen. <https://lvm.fi/-/ennuste-tieliikenteen-paastot-laskevat-hieman-ennakoitua-nopeammin-syyna-sahkoautojen-yleistyminen-1509917>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2021. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:75. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-749-2>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2021. Valtioneuvoston periaatepäätös lentoliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2021:20. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-608-5>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2022. Liikenteen päästöjen puolittaminen 2030 mennessä on mahdollista kansallisin keinoin ja EU:n toimin. <https://lvm.fi/-/liikenteen-paastojen-puolittaminen-2030-menessa-on-mahdollista-kansallisin-keinoin-ja-eu-n-toimin-1640686>

Proposal for a regulation of the European parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2019/1242 as regards strengthening the CO<sub>2</sub> emission performance standards for new heavy-duty vehicles and integrating reporting obligations, and repealing Regulation (EU) 2018/956. [https://climate.ec.europa.eu/system/files/2023-02/policy\\_transport\\_hdv\\_20230214\\_proposal\\_en\\_0.pdf](https://climate.ec.europa.eu/system/files/2023-02/policy_transport_hdv_20230214_proposal_en_0.pdf)

Seppänen, A. ym. 2022. Tieliikenteen kansallisen päästökaupan toteuttaminen ja vaikutukset. Suomen ilmastopaneelin raportti 4/2022. <https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2022/10/ilmastopaneelin-raportti-4-2022-tieliikenteen-paastokauppa.pdf>

Sipilä, E. ym. 2021. Liikenteen jakeluvuorituksen nosto. VN/13870/2021. AFRY. [https://valtioneuvosto.fi/documents/1410877/53440649/AFRY\\_jakeluvuoritus\\_selvitys\\_jouluku2021.pdf/2409f3ce-89d2-5178-7cb7-6a5ad3931ca1/AFRY\\_jakeluvuoritus\\_selvitys\\_jouluku2021.pdf?t=1638529141014](https://valtioneuvosto.fi/documents/1410877/53440649/AFRY_jakeluvuoritus_selvitys_jouluku2021.pdf/2409f3ce-89d2-5178-7cb7-6a5ad3931ca1/AFRY_jakeluvuoritus_selvitys_jouluku2021.pdf?t=1638529141014)

Teknologian tutkimuskeskus VTT 2020. Liikenteen KHK-päästöjen vähentämistoimet / yksittäisten toimien vaikutusten arviointi VTT-CR-01155-20. [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/56e975c6-981b-42af-8181-bf4876919e4f/KIRJE\\_20201006063145.PDF](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/56e975c6-981b-42af-8181-bf4876919e4f/KIRJE_20201006063145.PDF)

Tilastokeskus 2023. Autot käyttövoiman mukaan, 1990–2022. [https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_mkan/statfin\\_mkan\\_pxt\\_11ie.px](https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__mkan/statfin_mkan_pxt_11ie.px)

Traficom 2023. Ajoneuvojen ensirekisteröinnit maakunnittain 2001–2023. [https://trafi2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/TraFi/TraFi\\_\\_Ensirekisteroinnit/030\\_ensirek\\_tau\\_103.px/](https://trafi2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/TraFi/TraFi__Ensirekisteroinnit/030_ensirek_tau_103.px/)

Traficom 2023. Ensirekisteröityjen ajoneuvojen päästötilastot. <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/ensirekisteroityjen-ajoneuvojen-paastotilastot?toggle=L%C3%A4hteet%20ja%20lis%C3%A4tiedot&toggle=Tilastokuvaus>

Traficom 2023. Henkilöliikennetutkimus 2021. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 1/2023. <https://www.traficom.fi/fi/julkaisut/henkiloliikennetutkimus-2021-suomalaisten-liikkuminen>

Traficom 2023. Joukkoliikenteen rahoitus. <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/joukkoliikenteen-rahoitus>

Traficom 2023. Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma. <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/kavelyn-ja-pyorailyn-investointiohjelman-valtionavustus>

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

Valtioneuvoston asetus sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuurituesta vuosina 2018–2021 (498/2018). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180498>

Valtioneuvoston asetus sähköisen liikenteen, biokaasun ja uusiutuvan vedyn liikennekäytön infrastruktuurituesta vuosina 2022–2025 (178/2022). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220178>

Valtiovarainministeriö 2021. Liikenteen verotuksen uudistamista selvittävän työryhmän loppuraportti. Valtiovarainministeriön julkaisuja 2021:26. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-521-6>

Verohallinto 2022. Luontaisedut verotuksessa. <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/47886/luontoisedut-verotuksessa12/>

Ympäristöministeriö & Tilastokeskus 2022. Finland's Eighth National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change 2022. [https://www.stat.fi/media/uploads/tup/khkinv/fi\\_nc8\\_final.pdf](https://www.stat.fi/media/uploads/tup/khkinv/fi_nc8_final.pdf)

Ympäristöministeriö. Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset. <https://ym.fi/maankayton-asumisen-ja-liikenteen-sopimukset>

## Maatalous

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2023. Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelma. <https://www.ely-keskus.fi/ravinteiden-kierratyksen-kokeiluohjelma-2020>

Euroopan komissio. Yhteinen maatalouspolitiikka 2023–2027. [https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27\\_fi](https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27_fi)

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

Luonnonvarakeskus. Ruokahävikkitiekartta. <https://ruokahavikkitiekartta.fi/>

Luostarinen, S. ym. 2023. Kestävät käytännöt biokaasutuotannossa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:32. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-479-8>

Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020. <https://mmm.fi/maaseutu/manner-suomen-maaseudun-kehittamisohjelma-2014-2020>

Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Vastuullisen ruokapalveluiden hankintaopas. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-379-4>

Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Hiili-euro-ohjelma linjaa toimet maatalouden päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi. <https://mmm.fi/-/hiili-euro-ohjelma-linjaa-toimet-maatalouden-paastovahennystavoitteen-saavuttamiseksi>

Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Kouluruuan kehittämisohjelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2022:10. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-201-8>

Maa- ja metsätalousministeriö. CAP-suunnitelma. <https://mmm.fi/cap27/cap-suunnitelma>

Maa- ja metsätalousministeriö. Hiilestä kiinni -toimenpidekokonaisuuden hankkeet. <https://mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/hankkeet>

Motiva 2020. Opas vastuullisiin elintarvikehankintoihin – Suosituksia vaatimuksiksi ja vertailukriteereiksi. [https://www.motiva.fi/ajankohtaista/julkaisut/opas\\_vastuullisiin\\_elintarvikehankintoihin\\_-\\_suosituksia\\_vaatimuksiksi\\_ja\\_vertailukriteereiksi.15370.shtml](https://www.motiva.fi/ajankohtaista/julkaisut/opas_vastuullisiin_elintarvikehankintoihin_-_suosituksia_vaatimuksiksi_ja_vertailukriteereiksi.15370.shtml)

Riipi, I. ym. 2021. Elintarvikejätteen ja ruokahävikin seurantajärjestelmän rakentaminen ja ruokahävikkitiekartta. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 49/2021. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-241-4>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2020. Biokaasuohjelmaa valmisteleavan työryhmän loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:3. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-482-2>

Valtioneuvosto 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>

Valtioneuvosto 2022. Varautumisen ministerityöryhmä päätti toimista maatalouden huoltovarmuuden turvaamiseksi. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410837/varautumisen-ministerityoryhma-paatti-toimista-maatalouden-huoltovarmuuden-turvaamiseksi>

## Rakennusten erillislämmitys

ARA 2023. Avustus matalalämpöiseen kaukolämpöön siirtymiseksi. [https://www.ara.fi/fi-FI/Lainat\\_ja\\_avustukset/Avustus\\_matalalampoiseen\\_kaukolampoon\\_siirtymiseksi](https://www.ara.fi/fi-FI/Lainat_ja_avustukset/Avustus_matalalampoiseen_kaukolampoon_siirtymiseksi)

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

Lausuntopalvelu.fi 2021. Luonnos fossiilisesta öljylämmityksestä luopumisen toimenpideohjelmaksi. VN/8365/2021. <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposallid=9cda4605-5a40-462e-a667-17e7982a7dbc>

Rakennustutkimus 2019. Suomi asuu 2019 -tutkimus.



Suomen Kaasuyhdistys. Kaasutilastot 2019. <https://www.kaasuyhdistys.fi/kaasu-suomessa/tilastot/>

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>

Ympäristöministeriö. Öljylämmityksestä luopuminen. <https://ym.fi/oljylammityksesta-luopuminen>

## Työkoneet

Hallituksen esitys (HE 152/2022 vp) eduskunnalle energiaverotusta koskevan lainsäädännön muuttamisesta. [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE\\_152+2022.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_152+2022.aspx)

Hallituksen esitys (HE 297/2022 vp) eduskunnalle laeiksi biopolttoöljyn käytön edistämisestä annetun lain sekä biopolttoaineista, bionesteistä ja biomassasta polttoaineista annetun lain muuttamisesta. [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE\\_297+2022.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_297+2022.aspx)

Pihlatie, M. ym. 2022. Työkoneiden kustannustehokkaat päästövähennyskeinot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:63. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-153-7>

Sitoumus2050. Päästöttömät työmaat – kestävien hankintojen green deal -sopimus. <https://sitoumus2050.fi/paastotontyomaa#/>

Sitoumus2050. Työkonealan green deal -sopimus. <https://sitoumus2050.fi/tyokone#/>

Teknologian tutkimuskeskus VTT 2020. Suomen työkoneiden päästömalli TYKO 2020. <http://lipasto.vtt.fi/tyko/index.htm>

## Jätehuolto

Bröckl, M. ym. 2021. Jätteenpolton kiertotalous- ja ilmastovaikutuksiin vaikuttaminen eri ohjauskeinoin. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:8. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-093-6>

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

Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021). <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2021/20210978>

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130331>

Ympäristöministeriö 2022. Kierrätyksestä kiertotalouteen: Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:13. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-266-2>

## F-kaasut

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 517/2014, annettu 16 päivänä huhtikuuta 2014, fluoratuista kasviuonekaasuista ja asetuksen (EY) N:o 842/2006 kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0517&from=RO>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1907/2006, annettu 18 päivänä joulukuuta 2006, kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (REACH), Euroopan kemikaaliviraston perustamisesta, direktiivin 1999/45/EY muuttamisesta sekä neuvoston asetuksen (ETY) N:o 793/93, komission asetuksen (EY) N:o 1488/94, neuvoston direktiivin 76/769/ETY ja komission direktiivien 91/155/ETY, 93/67/ETY, 93/105/EY ja 2000/21/EY kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:02006R1907-20221217>

## Muut päästöt

Laki sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta (1260/1996). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961260>

Työ- ja elinkeinoministeriö. Energiatehokkuussopimukset ja -katselmukset. <https://tem.fi/energiatehokkuussopimukset-ja-katselmukset>

## Päästökauppasektori

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

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

Energiavirasto. Teollisuuden sähköistämistuki. <https://energiavirasto.fi/teollisuuden-sahkoistamistuki>

Komission tiedonanto : Suuntaviivat tietyistä päästökauppajärjestelmään liittyvistä valtiontukitoimenpiteistä vuoden 2021 jälkeen (2020/C 317/04). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020XC0925\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020XC0925(01)&from=EN)

Laki hiilen energiakäytön kieltämisestä (416/2019). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190416>

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

Valtioneuvosto 2020. Valtioneuvoston asetus TEM/2020/17 hiilen energiakäyttöä korvaavien hankkeiden investointituesta vuosina 2020–2025. <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f80687930>

Valtioneuvosto 2021. Suomen kestävä kasvun ohjelma : Elpymis- ja palautumissuunnitelma. Valtioneuvoston julkaisu 2021:52. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-840-6>

## Maankäyttösektori

Kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki (34/2015). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150034>

Kumpulainen, S. 2023. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) osaamisen, koulutuksen ja neuvonnan kokonaisuus. Maa- ja metsätalousministeriö. [https://mmm.fi/documents/1410837/150123598/Osaamisselvitys\\_Kumpulainen\\_2023+\(1\).pdf/1e1e-c61d-e499-9cb0-c968-db84b7214b9d/Osaamisselvitys\\_Kumpulainen\\_2023+\(1\).pdf?t=1676461952601](https://mmm.fi/documents/1410837/150123598/Osaamisselvitys_Kumpulainen_2023+(1).pdf/1e1e-c61d-e499-9cb0-c968-db84b7214b9d/Osaamisselvitys_Kumpulainen_2023+(1).pdf?t=1676461952601)

Laki metsityksen määräaikaisesta tukemisesta (1114/2020). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20201114>

Laki metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä (71/2023). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2023/20230071>

Maa- ja metsätalousministeriö 2015. Kansallinen metsästrategia 2025 – Valtioneuvoston periaatepäätös 12.2.2015. <https://mmm.fi/documents/1410837/1504826/Kansallinen+mets%C3%A4strategia+2025/c8454e55-b45c-4b8b-a010-065b38a22423>

Maa- ja metsätalousministeriö 2020. Hiilestä kiinni : Maankäyttösektorin tieto-ohjelma. [https://mmm.fi/documents/1410837/0/hiilestakiinni\\_maankayttosektorin\\_tietoohjelma-MUSTA+\(1\).pdf/90d2b010-44be-98ae-47ee-c70bff477057/hiilestakiinni\\_maankayttosektorin\\_tietoohjelmaMUSTA+\(1\).pdf?t=1611584251552](https://mmm.fi/documents/1410837/0/hiilestakiinni_maankayttosektorin_tietoohjelma-MUSTA+(1).pdf/90d2b010-44be-98ae-47ee-c70bff477057/hiilestakiinni_maankayttosektorin_tietoohjelmaMUSTA+(1).pdf?t=1611584251552)

Maa- ja metsätalousministeriö. Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelma. <https://mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/tutkimus-ja-innovaatio-ohjelma>

Metsänhoidon suositukset & Tapio. Metsänhoidon suositukset. <https://metsanhoidonsuosituks.fi/fi>

Tapio 2022. Metsänhoidon suositukset – ilmastokestävä metsätalous. <https://tapio.fi/projektit/metsanhoidon-suositukset/metsanhoidon-suositukset-ilmastokestava-metsatalous/>

Valtioneuvosto 2020. Metsähallitukselle uudet omistajapoliittiset linjaukset. <https://valtioneuvosto.fi/-/10616/metsahallitukselle-uudet-omistajapoliittiset-linjaukset>

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

### Poikkileikkaavat toimet

Energiatehokkuussopimukset. Kunta-ala. <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/aineistot-ja-ohjeet/kunta-ala/>

Energiavirasto. Energianeuvonta. <https://energiavirasto.fi/energianeuvonta>

European Commission 2022. Proposal for a regulation of the European parliament and of the council establishing a framework for setting eco-design requirements for sustainable products and repealing Directive 2009/125/EC. [https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-ecodesign-sustainable-products-regulation\\_en](https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-ecodesign-sustainable-products-regulation_en)

Hallituksen esitys (HE 115/2022) eduskunnalle laeiksi julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksesta annetun lain, vesi- ja energihuollon, liikenteen ja postipalvelujen alalla toimivien yksiköiden hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista annetun lain sekä rikosrekisterilain 6 b §:n muuttamisesta. [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE\\_115+2022.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE_115+2022.aspx)

Julkisten hankintojen neuvontayksikkö 2021. HILMA. <https://www.hankinnat.fi/eu-hankinta/ilmoittaminen/hilma>

Kalimo, H. ym. 2021. Hiili- ja ympäristöjalanjälki julkisissa hankinnoissa – Lainsäädäntö ja mittaaminen (HILMI). Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:2. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-097-4>

KEINO-osaamiskeskus. Kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomainen KEINO-osaamiskeskus. <https://www.hankintakeino.fi/fi/mika-osaamiskeskus>

Kestävä kaupunki. Kestävä kaupunki -ohjelma. <https://kestavakaupunki.fi/ohjelma>

Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaali-  
komitealle ja alueiden komitealle : Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma Puhtaamman  
ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/  
TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098)

Nissinen, A. & Savolainen, H. (toim.) 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulu-  
tuksen hiilijalanjälki ja luonnonvarojen käyttö : ENVIMAT-mallinnuksen tuloksia. Suomen  
ympäristökeskuksen raportteja 15/2019. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/300737>

Puurula, J. 2021. Mitä tapahtuu kuntien ilmastotyössä? Kuntaliiton ilmastaselvitys 2021.  
Kuntaliitto. [https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Kuntaliiton%20ilmasto-  
selvitys%202021\\_tiivistelm%C3%A4.pdf](https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Kuntaliiton%20ilmasto-<br/>selvitys%202021_tiivistelm%C3%A4.pdf)

Seppälä J. ym. 2022. Kuluttajien mahdollisuudet Suomen päästövähennysten vauh-  
dittamiseksi. Suomen ilmastopaneelin raportti 5/2022. [https://www.ilmastopaneeli.fi/  
wp-content/uploads/2022/12/ilmastopaneelin-raportti-5-2022-kuluttajien-mahdollisuu-  
det-suomen-paastovahennysten-vauhdittamiseksi.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/<br/>wp-content/uploads/2022/12/ilmastopaneelin-raportti-5-2022-kuluttajien-mahdollisuu-<br/>det-suomen-paastovahennysten-vauhdittamiseksi.pdf)

Suomen ympäristökeskus 2019. Hinku-verkosto. <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/hinku/>

Suomen ympäristökeskus 2023. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. [https://paastot.hiilineut-  
raalisuomi.fi/](https://paastot.hiilineut-<br/>raalisuomi.fi/)

Suomen ympäristökeskus 2023. Kuntien ja alueiden kulutusperäiset kasvihuonekaasu-  
päästöt. <http://kulutus.hiilineutraalisuomi.fi/>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2021. Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 : EU:n alue- ja  
rakennepolitiikan ohjelma. <https://tem.fi/delegate/file/96472>

Valtioneuvosto 2021. Uusi suunta : Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. Valtio-  
neuvoston julkaisuja 2021:1. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-658-7>

Valtioneuvosto 2021. Valtioneuvoston periaatepäätös YM/2021/17 kiertotalouden strategisesta ohjelmasta. <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f8071a6e1>

Valtioneuvosto 2022. Suomen biotalousstrategia : Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää. Valtioneuvoston julkaisuja 2022:3. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-547-4>

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. Kestävän kulutuksen ohjauskeinot (KULO) 2022. <https://tietokayttoon.fi/-/kestavan-kulutuksen-ohjauskeinot-kulo>

Valtiovarainministeriö 2020. Kansallinen julkisten hankintojen strategia 2020. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020090768680>

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

Ympäristöministeriö. Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelma. <https://ym.fi/kuntien-ilmastoratkaisut-ohjelma>

## Sopeutuminen

Hallituksen esitys (HE 167/2022) eduskunnalle laeiksi metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä ja kestävän metsätalouden määräaikaisen rahoituslain 29 a ja 48 §:n muuttamisesta. [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE\\_167+2022.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE_167+2022.aspx)

Haulos, S. ym. 2023. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen väylänpidossa : Nykytilaselvitys. Väyläviraston julkaisuja 27/2023. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-405-063-0>

Ilmatieteen laitos 2022. Varautuminen vaaraa aiheuttavien sääilmiöiden vaikutuksiin parane – taustalla ainutlaatuinen sää- ja ilmastotietokanta. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/1HySJByssC48GS5OGpoZrv>

Karilas, A. ym. 2023. Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö : Tunnistetut vaikutukset sekä hillinnän ja sopeutumisen edistäminen. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:3. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-223-5>

Lahdensivu, J. ym. 2023. Rakennusten kosteusvauriot ja yllämpeneminen muuttuvassa ilmastossa – RAIL. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:2. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-278-7>

Laki metsätuhojen torjunnasta (1087/2013). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20131087>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2019. Hyvinvointia ja kilpailukykyä kestävästi hyvillä yhteisillä : Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan konsernistrategia. [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/67281bd4-99c0-411a-884f-930fbe63aaa6/5bae969e-fe4f-4864-9310-50732b964e18/STRATEGIA\\_20191216085422.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/67281bd4-99c0-411a-884f-930fbe63aaa6/5bae969e-fe4f-4864-9310-50732b964e18/STRATEGIA_20191216085422.pdf)

Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Tulvariskien hallintasuunnitelmat auttavat varautumaan ilmastonmuutokseen. <https://mmm.fi/-/tulvariskien-hallintasuunnitelmat-auttavat-varautumaan-ilmastonmuutokseen>

Maa- ja metsätalousministeriö. METSO-ohjelma. <https://mmm.fi/metso-ohjelma>

Maa- ja metsätalousministeriö. Vesiosaamisen kasvu- ja kansainvälistymisohjelma. <https://mmm.fi/vesi/kansainvalinen-vesipolitiikka/vesiosaamisen-kasvu-ja-kansainvalistymisohjelma>

Meriläinen, P. ym. 2021. Ilmastonmuutos sosiaali- ja terveyssektorilla – Sosiaali- ja terveysministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjelma (2021–2031). Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 2021:20. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-5410-6>

Metsäkeskus 2023. TIESIT – Puu- ja energiahuollon turvaaminen. <https://www.metsakeskus.fi/fi/hankkeet/tiesit-puu-ja-energiahuollon-turvaaminen>

Mäkelä, A. ym. 2022. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomen huoltovarmuudelle. Raportteja 2022:3. Ilmatieteen laitos. <http://hdl.handle.net/10138/352762>

Opetus- ja kulttuuriministeriö. Erityisavustus digitaalisen kulttuuriperinnön saatavuuden ja säilyttämisen tukemiseen, yhteisiin palveluihin yleisille kirjastoille sekä museoiden kulttuuriympäristötiedon kehittämiseen. <https://okm.fi/-/digitaalisen-kulttuuriperinnon-saatavuus-ja-sailyttaminen>

Pentikäinen, L. & Astala, R. 2022. Työ- ja elinkeinoministeriön kestävä kehityksen linjat vuosille 2022–2023. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2022:35. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-776-2>

Puolustusministeriö 2023. Puolustushallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma. [https://www.defmin.fi/files/5729/PM\\_PILMUS-raportti\\_FIN\\_A4\\_DIGI-V4.pdf](https://www.defmin.fi/files/5729/PM_PILMUS-raportti_FIN_A4_DIGI-V4.pdf)

Sisäministeriö 2023. Kansallinen riskiarvio 2023. Sisäministeriön julkaisu 2023:4. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-324-602-7>

Suomen Akatemia. Ilmastomuutos ja terveys – CLIHE (2020–2023). <https://www.aka.fi/tutkimusrahoitus/ohjelmat-ja-muut-rahoitusmuodot/akatemiaohjelmat/ilmastonmuutos-ja-terveys---clihe-2020-2023/>

Suomen ympäristökeskus 2023. Suojelualueverkoston suunnittelu muuttuvassa ilmastossa (SUMI). [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus\\_kehittaminen/Tutkimus\\_ja\\_kehittamishankkeet/Hankkeet/Suojelualueverkosto\\_muuttuvassa\\_ilmastossa\\_SUMI](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Suojelualueverkosto_muuttuvassa_ilmastossa_SUMI)

Ulkoministeriö. Ulkoministeriön ilmastoulkopolitiikan toimintaohjelma. <https://um.fi/ilmastoulkopolitiikan-toimintaohjelma>

Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelmasta vuoteen 2030 : Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa (VNS 15/2022 vp). <https://mmm.fi/delegate/file/113950>

Valtiovarainministeriö 2022. Valtiovarainministeriön ilmasto- ja luontostrategia. [https://vm.fi/documents/10623/101263033/2022\\_VM\\_ilmasto+ja+luontostrategia\\_SAAVUTETTAVA.pdf/32267f9a-f63e-f3a4-2cf6-9a159b545c2b/2022\\_VM\\_ilmasto+ja+luontostrategia\\_SAAVUTETTAVA.pdf?t=1674729149343](https://vm.fi/documents/10623/101263033/2022_VM_ilmasto+ja+luontostrategia_SAAVUTETTAVA.pdf/32267f9a-f63e-f3a4-2cf6-9a159b545c2b/2022_VM_ilmasto+ja+luontostrategia_SAAVUTETTAVA.pdf?t=1674729149343)

Ympäristöministeriö 2016. Ympäristöhallinnon ilmastomuutokseen sopeutumisen toimintaohjelma 2022. Ympäristöministeriön raportteja 25/2016. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4629-9>

Ympäristöministeriö 2023. Pilottihankkeilla etsitään ratkaisuja maa- ja metsätalouden ravinnekuormituksen vesistöpäästöihin ja vesimäärien hallintaan. <https://ym.fi/-/pilottihankkeilla-etsitaan-ratkaisuja-maa-ja-metsatalouden-ravinnekuormituksen-vesistopaastoihin-ja-vesimaerien-hallintaan>

Ympäristöministeriö. Helmi-elinympäristöohjelma. <https://ym.fi/helmi>

Ympäristöministeriö. Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035 (YM039:00/2021). <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM039:00/2021>

Ympäristöministeriö. Vesiensuojelun tehostamisohjelma. <https://ym.fi/vedenvuoro>



## Vapaaehtoiset hiilimarkkinat

Laine, A. ym. 2021. Vapaaehtoisten päästökompensaatioiden sääntely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:26. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-408-6>

Laine, A. ym. 2023. Opas vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden hyviin käytäntöihin : Vapaaehtoisten ilmastotekojen edistäminen ilmastoyksiköillä. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:3. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-815-4>

Maa- ja metsätalousministeriö. Esiselvitys maankäyttösektorin hiilikompensaatiohankkeista. <https://mmm.fi/-/esiselvitys-maankayttosektorin-hiilikompensaatiohankkeista>

Suomen Yrittäjät, Finnvera & työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Pk-yritysbarometri. [https://www.yrittajat.fi/wp-content/uploads/2022/02/SY\\_pk-barometri\\_kevat2022.pdf](https://www.yrittajat.fi/wp-content/uploads/2022/02/SY_pk-barometri_kevat2022.pdf)

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. Vapaaehtoisten ilmastotoimien kehittyvä kansainvälinen viitekehys. <https://tietokayttoon.fi/-/vapaaehtoisten-ilmastotoimien-kehittyva-kansainvalinen-viitekehys>

## Ilmastopolitiikan vuoropuhelun vahvistaminen

Valtioneuvosto. Ilmastopolitiikan pyöreä pöytä (VNK91:00/2020). <https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=VNK091:00/2020>

Ympäristöministeriö. Ilmastopolitiikan pyöreä pöytä. <https://ym.fi/ilmastopolitiikan-pyorea-poyta>

Ympäristöministeriö 2022. Parlamentaarinen ilmastopolitiikan seurantaryhmä vahvistamaan Suomen ilmastotavoitteiden pitkäjänteistä toteuttamista. <https://ym.fi/-/parlamentaarinen-ilmastopolitiikan-seurantaryhma-vahvistamaan-suomen-ilmastotavoitteiden-pitkajanteista-toteuttamista>