VNS 7/2017 vp

Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030

Sisällys

Tiivistelmä 5
Johdanto 15
Tavoitteena hiilineutraalius vuonna 2045 17
1. Kansainväliset ilmastosopimukset ja muut sitoumukset 18
1.1. Pariisin sopimus 18
1.2. Muut kansainväliset aloitteet 20
1.3. Arktinen yhteistyö 22
2. EU:n ilmastopolitiikka 23
2.1. Tavoitteet ja politiikkakokonaisuudet 23
2.2. EU:n päästökauppajärjestelmä 26
2.3. Taakanjakoa koskeva sääntely 26
2.4. Maankäyttösektori (LULUCF) 28
2.5. Uusiutuva energia 29
2.6. Energiatehokkuus 30
2.7. Kiertotalouspaketti 31
2.8. EU:n 2020 tavoitteiden saavuttaminen 31
3. Suomen ilmastopolitiikan pääpiirteet 33
3.1. Yleiskuva 33
3.2. Suomen vuoden 2020 päästötavoite ja sen saavuttaminen 34
3.3. Energia- ja ilmastostrategiat sekä Energia- ja ilmastotiekartta 2050 35
3.4. Ilmastolaki ja ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmä 37
3.5. Muu lainsäädäntö 39
3.6. Kasvihuonekaasujen ja politiikkatoimien raportointijärjestelmä 40
4. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman laadinta 41
4.1. Ilmastopolitiikan suunnitelman laatimisen lähtökohdat 41

4.2. Ilmastopolitiikan suunnitelman sekä energia- ja ilmastostrategian yhteensovittaminen..... 42
5. Taakanjakosektorin 2030 päästövähennystavoite 43
5.1. Suomen tavoite ja siihen liittyvät epävarmuudet..... 43
5.2. Arvio joustomekanismien merkityksestä..... 44
6. Päästökehitys ja näkymät vuoteen 2030 46
6.1. Vuoden 2030 perusuran arviointi (WEM)..... 46
6.2. Nykytoimien riittävyys suhteessa tavoitteisiin 47
6.3. Taakanjakosektorin toimialakohtainen läpikäynti..... 48
6.3.1. Liikenne……..48
6.3.2. Maatalous……57
6.3.3. Rakennusten erillislämmitys……...60
6.3.4. Jätehuolto……64
6.3.5. F-kaasut……...66
6.3.6. Työkoneet……...68
6.3.7. Teollisuus……70
6.3.8. Muu polttoainekäyttö……..73
7. Tarvittavien lisätoimien arviointi asetettujen tai ennakoitujen tavoitteiden saavuttamiseksi..... 74
7.1. Lisätoimien määrittelyn periaatteet 74
7.2. Tarvittavat toimialakohtaiset lisätoimet ja vaikuttavuuden arviointi..... 77
7.2.1. Liikenne……..77
7.2.2. Maatalous……82
Maankäyttösektorin (LULUCF) maataloutta koskevat päästövähennystoimet energia- ja ilmastostrategiassa……...90
7.2.3. Rakennusten erillislämmitys……...92
7.2.4. Jätehuolto……94
7.2.5. F-kaasut……...95
7.2.6. Työkoneet……...97

7.2.7. Muut sektorit……...98
7.3. Politiikkaskenaario (WAM)……...99
7.3.1. Toimien riittävyys……100
7.3.2. Herkkyystarkastelu……...101
8. Arjen ilmastopolitiikka – päästökehitys kulutuksen näkökulmasta 105
8.1. Ruoka, asuminen ja liikkuminen 105
8.2. Kohti kestävää kulutusta 107
8.3. Politiikkatoimet kulutuksen ohjauksessa 108
9. Kuntien ja alueiden merkitys taakanjakosektorin päästökehityksen suunnittelussa 112
9.1. Kunta- ja aluetason ilmastopolitiikka – mitä se on ja kuinka se vaikuttaa 112
9.2. Kunta- ja aluetason toiminnan merkitys taakanjakosektorin tavoitteiden saavuttamisen kannalta 114
9.3. Kuntien ja alueiden toimet 118
10. Julkiset hankinnat 119
11. Teknologia, osaaminen ja koulutustarpeet 123
11.1. Puhtaan teknologian murros 123
11.2. Osaaminen ja koulutustarpeet 125
12. Ilmastopolitiikan ja ilmansuojelun kytkennät 127
12.1. Ilmansaasteet ja ilmastomuutos 127
12.2. Suomen tilanne keskeisten ilmansaasteiden kannalta 127
12.3. Ilmansuojelusäädökset 128
12.4. Sääntelyn tehostamisen tarpeen ja vaikuttavuuden arviointi 129
13. Keskipitkän suunnitelman vaikutukset 130
13.1. Vaikutusten arvioinnin metodiikka 130
13.2. Taloudelliset vaikutukset 131
13.2.1. Taakanjakosektorin päästövähennyskustannukset 131

13.2.2. Ilmastosuunnitelman kansantaloudelliset vaikutukset…..136
13.3. Terveys- ja ympäristövaikutukset ..... ….140
Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman ympäristövaikutusten arviointi (SOVA)……..140
13.4. Vaikutukset turvallisuuteen..... 147
13.5. Kuluttajavalinnat suunnitelman tavoitteiden täyttymisessä... 148
13.6. Sukupuolivaikutusten arviointi 149
14. Osallistaminen suunnitelman laadintaan ja toimien hyväksyttävyys 150
14.1. Ilmastosuunnitelman laadinnan osallistamistoimet 150
14.2. Huomioita toimien hyväksyttävyydestä..... 151
15. Ilmastosuunnitelman toteutumisen seuranta 152
15.1. Seurannan yleiskuva 152
15.2. Ilmastovuosikertomukset 153
15.3. Muu seuranta..... 153
Ympäristövaikutusten seuranta……....153
Sukupuolivaikutusten seuranta…….155

Tiivistelmä

Yleistä

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa (609/2015). Suunnitelmassa asetetaan keskipitkälle aikavälille eli käytännössä vuodelle 2030 kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite sekä määritellään, millä toimilla on tarkoitus varmistaa tavoitteen saavuttaminen ja yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa. Tavoitteen asettamisen lähtökohtana toimii EU:n vuoden 2030 päästövähennystavoite, joka on vähintään 40 % verrattuna vuoden 1990 päästötasoon.

Keskipitkän aikavälin suunnitelma koskee päästökaupan ulkopuolisia sektoreita eli ns. taakanjakosektoria. Rinnakkain vuoden 2016 lopulla valmistuneen energia- ja ilmastostrategian kanssa suunnitelman avulla pannaan toimeen hallitusohjelman ilmastopolitiikan tavoitteet. Keskipitkän aikavälin suunnitelma täsmentää ja täydentää energia- ja ilmastostrategiassa määriteltyjä toimia päästöjen vähentämiseksi. Työssä tarkastellaan myös sektorien välisiä kytkentöjä sekä poikkileikkaavia teemoja, kuten kulutuksen ja paikallisen ilmastotyön merkitystä. Suunnitelmassa otetaan huomioon strategian energiapoliittiset toimet, jotka heijastuvat päästökehitykseen. Suunnitelman laatimisen perustana on vuoden 2016 kesällä valmistunut perusskenaario, joka toimi myös energia- ja ilmastostrategian laatimisen perustana.

Komission ehdotuksen mukaan Suomen kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite taakanjakosektorille vuodelle 2030 on 39 % verrattuna vuoden 2005 tasoon. Päästöjen on määrä olla vuonna 2030 korkeintaan 20,6 Mt CO_2-ekv. tasolla. EU:n asettama velvoite muodostuu käytännössä lineaarisesta päästövähennyspolusta jaksolla 2021–2030. Päästövähennystarve kasvaa jakson loppua kohden. Keskipitkän aikavälin suunnitelman lähtökohtana on, että Suomi hyödyntää komission ehdotukseen sisältyvää 2 %:n kertaluontoista joustoa tavoitteen saavuttamiseksi. Jousto vastaa 0,7 Mt CO_2-ekv. vuotuista päästömäärää. Komission esitykseen sisältyvää LULUCF-joustoa ei tässä vaiheessa ole otettu huomioon asian käsittelyn keskeneräisyyden takia. Suomen tavoitteena

on, että myös metsistä syntyviä nieluyksiköitä voitaisiin käyttää rajoitetusti taakanjakosektorin velvoitteen saavuttamiseen kaudella 2021 - 2030.

Perusskenaarion nykyiset toimet eivät riitä tavoitteen saavuttamiseen. Ero perusskenaarion ja päästövähennyspolun välillä kasvaa tasaisesti jaksolla 2021–2030 ja on vuonna 2030 suuruusluokaltaan 6 Mt CO_2-ekv. Kun joustomahdollisuus otetaan huomioon, näiden ero on hieman yli 5 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030. Keskipitkän aikavälin suunnitelmassa arvioidaan, millä toimilla tämä ero saadaan kurottua umpeen. Toimenpiteet koostuvat ensisijaisesti kansallisista päästövähennystoimista. Myös muihin joustoihin kuin kertaluontoisen joustokeinon käyttöön on syytä varautua varsinkin jakson loppupuolella vähennysvelvoitteen kiristyessä.

Päätökset keskipitkän aikavälin suunnitelmasta tehdään ennen kuin saadaan lopullinen varmuus komission taakanjako- ja LULUCF-asetusten sisällöstä. Tämä aiheuttaa epävarmuutta sekä päästövähennyspolun tarkan määräytymisen että joustokeinojen käytön osalta. Myös EU:n sektorilainsäädäntö muuttuu ja tällä on vaikutusta kansalliseen liikkumavaraan politiikkatoimien valinnassa. Lisäksi esitettyjen päästövähennystoimien vaikuttavuuteen ja ajoitukseen liittyy epävarmuutta, joka kuitenkin vähenee toimeenpanon edetessä ja EU-säädösten täsmentyessä.

Erilaisten epävarmuustekijöiden aiheuttamia riskejä on pyrittävä hallitsemaan mm. varautumalla joustokeinojen käyttöön sekä määrittämällä riittävästi päästövähennystoimia. Esimerkiksi biopolttoaineen sekoitusvelvoitteen ottaminen käyttöön on keskeinen toimi sekä liikenne-, lämmitys- että työkonesektorilla.

Keskipitkän aikavälin suunnitelman päästövähennystoimet tukevat osaltaan myös pitkän aikavälin eli vuoden 2050 päästövähennystavoitetta. Vähähiilisen yhteiskunnan pitkän aikavälin ratkaisuja kehitettäessä pyritään kestäviin ja johdonmukaisiin ratkaisuihin jo vuoteen 2030 mennessä. On selvää, että Pariisin sopimuksessa määritellyt pitkän aikavälin tavoitteet edellyttävät lisää päästövähennyksiä, ja monet tarvittavat toimet kohdistuvat taakanjakosektorille.

Politiikkatoimet päästöjen vähentämiseksi

Seuraavassa esitetään tiivistetysti ja sektorikohtaisesti keskeiset lisätoimet, joilla saadaan katettua noin 5 Mt CO_2-ekv:n ero perusskenaarion ja päästötavoitteen välillä vuonna 2030 ja siten saavutetaan vuoden 2030 päästötavoite.

Liikenne ja alueidenkäyttö

Taakanjakosektorin merkittävin päästövähennyspotentiaali on liikenteessä. Tämän vuoksi tavoitteena on vähentää liikenteen päästöjä noin puolella vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tilanteeseen. Suurin vähennyspotentiaali on tieliikenteessä, jonne toimia erityisesti kohdistetaan. Liikenteen lisätoimien vaikutukseksi arvioidaan yhteensä n. 3,1 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030. Tällöin liikenteen päästöt laskisivat alle 7 Mt CO_2-ekv:n vuonna 2030.

Vähennystoimet jaotellaan kolmeen toimenpidekokonaisuuteen, joita ovat

(1) Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvilla ja vähäpäästöisillä polttoaineilla ja käyttövoimilla (vähennys noin 1,5 Mt CO_2-ekv.)

- Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 3 milj. € sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuurin edistämiseen sekä 1,5 milj. € asuinrakennusten sähköisen liikenteen infrastruktuurin edistämiseen.
- Tiivistetään Pohjoismaista yhteistyötä liikenteen päästöjen vähentämiseksi. Kehitetään Pohjoismaihin yhteinen tavoitemittaristo liikenteen erilaisiin päästövähennyskeinoihin liittyen.

(2) Ajoneuvojen ja muiden liikennevälineiden energiatehokkuuden parantaminen (vähennys noin 0,6 Mt CO_2-ekv.)

- Edistetään vähähiilistä liikennettä tukemalla täyssähköautojen hankintaa ja kaasu- tai etanolikonversion tekemistä vanhoihin autoihin. Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 6 milj. € tätä tarkoitusta varten.

- ➢ Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 8 milj. € ajoneuvojen romutuspalkkiokokeiluun.
- Kehitetään autokauppiaille Green Deal -malli, joka ohjaisi esittelemään asiakkaille vähäpäästöisiä ajoneuvovaihtoehtoja
- Varmistetaan energiatehokkaisiin, julkisiin liikenne- ja ajoneuvohankintoihin liittyvien neuvontapalvelujen saatavuus ja vaikuttavuus. Kannustetaan kuntayhtymiä ja muita julkisen sektorin toimijoita ottamaan käyttöön myös erilaisia taloudellisia kannustimia vaihtoehtoisten teknologioiden osuuden lisäämiseksi hankinnoissa.

(3) Liikennejärjestelmän energiatehokkuuden parantaminen (vähennys noin 1 Mt CO_2-ekv.), johon sisältyy myös alueidenkäytön kehittämisen vaikutus päästöihin.

- Osallistutaan kaupunkiseutujen liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen ja liikennejärjestelmätyöhön mm. MAL-sopimusten kautta. Tavoitteena on, että kaupunkien liikennesuunnittelussa ja hankkeiden rahoituksessa priorisoitaisiin kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä tukevia hankkeita.
- Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 3,5 milj. € suurten kaupunkiseutujen joukkoliikenteen kehittämiseen digitalisaation ja liikenteen palveluistumisen edistämiseksi.
- Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 2 milj. € raideliikenteen osto- ja/tai velvoiteliikenteen lisäykseen osana ihmisten liikkumistottumusten muutosta.
- Ohjataan kasvavilla kaupunkiseuduilla työpaikkoja ja palveluita keskuksiin, alakeskuksiin ja hyvän palvelutason joukkoliikenteen solmukohtiin.
- Edistetään täydennysrakentamista sekä yhdyskuntarakenteellisesti hyvien sijaintien luomista ja hyödyntämistä uudisrakentamisessa kaupunkimaisilla seuduilla.
- Toteutetaan valtion ja kaupunkiseutujen yhteinen kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelma vuosina 2018–2022.
- Kehitetään pyörien liityntäpysäköintiä liikenteen solmukohdissa.
- Kehitetään asemanseutuja markkinakokeilujen ja kaupunkikehittämisen pilottien avulla.
- Selvitetään päästöporrastettujen ruuhkamaksujen käyttöönottoa.

- Selvitetään työmatkakulujen verovähennysoikeuden päästöohjausvaikuttavuutta ja parannetaan sitä samalla informaatio-ohjauksen keinoin.

Maatalous

Maataloussektorin lisätoimet päästövähennysten osalta koskevat pääasiassa eloperäisten maiden päästöjen hillintää.

(1) Viljellään eloperäisiä maita monivuotisesti muokkaamatta.
(2) Nostetaan pohjaveden pintaa säätösalaojituksen avulla.
(3) Metsitetään ja kosteikkometsitetään eloperäisiä maita.
(4) Edistetään biokaasutuotantoa.
(5) Edistetään maaperän hiilen lisäämistä ja säilyttämistä sekä 4-promillen aloitteen toimeenpanoa tutkimushankkeiden ja kokeilujen kautta.

Edellä esitettyjen toimien kasvihuonekaasuja vähentävä vaikutus maataloussektorilla on n. 0,5 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030, jolloin maatalouden kokonaispäästöt vuonna 2030 olisivat noin 5,9 CO_2-ekv.. Lisäksi biokaasutuotannon edistämisestä saadaan taakanjakosektorille yhteensä päästövähennyksiä noin 0,31 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030. Maataloussektorilla tehdyillä kasvihuonekaasupäästöjen vähennystoimilla on vaikutusta myös maankäyttö-sektorille, jolla edellä mainituilla toimilla voitaisiin saavuttaa noin 1,15 Mt CO_2-ekv. vähennys vuonna 2030.

Rakennusten erillislämmitys

Taakanjakosektoriin sisältyvät rakennusten erillislämmityksestä peräisin olevat päästöt, joista suurin osa syntyy öljylämmityksestä. Öljylämmityksen päästöihin voidaan vaikuttaa parantamalla energiatehokkuutta öljylämmitetyissä rakennuksissa, lisäämällä biopolttoöljyn käyttöä tai vaihtamalla lämmitysmuotoa. Valtionhallinnon ja julkisten toimijoiden esimerkillä öljylämmityksen lopettamisessa 2025 mennessä on myös merkittävä vaikutus.

(1) Otetaan etupainotteisesti käyttöön 10 prosentin bionesteen sekoitusvelvoite lämmityksessä käytettävään kevyeen polttoöljyyn.
(2) Valtionhallinto luopuu toimitilojensa öljylämmityksestä vuoteen 2025 ja kaikkia julkisia toimijoita kannustetaan samaan.
(3) Parannetaan energiatehokkuutta ja edistetään uusiutuvan energian käyttöä olemassa olevassa rakennuskannassa.
(4) Edistetään pellettien ja klapien puhdasta polttoa.

Edellä esitettyjen toimien 1-2 yhteenlaskettu vaikutus vuonna 2030 on n. 0,2 Mt CO_2-ekv. Kun lisäksi otetaan huomioon, että sekoitusvelvoite kohdistuu myös teollisuuden öljynkäyttöön, kokonaispäästövähennys on n. 0,3 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030.

Jätehuolto

Jätehuollon päästöt ovat peräisin kaatopaikkasijoituksesta, kompostoinnista, mädätyksestä ja jätevesien käsittelystä. Vaikka jätteenpoltto aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä, on se hyvin kustannustehokas tapa leikata kasvihuonekaasupäästöjä verrattuna jätteen kaatopaikkasijoitukseen.

(1) Selvitetään jätteenpolton päästöjen siirtäminen päästökaupan piiriin.

Jätteenpolton siirrolla taakanjakosektorin päästöt voivat vähentyä enintään noin 0,6 Mt CO_2-ekv. vuodessa jaksolla 2021–2030. Lisäksi suunnitelmassa esitetään, että kaatopaikka-asetuksen toimeenpanoa valvotaan ja seurataan.

F-kaasut

F-kaasupäästöt tulevat erilaisista laitteista joissa käytetään näitä ilmaston kannalta hyvin haitallisia teollisuuskaasuja. Nykytoimilla F-kaasujen päästöt vähenevät varsin tehokkaasti mutta tietyllä viiveellä.

(1) Vältetään julkisen sektorin hankinnoissa F-kaasuja sisältäviä laitteita.
(2) Edistetään vaihtoehtoisten teknologioiden käyttöönottoa ja tehostetaan F-kaasujen talteenottoa koulutuksen ja tiedotuksen keinoin.
(3) Selvitetään ja demonstroidaan paikallisiin oloihin soveltuvia vaihtoehtoisia teknologioita.

Näiden toimien yhteenlaskettu vaikutus vuonna 2030 on n. 0,3 Mt CO_2-ekv., jolloin taakanjakosektorin F-kaasupäästöt olisivat noin 0,5 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030.

Työkoneet

Työkoneiden päästöjä voidaan vähentää parantamalla niiden energiatehokkuutta tai siirtymällä vaihtoehtoisiin polttoaineisiin tai käyttövoimiin.

(1) Bionesteen sekoitevelvoite otetaan etupainotteisesti käyttöön ja sekoitesuhde (kevyessä polttoöljyssä) lisääntyy vuoden 2030 10 % osuutta kohti. Ohjauskeinona on jakeluvelvoitelain muutos.
(2) Edistetään biokaasun käyttöä työkoneissa.
(3) Osallistutaan EU-tasolla työkoneiden CO_2-säätelyn kehittämiseen.
(4) Edistetään energiatehokkaiden ja vähäpäästöisten työkoneiden osuuden lisääntymistä julkisten hankintojen kautta.
(5) Edistetään työkoneiden energiatehokasta käyttöä informaatio-ohjauksen keinoin.
(6) Vahvistetaan työkoneiden CO_2-päästövähennyksiin liittyvää tietopohjaa.
(7) Ohjausvaikutuksen tehostamiseksi nostetaan lämmityspolttoaineiden verotusta, kuten budjettiriihessä elokuussa 2017 sovittiin.

Näiden toimien arvioitu päästövähennysvaikutus vuonna 2030 on n. 0,5 Mt CO_2-ekv., jolloin työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt olisivat noin 1,8 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030.

Muut energiaperäiset päästöt (teollisuuden öljynkäyttö)

Polttoaineiden käytöstä aiheutuu ensisijaisesti energiaperäisiä päästöjä taakanjakosektorilla. Toimenpiteinä näiden päästöjen vähentämiseksi:

(1) Otetaan käyttöön 10 prosentin bionesteen sekoitusvelvoite käytettävään kevyeen polttoöljyyn ja toimenpannaan se etupainotteisesti.
(2) Edistetään polttoöljykattiloiden korvaamista kiinteän polttoaineen kattiloilla.
(3) Tehostetaan energiakatselmustoimintaa energia- ja ilmastostrategian linjausten mukaisesti.
(4) Ohjausvaikutuksen tehostamiseksi nostetaan lämmityspolttoaineiden verotusta, kuten budjettiriihessä elokuussa 2017 sovittiin.

Poikkileikkaavat toimet

Vaikuttaminen kulutuksen ja kulutuskäyttäytymiseen on keskeinen tapa vaikuttaa kulutusperäisiin kasvihuonekaasupäästöihin. Suunnitelmassa on määritelty joukko toimia, joilla voidaan vähentää kulutusperäisiä päästöjä. Päästölaskennassa nämä vähennystoimet näkyvät taakanjakosektorilla käytännössä esim. liikenteen, erillislämmityksen ja maatalouden päästöissä. Esimerkiksi kestävillä ruokavalinnoilla voidaan vaikuttaa kulutuksen hiilidioksidipäästöihin.

Energiatehokkuudessa on myös paljon poikkileikkaavia, sekä päästökauppasektorin että taakanjakosektorin päästöjä vähentäviä toimia ja uusia teknologioita. Esimerkiksi laitteiden energiatehokkuutta edistävät EU-laajuiset energiamerkinnät ja minimivaatimuksia asettavat ekosuunnitteluarvot (esim. hehkulamppujen poisto markkinoilta) vaikuttavat pääosin päästökauppasektorille.

Puun pienpoltosta muodostuva musta hiili leviää ilmakehässä ja voimistaa arktisen alueen lämpenemistä. Puhtaan polton edistäminen vähentää sekä ilmasto- että terveysvaikutuksia.

Suunnitelmassa on kiinnitetty huomiota kuntien harjoittamaan ilmastopolitiikkaan, jota halutaan myös mahdollisuuksien mukaan tukea ja

vahvistaa. Kuntien ja valtion välistä vuorovaikutusta ilmastopolitiikassa on edelleen tarpeen tiivistää. Julkiset hankinnat tarjoavat varteenotettavan mahdollisuuden edistää ilmastopolitiikan tavoitteita julkisen sektorin käytännön toiminnassa.

Suunnitelman vaikutukset

Merkittävimmät kansantaloudelliset vaikutukset syntyvät biopolttoaineiden tuotannosta sekä siihen liittyvistä investoinneista. Vaikutukset jäävät kuitenkin kansantalouden kannalta varsin pieniksi ja vuoden 2030 BKT:n oletettuun kasvuun nähden menetetään noin 0,6 %. Siirtyminen biopolttoaineisiin ja vähäpäästöisiin autoihin heijastuu jossain määrin myös valtion verotuloihin ajan myötä. Erillisten päästövähennystoimenpiteiden kustannustehokkuutta on myös analysoitu ja muodostettu suuntaa-antava toimenpiteiden keskimääräinen kustannuskäyrä.

Kasvihuonekaasupäästöjen lisäksi suunnitelman linjausten vaikutukset kohdistuvat mm. ilmansaasteisiin, terveysvaikutuksiin, luonnonvarojen käyttöön, luonnon monimuotoisuuteen, ja vesistöihin sekä ihmisten elinoloihin. Osa vaikutuksista ilmenee Suomessa myös päästökauppasektorilla, maankäyttösektorilla (LULUCF) tai kokonaan Suomen rajojen ulkopuolella.

Suurin osa ilmansaasteisiin liittyvistä vakavista terveyshaitoista aiheutuu pienhiukkasista. Kotimaisista pienhiukkasten päästölähteistä suurimpia ovat puun pienpoltto, tieliikenne ja työkoneet. Ilmansaastepäästöjen arvioidaan vähentyvän Suomessa nykytasosta vuoteen 2030 mennessä, mikä johtuu voimaan tulevasta tai jo voimassa olevasta EU-lainsäädännöstä, joka rajoittaa erityisesti liikenteen pakokaasupäästöjä ja polttolaitosten päästöjä. Suunnitelman toimenpidelinjaukset vaikuttavat tähän kehitykseen vain vähän.

Suunnitelman vaikutusarviosta on julkaistu erillinen raportti, joka on toteutettu valtioneuvoston TEAS-hankkeena. Taloudellisia vaikutuksia on arvioitu mallilaskelmilla sekä toimenpiteiden että koko suunnitelman tasolla. Kuten kaikissa laskelmissa, ovat tehdyt oletukset tässäkin keskeisessä roolissa.

Osallistaminen ja seuranta

Ilmastosuunnitelmaa laadittaessa on järjestetty useita kuulemisia ja työpajoja sidosryhmille ja tilaisuuksien aineistot on julkistettu suunnitelman verkkosivuilla. Kesän 2016 ajan kuka tahansa sai myös avoimesti kommentoida virkamiesvalmistelussa kaavailtuja toimenpiteitä TEM:n vastuulla olevasta energia- ja ilmastostrategiasta ja YM:n vetämästä ilmastopolitiikan suunnitelmasta energiajailmasto.fi -sivustolla. Ilmastosuunnitelman kokonaisuuden kommentointi oli mahdollista lausuntokierroksen aikana toukokuussa 2017. Lausuntokierroksella annettiin 84 lausuntoa. Lausunnoista saatiin runsaasti konkreettisia ehdotuksia, jotka tukevat linjausten toimeenpanoa ja toimeenpanon suunnittelua.

Ilmastosuunnitelman toteutumisen seuranta tapahtuu muun muassa Valtioneuvoston kalenterivuosittain eduskunnalle toimittaman ilmastovuosikertomuksen muodossa. Siinä esitetään tiedot päästökehityksestä sekä päästövähennystavoitteiden toteutumisesta ja niiden saavuttamisen edellyttämistä lisätoimista. Kahden vuoden välein kertomukseen sisällytetään tiedot politiikkatoimien toteutumisen seurannasta.

Mikäli seurannan perusteella käy ilmi, että suunnitelmassa määritellyt toimet eivät riitä päästövähennysvelvoitteen noudattamiseksi, on syytä ryhtyä suunnitelman tarkistamiseen. Vuoden 2030 tavoitteisiin liittyvän EU-lainsäädännön vahvistuminen voi myös antaa aihetta täsmentää ilmastosuunnitelman sisältöä.

Ilmastolain mukaisessa pitkän aikavälin suunnitelmassa tullaan tarkastelemaan vuodelle 2045 asetettavaa hiilineutraaliustavoitetta.

Johdanto

Käsillä oleva keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on ensimmäinen laatuaan. Suunnitelma on osa Suomen ilmastolain määrittämää suunnittelujärjestelmää, jolla varmistetaan ilmastopolitiikan johdonmukaisuus ja pitkäjänteisyys. Suunnittelujärjestelmä koostuu keskipitkän aikavälin suunnitelmasta, pitkän aikavälin suunnitelmasta sekä sopeutumissuunnitelmasta.

Ensimmäisen keskipitkän aikavälin suunnitelman tavoitevuosi on 2030. Laadinnan suunnitteluhorisontti ja lähtökohdat ovat varsin hyvin yhteen sovitettuja sekä kansallisen energia- ja ilmastostrategian valmistelun että EU-tasolla valmisteltavan lainsäädännön, kuten uuden taakanjakoasetuksen kanssa. Jatkossa on syytä pyrkiä samantyyppiseen yhteensovittamiseen muiden ilmastopolitiikan kannalta keskeisten prosessien kanssa.

Keskipitkän aikavälin suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa. Suunnitelmista tulee jatkumo, joten linjauksia ja toimenpiteitä voidaan täydentää tulevissa suunnitelmissa. Lisäksi suunnitelmaan voidaan tehdä muutoksia tutkimustiedon ja ymmärryksen lisääntyessä, tai jos toimeenpanoa seurattaessa havaitaan ongelmia.

Keskipitkän aikavälin suunnitelma koskee taakanjakosektoria eli päästökaupan ulkopuolisia sektoreita. Suunnitelmassa tarkennetaan ja täydennetään vuoden 2016 Energia- ja ilmastostrategian päästövähennystoimia. Strategian taakanjakosektoria koskevissa tarkasteluissa hyödynnettiin ilmastosuunnitelman puolella valmisteltuja sektorikohtaisia suunnitelmaluonnoksia. Ilmastosuunnitelmassa määritellään, millä toimilla Suomi ryhtyy vähentämään päästöjä EU:n komission ehdottamalle tasolle vuoteen 2030 mennessä. Toimenpiteiden määrittelyssä on pyritty ottamaan huomioon niiden kustannustehokkuus ja muut keskeiset näkökohdat.

Seuraavalla hallituskaudella tulee ajankohtaiseksi pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelu. Sen tavoiteajan-

kohta on vuosisadan puolivälissä. Keskipitkän aikavälin suunnitelman laadinnassa on valmistauduttava ottamaan huomioon, että vuoden 2030 jälkeiselle ajalle tarvitaan entistä tehokkaampia päästövähennystoimia. Käytännössä tämä tarkoittaa, että priorisoidaan päästövähennyksiä pitkällä aikavälillä tuottavia toimia.

Taakanjakosektorin päästötavoite on haastava. Se ohjaa etsimään kustannustehokkaita päästövähennystoimia kaikilla sektoreilla. Työkoneet on esimerkki sektorista, jolle nyt ensimmäistä kertaa linjataan konkreettisia CO_2-vähennyskeinoja. Usealla toimialalla, erityisesti maataloudessa, tunnistetaan tutkimus- ja kehitystyötarpeita tulevien, ja yhteiskunnallisesti hyväksyttävien päästövähennyskeinojen käyttöön oton edistämiseksi.

Ilmastosuunnitelma nostaa keskusteluun kuntien ja kulutuksen ilmastotoimien merkityksen. Kunnissa tehtävät ratkaisut muokkaavat kuntalaisten valinnoille tärkeää toimintaympäristöä liikkumisessa ja asumisessa. Energiakansalaisuus haastaa yrityksiäkin uudella tavalla kehittämään tuotteitaan.

Keskustelu Suomen hiilineutraaliudesta on vilkastunut viime aikoina. Hiilineutraalius tarkoittaisi esim. nielujen päästötasevaikutuksen huomioon ottamista. Käytössä olevat skenaariolaskelmat osoittavat, että hiilineutraaliuden saavuttaminen voisi olla mahdollista vuosisadan puolivälin tienoilla, hieman oletuksista riippuen. Nyt valmisteltu keskipitkän aikavälin suunnitelma on merkittävä askel kohti hiilineutraaliutta.

Keskipitkän aikavälin suunnitelman valmistelusta on vastannut ympäristöministeriön asettama työryhmä, johon ovat osallistuneet ympäristöministeriön lisäksi maa- ja metsätalousministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, valtiovarainministeriö, puolustusministeriö sekä sosiaali- ja terveysministeriö. Ilmastopaneeli on osallistunut työryhmään asiantuntijana. Suunnitelman laadinnassa on laajasti ja monipuolisesti kuultu sidosryhmiä ja kansalaisia. Suunnittelutyön tueksi on käytetty useita selvityksiä ja raportteja. Suunnitelman vaikutuksista on laadittu monipuolinen arviointiraportti valtioneuvoston TEAS-rahoituksella, ja työn osana on kehitetty mm. kustannusvaikutus-

ten arvioinnin metodiikkaa. Suunnitelman luonnoksesta on keskusteltu *Biotalous ja puhtaat ratkaisut* -ministerityöryhmässä vuoden 2017 kevätkaudella.

Tavoitteena hiilineutraalius vuonna 2045

Pariisin ilmastosopimuksen mukaan on tarpeen vähentää päästöjä nopeasti siten, että ihmisen aiheuttamat kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut ovat tasapainossa tämän vuosisadan jälkipuoliskolla. Ilmastolakiin ei sisälly hiilineutraaliuden tavoitetta, mutta ilmastolain mukaisessa pitkän aikavälin suunnitelmassa on mahdollista asettaa siihen liittyvä tavoite. Vuoden 2030 jälkeiselle ajalle onkin perusteltua asettaa Suomen hiilineutraaliuteen tähtäävä tavoite. Hiilineutraaliuden tavoitteleminen edellyttää sekä kasvihuonekaasupäästöjen nopeaa vähentämistä että nielujen ylläpitoa ja vahvistamista.

Nykyistä ilmastopolitiikkaa vahvistamalla hiilineutraaliuden tavoitteen saavuttaminen voisi olla mahdollista vuonna 2045. Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa on tarkoitus tarkastella perusteellisesti vuodelle 2045 asetettavaa hiilineutraaliustavoitetta ja siihen liittyviä kehityspolkuja. Nyt valmisteltu keskipitkän aikavälin suunnitelma on merkittävä askel kohti hiilineutraaliutta.

1. Kansainväliset ilmastosopimukset ja muut sitoumukset

Kansainvälisellä tasolla tärkeimmistä ilmastopoliittisista linjauksista päätetään YK:n ilmastonmuutosta koskevassa puitesopimuksessa, joka tuli voimaan vuonna 1994. Sopimuksen tavoitteena on saada ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuudet vaarattomalle tasolle. Itse ilmastosopimus ei sisällä määrällisiä maakohtaisia velvoitteita, vaan teollisuusmaat sitoutuvat vähentämään sovitusti hiilidioksidipäästöjään sopimusta tarkentavassa Kioton pöytäkirjassa.

YK:n ilmastosopimusta täsmentävä Kioton pöytäkirja tuli voimaan vuonna 2005. Se on ensimmäinen oikeudellisesti sitova sopimus, jonka avulla kasvihuonekaasupäästöjä on vähennetty kansainvälisesti. Kioton pöytäkirja asettaa teollisuusmaille ilmastonmuutosta hillitseviä velvoitteita. Parhaillaan on käynnissä Kioton pöytäkirjan toinen velvoitekausi vuosille 2013–2020, josta sovittiin joulukuussa 2012 Dohan osapuolikokouksessa.

Kioton ensimmäinen velvoitekausi kattoi vuodet 2008–2012. Suomi ratifioi Kioton pöytäkirjan yhdessä Euroopan unionin jäsenmaiden kanssa vuonna 2002. Suomen tavoitteena oli pitää päästöt vuoden 1990 tasolla pöytäkirjan laskentasääntöjen puitteissa ja tässä onnistuttiin.

1.1. Pariisin sopimus

YK:n ilmastosopimuksen osapuolikokouksessa joulukuussa 2015 hyväksytty Pariisin sopimus koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa, jolloin ilmastosopimukseen liittyvän Kioton pöytäkirjan toinen velvoitekausi on päättynyt.

Pariisin sopimus ei velvoita osapuolia tiettyihin nimenomaisiin päästötavoitteisiin, vaan osapuolet sitoutuvat sopimuksessa valmistelemaan, tiedottamaan, ylläpitämään sekä saavuttamaan kansalliset päästötavoitteensa.

Pariisin sopimukseen kirjattuna tavoitteena on vahvistaa maailmanlaajuisia toimia ilmastonmuutoksen uhan torjumiseksi muun muassa

- pitämällä maailmanlaajuinen keskilämpötilan nousu selvästi alle 2 °C:ssa ja pyrkien toimiin, jolla lämpötilan nousu saataisiin rajattua 1,5 °C:een suhteessa esiteolliseen aikaan;
- parantamalla osapuolten kykyä sopeutua ilmastonmuutokseen sekä edistää vähähiilistä kehitystä vaarantamatta ruokaturvaa;
- sovittamalla rahoitusvirrat kohti vähähiilistä ja ilmastokestävää kehitystä.

Saavuttaakseen lämpötilatavoitteen on osapuolten tavoitteena saavuttaa maailmanlaajuisten kasvihuonekaasujen päästöjen huippu mahdollisimman pian sekä vähentää päästöjä nopeasti sen jälkeen siten, että ihmisen aiheuttamat kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut ovat tasapainossa tämän vuosisadan jälkipuoliskolla.

Osana Pariisin sopimusneuvotteluita maat ilmoittivat, millaisia ilmastotoimia ne ovat vuoden 2020 jälkeen valmiit tekemään. Maiden tulee ilmoittaa uudesta tai päivitetystä panoksestaan ilmastosopimuksen sihteeristölle vuoteen 2020 mennessä ja viiden vuoden välein tämän jälkeen. Osapuolet sitoutuvat Pariisin sopimuksessa myös siihen, että uusien kansallisten panosten tulee jatkossa edetä, toisin sanoen tiukentua ja/tai laajentua, osapuolen aiempaa panosta pidemmälle. Uusien panosten tulee vastata osapuolen korkeinta mahdollista tavoitetasoa. Lisäksi voimassa olevia panoksia on mahdollista oma-aloitteisesti kiristää milloin tahansa.

Sopimusosapuolet voivat tehdä yhteistyötä linkittämällä päästökauppajärjestelmiä tai käyttämällä kansainvälistä päästökauppamekanismia. Yhteistyön tulee perustua läpinäkyvyyteen, eikä se saa vesittää päästötavoitteita.

Maiden kollektiivista etenemistä kohti Pariisin sopimuksen tavoitteita tarkastellaan maailmanlaajuisissa tilannekatsauksissa viiden vuoden välein. Ensimmäinen tilannekatsaus järjestetään vuonna 2023.

Mikäli ilmastosopimuksen sihteeristölle nyt ilmoitetut toimet toteutetaan täysimääräisesti, on vaikutus päästöihin ja ilmaston lämpenemiseen merkittävä. Ilmoitetuilla toimilla maailman keskilämpötilan nousu saataisiin rajattua 2,7–3 asteeseen (verrattuna esiteolliseen aikaan), mikä on parannus entiseen noin 3,5–4 asteen kehityspolkuun. Maiden tähän

mennessä antamat lupaukset eivät kuitenkaan vielä riitä kääntämään globaalia päästökehitystä Pariisin sopimuksen tavoitteen mukaiselle enintään 2 asteen polulle[1].

Pariisin sopimus tuli voimaan 4.11.2016, alle vuoden sen solmimisen jälkeen. EU ratifioi sopimuksen 5.10.2016 ja Suomen ratifiointi tapahtui 14.11.2016. Pariisin sopimuksen avajaisistunto pidettiin Marrakechissä, Marokossa 15.11.2016. Marrakechissa pääpaino oli Pariisin sopimuksen työohjelmissa ja niiden käytännön toimeenpanon etenemisessä: Marokossa sovittiin askelmerkit päästövähennystoimien seurannan, läpinäkyvyyden ja vertailtavuuden kehittämiseksi vuoteen 2018 mennessä. Pariisin sopimuksen mukaisesta, päästövähennyksiä kirittävän prosessin yksityiskohdista ei kuitenkaan ole vielä sovittu.

1.2. Muut kansainväliset aloitteet

Vuonna 2012 perustettiin kansainvälinen koalitio CCAC (Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants (SLCP)) lyhytikäisten ilmastovaikutteisten ilmansaasteiden torjumiseksi. Kyseiset ilmansaasteet lämmittävät ilmastoa sekä vaikuttavat haitallisesti terveyteen, maa- ja metsätalouteen sekä ekosysteemeihin. Ilmansaasteiden vähentämisellä saadaan suhteellisen nopeasti toivottuja vaikutuksia.

Suomi liittyi koalitioon kesäkuussa 2012. YK:n ympäristöohjelma (UNEP) toimii koalition sihteeristönä. CCAC jäseninä valtiot, yksityissektori, kansainväliset järjestöt sekä kansalaisjärjestöt toimivat yhdessä edistääkseen SLCP- päästöjen vähentämistä. CCAC-hankkeita päästöjen vähentämiseksi on käynnistetty usealla sektorilla, joita ovat mm. maatalous, tiilen valmistus, lämmitys ja liedet, diesel, öljy- ja kaasu, HFC-kaasut ja jätteet. CCAC:n jäseniltään saama rahoitus vuonna 2016 oli yli 70 milj. dollaria.

---

[1] Ekholm, T. & Lindroos T.J. (2015). An analysis of countries' climate change mitigation contributions towards the Paris agreement VTT TECHNOLOGY 239 http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2015/T239.pdf
UNEP (2016). The Emissions Gap Report 2016, Synthesis Report. http://web.unep.org/emissionsgap/

Pariisin ilmastokokouksen yhteydessä joulukuussa 2015 lanseerattiin maaperän hiilen lisäämiseen tähtäävä neljän promillen aloite (4per1000)[2]. Aloite tavoittelee maaperän hiilivarastojen lisäämistä neljän promillen verran vuosittain. Ilmakehän hiilen sitominen maaperään tukee maapallon lämpötilan nousun pysäyttämistä 1,5 - 2 asteeseen. Lisäksi maaperän tuottavuus ja ruokaturva paranevat. Suomi tukee aloitetta ja on mukana myös aloitteen päättävässä elimessä. Aloitteen ensi vaiheessa käynnistetään tutkimusyhteistyötä.

Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön ICAO:n yleiskokous sopi kansainvälisen lentoliikenteen päästöjen hyvitysjärjestelmästä 6.10.2016. Hyvitysjärjestelmä mahdollistaa lentoliikenteen hiilineutraalin kasvun globaalia kilpailua vääristämättä. Vaiheittain käyttöönotettavassa järjestelmässä lentoyhtiöt hyvittävät kansainvälisen lentoliikenteen päästöjen kasvun ostamalla päästövähennysyksiköitä pääosin muilta sektoreilta. Yksiköitä myyvät kasvihuonekaasupäästöjä vähentävät hankkeet. Lentoliikenteen päästöjä pyritään vähentämään ensisijaisesti teknologisen kehityksen, operationaalisten parannusten ja edistyneiden biopolttoaineiden hyödyntämisen kautta. Näillä keinoilla ei kuitenkaan lähitulevaisuudessa saavuteta hiilineutraalin kasvun tavoitetta, minkä vuoksi hyvitysjärjestelmä on välttämätön.

Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO on valmistellut kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamiseksi teknisiä ja operatiivisia toimenpiteitä sekä taloudellisia ohjauskeinoja. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi uusien alusten on tullut 1.1.2013 lähtien täyttää asteittain kiristyvät energiatehokkuutta koskevat suorituskykyvaatimukset ja kaikilta aluksilta on vaadittu pakollinen energiatehokkuussuunnitelma. Energiatehokkuusvaatimukset koskevat aluksia, joiden vetoisuus on yli 400. Kattavan taloudellisen ohjauskeinon käyttöönotosta ei vielä ole sovittu, mutta IMO:ssa on aloitettu kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävän strategian valmistelu. Alustava strategia on tarkoitus hyväksyä vuonna 2018 ja lopullinen strategia 2023

[2] Aloitteesta tarkemmin Ranskan Suomen suurlähetystön sivustolla: https://fi.ambafrance.org/Ranskan-neljan-promillen-aloitteen-tavoitteena-parantaa-ruokaturvaa-ja-hillita

1.3. Arktinen yhteistyö

Arktisen neuvoston musta hiili- ja metaanityön kannusteena on ajatus, että ilmaston nopeaa muutosta voidaan hidastaa puuttumalla globaalisti hiilidioksidipäästöjen lisäksi lyhytikäisten aineiden päästöihin.

Musta hiili sitoo lämpösäteilyä ja nopeuttaa arktisen alueen lämpenemistä. On todettu, että ilmavirtojen mukana arktisille jäätiköille tulevat lähialueiden päästöt vaikuttavat lämpenemiseen suhteellisesti eniten. Näin ollen Arktisen neuvoston maiden osuus globaaleista mustahiili päästöistä on vain 6 %, mutta päästöt vastaavat noin kolmanneksesta arktisen alueen lämpenemisestä. Mustaa hiiltä syntyy epätäydellisissä palamisprosesseissa, esimerkiksi vanhentunutta teknologiaa käyttävissä voima- ja teollisuuslaitoksissa, puun pienpoltossa, dieselkäyttöisissä ajoneuvoissa, öljynporauksessa syntyvän ylijäämämetaanin soihdutuksessa, orgaanisen jätteen poltossa ja maatalousmaan kulotuksessa.

Arktisen neuvoston vuoden 2015 ministerikokouksessa maat tekivät poliittisen puitedokumentin, jonka mukaan jäsenmaat muun muassa sitoutuvat raportoimaan mustan hiilen päästömäärät, ennusteet päästöjen kehityksestä sekä toimet päästöjen vähentämistoimet. Myös tarkkailijoita kannustetaan osallistumaan työhön. Toukokuun 2017 ministerikokous päätti yhteisestä 25-33% mustahiilen vähentämistavoitteesta vuoteen 2025 mennessä. Arktisen neuvoston musta hiili ja metaani -asiantuntijatyöryhmä jatkaa Suomen puheenjohtajuuskaudella 2017-2019 työtään mustahiilen ja metaanin vähentämiseksi arktisella alueella. Arktisen jäsenmaat ja toivottavasti mahdollisimman moni tarkkailijamaa laativat uudet kansallisen raportit vuoden 2017 loppuun mennessä.

Suomen Arktisen neuvoston puheenjohtajuuskaudella korostuvat Pariisin ilmastosopimuksen merkitys ja toimeenpano arktisten alueiden kannalta sekä arktisten asioiden ja tietojen tuominen kansainväliseen ilmastokeskusteluun. Puheenjohtajuuskaudella tuotetaan tietoa kansainvälisen ilmastopaneelin IPCC:n erikoisraportteihin Arktisesta alueesta ja alueen muutoksen sopeutumistoimia edistetään mm. jalkauttamalla ministerikokouksessa 2017 julkaistujen *Adaptation Actions for a Changing Arctic* -raporttia arktisella alueella sekä edistämällä arktista resilienssiä koskevan puitedokumentin jatkotoimia. Lisäksi agendalla on

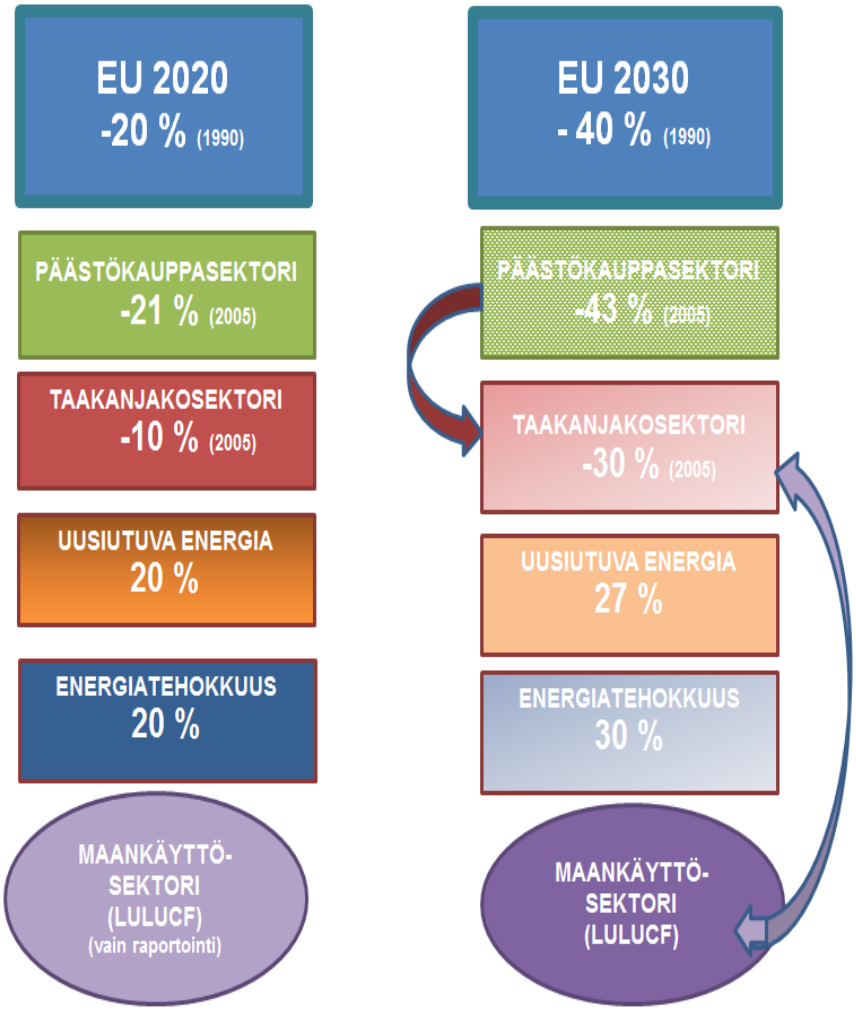
Arktisen neuvoston *mustahiili ja metaani* -toimintaohjelman toimeenpano.

2. EU:n ilmastopolitiikka

2.1. Tavoitteet ja politiikkakokonaisuudet

Eurooppa-neuvosto on asettanut pitkän aikavälin tavoitteeksi vähentää EU:n kasvihuonekaasupäästöjä 80 - 95 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Tämä on linjassa hallitusten välisen ilmastopaneelin neljännen arviointiraportin suositusten kanssa.

Euroopan unionin tämänhetkinen ilmastotavoitteiden toimintakehys perustuu EU:n 2020-tavoitteisiin, jotka päätettiin osana EU:n ilmasto- ja energiapakettia vuonna 2008. 2020 paketin keskeisimmät osat ja menettelytavat ovat päästökauppajärjestelmä ja sitovat maakohtaiset päästövähennysvelvoitteet päästökauppaan kuulumattomille sektoreille (EU:n taakanjakopäätös) sekä sitovat maakohtaiset tavoitteet uusiutuvan energian käytölle.



Kuva 1. EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan kokonaisuus: voimassaoleva 2020 ilmasto- ja energiapaketti ja valmisteltavana oleva 2030 paketti, jonka luvuista vielä neuvotellaan. Säädöskokonaisuuteen kuuluvat niin sanotut 2020-prosenttitavoitteet vertailuvuosineen. Vuoden 2030 vielä valmisteilla oleva ilmastopaketti on peruslähtökohdiltaan samantapainen kuin 2020 paketti.

EU:n 2020 ja 2030 paketit (kuva 1) määrittävät Suomen lähiajan sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan lähtökohtia ja tavoitteita erittäin keskeisesti. Euroopan komissio on lisäksi antanut useita tiedonantoja

unionin ilmastopolitiikkaan liittyvistä etenemissuunnitelmista eli tiekartoista. Pitkän aikavälin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita koskee vuonna 2011 komission antama tiedonanto vähähiilitiekartasta 2050 sekä komission erillinen tiedonanto energiatiekartasta. Näiden ohella komissio on antanut tiedonannot myös resurssitehokkuutta koskevista etenemissuunnitelmista sekä energiatehokkuutta koskevasta toimintasuunnitelmasta.

Vähähiilitiekartta sisältää päästövähennyspolun vuoteen 2050 talouden avainsektoreille 80 prosentin päästövähennyksen saavuttamiseksi. Tiekartan mukaan päästöjä voidaan EU:ssa vähentää kustannustehokkaasti 40 prosenttia vuoteen 2030 mennessä ja 60 prosenttia vuoteen 2040 mennessä. Päästövähennykset tulisi lähtökohtaisesti saavuttaa EU:n sisäisin toimin. Tiekarttatarkastelu perustuu useiden skenaarioiden laatimiseen ja monipuolisten mallilaskelmien hyödyntämiseen.

Eurooppa-neuvosto päätti lokakuussa 2014 EU:n vuoteen 2030 ulottuvista ilmasto- ja energiapolitiikan linjauksista. Tähän päätökseen perustuu myös EU:n ja sen jäsenvaltioiden yhteinen Pariisin sopimukseen ilmoitettu aiottu kansallinen päästövähennystavoite (Intended nationally Determined Contributions, INDC). Eurooppa-neuvoston päätöksen mukaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteeksi asetetaan vähintään 40 prosenttia (vuoden 1990 tasoon verrattuna) vuoteen 2030 mennessä. Vähintään 40 prosentin päästövähennystavoite on linjassa komission vuonna 2011 esittämän pitkän aikavälin vähähiilitiekartan päästövähennyspolun kanssa. Päätöksessä ei ole tarkemmin määritelty mitä vähintään 40 %:n päästövähennys käytännössä tarkoittaa.

Eurooppa-neuvosto linjasi myös varsin yksityiskohtaisesti, miten päästökauppadirektiivi ja taakanjakopäätös on uudistettava. Komission ehdotus päästökauppadirektiivin uudistamiseksi annettiin kesällä 2015 Eurooppa-neuvoston linjausten pohjalta. Vastaavalla tavalla komissio julkaisi kesällä 2016 ehdotukset taakanjakosektorin päästöjen vähentämisestä sekä maankäyttö (LULUCF) -sektorin sisällyttämisestä EU:n vuoden 2030 ilmastotavoitteisiin.

2.2. EU:n päästökauppajärjestelmä

EU:n päästökauppajärjestelmä kattaa vähän alle puolet unionin hiilidioksidipäästöistä. Päästökauppajärjestelmän soveltamisalaan kuuluvat suuret teollisuuslaitokset sekä yli 20 MW:n (polttoaineteho) energiantuotantolaitokset. Lentoliikenne on kuulunut järjestelmään vuoden 2012 alusta lukien, mutta tällä hetkellä sen piirissä on ainoastaan EU:n sisäinen lentoliikenne. Päästökauppaan kuuluville toimialoille on määritelty vuodesta 2013 alkaen koko EU:n yhteinen päästökatto. Päästökatto alenee lineaarisesti vuosittain siten, että vuoteen 2020 mennessä päästökauppasektorilla saavutetaan 21 prosentin päästövähennys vuoteen 2005 verrattuna.

Vuonna 2015 hyväksyttiin ns. markkinavakausvarannon sisällyttäminen päästökauppajärjestelmään sen häiriöalttiuden vähentämiseksi. Markkinavakausvaranto otetaan käyttöön vuodesta 2019 lähtien. Komission kesällä 2015 antama ehdotus päästökauppadirektiivin muuttamiseksi tuo uudistuksia mm. päästöoikeuksien ilmaisjakoon ja hiilivuodon torjuntaan. Lisäksi päästökauppajärjestelmään sisältyvät rahoitusmekanismit uudistuvat ja selkiintyvät.

2.3. Taakanjakoa koskeva sääntely

EU:n 2020 taakanjakopäätöksessä vuodelta 2009 määritellään päästövähennysvelvoitteet päästökauppaan kuulumattomille sektoreille lukuun ottamatta maankäyttösektoria sekä kansainvälistä meriliikennettä. Keskeiset taakanjakopäätöksen kattamat sektorit ovat liikenne, rakennusten erillislämmitys, maatalous, jätehuolto sekä teollisuuskaasut.

Kullekin jäsenvaltiolle asetetaan kansallinen päästövähennysvelvoite päästökauppaan kuulumattomilla sektoreilla. Suomen tulee vuoteen 2020 mennessä toteuttaa 16 prosentin päästövähennys vuoteen 2005 verrattuna. Päästöjä on vähennettävä vuosittain ja lineaarisesti alenevalla polulla jakson 2013–2020 aikana. Taakanjakopäätökseen sisältyy erilaisia joustokeinoja tavoitteen saavuttamisen helpottamiseksi. Esimerkiksi muissa maissa toteutettuja päästövähennystoimia voidaan hyödyntää oman kansallisen tavoitteen saavuttamiseen.

Kesällä 2016 komissio julkaisi ehdotuksen uudeksi taakanjakoasetukseksi vuosille 2021–2030. Ehdotus perustuu samaan lähestymistapaan kuin vuosien 2013–2020 taakanjakopäätös. Jäsenmaille asetetaan vuodelle 2030 päästövähennysvelvoite, joka pitää saavuttaa noudattaen lineaarista päästövähennyspolkua. Myös tässä ehdotuksessa jäsenmailla on käytössään joustomekanismeja vähennystavoitteeseen pääsemiseksi.

Komission ehdotuksen mukaan Suomen vuoden 2030 päästövähennysvelvoite olisi 39 % verrattuna vuoden 2005 tasoon. Korkeimman vähennysvelvoitteen ollessa 40 % Suomi olisi ehdotuksen perusteella saamassa toiseksi tiukimman vähennysprosentin. Uutena joustomekanismina Suomen olisi ehdotuksen mukaan mahdollista käyttää tavoitteen saavuttamisessa vuosittain enintään 2 %:n edestä yksiköitä päästökaupan puolelta verrattuna 2005 päästöihin. Jäsenmaan on tehtävä sitova ilmoitus halukkuudestaan käyttää tätä mekanismia vuoden 2019 loppuun mennessä.

Tämän kertaluonteisen jouston[3] lisäksi komissio ehdottaa, että Suomi voisi hyödyntää maankäyttösektorilla (LULUCF) tuotettuja nieluyksiköitä 1,3 % edestä vuosittain verrattuna vuoden 2005 taakanjakosektorin päästötasoon. LULUCF -sektorille ehdotettujen laskentasääntöjen vuoksi jouston käyttömahdollisuus on vielä epävarmaa. Tästä syystä tätä mekanismia ei oteta huomioon tässä suunnitelmassa Suomen päästövähennystarvetta arvioitaessa. Suomen tavoitteena kuitenkin on, että myös metsistä syntyviä nieluyksiköitä voitaisiin käyttää rajoitetusti taakanjakosektorin velvoitteen saavuttamiseen kaudella 2021 - 2030.

Yllä kuvattujen uusien joustomekanismien lisäksi käytössä ovat jo vuoden 2020 pakettiin sisältyvät ajalliset joustot ja jäsenmaiden väliset siirrot. Ajalliset joustot mahdollistavat ylimääräisten yksiköiden tallentamisen tuleville vuosille sekä lainaamisen seuraavalta vuodelta tietyin ehdoin. Jäsenmaiden välisistä siirroista ei ole vielä kokemuksia, mutta käytännössä jousto tarkoittaa, että jäsenmaat voivat käydä päästöyksiköillä keskinäistä kauppaa. Edellytykset kaupankäynnille ovat hyvät, koska osalle jäsenmaista on arvioiden mukaan syntymässä tuntuva päästöyksiköiden ylijäämä ja osalle jäsenmaista taas selvä alijäämä.

[3] one-off-flexibility

Komission asetusehdotus perustuu prosentuaalisiin päästövähennystavoitteisiin. Myöhemmässä vaiheessa annetaan delegoitu säädös jäsenmaiden tonnimääräisistä päästökiintiöistä. Lineaarisen päästövähennyspolun määrittelyssä käytettäisiin komission ehdotuksen mukaan vuosien 2016–2018 keskimääräisiä päästöjä polun alkupisteenä. Neuvottelut komission taakanjakoehdotuksesta alkoivat syksyllä 2016. Ratkaisuun asiasta päästään todennäköisesti aikaisintaan vuoden 2017 loppupuolella.

2.4. Maankäyttösektori (LULUCF)

Maankäytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt tai nielut (maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous eli LULUCF) eivät ole toistaiseksi olleet osa EU:n päästövähennysvelvoitteita. Kioton pöytäkirjan alla LULUCF -päästöjä, -nieluja ja -velvoitteita seurataan kansainvälisessä seuranta- ja kirjanpitojärjestelmässä.

Kesällä 2016 komissio antoi asetusehdotuksen, jonka tavoitteena on määritellä, miten maankäyttösektori sisällytetään EU:n ilmastopolitiikan puitteisiin vuodesta 2021 alkaen, kun Kioton pöytäkirjaan perustuva järjestelmä lakkaa olemasta voimassa. Asetusehdotuksessa määritellään maankäyttösektoria koskevat jäsenvaltioiden velvoitteet. Siinä kuvataan myös eri maankäyttöluokkia koskevia laskentasääntöjä, tilinpitosääntöjen valintaa ja parantamista sekä metsämaan osalta myös vertailutasojen käyttöä.

Asetusehdotuksen mukaan maankäyttösektorin tiettyjen luokkien laskennallista nettopoistumaa voidaan rajoitetusti käyttää taakanjakosektorin päästötavoitteen saavuttamiseen. Jos jäsenmaan maankäyttösektorin laskennalliset päästöt ovat laskennallisia poistumia suuremmat, taakanjakosektorilta voidaan vastaavasti siirtää yksiköitä maankäyttösektorin tavoitteen saavuttamiseksi.

EU-tasolla maankäyttösektori sitoo kokonaisuutena enemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin tuottaa niitä. Jäsenmaiden välillä on suurta vaihtelua maankäyttöluokkien päästöjen ja nielujen merkityksen suhteen. Suomessa metsät ovat merkittävä hiilinielu muiden maankäyttöluokkien ollessa pääosin päästölähteitä. Kokonaisuutena maankäyttösektori sitoo Suomessa enemmän päästöjä kuin se tuottaa. Viime

vuosina hiilinielun koko on ollut yli 30 prosenttia (yli 20 Mt CO_2) kaikista Suomen tuottamista vuosittaisista päästöistä.

2.5. Uusiutuva energia

Uusiutuvan energian direktiivissä (RES-direktiivi) vuodelta 2009 asetetaan sitovat kansalliset tavoitteet uusiutuvan energian käytölle vuoteen 2020 mennessä. Suomelle asetettu sitova tavoite on saavuttaa uusiutuvalle energialle 38 prosentin osuus energian kokonaisloppukulutuksesta vuoteen 2020 mennessä. Tavoitteiden saavuttamiseksi jäsenvaltioiden on laadittava kansallinen uusiutuvan energian toimintasuunnitelma sekä raportoitava joka toinen vuosi komissiolle tavoitteissa edistymisestä. Direktiivissä säädetään myös kestävyyskriteereistä biopolttoaineille ja bionesteille. RES-direktiiviin on tehty muutos, joka koskee erityisesti epäsuorien maankäyttövaikutusten huomioon ottamista.

Lisäksi RES-direktiivissä asetetaan tavoitteeksi nostaa uusiutuvan energian osuus liikenteen energian loppukulutuksesta 10 prosenttiin vuonna 2020. Suomi on asettanut oman tavoitteensa 20 prosenttiin.

Komissio antoi 30. päivänä marraskuuta 2016 direktiiviehdotuksen, jonka tavoitteena on luoda kehikko uusiutuvan energian edistämiseksi vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus vähintään 27 prosenttiin energian loppukulutuksesta Euroopan unionissa vuonna 2030. Jäsenvaltiot varmistavat yhteisesti tavoitteen saavuttamisen, eikä direktiiviehdotuksessa aseteta jäsenvaltiokohtaisia uusiutuvan energian tavoitteita vuodelle 2030. EU:n yhteinen tavoite on sitova. Komissio ehdottaa politiikkatoimia sen varmistamiseksi, että EU:n yhteinen tavoite saavutetaan kustannustehokkaasti sähköntuotannossa, lämmityksessä ja jäähdytyksessä sekä liikenteessä. Direktiivin on tarkoitus tulla voimaan vuoden 2021 alusta lähtien.

Liikennepolttoaineiden toimittajille ehdotetaan asetettavaksi velvoite saattaa markkinoille kasvava osuus kehittyneitä biopolttoaineita, tietty- jä muita biopolttoaineita ja biokaasua, ei biologista alkuperää olevia uusiutuvia polttoaineita, uusiutuvaa sähköä ja jätepohjaisia fossiilisia polttoaineita. Tämä osuus on vuonna 2021 vähintään 1,5 prosenttia liikennepolttoaineen toimittajan energiamäärästä nousten 6,8 prosenttiin vuonna 2030.

Liikenteen biopolttoaineiden ja liikenteessä käytettävän biokaasun sekä bionesteiden lisäksi kestävyyskriteereitä ehdotetaan kiinteiden ja kaasumaisten biomassojen käytölle sähkön- ja lämmöntuotannossa ja jäähdytyksessä. Ehdotus uudeksi uusiutuvan energian direktiiviksi sisältää sitovat EU-tason kestävyyskriteerit myös kiinteille biomassoille. Nykyisin voimassa olevassa direktiivissä kriteerit ovat koskeneet vain liikenteen biopolttoaineita ja muita bionesteitä. Direktiiviehdotuksen mukaan kestävyyskriteerit koskevat jatkossa kaikkien biomassojen käyttöä sähkön, lämmön ja nestemäisten biopolttoaineiden tuotannossa. Kestävyyskriteereiden tavoitteena on varmistaa, että bioenergian lisääntyvä käyttö vuoden 2020 jälkeen tuottaa merkittäviä kasvihuonekaasupäästövähennyksiä verrattuna fossiilisten polttoaineiden käyttöön. Lisäksi biomassojen tuotannolle asetetaan kestävyysvaatimuksia.

Polttoaineiden laatudirektiivi asettaa liikennesektorille sitovan kuuden prosentin päästövähennystavoitteen vuoteen 2020 mennessä verrattuna fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuviin elinkaaren aikana mitattuihin keskimääräisiin päästöihin vuonna 2010. Polttoaineiden laatudirektiivi sisältää RES-direktiiviä vastaavat kestävyyskriteerit biopolttoaineille ja bionesteille.

2.6. Energiatehokkuus

EU:n 20 %:n energiatehokkuustavoite vuodelle 2020 koskee EU:n primäärienergian kulutusta ja sitä verrataan vuonna 2007 EU:lle arvioituun perusuran kulutukseen. Energiatehokkuustavoitetta ei ole jaettu kansallisiksi tavoitteiksi jäsenvaltioille. Direktiivin mukaan kunkin jäsenvaltion on asetettava viitteellinen kansallinen energiatehokkuustavoite. Jäsenvaltioiden velvoitteena on ollut laatia kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma 2014 mennessä ja tämän jälkeen joka kolmas vuosi.

Rakennusten energiatehokkuudesta säädetään erillisessä direktiivissä. Direktiivin mukaan jäsenvaltioiden tulee vahvistaa energiatehokkuutta koskevia vähimmäisvaatimuksia uusille ja laajamittaisesti korjattaville rakennuksille. Jäsenvaltioiden tulee myös varmistaa, että vuoteen 2021 mennessä kaikki uudet rakennukset ovat lähes nollaenergiarakennuksia. Komissio on antanut ehdotuksen rakennusten energiatehokkuusdirektiivin muuttamisesta vuoden 2016 lopulla. Sen mukaan jäsenvaltioiden

tulee laatia pitkän aikavälin tiekartta korjausrakentamiselle rakennuskannan energiatehokkuuden parantamiseksi. Tavoitteena on hiilineutraali rakennuskanta 2050.

Komissiolta on pyydetty tarkastelua energiatehokkuustavoitteen nostamisesta 30 %:iin vuodelle 2030. Vuoden 2016 ehdotuksessaan komissio esittää EU-tason 30 prosentin sitovaa energiatehokkuustavoitetta 27 prosentin viitteellisen tavoitteen sijaan. Jäsenvaltioiden tulee asettaa oma viitteellinen tavoitteensa direktiivin vaatimukset huomioiden.

2.7. Kiertotalouspaketti

EU komission joulukuussa 2015 antamaan uuteen kiertotalouspakettiin sisältyy laaja kiertotalouden toimintasuunnitelma sekä tähän liittyvät ehdotukset kuuden jätealan direktiivin muuttamisesta. Toimintasuunnitelmassa (2015 -2018) tarkastellaan toimia, joihin EU-tasolla on ryhdyttävä kiertotalouden edistämiseksi. Tarkastelussa huomioidaan tuotanto, kulutus, jätehuolto ja uusioraaka-aineiden markkinat. Keskeisiä sektoreita ovat muovit, ruokajäte, kriittiset raaka-aineet, rakentaminen ja purkaminen, biomassa ja biopohjaiset tuotteet. Toimintasuunnitelmalla pyritään kehittämään kiertotalouden mahdollistavaa toimintaympäristöä ja parantamaan tässä säätelyn ja muiden keinojen tasapainoa.

Kiertotalous on tärkeä osa matkalla kohti kestävämpää talousjärjestelmää. Kiertotalouden vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin on toistaiseksi tiedostettu ja arvioitu vasta vähän. Kiertotalouden merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä kasvaa, kun ”helpot” energiantuotannon päästövähennykset on tehty.

2.8. EU:n 2020 tavoitteiden saavuttaminen

EU-tasolla savutettiin jo vuonna 2014 23 %:n kasvihuonekaasujen päästövähennys, joka ylittää vuodelle 2020 asetetun 20 %:n vähennystavoitteen useita vuosia etuajassa. Vuonna 2015 päästöt olivat alustavien arvioiden mukaan hieman vuoden 2014 tason yläpuolella, mutta edelleen

vuoden 2020 velvoitteen alapuolella. EEA:n[4] arvion mukaan EU tulee selvästi saavuttamaan vuoden 2020 päästövähennystavoitteen. Myös taakanjakosektorin 10 %:n vähennystavoite verrattuna vuoden 2005 tasoon saavutetaan EEA:n mukaan selvästi. Arvio perustuu jäsenmaiden omiin projektioihin. EU-tasolla taakanjakosektorin 10 %:n vähennystavoite saavutettiin jo kauden alkaessa 2013.

Jäsenmaatasoinen tarkastelu osoittaa, että suurin osa jäsenmaista on saavuttamassa nykyisillä toimilla niille asetetun tavoitteet. Vain viisi jäsenmaata ei olisi nykyisillä toimillaan savuttamassa vuoden 2020 päästötavoitettaan. Suomi on EEA:n mukaan nykytoimilla saavuttamassa 2020 tavoitteensa äärimmäisen pienellä marginaalilla. Suomen tilanteen arviointi perustuu vuonna 2016 tehtyyn projektioon. Sen sijaan kansallisen perusskenaarion mukaan Suomi ei välttämättä saavuta vuoden 2020 tavoitetta ilman joustojen, kuten päästövähennysyksiköiden pankittamista.

EEA arvioi, että vuoteen 2020 mennessä EU:ssa muodostuu n. 1,6 miljardin päästöyksikön ylijäämä taakanjakosektorilla. Maat, jotka eivät omilla toimilla pysty saavuttamaan vähennystavoitettaan, voivat hyödyntää tätä ylijäämää, mikäli jäsenmaat ovat halukkaita myymään ylimääräisiä yksiköitä. Käytännössä tämä tarkoittaisi jäsenmaiden välisiä yksiköiden siirtoja.

EU:n komissio on kesällä 2016 julkaissut uuden perusskenaarion, josta usein käytetään lyhennettä REFSCEN2016. Kyse on projektiosta liikenteen, energian sekä kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä vuoteen 2050 EU:ssa. Skenaarioon sisältyy sekä EU- että jäsenmaatason tarkastelu. Skenaarion laatimisessa on hyödynnetty useita laskentamalleja, joista keskeinen on energiasektoriin painottuva Primes-malli.

Komission referenssiskenaario 2016 eroaa selvästi Suomen kansallisesta perusskenaariosta päästökehityksen osalta. Komission referenssiskenaariossa 2016 taakanjakosektorin päästöt vähenevät aikaisemmin kuin kansallisessa perusskenaariossa ja erityisesti kumulatiiviset päästöt

[4] EEA:n Trends and projections 2016 -raportti
http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe

kaudella 2021–2030 ovat selvästi pienemmät kansalliseen perusskenaarioon verrattuna. Erot päästöissä ovat suurempia vuonna 2020 kuin vuonna 2030. Erityisesti eroa on maatalouden päästöissä ja F-kaasupäästöissä. Jos verrataan komission referenssiskenaarion päästökehitystä kauden 2021–2030 tavoitepolkuun, keskeinen havainto on se, että päästökehitys pysyy käytännössä koko ajan tavoitepolun alapuolella. Tämä tarkoittaisi sitä, että Suomi saavuttaisi 2020 päästötavoitteen nykyisillä toimilla eikä tarvetta lisätoimiin eikä joustojen hyödyntämiseen olisi. Skenaarion päästökehityksen toteutuessa Suomi saavuttaisi vuoden 2020 päästötavoitteen selvästi etuajassa.

3. Suomen ilmastopolitiikan pääpiirteet

3.1. Yleiskuva

Suomen ilmastopolitiikan keskeiset tavoitteet ja toimenpiteet on vuodesta 2001 lähtien määritelty energia- ja ilmastostrategioissa. Strategiakäytännön pohjana on ollut kunkin hallituksen linjaus strategian laatimisesta. Strategioissa on tarkasteltu energia- ja ilmastopolitiikkaa kokonaisvaltaisesti ja lähtökohtana on ollut Suomea sitovien kansainvälisten ja EU-velvoitteiden toteuttaminen. Kulloisenkin hallitusohjelman energialinjausten toimeenpanoa koskevat päätökset ovat strategioissa keskeisiä. Kansallisten strategioiden lisäksi eräissä ministeriöissä on laadittu sektorikohtaisia ilmasto-ohjelmia ja toimenpidesuunnitelmia.

Strategioiden lisäksi kansallista ilmasto- ja energiapolitiikkaa on visioitu vuoteen 2050 saakka valtioneuvoston ilmasto- ja energiapoliittisessa tulevaisuusselonteossa vuodelta 2009. Siihen sisältyy yleinen pitkän aikavälin päästövähennystavoite, joka on vähintään 80 % vähennys vuoteen 2050 mennessä vuoden 1990 tasosta.

Vastaava päästövähennystavoite sai lain voiman vuonna 2015 hyväksytyssä ilmastolaissa. Ilmastolaissa määritellyn suunnittelujärjestelmän tulee varmistaa vähintään kyseinen päästövähennyksen saavuttaminen. Kokonaispäästöjä koskevien kansallisten vähennystavoitteiden tulee ilmastolain mukaan olla yhdenmukainen Suomea sitovan kansainvälisen ja Euroopan unionin lainsäädännön kanssa.

Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen asettaman parlamentaarisen komitean vuonna 2014 laatima energia- ja ilmastotiekartta[5] toimii strategisen tason ohjeena matkalla kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Tiekartassa ei ole valittu tai esitetty mitään yksittäistä polkua vuoteen 2050 asti, vaan on tutkittu eri vaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia päästöjen vähentämisen kustannustehokkuuteen ja yhteiskunnan kilpailukykyyn.

3.2. Suomen vuoden 2020 päästötavoite ja sen saavuttaminen

Vuosien 2008 ja 2013 energia- ja ilmastostrategiat sisältävät keskeiset linjaukset Suomen 2020 tavoitteiden saavuttamiseksi. 2020 päästökehitystä Suomessa on viimeksi analysoitu työ- ja elinkeinoministeriön kesällä 2016 julkaiseman perusskenaarion perusteella. Siinä arvioidaan myös energiankäytön ja -tuotannon sekä kasvihuonekaasupäästöjen kehittymistä vuoteen 2030. Perusskenaarion laadinnassa on otettu huomioon nykyiset politiikkatoimet ja niiden vaikutukset, mutta ei uusia toimia.

Kansallisen perusskenaarion mukaan Suomen taakanjakosektorin päästöt alittavat lineaarisen vähennyspolun selvästi jakson 2013–2020 alkupuolella, mutta jakson loppuvuosina 2018–2020 tavoite ylittyy hieman.

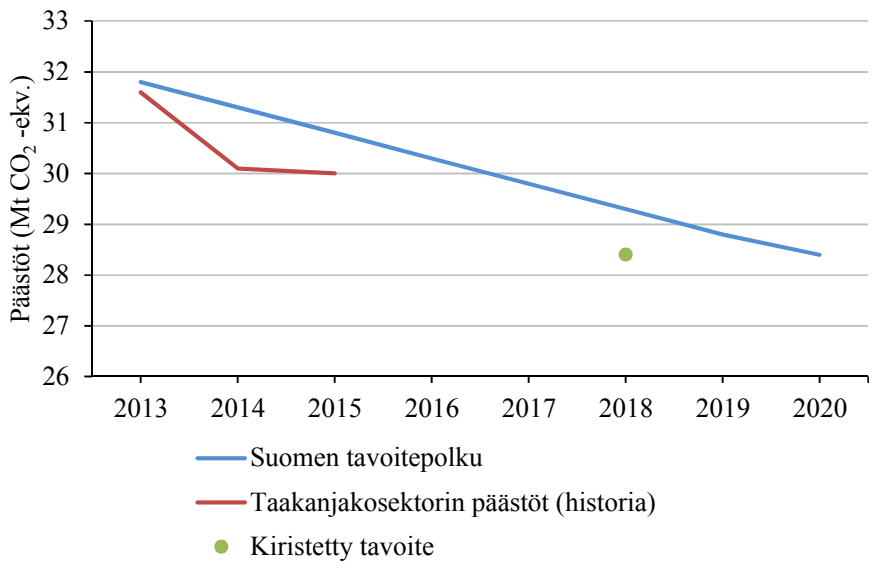
Taakanjakopäätöksen mukaan esimerkiksi ajallisten joustojen käyttäminen tavoitteen saavuttamiseksi on mahdollista. Tällöin Suomi voi hyödyntää jakson alkuvuosien ylisuoritusta. Myönteiseen kehitykseen vuosina 2014–2015 ovat vaikuttaneet erityisesti liikennesektorin tuntuvat päästövähennykset, joiden taustalla on biopolttoaineiden nopeasti kasvanut käyttö. Yhteenlaskettuna jakson alkuvuosien päästöyksiköiden ylijäämä riittää hyvin kattamaan loppuvuosien alijäämän.

Hallitusohjelman mukaan tavoitteena on taakanjakosektorin osalta saavuttaa vuoden 2020 ilmastotavoitteet tällä vaalikaudella. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että vuoden 2020 EU:n taakanjakopäätöksen mukainen Suomen tavoite tulisi saavuttaa jo vuonna 2018. Hallitusohjel-

[5] Energia- ja ilmastotiekartta 2050. Parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014

massa ei ole määritelty, millä toimenpiteillä tavoitteen nopeutettu saavuttaminen toteutetaan.

Kyseinen linjaus on oleellinen ilmastosuunnitelman kannalta, koska vaaditun 16 % päästövähennyksen saavuttaminen jo vuoden 2018 loppuun mennessä vaikuttaa välillisesti 2030 tavoitteen lineaariseen päästövähennyspolkuun. Päästömääränä vuoden 2020 tavoite tarkoittaa päästöjen vähentämistä tasolle 28,4 Mt CO_2-ekv. vuonna 2018.



Kuva 2. Suomen taakanjakosektorin tilastoidut päästöt (Tilastokeskus 2016) sekä päästöjen tavoitepolku ja kiristetty tavoite vuodelle 2018.

3.3. Energia- ja ilmastostrategiat sekä Energia- ja ilmastotiekartta 2050

Pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelman energia- ja ilmastolinjaukset on määritelty kärkihankkeessa *Hiilettömään, puhtaaseen ja uusiutuvaan energiaan kustannustehokkaasti*. Hallitus julkaisi 24.11.2016 vuoteen 2030 ulottuvan kansallisen energia- ja ilmastostrategian. Strategiassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita siten, että Suomi saavuttaa hallitusohjelmassa sekä yhdessä EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030 ja on johdonmukaisesti matkalla kohti vuoden 2050 tavoitetta.

Strategia annettiin eduskunnalle hallituksen selontekona. Strategiassa esitellään keskeisiä linjauksia energiapolitiikan tavoitteiden saavuttamiseksi. Linjauksissa sanotaan mm., että Suomi luopuu kivihiilen energiakäytöstä vuoteen 2030 mennessä, valmistelee tuulivoiman terveys- ja ympäristöselvityksen jälkeen vuosina 2018–2020 sovellettavat teknologianeutraalit tarjouskilpailut, joiden perusteella maksetaan sähkön tuotantotukea kustannustehokkaimmille ja kilpailukykyisille uusiutuvan sähkön tuotantoinvestoinneille sekä ottaa käyttöön 10 prosentin bionesteen sekoitusvelvoitteen työkoneissa ja lämmityksessä käytettävään kevyeen polttoöljyyn. Strategiassa asetetaan tavoitteeksi, että liikenteen biopolttoaineiden energiasisällön fyysinen osuus kaikesta tieliikenteeseen myydystä polttoaineesta nostetaan 30 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä ja, että Suomessa olisi vuonna 2030 vähintään 250 000 sähkökäyttöistä autoa ja vähintään 50 000 kaasukäyttöistä autoa. Sähkömarkkinoiden toimintaa kehitetään alueellisten ja eurooppalaisten markkinoiden lähtökohdasta. Sähkön kysynnän ja tarjonnan joustavuutta sekä ylipäänsä järjestelmätason energiatehokkuutta lisätään. Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin välille suunniteltu uusi vaihtosähköyhteys on keskeinen hanke riittävien siirtoyhteyksien varmistamiseksi.

Liikennesektorin energiatehokkuustoimet yhdessä biopolttoaineen jakeluvelvoitteen kanssa vastaavat suurimmasta päästövähennyksestä päästökaupan ulkopuolella. Päästövähennyksiä tuo myös bionesteen 10 prosentin sekoitevelvoite kevyessä polttoöljyssä.

Strategiassa linjatuilla toimilla uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta yltää arviolta noin 50 prosentin tasolle ja energian hankinnan omavaraisuus 55 prosenttiin loppukulutuksesta vuonna 2030. Uusiutuvan energian käyttö lisääntyy usealla sektorilla kuten sähkön- ja lämmöntuotannossa sekä liikenteessä. Liikennesektorin energiatehokkuustoimet, biopolttoaineiden sekoitevelvoitteen nosto energiasisältönä 30 prosenttiin sekä sähkö- ja kaasuautojen lisääminen nostavat uusiutuvan energian käytön osuuden liikenteessä selvästi yli hallitusohjelman tavoitteen. Esitetyt politiikkatoimet tukevat tuontiöljyn puolittamisen tavoitteen saavuttamista.

Teollisen mittakaavan sähköntuotannon tuki lisää tuulivoimaa ja muuta uusiutuvaa sähköntuotantoa yhteensä 2 TWh. Kaasukäyttöisten ajoneu-

vojen edistäminen yhdessä biokaasun käytön ja tuotannon muiden edistämistoimien kanssa lisää jonkin verran biokaasun käyttöä ja tuotantoa.

3.4. Ilmastolaki ja ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmä

Kesäkuussa 2015 voimaan tulleella ilmastolailla (609/2015) luotiin pohja ilmastopolitiikan pitkäjänteiselle ja kustannustehokkaalle suunnittelulle ja seurannalle tavoitteena kansallisin toimin vähentää ihmisen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ilmakehään, hillitä ilmastonmuutosta ja sopeutua siihen. Ilmastolaki on luonteeltaan valtion viranomaisia koskeva tavoitteellinen puitelaki, johon ei sisälly eri toimialoja koskevaa aineellista lainsäädäntöä.

Laissa asetetaan pitkän aikavälin kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteeksi vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 päästötasoon.

Lisäksi laissa säädetään ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat valtioneuvoston kerran vaalikaudessa hyväksymä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma sekä vähintään kerran kymmenessä vuodessa hyväksyttävät pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumissuunnitelma.

Lain myötä eduskunnan ja yleisön osallistumis- ja tiedonsaantioikeudet vahvistuivat ilmastopolitiikan suunnittelussa. Valtioneuvosto antaa eduskunnalle selonteon laatimistaan ilmastopolitiikan suunnitelmista ja hallituksen vuosikertomukseen sisällytettävän ilmastovuosikertomuksen myötä eduskunta saa myös tietoa ilmastotavoitteiden toteutumisesta ja käytössä olevien toimien vaikuttavuudesta.

Yleisön osallistuminen ja tiedonsaanti parantavat osaltaan päätösten valmistelun laaja-alaisuutta ja laatua ja myötävaikuttavat siten ilmastopolitiikkaa koskevien päätösten hyväksyttävyyteen. Ilmastolain mukaisen ilmastopaneelin asettaminen edistää poliittisen päätöksenteon ja tieteellisen tiedon vuoropuhelua. Ilmastolain tarkoituksena on lisäksi tehostaa ja sovittaa yhteen valtion viranomaisten toimintaa ilmastopolitiikan suunnittelussa ja täytäntöönpanon seurannassa.

Ilmastopolitiikan suunnitelmista pitkän ja keskipitkän aikavälin suunnitelmat koskevat ilmastonmuutoksen hillintää. Pitkän aikavälin suunnitelmaan sisältyy vuoteen 2050 ulottuva kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoite, joka antaa selkeän suunnan ilmastonmuutoksen hillitsemisen pitkäjänteiselle työlle. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma koskee vain päästökaupan ulkopuolista sektoria. Suunnitelmien toiminnallisen osan taustaksi ja päätöksenteon tueksi suunnitelmiin sisällytetään selostus toteutuneista kasvihuonekaasupäästöistä, arvio tulevasta päästökehityksestä sekä siitä, miten ilmastopolitiikka on maailmanlaajuisesti ja EU:ssa kehittymässä. Ilmastonmuutokseen sopeutumista koskevaan suunnitelmaan sisällytetään riski- ja haavoittuvuustarkastelu sekä tarpeen mukaan hallinnonaloittaisia, sopeutumista koskevia toimintaohjelmia. Suunnitelmat antavat pohjan ja suunnan ilmastopolitiikan yksityiskohtaiselle valmistelulle eri hallinnonaloilla.

Suunnitelmia tarkistetaan laissa määritellyin väliajoin (kerran vaalikaudessa tai kerran kymmenessä vuodessa), minkä ansiosta suunnitelmissa voidaan joustavasti ottaa huomioon uusia esiin nousevia tarpeita ja uutta tietoa ilmastonmuutoksesta. Tarvittaessa suunnitelmia on mahdollista tarkistaa myös lyhyemmällä aikavälillä sekä päättää mahdollisista lisätoimista päästövähennystavoitteiden oikea-aikaiseksi saavuttamiseksi. Ilmastopolitiikan suunnitelmat tulee lain mukaan valmistella avoimesti eri osapuolia kuullen.

Ilmastopolitiikan suunnitelmat valmistellaan yhteistyössä asianomaisten ministeriöiden kesken ja valtioneuvosto hyväksyy ne. Jokaisen suunnitelman kohdalla yksi ministeriö toimii kokoavana tahona, joka koordinoi muiden työtä. Pitkän ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmat sekä sopeutumissuunnitelma tulee tarvittavilta osin sovittaa yhteen keskenään. Lisäksi suunnitelmat tulisi tarvittavilta osin sovittaa yhteen muun energia- ja ilmastopoliittisen valmistelun, muun muassa nykyisen kaltaisen energia- ja ilmastostrategian kanssa. Valtioneuvosto antaa ilmastopolitiikan suunnitelmista eduskunnalle selonteon, jonka perusteella myös eduskunta voi ottaa kantaa suunnitelmiin.

Lain mukaan valtion viranomaisen on edistettävä toiminnassaan mahdollisuuksien mukaan ilmastolain mukaisten suunnitelmien toteuttamista. Viranomaisen olisi tällöin otettava huomioon suunnitelmat tehtäviensä hoitoa koskevan lainsäädännön rajoissa. Voimassa oleva muu lain-

säädäntö olisi luonnollisesti otettava huomioon jo suunnitelmien laadintavaiheessa.

Ilmastopolitiikan suunnitelmien laadinnassa tavoitteena on kustannustehokkaalla ja hyväksyttävällä tavalla pyrkiä sekä hillitsemään ilmastonmuutosta että sopeutumaan siihen. Ilmastonmuutoksen hillitsemistä ja siihen sopeutumista koskevat tavoitteet ja toimet on asetettava suunnitelmissa tieteellisen tiedon perusteella siten, että otetaan huomioon ilmastonmuutoksen eteneminen, sen todennäköiset myönteiset ja kielteiset vaikutukset, siihen liittyvät vaarat ja riskit sekä mahdollisuudet onnettomuuksien estämiseen ja niiden haitallisten vaikutusten rajoittamiseen. Maataloustuotantoon liittyvässä suunnittelussa on varmistettava, että ilmastonmuutoksen hillitsemiseen liittyvät toimet suunnitellaan ja toteutetaan niin, etteivät ne vaaranna kotimaista ruuan tuotantoa tai globaalia ruokaturvaa.

Ilmastopolitiikan suunnitelmien laatimisessa on lisäksi otettava huomioon seuraavat seikat:
1) Suomea sitovista kansainvälisistä sopimuksista ja Euroopan unionin lainsäädännöstä johtuvat velvoitteet;
2) kansallisessa kasvihuonekaasupäästöjen inventaariojärjestelmässä ja kansallisessa politiikkatoimien raportointijärjestelmässä tuotetut tiedot;
3) ilmastonmuutosta koskeva ajantasainen tieteellinen tieto sekä arviot kansainvälisen ja Euroopan unionin ilmastopolitiikan kehityksestä;
4) ympäristölliset, taloudelliset ja sosiaaliset tekijät kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti;
5) kasvihuonekaasujen vähentämistä ja ilmastonmuutoksen hillitsemistä sekä ilmastonmuutokseen sopeutumista koskevan teknologian taso ja kehitys;
6) muut yhteiskunnan kehityksen kannalta olennaiset tekijät.

3.5. Muu lainsäädäntö

Päästökauppasektorin ulkopuolista toimintaa koskevassa kansallisessa lainsäädännössä voidaan tunnistaa useita säädöksiä, joilla on vaikutusta kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamiseen tai ilmastonmuutosta hillitsevien hiilinielujen ylläpitämiseen ja lisäämiseen.

Muun muassa liikennettä, maankäyttöä ja rakentamista, maa- ja metsätaloutta, jätealaa sekä ympäristönsuojelua koskevalla sääntelyllä voidaan vaikuttaa ainakin välillisesti ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen esimerkiksi kestävää kehitystä ja energia- ja materiaalitehokkuuden edistämistä koskevien velvoitteiden muodossa. Vesialalla on runsaasti ilmastonmuutoksen sopeutumiseen suoraan liittyvää sääntelyä.

3.6. Kasvihuonekaasujen ja politiikkatoimien raportointijärjestelmä

Suomen on YK:n ilmastosopimuksen ja Kioton pöytäkirjan sopimusosapuolena sekä EU:n jäsenmaana raportoitava ilmastomuutoksen hillintään ja muutokseen sopeutumiseen liittyvistä tiedoista (päästökehitys, toimenpiteet) useissa eri raporteissa. EU:n osalta kasvihuonekaasupäästöjen seurantajärjestelmää ja siihen sisältyvää raportointia säädellään keskeisesti EU:n seurantajärjestelmäasetuksessa (MMR-asetus).

Keskeisiä raportteja ovat mm. vuosittainen EU:lle ja UNFCCC:n sihteeristölle lähetettävä kasvihuonekaasuinventaario sekä komissiolle toimitettava ns. PAMS-raportti (Policies and Measures -raportti) kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi suunnitelluista politiikkatoimista ja toimien toteutumisesta. Näiden lisäksi UNFCCC:n sihteeristölle toimitetaan maaraportti (National Communication) ja kaksivuotisraportti (Biennial Report).

Ilmastopolitiikasta raportoitavan tiedon on tarkoitus palvella sekä velvoitteiden seurantaa että kansallista poliittista päätöksentekoa. Jos tavoitteena olevia päästövähennyksiä ei saavuteta, politiikan toteutumisen jälkikäteisarvioinnin myötä voidaan tarkistaa aiempia päätöksiä politiikkatoimista siten, että resursseja kohdistetaan tulevaisuudessa tehokkaammin vaikuttaviin toimiin.

Koska ilmastoraportointia ohjataan EU-tason säädöksin ja kansainvälisiin sopimuksiin perustuvien määräysten nojalla, kansalliseen ilmastolakiin ei sisällytetty asiasta erillisiä aineellisia säännöksiä. Ilmastolain ja sen mukaisen ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän tavoitteena on varmistaa osaltaan Suomea sitovista sopimuksista sekä Euroopan unionin lainsäädännöstä johtuvien kasvihuonekaasujen vähentämistä ja

seurantaa koskevien velvoitteiden täyttyminen. Tässä tarkoituksessa ilmastopolitiikan suunnitelmien laatimisessa tulee pyrkiä hyödyntämään olemassa olevia seuranta- ja raportointijärjestelmiä mahdollisimman kattavasti.

Niin kansainvälisessä kuin EU:nkin ilmastopolitiikassa on parhaillaan käsiteltävänä tai hyväksyttävänä eräitä merkittäviä asiakokonaisuuksia, jotka tulevat lähitulevaisuudessa heijastumaan ilmastoraportointivelvoitteisiin. Myös Pariisin sopimukseen sisältyy määräyksiä, jotka tulevat vaikuttamaan ilmastoraportointiin.

4. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman laadinta

4.1. Ilmastopolitiikan suunnitelman laatimisen lähtökohdat

Ilmastolain mukaan valtioneuvosto hyväksyy kerran vaalikaudessa keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman. Suunnitelmaan sisältyy toimenpideohjelma, jossa esitetään, millä toimilla ihmisen toiminnasta aiheutuvia kasvihuonekaasujen päästöjä vähennetään ja ilmastonmuutosta hillitään päästökaupan ulkopuolisella sektorilla. Lisäksi suunnitelmaan sisältyy päästökehitysarviot kasvihuonekaasujen päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen. Tässä ensimmäisessä suunnitelmassa tarkastellaan päästökehitystä vuoteen 2030 asti. Tämä vastaa ilmastolain perustelujen mukaista tulkintaa keskipitkästä aikavälistä ja on lisäksi yhteensopiva EU:ssa sovellettavan ilmastopoliittisen aikahorisontin kanssa.

Suunnitelma perustuu pitkälti sektorikohtaisiin suunnitelmiin päästövähennysmahdollisuuksista ja -kustannuksista. Sektorisuunnitelmissa tarkastellaan sekä historiallista päästökehitystä että skenaarioita vuoteen 2030. Skenaarioissa eritellään, miten pitkälle nykytoimet riittävät ja millä keinoilla olisi mahdollista päästä suurempiin päästövähennyksiin. Suunnitelmien ytimessä ovat esitykset uusiksi politiikkatoimiksi, joiden avulla tarvittavat päästövähennykset voidaan toteuttaa.

Seuraavassa vaiheessa sektorisuunnitelmat on koottu yhteen kaikkia päästökaupan ulkopuolisia sektoreita koskevaksi suunnitelmaksi. Yhdistämistyössä haasteena on varmistaa, että esitetyt toimenpiteet yhteenlaskettuna riittävät koko ei-päästökauppasektoria koskevan päästövähennystavoitteen saavuttamiseen. Tasapainoinen kokonaisuus edellyttää, että sovelletaan yhteistä menetelmäkehikkoa, jonka perusteella arvioidaan sektorikohtaisia toimenpiteitä. Lähtökohtana on, että sektorikohtaisia toimenpiteitä voidaan joillakin kriteereillä vertailla keskenään.

Vuoden 2016 alussa Ilmastopaneeli ilmaisi näkemyksensä keskipitkän aikavälin suunnitelman laadintaan liittyvistä menetelmäkysymyksistä ympäristöministeriön pyynnöstä. Paneelilta pyydettiin erityisesti arviota siitä, miten ja millä kriteereillä eri sektoreiden päästövähennysmahdollisuuksia tulisi arvioida, jotta ne olisivat keskenään vertailukelpoisia. Lisäksi paneelilta pyydettiin näkemystä siitä, miten tulisi varmistaa, että sektorikohtaisesti määriteltävät päästövähennystoimet yhteenlaskettuna riittävät yleisen, EU-velvoitteisiin perustuvan päästövähennystavoitteen saavuttamiseen. Ilmastopaneelin menetelmäkysymyksiä koskevaa muistiota käsitellään tarkemmin luvussa 7.1.

4.2. Ilmastopolitiikan suunnitelman sekä energia- ja ilmastostrategian yhteensovittaminen

Ilmastolain mukaan keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on sovitettava yhteen kansallisen energia- ja ilmastostrategian laadinnan kanssa sekä aikataulun että sisällön osalta, mikä edellyttää, että ne laaditaan suunnilleen samanaikaisesti. Yhteensovittaminen tarkoittaa myös yhteneväisen laskentapohjan hyödyntämistä molemmissa prosesseissa.

Edellytykset vuoden 2016 lopulla valmistuneen strategian ja tämän suunnitelman yhteensovittamiselle olivat hyvät, koska valmisteluprosessit etenivät rinnakkain. Sisällön puolesta yhteensovittamisesta huolehdittiin mm. siten, että samoja virkahenkilöitä osallistui sekä ilmastosuunnitelman laadinnasta vastaavan työryhmän työskentelyyn että strategian laadintaan. Lisäksi strategian ja suunnitelman etenemistä on tarkasteltu säännöllisesti energia- ja ilmastoasioita käsittelevän ministeriöiden välisen virkamiesyhdysverkon kokouksissa. Prosessien yhteensovittamisessa on pyritty välttämään päällekkäistä työtä.

5. Taakanjakosektorin 2030 päästövähennystavoite

5.1. Suomen tavoite ja siihen liittyvät epävarmuudet

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman tavoitteenasettelun lähtökohtana toimii EU komission heinäkuussa 2016 julkaisema ehdotus taakanjakoasetukseksi. Sen mukaan Suomen päästövähennysvelvoite vuonna 2030 olisi 39 % verrattuna vuoden 2005 tasoon. Tilastokeskuksen mukaan Suomen taakanjakosektorin päästöt vuonna 2005 olivat 33,7 Mt CO_2-ekv., joten Suomen **päästötavoite vuodelle 2030 on 20,6 Mt CO_2-ekv**.

Päästövähennysvelvoite jaksolle 2021–2030 muodostuisi komission ehdotuksen mukaan lineaarisesta päästövähennyspolusta, jonka päätepiste olisi vuoden 2030 tavoite ja lähtötaso määriteltäisiin vuosien 2016–2018 keskimääräisten päästöjen mukaan. Lineaarisen polun laskennallinen aloituspiste sijoittuisi vuoteen 2020. Koska velvoitteen täyttämisessä sallitaan joustojen käyttö, päästöt voivat joinakin vuosina ylittää vuosittaisen päästötavoitteen, kunhan kumulatiiviset päästöt pysyvät kokonaispäästökiintiön puitteissa. Vuotuisista päästökiintiöistä tehdään myöhemmin erillinen päätös komission delegoidun säädöksen muodossa.

Suomen päästövähennyspolun määrittelyyn liittyy vielä useita epävarmuustekijöitä. Keskeinen epävarmuustekijä on vuosien 2016–2018 päästökehitys, jonka mukaan vähennyspolun aloituspiste määräytyy. Tässä vaiheessa on vain skenaarioiden perusteella laskettuja arvioita vuosien 2016–2018 päästöistä.

Lisäksi aloituspisteen laskentametodiikkaan liittyy epävarmuutta, sillä se kuuluu keskeisiin taakanjakoasetuksen neuvottelukysymyksiin. Esillä on ollut myös muita vaihtoehtoja aloituspisteen määrittämiseksi ja näistä valtaosa tiukentaisi Suomen päästövelvoitetta. EU:n taakanjakoasetuksesta päästään todennäköisesti sopuun aikaisintaan vuoden 2017 loppupuolella, jolloin Suomen päästötavoite vuodelle 2030 varmistuu. Tässä suunnitelmassa oletetaan, että komission Suomelle esittämä päästövähennysvelvoite ei muutu prosessin aikana. Tämä on luonteeltaan laskentaoletus, joka ei liity Suomen kannanmuodostukseen asiassa.

Epävarmuutta liittyy myös siihen pysyvätkö nyt asetetut päästövähennysvelvoitteet voimassa vuoteen 2030 asti. EU on sitoutunut vähintään 40 %:n yhteenlaskettuihin päästövähennyksiin taakanjako- ja päästökauppasektoreilla, mutta nyt tehdyt lainsäädäntöehdotukset tarkoittavat käytännössä juuri 40 %:n vähennyksen saavuttamista. On mahdollista, että keskustelu nykyisen tavoitteen kiristämisestä käynnistyy jakson 2021–2030 alkupuolella heijastaen Pariisin sopimuksen toimeenpanon edistymistä.

5.2. Arvio joustomekanismien merkityksestä

Suomen päästövähennystarpeen arvioinnissa käytetään vertailukohtana vuoden 2016 kansallista perusskenaariota. Kansallisessa perusskenaariossa päästökehitystä on arvioitu hieman konservatiivisemmin kuin esim. EU:n komission käyttämässä perusskenaariossa tai VTT:n laskemassa perusskenaariossa. Konservatiivisuus tarkoittaa tässä yhteydessä päästöjen hitaampaa vähenemistä. Konservatiivinen lähestymistapa on kuitenkin perusteltu riskienhallinnan kannalta. Päästövähennystarpeen arvioinnissa on syytä lähteä siitä, että vähennysvelvoite voidaan saavuttaa riittävällä varmuudella. Päästövähennystarpeen aliarviointi saattaisi lisätä riskiä siitä, ettei tavoitteeseen päästä.

Kansallisen perusskenaarion mukaan jakson 2021–2030 alussa tavoite saavutetaan ilman uusia politiikkatoimia, mutta tarve lisäpäästövähennyksille kasvaa kauden edetessä. Vuonna 2030 päästöt ylittävät tavoitteen n. 6 Mt CO_2-ekv:lla. Tarvittavien toimien ja joustojen mitoituksessa on otettava huomioon paitsi päästövähennystarpeen kehittyminen vuositasolla myös kumulatiivinen päästövähennystarve koko jakson aikana. Luvussa 7.3 tarkastellaan tarkemmin kumulatiivisen vähennystarpeen kehittymistä jaksolla 2021–2030. Kumulatiivisen vähennystarpeen tarkastelu on keskeistä sen takia, että päästövähennysyksiköiden siirtäminen vuosien välillä on mahdollista.

Komission taakanjakoasetusehdotukseen sisältyy Suomelle ja joillekin muille jäsenmaille mahdollisuus kertaluontoiseen joustoon, joka käytännössä tarkoittaa päästöoikeuksien mitätöintiä päästökaupassa ja vastaavien yksiköiden luomista taakanjakosektorille. Suomen osalta jouston vuosittainen maksimimäärä olisi 2 % vuoden 2005 taakanjakosektorin päästöistä. Määrällisesti tämä tarkoittaa vuositasolla n. 0,7 Mt

CO_2-ekv:n ja koko kaudelta n. 7 Mt CO_2-ekv:n yksikkömäärää. Jatkovalmistelussa on perusteltua lähteä siitä, että Suomi ottaa tämän joustokeinon käyttöön, sillä jouston aiheuttamat kustannukset ovat näköpiirissä olevan hintakehityksen perusteella varsin maltilliset verrattuna taakanjakosektorin päästövähennyskustannuksiin yleisesti.

Energia- ja ilmastostrategiassa on arvioitu, että jouston hyödyntäminen tarkoittaisi yhteensä 160 miljoonan euron menetystä valtion saamissa päästöoikeuksien huutokauppatuloissa jaksolla 2021–2030. Tämä vastaa keskimäärin 23 €/t CO_2 hintaa. Suurin osa taakanjakosektorin toimista on kuitenkin tätä kalliimpia. Jouston hyödyntäminen parantaisi näin ollen selkeästi velvoitteen saavuttamisen kustannustehokkuutta. Jouston ansioista Suomen päästövähennystarve vähenee ja päästövähennysvelvoite vuonna 2030 tippuisi 37 %:n tasolle.

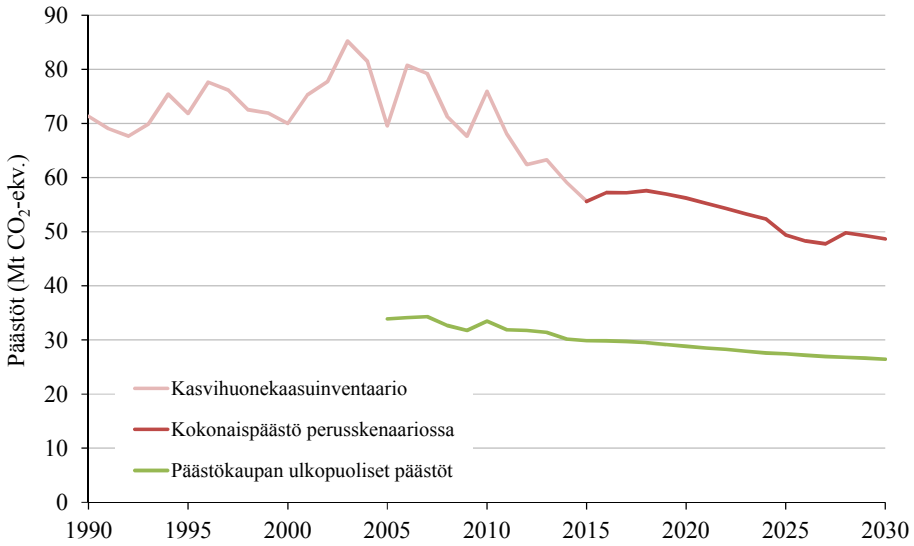
Myös taakanjakoasetuksen muut joustomekanismit voivat tarjota Suomelle varteenotettavia mahdollisuuksia päästövähennystavoitteen saavuttamiseen. Joidenkin joustomekanismien käyttökelpoisuuteen liittyy kuitenkin vielä epävarmuutta. Lähtökohtana on, että joustokeinoilla on mahdollista parantaa taakanjakosektorin vähennystoimien kustannustehokkuutta. Asia edellyttää kuitenkin monipuolista analyysia.

Joustokeinot antavat myös hyvän mahdollisuuden tavoitteen saavuttamiseen liittyvään riskienhallintaan. Vaikka kansalliset vähennystoimet suunnitellaan ja arvioidaan parhaan käytettävissä olevan tiedon pohjalta, vähennystoimien vaikuttavuuteen ja toteutumiseen liittyy aina epävarmuutta. Tämän epävarmuuden hallitsemiseen tarvitaan nopeasti käyttöön otettavia keinoja mahdollisten aukkojen paikkaamiseen. Joustokeinot voivat tarjota tällaisen mahdollisuuden. Joustokeinojen käytöstä on tarpeen tehdä erillinen, yksityiskohtainen suunnitelma viimeistään heti velvoitekauden alussa, jolloin maakohtaiset päästövähennysprosentit on asetettu ja joustoihin liittyvien sääntöjen yksityiskohdat sovittu.

6. Päästökehitys ja näkymät vuoteen 2030

6.1. Vuoden 2030 perusuran arviointi (WEM)

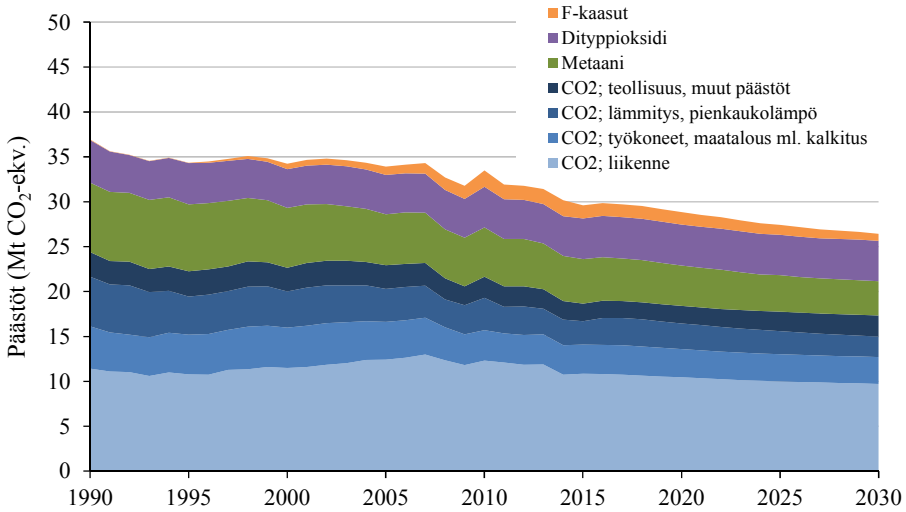
Vuoden 2016 kesällä valmistui TEM:n johdolla laadittu uusi kansallinen perusskenaario. Siinä on otettu huomioon nykyiset sekä jo päätetyt päästövähennystoimet. Perusskenaarion mukaan kasvihuonekaasupäästöt alittavat vuoteen 2017 asti niukasti EU:n taakanjakopäätöksen mukaisen lineaarisen päästövähennyspolun, mutta ylittävät jakson viimeisinä vuosina polun mukaisen päästötason. Vuoden 2020 jälkeen päästökehityksen trendi jatkuu vuoteen 2030 asti samansuuntaisena kuin ennen vuotta 2020. Skenaarion mukaan vuoden 2030 päästötaso olisi 26,4 Mt CO_2-ekv. Päästöt vähenevät n. 0,2 Mt CO_2-ekv. vuodessa, mikä vastaa vajaan 1 %:n vuositahtia.



Kuva 3. Vuonna 2016 julkaistu kasvihuonekaasupäästöjen kehityksen perusskenaario vuoteen 2030.

Jos tarkastellaan kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä kaasukohtaisesti, käy ilmi, että metaanin ja dityppioksidin suhteellinen osuus kasvaa, kun erityisesti liikenteen CO_2-päästöt vähenevät. Muiden kuin CO_2-päästöjen osuus taakanjakosektorin päästöistä olisi perusskenaarion

perusteella jo noin 40 %:a vuonna 2030. Näiden päästölähteet on eritelty luvussa 6.3 toimialakohtaisessa kuvauksessa.

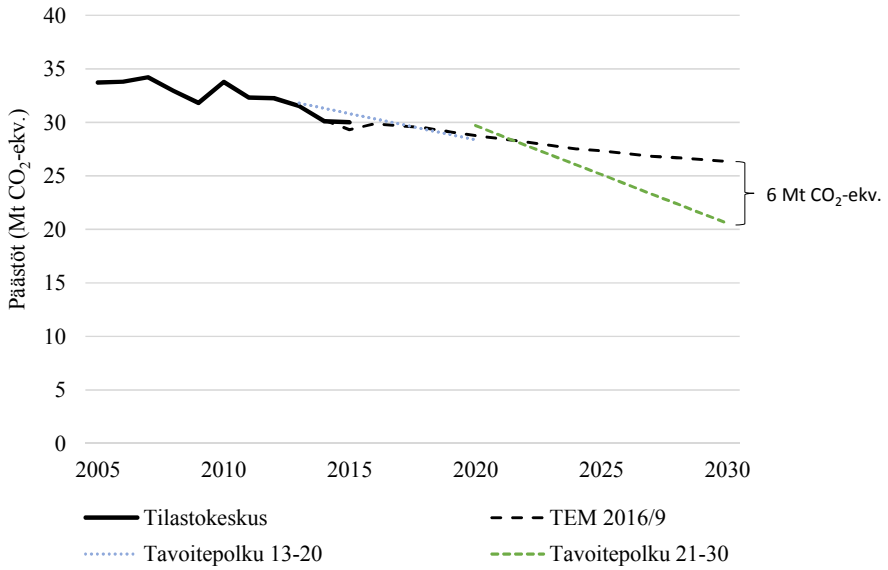


Kuva 4. Taakanjakosektorin (vuoden 2013 mukainen laajuus) päästökehityksen kaasukohtainen kansallinen perusskenaario vuoteen 2030 (TEM).

6.2. Nykytoimien riittävyys suhteessa tavoitteisiin

Komission taakanjakoehdotukseen ei sisälly tonnimääräistä velvoitetta vuodelle 2030. Lineaarinen päästövähennyspolku jaksolle 2021–2030 määritellään myöhemmin annettavassa delegoidussa säädöksessä. Tällä hetkellä käytettävissä on ainoastaan arvio tulevasta lineaarisesta päästövähennyspolusta siihen liittyvän epävarmuuden johdosta.

Kuvasta 5 käy ilmi, että ero lineaarisen päästövähennysvelvoitteen ja kansallisen perusskenaarion välillä on jakson 2021–2030 alkuvuosina hyvin pieni ja pieni ylijäämäkin voi silloin muodostua. Jakson loppuvuosina ero perusskenaarion ja velvoitepolun välillä kasvaa kuitenkin nopeasti siten, että alijäämä on vuoden 2030 kohdalla noin 6 Mt CO_2-ekv. Kumulatiivinen alijäämä koko jaksolta on noin 26 Mt CO_2-ekv. Komission käsitys vähennysvelvoitteen ja perusskenaarion välisestä erosta on selvästi pienempi: noin 4 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030. Käytettävissä olevan tiedon perusteella on joka tapauksessa selvää, että nykytoimet eivät riitä vuodelle 2030 esitetyn päästövähennystavoitteen saavuttamiseen.



Kuva 5. Kansallinen perusskenaario (TEM 2016/9) ja Suomen velvoitepolku (Tavoitepolku 2021 - 2030).

6.3. Taakanjakosektorin toimialakohtainen läpikäynti

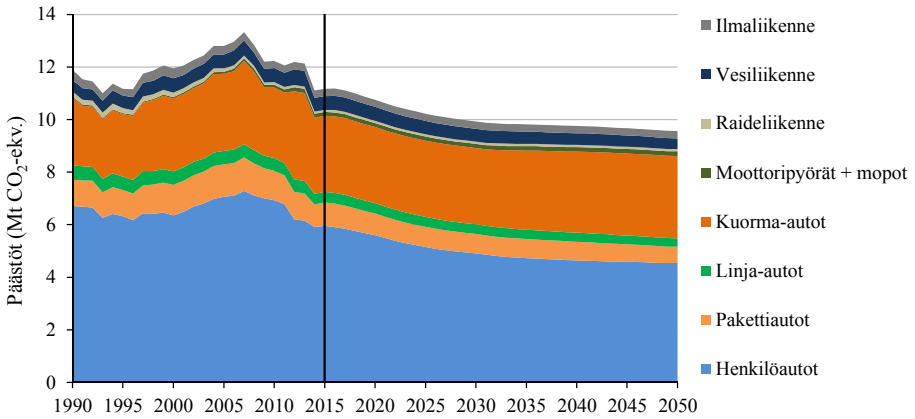
6.3.1. Liikenne

Päästökehitys

Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2015 olivat 11,1 Mt CO_2-ekv. Liikenteen päästöt muodostavat noin viidenneksen Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä ja noin 40 prosenttia taakanjakosektorin päästöistä. Liikenteen merkitys taakanjakosektorin päästövähennysten toteuttamisessa on keskeinen. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt kasvoivat 1990-luvun alun laman jälkeen vuoteen 2007 asti. Vuodesta 2008 lähtien päästöt ovat pääsääntöisesti pienentyneet. Vuodesta 2005 vuoteen 2015 liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet yhteensä noin 1,8 miljoonaa tonnia eli noin 14 %.

Noin 90 % kotimaan liikenteen päästöistä syntyy tieliikenteessä. Tieliikenteen päästöistä noin 58 % aiheutuu henkilöautoliikenteestä, 37 % paketti- ja kuorma-autoista, loput linja-autoista, moottoripyöristä yms. Rautatieliikenteen osuus päästöistä on noin prosentin verran, lentolii-

kenteen noin 2 % ja vesiliikenteen noin 4 %. Taakanjakopäätöksen seurannassa Suomen liikenteen päästöihin lasketaan mukaan tieliikenteen päästöt, vesiliikenteen päästöt Suomen talousalueella sekä raideliikenteen päästöt sähköntuotannon päästöjä lukuun ottamatta. Lentoliikenteen osalta EU:n sisäisen lentoliikenteen päästöt ovat osa päästökauppaa kun taas kansainvälisen liikenteen päästötoimista sovitaan ICAO:n puitteissa (ks. luku 1).



Kuva 6. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2015 ja päästöprojektio 2050 saakka (LIPASTO 17.11.2016).

Trendit

Liikenteen perusskenaarion pohjana on liikenne- ja viestintäministeriön sekä VTT:n yhteinen liikennesuorite-ennuste vuoteen 2030. Ennusteen mukaan tieliikenteen suorite kasvaisi vuosina 2016–2020 noin 0,9 % vuodessa, ja vuosina 2021–2030 noin 0,8 % vuodessa. Yhteensä tämä tarkoittaisi noin 12 % kasvua tieliikenteen suoritteissa vuoteen 2030 mennessä.

Toinen perusskenaarion keskeinen oletus on henkilöautokannan uusiutumisen nopeus sekä uusien autojen keskimääräiset CO_2-päästöt. Perusskenaariossa oletetaan henkilöautokannan uusiutuvan noin 5 % vuosivauhdilla, mikä tarkoittaisi 127 000 uutta myytyä autoa vuosittain jaksolla 2016–2020 ja 146 000 uutta myytyä autoa jaksolla 2021–2030 (taulukko 1). Uusien henkilöautojen ominaispäästöt olisivat vuonna 2020 lähellä EU:n henkilöautovalmistajille asettamaa raja-arvoa 95

g/km, mutta ilman uusia (EU-tason) toimenpiteitä ominaispäästöt eivät enää pienenisi vuoden 2020 jälkeen.

Tehtyjen mallilaskelmien mukaan sähköautojen määrä kasvaa perusskenaariossa (ilman uusia toimenpiteitä) noin 18 000 kappaleeseen vuonna 2020 ja noin 120 000 kappaleeseen vuonna 2030. Kaasuautojen määrä olisi noin 3600 kappaletta vuonna 2020 ja 13 000 kappaletta vuonna 2030 (taulukko 2).

Kolmas merkittävä liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin vaikuttava tekijä perusskenaariossa on liikenteessä käytettyjen biopolttoaineiden osuus kaikesta liikennepolttoaineesta (taulukko 3). Perusskenaariossa biopolttoaineiden todelliseksi osuudeksi vuonna 2020 ja siitä eteenpäin on arvioitu 13,5 %. Arvion taustalla on jakeluvelvoitelaki, jonka mukaan biopolttoaineiden laskennallisen osuuden kaikesta liikenteeseen myydystä polttoaineesta tulee vuonna 2020 olla 20 %. Velvoite pitää sisällään ns. tuplalaskennan, jonka mukaan tietyt, ruuantuotannon kanssa kilpailemattomat biopolttoaineet voidaan laskea mukaan tavoitteeseen kaksinkertaisina. Perusskenaariossa oletetaan, että ei-tuplalaskettavien biopolttoaineiden osuus vuodesta 2020 eteenpäin olisi 7 %, ja tuplalaskettavien biopolttoaineiden osuus 6,5 %. Biopolttoaineiden laskennallinen osuus olisi näin ollen 20 %, kun taas todellinen osuus olisi 13,5 % vuosina 2020–2030.

Biopolttoaineiden ja sähkönkäytön laskentasäännön mukaan niiden käytönaikaiset hiilidioksidipäästöt ovat nolla. Biopolttoaineiden ja sähkön käyttö vaikuttaa liikenteessä siten täysimääräisesti CO_2-päästöjä alentavasti.

Taulukko 1 Vuotuinen henkilöautojen uusmyynti

	Uusmyynti [kpl]			
Henkilöautot	**2015**	**2020**	**2030**	**2050**
Bensiini	68 103	83 300	89 300	93 600
FFV (suurseos etanoli)	26	110	300	360
Diesel	39 796	46 400	45 040	36 000
Kaasu	109	540	1 500	1 800
Sähkö	778	4 630	13 800	46 800
Vety	0	20	60	1 440
Yhteensä	**108 812**	**135 000**	**150 000**	**180 000**

Taulukko 2 Vuotuinen henkilöautokanta

	Henkilöautokanta [kpl]			
Henkilöautot	**2015**	**2020**	**2030**	**2050**
Bensiini	1 932 253	1 909 600	1 814 500	1 840 400
FFV (suurseos etanoli)	8 396	8 270	6 800	6 600
Diesel	678 739	856 000	1 005 000	855 000
Kaasu	1 921	3 660	13 100	30 000
Sähkö	1 608	18 400	120 050	593 000
Vety	0	70	550	15 000
Yhteensä	**2 622 917**	**2 796 000**	**2 960 000**	**3 340 000**

Taulukko 3 Autoliikenteen polttoainekomponenttien kulutus

	Autoliikenteen polttoainekomponenttien kulutus			
Polttoainekomponentti	**2015**	**2020**	**2030**	**2050**
Fossiilinen bensiini [t/a]	1 234 417	1 070 000	890 000	946 400
Fossiilinen diesel [t/a]	2 012 907	2 040 000	1 960 070	1 796 300
Uusiutuva diesel [t/a]	397 257	415 000	389 500	364 800
Etanoli [t/a]	97 211	101 000	86 500	91 700
Fossiilinen kaasu [t/a]	2 032	2 200	6 950	14 500
Biokaasu [t/a]	1 187	2 000	6 900	14 500
Vety [t/a]	0	10	80	1 800
Sähkö [GWh/a]	2.8	50	350	1 330

Nykytoimet

Suomen kansalliset tavoitteet liikenteen biopolttoaineiden osuuksille vuoteen 2020 on määritelty jakeluvelvoitelaissa. Jakeluvelvoitelain mukaan biopolttoaineiden energiasisällön osuuden jakelijan kulutukseen toimittamien moottoribensiinin, dieselöljyn ja biopolttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä tulee olla laskennallinen 20 % vuonna 2020. Osuuden tuli olla vähintään 6 % vuosina 2011—2014, 8 % vuonna 2015 ja 10 % vuonna 2016. Vuonna 2017 osuuden tulee olla 12 % ja vuonna 2018 15 %. Vuoden 2020 tavoite ylittää selkeästi EU:n jäsenvaltioille RES-direktiivissä asetetun 10 % minimitavoitteen.

Liikennepolttoaineiden energiaverotus uudistettiin Suomessa ympäristöperusteiseksi vuonna 2011. Polttoaineiden litrapohjainen valmistevero muutettiin tuolloin polttoaineen energiasisältöön eli lämpöarvoon perustuvaksi energiasisältöveroksi ja polttoaineen poltosta syntyvään hiilidioksidin ominaispäästöön perustuvaksi hiilidioksidiveroksi. Hiilidioksidivero on porrastettu kolmeen luokkaan sillä perusteella, millaisia elinkaarenaikaisia hiilidioksidipäästöjen vähenemiä biopolttoaineilla ja -nesteillä voidaan saavuttaa suhteessa fossiilisiin polttoaineisiin.

Henkilöautojen ja pakettiautojen autoveroprosentti on vuodesta 2008 alkaen porrastettu auton polttoaineen kulutusta vastaavien hiilidioksidipäästöjen perusteella. Alinta veroa (4,4 %) sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 ja ylintä (50 %) kun päästö on 360 grammaa tai enemmän kilometrillä. Pienin veroprosentti putoaa 2,7 %:iin vuonna 2019. Myös ajoneuvovero on Suomessa porrastettu ajoneuvon CO_2-päästön mukaan. Veron alin määrä on tällä hetkellä 106,21 euroa vuodessa ja sitä sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 grammaa kilometrillä. Alinta veroa sovelletaan myös sähköauton perusverona. Kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 400g/km tai yli sovelletaan ylintä veroa, joka on 654,44 euroa/vuosi.

Kansallisten toimien lisäksi autojen päästökehitykseen Suomessa vaikuttavat olennaisesti EU:n autovalmistajia koskevat sitovat CO_2-raja-arvot. Sitovat raja-arvot koskevat tällä erää henkilö- ja pakettiautoja. EU-lainsäädännön mukaan henkilöautojen keskimääräiset CO_2-päästöt

eivät saa ylittää 95 g/km vuonna 2020. Pakettiautojen vastaava raja-arvo on 147 g/km samana vuonna. Jos autovalmistajat eivät pääse asetettuihin raja-arvoihin, ne joutuvat maksamaan ylimenevästä osuudesta sakkoa. Raja-arvoilla on ollut erittäin merkittävä vaikutus uusien autojen ja sitä kautta koko autokannan ominaispäästöihin kaikissa EU-jäsenmaissa, myös niissä, joissa ei ole käytössä kansallisia toimia autokannan päästökehityksen ohjaamiseksi.

Joukkoliikenteen järjestäminen on Suomessa muuttunut merkittävällä tavalla. EU:n palvelusopimusasetukseen pohjautuva joukkoliikennelaki tuli voimaan vuonna 2009. Vanhan henkilöliikennelain mukaiset linjaliikenneluvat muutettiin ns. siirtymäajan sopimuksiksi, jotka umpeutuvat asteittain vuosien 2014 ja 2019 välillä. Uudessa järjestelmässä joukkoliikenne on järjestettävä puhtaan markkinaehtoisesti ilman julkista tukea tai hankintalainsäädännön ja joukkoliikennelainsäädännön mukaisesti kilpailuttaen, jos liikennepalveluihin käytetään yhteiskunnan varoja. Uudistus on vapauttanut reittejä kilpailulle, ja alalle on tullut uusia toimijoita sekä hintakilpailua. Kilpailun lisääntyminen linja-autoliikenteessä on heijastunut myös junaliikenteen palveluihin ja lippujen hintoihin.

Myös kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen on viime vuosina kiinnitetty entistä enemmän huomiota. Kävelyä ja pyöräilyä on edistetty paitsi perusväylänpitoon sisältyvällä rahoituksella, myös erillisillä kävely- ja pyöräilystrategioilla. Liikenne- ja viestintäministeriö julkaisi maaliskuussa 2011 kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallisen strategian (2011–2020) ja Liikennevirasto strategiaa toteuttavan toimintasuunnitelman alkuvuonna 2012. Molemmat tähtäävät kävelyn ja pyöräilyn osuuden lisäämiseen kaikista tehdyistä matkoista. Tavoitteena on, että vuonna 2020 kävely- ja pyöräilymatkoja tehdään vähintään 20 % enemmän kuin vuonna 2005. Matkamääränä tämä tarkoittaisi yli 300 miljoonaa kävely- ja pyöräilymatkaa enemmän vuodessa kuin vertailuvuonna 2005. Vuonna 2013 päivitettiin Liikenneviraston kävely- ja pyöräteiden suunnitteluohjetta.

Ihmisten liikkumistapavalintoihin on pyritty vaikuttamaan myös neuvonnan, kampanjoiden ja erilaisten informaatiopalveluiden kehittämisen kautta. Tämä ns. liikkumisen ohjaus -toiminta on Suomessa organisoitu vuodesta 2010 alkaen niin, että Liikennevirasto yhdessä Motiva

Oy:n kanssa vastaa toiminnasta valtakunnan tasolla, ja toimintaa kaupunkiseuduilla tuetaan sekä T&K-hankehakujen että valtion budjettiin saadun liikkumisen ohjauksen valtionavun (0,9 M€) kautta. Liikkumisen ohjausta tehdään tällä hetkellä jo lähes kaikissa suurissa ja keskisuurissa kaupungeissa ympäri Suomea.

Suomessa ”perinteisen” joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edistämisen rinnalle on viime aikoina noussut vahvasti myös ns. ”liikenne palveluna” -toimintamalli (Mobility as a Service, MaaS). Siinä julkinen sektori, elinkeinoelämä ja käyttäjät yhdessä luovat tietoa ja digitalisaatiota hyödyntämällä saumattomasti yhteentoimivaa ja kestävää liikennejärjestelmää. Liikenne palveluna -toimintamallin tavoitteena ovat asiakkaiden ja käyttäjien tarpeisiin vastaavat korkealaatuiset ja edulliset, markkinalähtöiset liikennepalvelut. Julkinen sektori toimii ensisijassa kehityksen mahdollistajana, esteiden poistajana ja yhteensopivuuden tukijana. Yritystoiminnan kautta syntyy kasvua ja työpaikkoja sekä kansainvälisille markkinoille soveltuvia liiketoimintakonsepteja. Tämän toimintamallin eteenpäinviemiseksi liikenne- ja viestintäministeriössä käynnistettiin vuonna 2016 liikennemarkkinoiden sääntelyn kokonaisuudistus eli liikennekaari-lakihanke. Lisäksi eri alueilla on käynnistetty kokeiluita, joissa henkilökuljetukset järjestetään uudella tavalla entistä suurempina kokonaisuuksina. Joukkoliikennelain toimeenpanon seurantaa on jatkettu ja toimintaympäristön muutoksiin on pyritty vastaamaan lainsäädäntöä kehittämällä.

Raskaan kaluston energiatehokkuutta on mahdollista parantaa kuljetusten kokoa kasvattamalla. Liikenne- ja viestintäministeriössä valmisteltiin vuonna 2013 asetus raskaiden ajoneuvojen ja ajoneuvoyhdistelmien uusista mitoista ja massoista. Uudistuksen myötä ajoneuvon suurin sallittu korkeus nousi 4,2 metristä 4,4 metriin ja massa 60 tonnista 76 tonniin. Asetus tuli voimaan 1.10.2013. Uudistuksen tavoitteena on paitsi pienentää kuljetusten kasvihuonekaasupäästöjä, myös parantaa Suomen kilpailukykyä ja päästä kuljetuskustannuksissa lähemmäksi keskieurooppalaista tasoa.

Liikenteen turvallisuusvirastossa on kehitelty myös uutta ammattiliikenteen vastuullisuusmallia, jonka yritykset voisivat ottaa käyttöönsä vapaaehtoiselta pohjalta. Malli pitää sisällään myös ympäristövastuullisuuden kuljetusten energiatehokkuus mukaan lukien. Vastuullisuusmal-

li korvaa liikennesektorin vuonna 2016 loppuneet energiatehokkuussopimukset.

Alueidenkäyttö ja yhdyskuntarakenne[6]

Alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen päästöt lasketaan osana liikennesektoria, jonka päästökehitys on kuvattu yllä. Alueidenkäyttöä ja rakentamista koskevat päätökset vaikuttavat pitkälle tulevaisuuteen, koska infrastruktuuri muuttuu hitaasti. Merkittävimmät päästöjen vähentämistä koskevat ratkaisut liittyvät kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteeseen ja toimivuuteen. Kaupunkiseutujen toimivuus on myös edellytys elinkeinoelämälle ja Suomen kilpailukyvylle. Maan eri osissa käytännön ratkaisut päästöjen vähentämiseksi voivat poiketa merkittävästi toisistaan.

Trendit

Yhdyskuntien fyysinen rakenne muuttuu suhteellisen hitaasti. VTT:n tekemän laskelman mukaan vuosien 2015–2040 asuntotuotantotarve on noin 21 % suhteessa asuntojen nykyiseen määrään ja nopeankin kaupungistumisen vaihtoehdossa noin 26 % [7]. Uudisrakentamisen myötä tapahtuvat muutokset painottuvat suurimmille seutukunnille. Helsingin seutukunnan osuus asuntotuotantotarpeesta on 44 %, Tampereen ja Turun seutukuntien 16 %, 11 muun suuren seutukunnan 25 % ja pienempien seutukuntien 15 %.

Monien kuntien suunnittelukäytännöissä on tapahtunut viime vuosina muutos, joka näkyy kaavoituksen painopisteen siirtymisenä mm. liikennejärjestelmän kannalta hyviin sijainteihin[8]. Muutos näkyy osin vasta tulevina vuosina ja luo pohjan yhdyskuntarakenteen toimivuuden parantamiselle ja kasvihuonekaasupäästöjen hillinnälle. Kehitys on hyvin erilaista erikokoisilla, kasvavilla tai supistuvilla, seuduilla. Olennaista päästövähennysten osalta on kuitenkin huomioida yhdys-

[6] Tarkemmin alueidenkäytöstä ja yhdyskuntarakenteesta YM:n KAISU-sektorisuunnitelmassa http://www.ym.fi/download/noname/%7BACD31597-FD1E-4425-BC3D-6A0191F291A9%7D/127554
[7] Tilastokeskus 2016, Vainio, T. (2016) Asunnontuotantotarve 2015–2040.VTT
[8] SYKE:n Urban Zone 3 -hanke

kuntarakenteen välilliset vaikutukset. Monet kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen kehittämistoimet ovat edellytyksenä muiden energiatehokkuustoimenpiteiden onnistumiselle, jotka mahdollistavat päästövähennysten toteutumisen.

Keinot parantaa liikennejärjestelmän kestävyyttä eroavat myös seutujen sisällä. Joukkoliikennettä pystytään kehittämään laajasti suurilla ja keskisuurilla kaupunkiseuduilla[9]. Pienemmillä seuduilla arjen matkakohteiden tulisi olla saavutettavissa jalkaisin, pyörällä tai vain lyhyen automatkan päässä. Kaupunkien kehysalueilla mahdollisuudet päästöjen vähentämiseen liittyvät mm. liikkumistarpeen vähentämiseen ja toimiviin matkaketjuihin, joissa pääosa matkoista on mahdollista kulkea joukkoliikenteellä ja vain liityntämatka autolla, sekä etätyötä suosimalla ja digitalisaation avulla.

Nykytoimet

Nykytoimista alueidenkäytön suunnittelu ja sen ohjaus ovat avainasemassa myös ilmastonmuutoksen hillinnässä. Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen siten, että niillä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää kaavoituksen ohella. Alueidenkäyttötavoitteilla valtioneuvosto linjaa alueidenkäyttöä valtakunnallisesti merkittävissä asioissa.

Tällä hetkellä maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamista kaupunkiseuduilla edistetään muun muassa ns. MAL-sopimusten kautta. Valtio on tehnyt sopimukset neljän suurimman kaupunkiseudun kanssa (Helsinki, Tampere, Turku ja Oulu). Sopimuksissa on sovittu maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteisistä, seutukohtaisista tavoitteista ja toimenpiteistä. Valtio edellyttää kasvukeskuksissa ja niiden läheisyydessä toteutettavien suurten infrahankkeiden ehtona tontti- ja asuntotuotannon olennaista lisäämistä kumppanuusperiaatetta noudattaen valtion ja kuntien sekä kuntien keskinäisessä yhteistyössä. Sopi-

[9] SYKE:n Urban Zone 2 -hanke

muksilla on mahdollista edistää kestävää liikkumista mahdollistavaa maankäyttöä sekä vaikuttaa ihmisten liikkumistarpeen pienentymiseen.

6.3.2. Maatalous

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan useammalla raportointisektorilla. Maatalouden metaani- ja dityppioksidipäästöt, jotka ovat pääasiassa peräisin tuotantoeläimistä, lannasta ja maaperästä, raportoidaan maatalousraportointisektorilla. Maankäyttösektorilla (Land-use, land use change and forestry, LULUCF) raportoidaan maatalousmaahan liittyvät hiilidioksidipäästöt kalkituksen päästöjä lukuun ottamatta, jotka myös raportoidaan maataloussektorilla. Lisäksi raportoidaan vielä maatalouden työkoneiden ja kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöt taakanjakosektorin energiasektorilla.

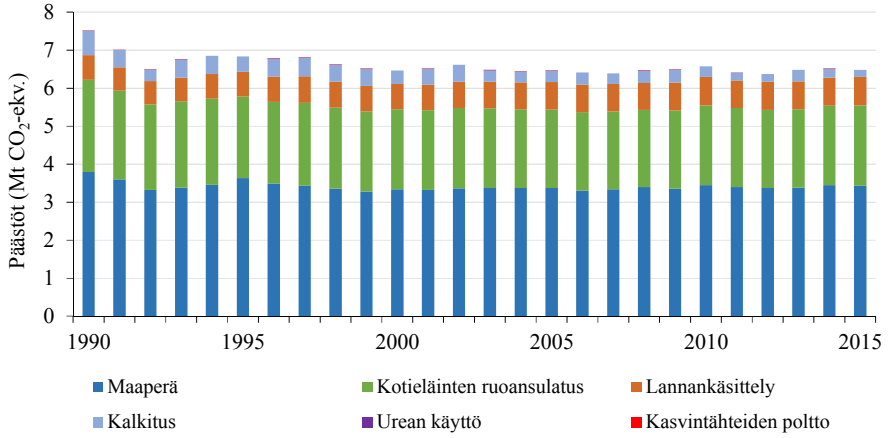
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittinen suunnitelma koskee ei- päästökauppasektorin päästöjä, joihin maatalouden osalta luetaan maataloussektorin päästöt sekä työkoneiden ja kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöt. Koska maataloussektorilla tehdyillä kasvihuonekaasupäästöjen vähennystoimilla, on vaikutusta myös LULUCF- sektorilla, on maataloutta koskevissa teksteissä pyritty tuomaan esille vaikutukset molemmille sektoreille.

Päästökehitys

Maataloussektorin päästöt[10] vuonna 2015 olivat yhteensä noin 6,5 Mt CO_2-ekv. Maataloussektorin päästöjen osuus Suomen kokonaispäästöistä on noin 10 % ja taakanjakosektorin päästöistä noin 20 %. Päästöt vuonna 2015 koostuivat viljelysmaan dityppioksidipäästöistä (53 %), kotieläinten ruoansulatuksen metaanipäästöistä (32 %), lannankäsittelyn dityppioksidi- ja metaanipäästöistä (11 %) sekä kalkituksesta ja urealannoituksesta tulevista hiilidioksidipäästöistä (3 %). Pellon kulotuksen aiheuttamat päästöt ovat Suomessa marginaalisia. Vuodesta

[10] Taakanjakosektorin päästöihin maatalouden osalta luetaan maataloussektorin päästöt sekä työkoneiden ja kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöt, näistä kaksi jälkimmäistä käsitellään osana työkoneiden ja erillislämmityksen lukuja alla.

2005 vuoteen 2015 maataloussektorin päästöt ovat hieman vaihdelleet vuosittain suuruusluokan pysyessä samana.



Kuva 7. Maataloussektorin päästökehitys 1990 – 2015 päästölähteittäin (Tilastokeskus 2017).

Trendi

Perusskenaariossa[11] maatalouden kokonaispäästöt nousevat 3 % vuodesta 2005 vuoteen 2020, mutta ovat vuonna 2030 0,5 % alhaisemmat kuin vuonna 2005. Vuoteen 2020 asti lannoitus ja turvemaat ovat kasvavia päästölähteitä, kun taas vuoden 2020 jälkeen märehtijät ja lannoitus ovat pieneneviä päästölähteitä.

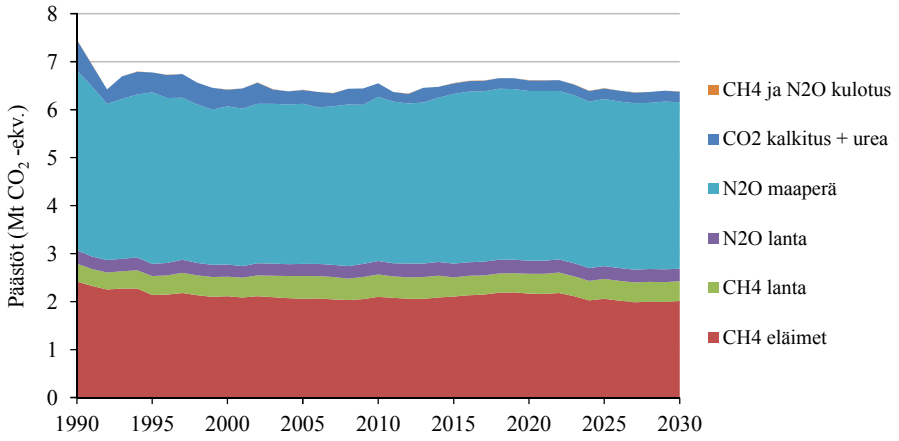
Luken laskelmaan perustuvan perusskenaarion oletusten mukaan maataloussektorilla hinnat keskimäärin hieman laskevat suhteessa panoksiin. Esimerkiksi oletettu energian hintojen nousu vähentää viljantuotantoa kannattavuuden heikkenemisen kautta. Samoin sianlihan tuotanto alenee muutamia prosentteja ja siipikarjanlihan tuotannon kasvu pysähtyy jo heikentyneen ja edelleen heikkenevän kannattavuuden vuoksi, mutta ei vähene hyvän kysynnän ansiosta. Viljantuotanto vähenee

[11] Perusskenaarion taustalla on Luonnonvarakeskuksen laskelma, jossa on käytetty TEM:n perusskenaariokehikon oletuksia muun muassa energian hintojen ja väestön kehityksestä. Lisäksi taustalla ovat myös OECD-FAO:n arviot maataloustuotteiden hinnoista vuosina 2015–2024.

yli 10 %, mutta maidontuotanto kääntyy mahdollisesti hitaaseen kasvuun. Nautakarjan kokonaismäärän arvellaan laskevan ja naudanlihantuotannon alenevan noin 10 % vuoden 2015 tasolta vuoteen 2030 mennessä. Kokonaisuutena saadaan perusura, jossa viljan, naudanlihan ja sianlihan tuotanto alenee, mutta maidontuotanto nousee 4 % 2015–2030.

Vilja-alan laskun takia viljelty ala vähenisi jopa 150 000 ha, josta kaikki ei mene kesannoksi vaan jäisi aiempaa enemmän ns. marginaalipelloksi, joka olisi aktiivisen tuotannon ulkopuolella, mutta edelleen mahdollista ottaa maatalouskäyttöön. Väkilannoitteiden osittaista korvautumista kierrätyslannoitteella tulevaisuudessa ei ole huomioitu perusskenaariossa, vaikka tällä hetkellä panostetaan voimakkaasti kierrätyslannoitteiden kehittämiseen ja markkinoiden luomiseen.

Eloperäisten maiden ala nousee 1 100 ha/v vuodesta 2015 eteenpäin, mikä on puolet keskimääräisestä raivaustahdista vuosina 2000–2014. Nurmen osuus eloperäisillä mailla pysyy nykyisellä tasolla (57 %). Säätösalaojituksen vaikutusta ei ole huomioitu, koska alaa on vielä hyvin vähän. Lietelantajärjestelmä yleistyy vuosina 2015–2020, mutta ei muutu enää aikavälillä 2020–30. Lietelannasta tulee enemmän metaania ja vähemmän dityppioksidia kuin kuivalannasta.



Kuva 8. Maataloussektorin kokonaispäästöt tilastojen mukaisesti 1990–2014 ja perusskenaariossa 2015–2030 (Luke 18.2.2016).

Nykytoimet

Maataloussektorin nykytoimia ovat Manner-Suomen maaseudunkehittämisohjelman 2014–2020 toimet:

- ympäristökorvaus monivuotisille nurmille turve- ja multamaalla[12],
- ympäristökorvaus ja investointituki säätösalaojitukseen [13]
- biokaasulaitosten investointituki. [14]

6.3.3. Rakennusten erillislämmitys

Päästökehitys

Rakennusten lämmityksen päästöt jakautuvat päästökauppasektorille ja taakanjakosektorille. Päästökauppasektorille lasketaan sähkön- ja kaukolämmöntuotannon päästöt, jotka olivat vuonna 2013 arviolta noin 87 % rakennusten lämmityksen päästöistä. Taakanjakosektorilla merkittävin päästölähde on kiinteistökohtainen öljylämmitys, jonka osuus on 12 % kaikista rakennusten lämmityspäästöistä. Lisäksi taakanjakosektorille tilastoidaan joidenkin pienten lämpölaitosten päästöt.

Rakennusten erillislämmityksen päästöt taakanjakosektorilla vuonna 2015 olivat 2,4 Mt CO_2-ekv. eli noin 7 % taakanjakosektorin päästöistä. Valtaosa päästöistä on peräisin öljylämmityksestä. Laskusuunnassa

[12] Toimenpiteen tukitaso on 50 €/ha/v ja sen piirissä on noin 3000 ha. Toimenpiteen toteutusta jatketaan ohjelmakauden 2014–2020 ajan.

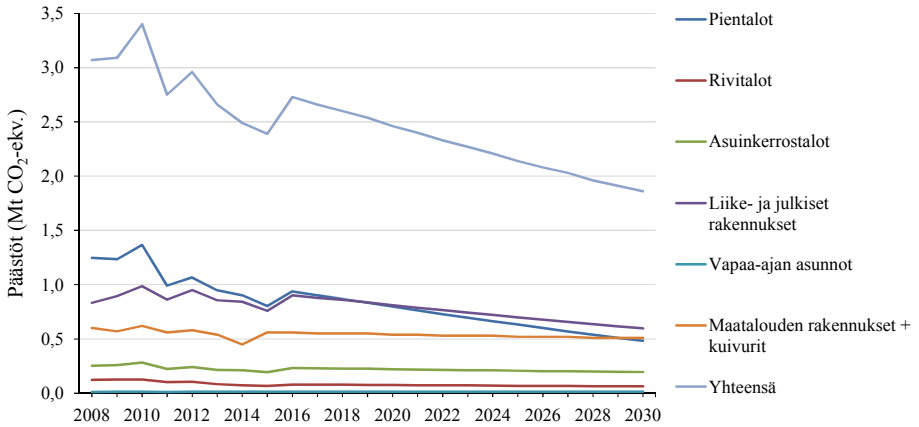
[13] Säätösalaojituksen perustamiseen voidaan myöntää investointitukea, joka on 40 % hyväksytyistä kustannuksista. Lisäksi säätösalaojituksen hoitotoimenpiteestä tai säätökastelun kierrätyksen hoitotoimenpiteestä voidaan saada ympäristökorvausta.

[14] Tilakohtaisen laitokseen (myös useamman tilan yhteisen laitoksen), jossa energia käytetään maatalouden tuotantotoiminnassa, myönnettävän maatilan investointituen tukitaso korotettiin 40 %:iin vuonna 2016. Laitokselle, josta energiaa on tarkoitus myydä myös tilan ulkopuolelle, tukea voidaan myöntää maaseutuohjelman yritystukena ja tukitaso on 30 %. Biokaasulaitosten tuomien ympäristö- ja ilmastohyötyjen sekä ravinteiden kierrätyksen positiiviset vaikutukset tulisi huomioida eri tukijärjestelmissä esimerkiksi hankkeita pisteytettäessä.

viime vuosina olleet erillislämmityksen päästöt ovat vaihdelleet hieman lämpötilojen vuosivaihtelusta johtuen.

Erillislämmityksen päästöistä suurin osa tulee asuinrakennusten lämmityksestä. Toiseksi eniten päästöjä asuintalojen jälkeen syntyy liike- ja julkisten rakennusten lämmityksestä. Näiden kiinteistöjen öljylämmityksestä ei ole tehty yhtä kattavasti selvityksiä kuin asuintalojen osalta. VTT:n laskemassa perusurassa oletetaan, että energiatehokkuusdirektiivi ja rakennusten parantuva energiatehokkuus vähentäisivät julkisten rakennusten sekä liikerakennusten lämmitysenergian tarvetta.

Vuoteen 2030 saakka ulottuvan päästöprojektion mukaan rakennusten erillislämmityksen päästöt pienenevät tasaisesti rakennuskannan uusiutumisen, korjausrakentamisen sekä lämpöjärjestelmien muutoksen seurauksena. Päästöjen kokonaisvähenemä on perusskenaarion mukaisesti noin 1,2 Mt CO_2-ekv. vuoden 2008 tasolta vuoteen 2030 mennessä. Prosentuaalinen päästövähennys perusskenaariossa on 39 %.



Kuva 9. Rakennusten erillislämmityksen päästöt 2008-2014[15] ja perusskenaario 2015–2030.

[15] Erillislämmityksen osalta päästölukuja ei ole muiden sektoreiden tapaan saatavissa vuosilta 2005–2007.

Nykytoimet

Isoimmat päästövähennykset erillislämmityksessä saadaan pientalojen öljylämmityksestä, kun lämmitysöljyn käyttö vähenee muihin lämmitysmuotoihin siirryttäessä ja rakennusten energiantehokkuuden parantuessa. Nykytilanteessa lämmitysöljyyn ei sekoiteta biopolttoöljyä eikä tätä ole oletettu huomioon perusurassa. Öljykattilakannan kehitys on arvioitu uudisrakentamisen öljykattiloiden määrän sekä olemassa olevien öljykattiloiden uusiutumisen perusteella.

Vanhoissa asuinrakennuksissa oli vuonna 2016 Suomessa arviolta 200 000 öljykattilaa. Näistä valtaosa on omakotitaloissa, mutta myös rivi- ja kerrostaloja lämmitetään öljyllä. Suomen ympäristökeskuksen rakennuskannan energiankulutuksen perusskenaarion mukaan omakotitaloissa öljylämmityksestä luovuttaisiin 2050 mennessä. Muissa talotyypeissä öljyn osuus olisi edelleen 2-3 % koko hankitusta energiasta. Skenaariossa oletetaan, että siirtyminen jatkuu samassa tahdissa kuin viime vuosina. Öljylämmityksestä siirrytään joko lämpöpumpuilla tuotettuun lämmitykseen tai kaukolämpöön. Pöyry Oy:n laatiman skenaarion pohjalta öljylämmitykseen kuluva energia laskee nykyisestä n. 4,5 TWh/v tasolle 1,6 TWh/v vuonna 2030.[16] Se tarkoittaisi hieman nopeampaa päästöjen vähentymistä kuin perusskenaariossa.

Varsinaisen päälämmitysmuodon lisäksi pientaloissa on yleensä myös lisälämmityslaitteita, kuten sähköpattereita, takkoja ja ilmalämpöpumppuja. Suomen lämpöpumppuyhdistyksen (SULPU ry.) tilastojen mukaan maalämpöpumppujen myynti on kasvanut noin 40 % vuosiin 2008–2010 verrattuna ja ilmalämpöpumppuja myydään vuosittain noin 50 000 kappaletta. Lämpöpumppuinvestointeja on tehty pitkälti markkinavetoisesti ja kuluttajien aktiivisuus erityisesti ilmalämpöpumppuja koskevien innovaatioiden ja verkosta saatavan vertaistuen kehittäjinä on ollut merkittävää.

Lämpöpumput korvaavat öljylämmitystä ja vähentävät siten lämmitysöljyn tarvetta. Lämpöpumpuissa käytetään F-kaasuja, joten F-

[16] Pöyry Oy: Hajautetun uusiutuvan energian potentiaali, kannattavuus ja tulevaisuuden näkymät Suomessa, 2017

kaasupäästöt on huomioitava arvioitaessa lämpöpumppujen käytöllä saavutettavaa päästövähennystä. On huolehdittava siitä, etteivät lämpöpumppujen F-kaasupäästöt kumoa niiden käytöllä saavutettavaa energiatehokkuushyötyä ja päästövähennystä taakanjakosektorilla.

Asuintalojen energiankulutusta voidaan pienentää sekä energiakorjauksilla että käyttötapojen muutoksilla. Pienemmät energiahuollot ja korjaukset, kuten ikkunoiden ja ovien tiivistykset, voivat olla kannattavia jo itsessään, mutta suuremmat energiaremontit kannattavat monesti vain muiden korjausten yhteydessä. Tästä syystä energiasäästöpotentiaalista toteutuu vain osa ja sekin hitaasti. Korjausrakentaminen vähentää taakanjakosektorin päästöjä sekä korjausten yhteydessä tehtävän lämmitysmuodon vaihdon että pienentyvien lämpöhäviöiden kautta. Korjausavustuksia ja energia-avustuksia on ollut tarjolla asuntoosakeyhtiöille rajatusti. Avustuksia on käytetty muun muassa talouden elvyttämiseen ja työllisyyden hoitoon. Samassa yhteydessä ei ole edellytetty energiatehokkuuden parantamista vaatimustasoa paremmalle tasolle.

Korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimusten taso on asetettu keväällä 2013 ja se tullaan ylläpitämään kustannusoptimaalisella tasolla. Korjausrakentamisen mahdollisten taloudellisten kannustimien tulee olla pitkäjänteisiä, ennakoitavia ja kohdistettuja. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin mukaan määräystasoa tulee tarkastella viiden vuoden välein. Seuraava raportti kustannusoptimaalisuudesta lähetetään komissiolle keväällä 2018.

Suomessa vapaaehtoiset energiatehokkuussopimukset ovat tärkeä keino saavuttaa EU:n energiatehokkuusdirektiivin (EED) mukaiset energiankäytön tehostamistavoitteet. Sopimustoiminta tukee myös rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) toimeenpanoa. EPBD:n toimeenpanossa lämmityspolttonesteiden jakelutoiminnan energiatehokkuussopimus (Höylä IV) korvaa öljylämmityskiinteistöjen osalta artiklan 14 mukaisen lakisääteisen lämmitysjärjestelmiä koskevan tarkastusvelvoitteen ja tarkastusraportteihin liittyvän valvontajärjestelmän. Vastaava vapaaehtoinen sopimus biokattiloiden energiatehokkuutta parantavasta neuvontamenettelystä (Kutteri-sopimus) on käytössä biopolttoaineita käyttävien lämmitysjärjestelmien osalta.

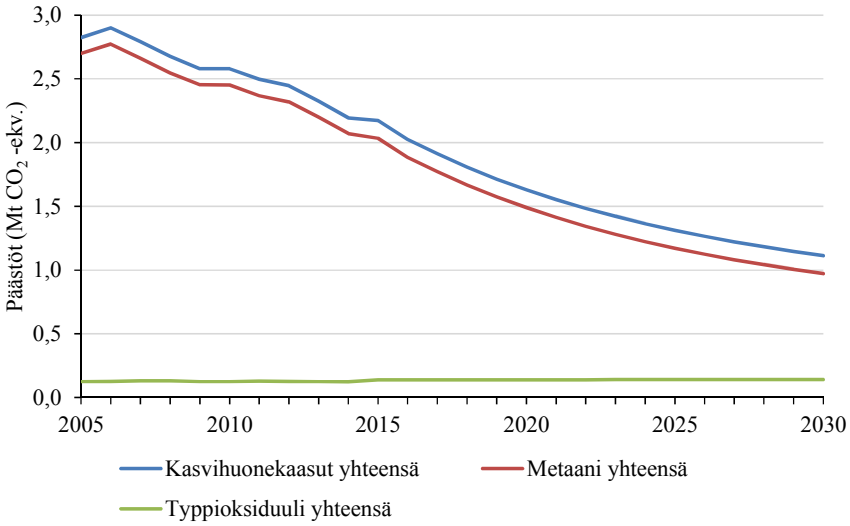
6.3.4. Jätehuolto

Päästökehitys

Jätehuollon kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2015 olivat 2,1 Mt CO_2-ekv., joka on 7 % Suomen taakanjakosektorin päästöistä. Jätehuollon kasvihuonekaasuista merkittävin on kaatopaikkojen tuottama metaani, jonka lisäksi jätehuollon taakanjakosektorin päästöihin luetaan jätteen biologisesta käsittelystä ja jätevesihuollosta syntyvät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi, metaani ja dityppioksidi. Näiden päästölähteiden merkitys on vähäinen ja volyymiltään vakaa.

Jätehuollon kasvihuonekaasupäästöt ovat pienentyneet noin kolmanneksella vuodesta 2005–2015. Eniten ovat vähentyneet kaatopaikkojen metaanipäästöt, kun orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoittamista on vähennetty. Mädätyksen lisääntyminen jätteen biologisessa käsittelyssä on vähentänyt biologisen käsittelyn hiilidioksidipäästöjä hieman. Hiilidioksidia vapautuu kuitenkin edelleen kompostoitavasta mädätysjäännöksestä sekä jäljellä olevista aumakomposteista.

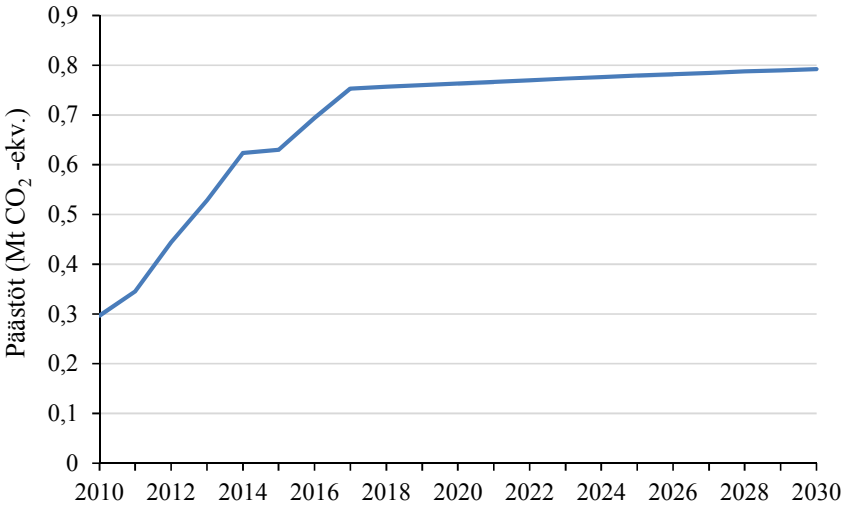
Perusskenaariossa jätehuoltosektorin päästöt vähenevät 61 % vuoteen 2030 mennessä vuoteen 2005 verrattuna.



Kuva 10. Jätehuollon päästöt 2005–2014 sekä perusskenaario 2015–2030.

Energiana hyödynnettävien jätteiden päästöt kuuluvat energiasektorille. Ne kuuluvat päästökaupan piiriin silloin, kun jätettä poltetaan muun polttoaineen ohessa ns. rinnakkaispolttona esim. teollisuuslaitoksen voimalassa. Jätteenpolton kokonaispäästöt ovat noin 0,8 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030, josta noin 0,6 Mt CO_2-ekv. on taakanjakosektorille laskettujen jätteenpolttolaitosten aiheuttamia päästöjä.

Viime vuosina jätteenkäsittelyn painopiste on siirtynyt kaatopaikkasijoituksesta energiahyötykäyttöön ja samalla kaatopaikkojen päästöjen vähentyessä jätteenpolton päästöt ovat kasvaneet. Jätteen energiahyödyntäminen on osa jätehuoltoa, vaikkei toiminnan päästöjä tilastoida jätesektorilla. Jätteenpolttolaitokset ovat toiminnaltaan samantyyppisiä kuin muutkin energiantuotantolaitokset ja ovat pääosin korvanneet muuta energiantuotantoa, ml. tuontipolttoaineiden kulutusta.



Kuva 11. Jätteenpolton päästöjen kehitys 2010–2030.

Nykytoimet

Suomen jätehuolto on parantunut merkittävästi Suomen EU jäsenyyden aikana ja kaatopaikkojen päästöt ovat vähentyneet nopeasti 2000-luvulla mm. jäteverolain säätämisen, EU:n kaatopaikkadirektiivin toimeenpanon sekä orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoituksen rajoittamisen myötä. Kaatopaikkakaasun kerääminen ja käsittely ovat kaatopai-

kan pitäjän lakisääteisiä velvoitteita. Teknisillä ja taloudellisilla ohjauskeinoilla on nostettu jätteen kaatopaikalle sijoittamisen hintaa ja osaltaan vähennetty kaatopaikkakäsittelyn kilpailua korvaavien käsittelymenetelmien kanssa. Lainsäädännöllä ja maksuilla on merkittävästi ohjattu biohajoavaa jätettä kaatopaikan mätänemisprosessista aerobiseen kompostointiin.

Vuoden 2016 alusta voimaan astunut orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoituksen rajoittaminen on jo etukäteen vaikuttanut kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen ja astuttuaan täysimääräisesti voimaan vähentää kaatopaikkasijoituksen minimiin. Kaatopaikkasijoittaminen korvautuu lähes kokonaan jätteen energiahyödyntämisellä ja kierrätyksellä. Jätteen energiatuotannon päästöt tulevatkin jonkin verran vielä kasvamaan. Jätevesihuollon vähäiset päästöt säilyvät ennallaan.

EU:ssa käsittelyssä oleva kiertotalouspaketti siirtää jätehuollon painopistettä yhä enemmän jätteenpoltosta kierrätykseen ja kiertotalouteen. Myös pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelmaan sisältyy tavoite yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamiseksi 50 %:iin. Pitkällä tähtäimellä kierrätyksen lisääntyminen ja siirtyminen kohti kiertotaloutta vähentävät kasvihuonekaasupäästöjä.

6.3.5. F-kaasut

Päästökehitys

F-kaasujen päästöt vuonna 2014 olivat 1,8 Mt CO_2-ekv., mikä on kaikista kasvihuonekaasupäästöistä tällä hetkellä noin 3 % ja taakanjakosektorin päästöistä noin 5 %. Päästömäärä oli suurimmillaan vuonna 2010 noin 1,84 Mt CO_2-ekv.

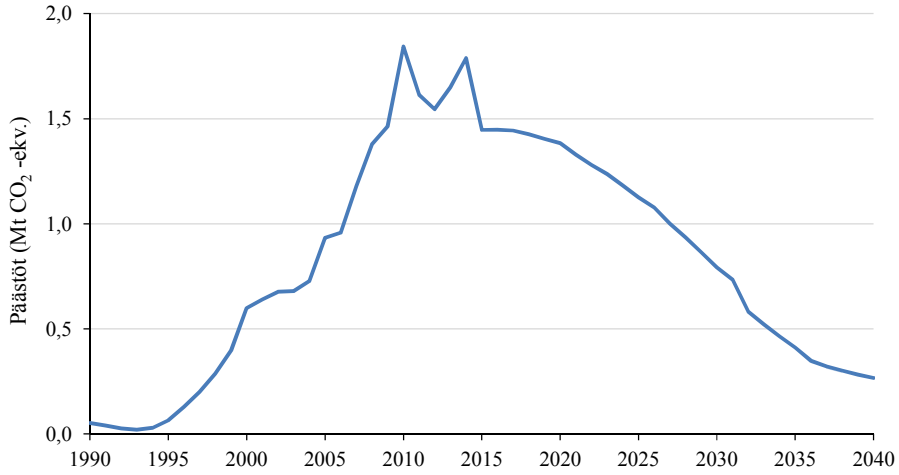
Fluorattuja kasvihuonekaasuja (F-kaasut) käytetään muun muassa kylmäaineina, sammutusaineina ja muovin vaahdotuksessa. F-kaasujen käyttö kasvaa laitteiden, kuten autojen ilmastointilaitteiden ja lämpöpumppujen yleistyessä. Lämpöpumput ovat jatkuvasti yleistyvä F-kaasujen käyttökohde. F-kaasupäästöt on huomioitava arvioitaessa lämpöpumppujen käytöllä saavutettavaa päästövähennystä. Lämpöpumppujen F-kaasupäästöjen arvioidaan olevan suurimmillaan vuosina

2020–2030, mikä jälkeen matalan GWP:n (global warming potential) F-kaasujen ja vaihtoehtoisten kylmäaineiden käytön yleistyminen näkyy selvemmin ja päästöt vähenevät. Suurimmillaan F-kaasupäästöt lämpöpumpuista ovat 0,25 Mt CO_2-ekv. (vuonna 2026). Vuonna 2030 päästöt ovat noin 0,23 Mt CO_2-ekv. ja laskevat siitä edelleen.

Vuosina 2007–2014 sovelletun aiemman F-kaasuasetuksen sekä uuden F-kaasuasetuksen mukaisilla toimilla päästöjen arvioidaan vähenevän tasolle 0,8 Mt CO_2-ekv. vuoteen 2030 mennessä ja edelleen tasolle 0,3 Mt CO_2-ekv. vuoteen 2040 mennessä. Perusvuoteen 2005 verrattuna päästövähennys perusskenaariossa on 15 % vuoteen 2030.

Nykytoimet

F-kaasuja koskee EU-tason säätely. 1.1.2015 alkaen sovellettu EU:n fluorattuja kasvihuonekaasuja koskeva asetus (517/2014/EU) vähentää markkinoille saatettavien F-kaasujen määrää asteittain vuoteen 2030 saakka. Tämän arvioidaan EU-tasolla vähentävän päästöjä 60 prosentilla vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Asetuksella säädetään lisäksi päästöjen ehkäisemisestä mm. laitteiden pakollisten vuototarkastusten avulla, henkilöstöä pätevöittämällä sekä määräämällä joitakin sektorikohtaisia käyttökieltoja. F-kaasujen käyttöä ja päästöjä vähentää myös moottoriajoneuvojen ilmastointijärjestelmien päästöistä annettu MAC-direktiivi (2006/40/EY). Se kieltää GWP-arvoltaan yli 150 olevien F-kaasujen käytön uusien henkilöautojen ilmastointijärjestelmissä.



Kuva 12. F-kaasupäästöjen tilastoidut päästöt 1995–2015 sekä perusskenaario 2016–2040.

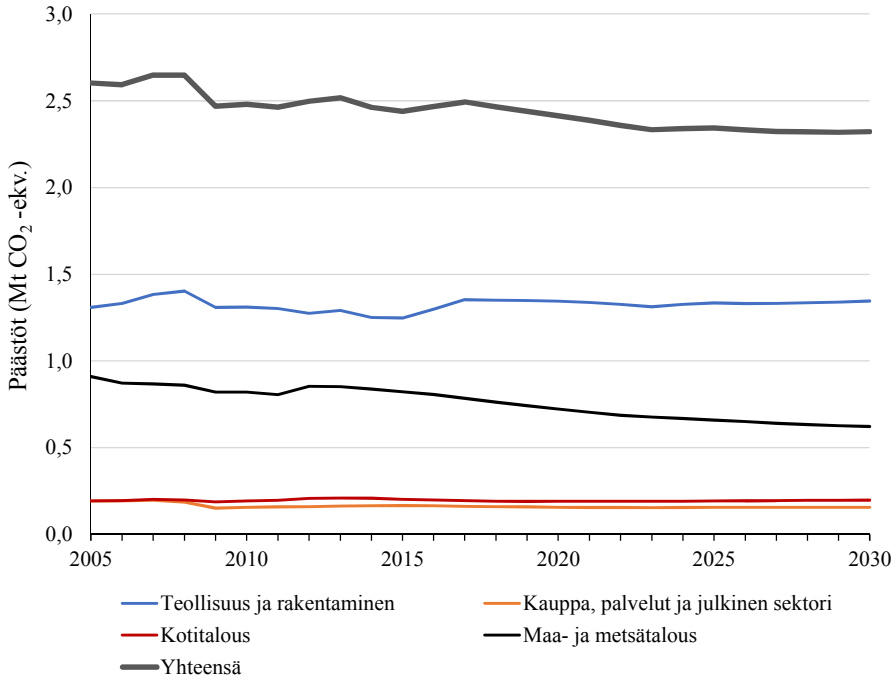
6.3.6. Työkoneet

Päästökehitys

Kaikkien työkoneiden yhteenlaskettu osuus taakanjakosektorin päästöistä tällä hetkellä on noin 8 %. Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt ovat pysyneet viime vuosina suurin piirtein samalla tasolla eli noin 2,5 Mt CO_2-ekv. vuodessa. Kuvassa 13 on esitetty perusskenaarion mukaiset työkoneiden päästöt ja päästökehitysarvio vuodesta 2005 vuoteen 2030. Luvut perustuvat VTT:n työkoneiden päästömalli TYKO:on[17].

Työkoneita käytetään teollisuudessa ja rakentamisessa, kaupassa, palveluissa ja julkisella sektorilla, kotitalouksissa ja maa- ja metsätaloudessa. Työkoneissa käytetään yleensä polttomoottoreita, joiden polttoaineena käytetään määrällisesti eniten moottoripolttoöljyä, noin 8,2 TWh, mutta myös bensiiniä 1 TWh. Hiilidioksidi on kasvihuonekaasupäästöistä merkittävin, mutta työkoneista tulee myös pieniä määriä metaani- ja dityppioksidipäästöjä.

[17] http://lipasto.vtt.fi



Kuva 13. Työkoneiden päästöt 2005–2014 ja päästökehitysarvio 2030 saakka.

Merkittävin osa työkoneiden ympäristövaikutuksista syntyy käytön aikana. Käytön aikaiseen ympäristökuormitukseen 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. Lisäksi työkoneiden käyttö aiheuttaa melua. Terveydelle haitallisten pakokaasupäästöjen ja melun merkitys korostuu (tiheän) asutuksen läheisyydessä.

Nykytoimet

Arvioitu perusskenaarion mukainen päästövähennys on varsin pieni. Sektorille ei ole toistaiseksi kohdistettu päästövähennystoimenpiteitä. Työkoneiden käyttämässä bensiinissä on jo nykyisellään biokomponenttia, sillä bensiinikäyttöiset työkoneet käyttävät samaa bensiiniä kuin liikenteen ajoneuvot. Tämä otetaan huomioon työkoneiden päästö-

laskennassa. Dieseltekniikkaan perustuvat työkoneet käyttävät moottoripolttoöljyä, jossa voi olla sekoitettuna myös biokomponenttia.

Syksyllä 2016 EU julkisti uuden työkoneiden tyyppihyväksyntää koskevan asetuksen, jossa määritellään perinteisiä ilmansaasteita (hiukkaset, hiilivedyt, typen oksidit ja hiilimonoksidi) koskevat vaatimukset laajalle joukolle erilaisia työkoneita alkaen pienistä moottorikäyttöisistä työvälineistä, kuten moottorisahoista, aina suuriin työkoneisiin ja rautatiekalustoon saakka. Asetus tulee mahdollistamaan niin kutsuttuun dual fuel -tekniikkaan perustuvien moottorien käytön biokaasutraktoreissa ja näin selkeyttämään tilannetta valmistajien ja kehittäjien kannalta.

Työkoneasetus ei koske energiatehokkuutta. Säätelyn ulottaminen CO_2-päästöihin ohjaisi EU:ssa työkonesektorilla toimivien valmistajien kehitystyötä ja takaisi laskevan kasvihuonekaasujen päästökehityksen työkonekannan uusiutumisen myötä. Näin voitaisiin edistää energian kulutuksen kannalta innovatiivisten teknisten ratkaisujen käyttöönottoa. Haasteena työkoneissa on CO_2-päästöjen ja perinteisten ilmansaastepäästöjen yhtäaikainen vähentäminen.

6.3.7. Teollisuus

Teollisuuden energiaperäiset päästöt ja prosessipäästöt kuuluvat molemmat valtaosin päästökaupan piiriin. Päästökauppajärjestelmään sisältyvät tietyn kapasiteettikynnyksen ylittävät voimalaitokset ja muut polttolaitokset, öljynjalostamot, koksaamot, valimot ja terästehtaat sekä sementti-, lasi-, kalkki-, tiili-, keramiikka-, massa-, paperi- ja kartonkiteollisuus. Päästökaupan kattavuus laajeni vuonna 2013, kun järjestelmään siirtyi mm. tiettyjen petrokemikaalien tuotannon päästöistä peräisin oleva hiilidioksidi ja typpihapon tuotannosta peräisin oleva dityppioksidi.

Teollisuuden energiaperäiset päästöt ovat yhteensä 10 Mt CO_2-ekv., josta päästökaupan ulkopuolella olivat noin 0,7 Mt CO_2-ekv. vuonna 2014. Energiaperäiset päästöt ovat pääosin CO_2-päästöjä ja ne jakaantuvat kaikille teollisuuden toimialoille.

Myös teollisuuden prosessipäästöistä yli 90 % on nykyään päästökaupan piirissä. Prosessipäästöillä tarkoitetaan teollisuusprosesseista vapautuvia sekä raaka-aineiden ja polttoaineiden raaka-ainekäytöstä aiheutuvia päästöjä. Päästökaupan ulkopuoliset prosessipäästöt ovat noin 0,3 Mt CO_2-ekv. vuonna 2014. Valtaosa päästöistä on peräisin kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistuksesta.

Perusskenaariossa teollisuustoiminta kehittyy suotuisasti, minkä seurauksena päästökaupan ulkopuoliset prosessipäästötkin kasvavat hieman ollen vuonna 2030 noin 0,4 Mt CO_2-ekv. Teollisuuden energiankäyttö tehostuu ja muuttuu vähäpäästöisemmäksi, mikä kumoaa toiminnan kasvusta johtuvaa päästölisäystä. Teollisuuden päästökaupan ulkopuoliset energiaperäiset päästöt pysyvät siten perusskenaariossa nykytasolla koko 2020-luvun.

Skenaariolaskennassa teollisuuden päästöjen jako päästökaupan piiriin ja sen ulkopuolelle perustuu Tilastokeskuksen toimialakohtaisiin tietoihin päästöjen jakaantumisesta. Päästöt on luokiteltu kolmeen ryhmään sen mukaan ovatko ne kuuluneet päästökauppaan kaikkina päästökauppajaksoina, ovatko siirtyneet päästökauppaan vai ovatko kokonaan päästökaupan ulkopuolella. Kansainvälisen käytännön mukaisesti skenaariolaskennassa on oletettu jaottelun osuuksien pysyvän toimialan sisällä tulevaisuudessa samana kuin viimeisten vuosien toteutuneet osuudet. Toimialakohtaiset prosenttiosuudet on julkaistu energia- ja ilmastostrategian taustaraportissa.

Metsäteollisuudessa otetaan talteen polton yhteydessä syntynyttä hiilidioksidia ja siirretään se saostetun kalsiumkarbonaatin valmistukseen ja edelleen paperin täyteaineeksi. CO_2-siirto vähentää päästöjä 0,1 – 0,2 Mt CO_2-ekv. vuodessa. Vuodesta 2013 lähtien CO_2-siirtoa ei enää hyväksytä päästökaupassa. Kasvihuonekaasuinventaariossa CO_2-siirto vähennetään paperiteollisuuden päästöistä. Perusskenaariossa CO_2-siirto seuraa valmistetun paperi- ja kartonginmäärän kehitystä vähentäen päästöjä 0,1 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030.

Nykytoimet

Työ- ja elinkeinoministeriö ja Tekes (aiemmin ELY-keskukset) voivat hankekohtaisen harkinnan perusteella myöntää yrityksille, kunnille ja muille yhteisöille energiatukea erityisesti sellaisiin investointi- ja selvityshankkeisiin, jotka edistävät uusiutuvan energian käyttöä tai energiatehokkuutta. Energiatuella pyritään erityisesti edistämään uuden energiateknologian käyttöönottoa ja markkinoille saattamista. Tämä tukee suomalaisyritysten vientiä ja uusien työpaikkojen syntymistä. Lisäksi ensimmäisten pilottihankkeiden tukeminen voi johtaa merkittävään energiansäästöön tai uusiutuvan energian lisäykseen Suomessa varsinkin, jos teknologian monistettavuuspotentiaali on korkea. Energiatukea myönnetään tarvehankinnan pohjalta vain sitä aidosti tarvitseville hankkeille, jotta rajallisella valtuusmäärärahalla saadaan mahdollisimman suuri vaikuttavuus. Nämä periaatteet, ja sen myötä itse energiatuki, ovat varsin helposti hyväksyttäviä. Tuetut hankkeet vähentävät hiilidioksidipäästöjä, mutta päästövähennysvaikutusta ei erikseen tilastoida.

Energiatuki toimii myös keskeisenä kannustimena vapaaehtoisiin energiatehokkuussopimuksiin liittymiselle, koska se edesauttaa tuen saamista. Energiatuki onkin erottamaton osa energiatehokkuussopimuksien ja energiakatselmusten kokonaisuutta, joka on muodostanut Suomen energiatehokkuustoiminnan perustan jo 1990-luvulta lähtien. Sen hyödyt näkyvät erityisesti päästökauppa, mutta myös taakanjakosektorilla.

Vuosina 2008–2015 elinkeinoelämän, kunta-alan ja kiinteistöalan toteuttamat, energiatehokkuusjärjestelmään raportoidut, toimet vähentävät Suomen energiankulutusta 14,2 TWh vuodessa. Vastaava hiilidioksidipäästöjen vähenemä on 4,3 miljoonaa tonnia vuodessa (suurelta osin päästökauppasektorilla). Samoina vuosina myönnettiin energiansäästöinvestointeihin ja energiakatselmuksiin energiatukea yhteensä 95,2 miljoonaa euroa.[18] Olettamalla investointien keskimääräiseksi käyttöiäksi 10 vuotta, on päästövähennyksen kustannus valtiolle noin

18 http://www.energiatehokkuussopimukset.fi/fi/toimintaa_ja_tuloksia/sopimustoiminnan_tuloksia/

2,4 €/t CO_2 (tässä ei ole mukana energiatehokkuussopimusten, katselmusten ja energiatuen hallinnoimisen kustannuksia).

Energiatehokkuussopimukset uusittiin kaudelle 2017–2025 loppuvuodesta 2016 jatkaen energiatehokkuussopimusten kautta 2008–2016. Energiatehokkuussopimukset ovat tärkeä osa Suomen energia- ja ilmastostrategiaa ja ensisijainen keino edistää energian tehokasta käyttöä Suomessa. Niillä vastataan pääosin energiatehokkuusdirektiivin (EED) vaatimukseen energiansäästövelvoitteesta tai vastaavasta toimesta.

Viime vuosina energiatukea on myönnetty noin 35 miljoonaa euroa vuodessa, josta pääosa on suuntautunut päästökaupan ulkopuoliselle sektorille. Energiatuen valtuusmäärärahan suuruus vahvistetaan vuosittain valtion budjetissa. Lisäksi tukea on viime vuosina myönnetty tiettyihin erillistarkoituksiin erillisillä budjettivarauksilla. Pääministeri Sipilän hallitus on osoittanut uusiutuvan energian ja uuden teknologian investointeihin ns. kärkihanketukea yhteensä 100 milj. euroa vuosille 2016–2018.

Tukikäsittely perustuu kokonaisvaltaiseen tarvehankintaan, minkä tavoitteena on tuen myöntäminen vain sitä aidosti tarvitseville hankkeille. Lisäksi varsinkin uuden teknologian hankkeissa tukiprosentti pyritään mitoittamaan pienimmäksi mahdolliseksi, joka vielä käynnistää hankkeen. Nämä periaatteiden vuoksi tukea voidaan pitää kustannustehokkaana.

6.3.8. Muu polttoainekäyttö

Päästökaupan ulkopuolella ovat energiateollisuuden pienet voimalat ja lämpökattilat. Näistä muiden kuin jätteenpolttolaitosten päästöt ovat yhteensä noin 0,5 Mt CO_2-ekv. Perusskenaariossa näiden laitosten päästöjen oletetaan laskevan loivasti ja olevan vuonna 2030 0,3 - 0,4 Mt CO_2-ekv.

Kasvihuonekaasuinventaarion raportointiluokan *1.A.5 Muu erittelemätön polttoainekäyttö* päästöt ovat 1,2 Mt CO_2-ekv. Alaluokkaan sisältyy suurimpana eränä kevyen ja raskaan polttoöljyn, nestekaasun sekä maakaasun tuntemattomat kulutuserät. Käytännössä määrät koostuvat kokonaismyyntien ja tunnettujen kulutuserien erotuksesta. Alaluokkaan

kuuluvat myös puolustusvoimien käyttämät polttoaineet, tilastokorjaukset sekä pienempiä päästölähteitä kuten helikopterit. Kasvihuonekaasuinventaarioraportin mukaan epävarmuus tämän alaluokan päästöjen suhteen on polttoaineesta riippuen jopa ±10 – 50 %, mikä on selvästi suurempi kuin inventaarion muissa energian alaluokissa. Perusskenaariossa tämän alaluokan päästöt oletetaan kasvavan noin 1,4 Mt CO_2-ekv:iin vuoteen 2030 kasvavan taloudellisen aktiviteetin takia.

Puolustusvoimat on vuonna 2014 julkaissut energia- ja ilmasto-ohjelman, jonka nojalla on tarkoitus vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 30 %:lla vuoteen 2020 mennessä verrattuna vuoden 2010 tasoon. Samalla on asetettu puolustusvoimien käytössä olevien kiinteistöjen energiansäästötavoitteeksi 20 % vuoteen 2020 mennessä verrattuna 2010 tasoon. Toimenpiteiden painopiste on rakennusten energiatehokkuuden parantamisessa. Uusiutuvan energian osuutta ostoenergiassa lisätään ja tilatehokkuutta parannetaan. Puolustusvoimien operatiivista energiatehokkuutta parannetaan niin että vastaavan suorituskyvyn tuottamiseen käytetään tulevaisuudessa vähemmän energiaa. Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuu päästöjä n. 0,3 Mt CO_2-ekv. vuosittain. Merkittävä osa kokonaispäästöistä on peräisin sotilasilmailusta. Energia- ja ilmasto-ohjelmaa päivitetään vuonna 2017, jolloin tavoitteiden asettaminen vuodelle 2030 on esillä.

7. Tarvittavien lisätoimien arviointi asetettujen tai ennakoitujen tavoitteiden saavuttamiseksi

7.1. Lisätoimien määrittelyn periaatteet

Ilmastopaneeli tuotti ympäristöministeriön pyynnöstä vuoden 2016 alussa muistion, jossa se ilmaisi näkemyksensä keskipitkän aikavälin suunnitelman laadintaan liittyvistä menetelmäkysymyksistä ja erityisesti siitä, miten ja millä kriteereillä eri sektoreiden päästövähennystoimien mahdollisuuksia tulisi arvioida, jotta ne olisivat keskenään vertailukelpoisia[19]. Lisäksi paneelilta pyydettiin näkemystä siitä, miten tulisi var-

[19] Keskipitkän aikavälin ilmasto-ohjelma: menetelmäkehikko ja tietotarpeen arviointi http://www.ym.fi/ilmastosuunnitelma2030

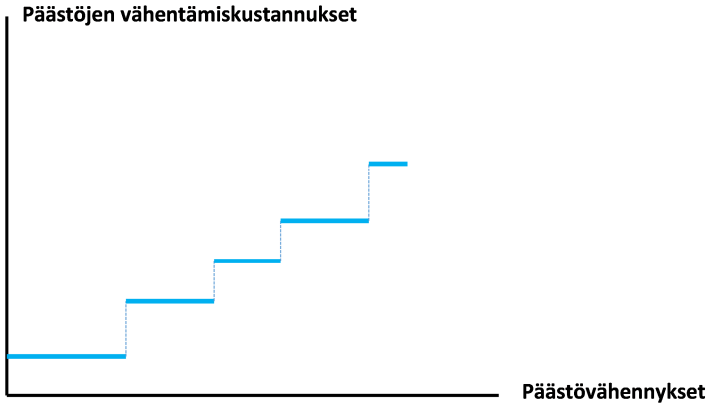
mistaa, että sektorikohtaisesti määriteltävät päästövähennystoimet yhteenlaskettuna riittävät yleisen, EU-velvoitteisiin perustuvan päästövähennystavoitteen saavuttamiseen.

Muistiossaan paneeli toteaa, että tärkein yksittäinen ilmastosuunnitelman kokoamisperiaate on kustannustehokkuus, joka tarkoittaa vuodelle 2030 asetetun päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden päästövähennystavoitteen saavuttamista pienimmin mahdollisin kustannuksin. Käytännössä periaatteen soveltaminen tarkoittaa sitä, että päästöjen vähentämisen rajakustannukset ovat kaikilla päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla yhtä suuret. Samalla kun huolehditaan 2030-tavoitteen saavuttamisen kustannustehokkuudesta, on myös huolehdittava vuoden 2050 tavoitteesta. Tämä koskee erityisesti pitkän ajan investointeja, joita on syytä tarkastella 2050 perspektiivillä.

Päästövähennystoimien arvioinnissa on paneelin käsityksen mukaan tärkeää noudattaa nettovähennysten periaatetta. Tällä tarkoitetaan sen huomioon ottamista, että vähennystoimet jollakin sektorilla saattavat kasvattaa toisen sektorin päästöjä. Lisäkriteereinä paneeli nostaa esiin sosiaalisen hyväksyttävyyden sekä budjetilliset vaikutukset. Ensimmäisellä tarkoitetaan sen varmistamista, ettei toimi lisää jonkin ryhmän tai tahon kustannuksia kohtuuttomasti tai lisää sosiaalista eriarvoisuutta ylipäänsä. Budjetillisilla vaikutuksilla tarkoitetaan valittavien toimien valtiontaloudellisen toteuttamiskelpoisuuden arviointia.

Paneelin esittämä menetelmäkehikko tarkoittaa, että kukin sektori esittää valikoiman päästövähennystoimia kustannustehokkuusjärjestyksessä. Samalla esitetään arviot toimien päästövähennyspotentiaalista sekä toimien aiheuttamien kustannusten kohdentumisesta. Lisäksi sektorit arvioivat, millä ohjauskeinolla toimet tulisi toteuttaa.

Ilmastosuunnitelmaan päästövähennystoimet valitaan paneelin hahmottaman menetelmäkehikon mukaan edullisuusjärjestyksessä kunnes tarvittava yhteenlaskettu päästövähennys on saavutettu. Kun toimien vaikutukset lasketaan yhteen, on otettava huomioon edellä mainittu nettovähennysperiaate. Paneelin muistiossa asia on kuvattu seuraavasti (kuva 14 alla).



Kuva 14. Päästöjen vähentämistoimet kustannustehokkuusjärjestyksessä (Ilmastopaneelin muistio 2016).

Ilmastopaneelin esittämä menetelmäkehikko on selkeä ja johdonmukainen lähestymistapa ilmastosuunnitelmaan valittavien toimien valitsemiseksi. Sen soveltaminen edellyttää kuitenkin, että arvioitavista toimista on olemassa riittävä tietopohja sekä toimien kustannustehokkuuden että päästövähennyspotentiaalin suhteen. Käytettävissä oleva tietopohja ei ole täydellinen, vaan siihen liittyy joskus aukkoja tai ainakin huomattava määrä epävarmuutta. Nämä seikat vaikeuttavat menetelmäkehikon soveltamista käytännössä sellaisenaan.

Sosiaalisen hyväksyttävyyden arviointi ja vaikutus lopputulokseen on asia, josta on vaikea muotoilla tarkkoja sääntöjä. Kyse on laajemmin esitettyjen päästövähennystoimien toteuttamiskelpoisuuden arvioinnista. Siihen liittyy sosiaalisen hyväksyttävyyden lisäksi budjetilliset vaikutukset sekä ylipäänsä toimen muut vaikutukset, ml. ympäristövaikutukset. Jos kyseinen toimi aiheuttaa positiivisia sivuvaikutuksia, näitä olisi pyrittävä ottamaan huomioon kustannuslaskennassa. Toimien arvioinnissa on tarkoitus ottaa huomioon myös niiden vaikuttavuus muiden politiikkatavoitteiden kannalta. Sellaisia voivat olla energiapolitiikan tavoitteet kuten uusiutuvan energian, energiatehokkuuden tai omavaraisuuden edistäminen. Biopolttoaineen sekoitusvelvoite on hyvä esimerkki toimenpiteiden moniulotteisuudesta. Sekoitusvelvoitteen avulla voidaan vähentää öljynkäytön päästöjä, mutta samalla vähennetään myös öljyriippuvuutta ja edistetään kansallisia biotaloustavoitteita.

7.2. Tarvittavat toimialakohtaiset lisätoimet ja vaikuttavuuden arviointi

Kaikilla toimialoilla on tunnistettu mahdollisia lisätoimia sekä arvioitu niistä koituvia kustannuksia ja vaikutuksia. Alla on esitelty sektorikohtaisesti lisätoimet ja arvioitu niiden päästövähennysvaikutusta siltä osin kuin se on ollut tämänhetkisen tiedon perustella mahdollista. On huomattava, että eri toimien päästövähennysarviot eivät ole yhteenlaskettavissa, koska osa toimista on toisiaan poissulkevia tai päällekkäisiä. Kunkin toimenpiteen päästövähennyspotentiaalia on tekstissä arvioitu yksinään ja mahdolliset linkitykset toiseen politiikkatoimeen on pyritty esittämään. Rahoitusta vaativia toimia toteutetaan julkisen talouden suunnitelman ja valtion talousarvion puitteissa. Ilmastolain mukaisesti kukin sektori huolehtii omalla sektorillaan linjattujen politiikkatoimien toimeenpanosta. Sektoreita poikkileikkaavien toimien kohdalla toimeenpanosta vastaavat tahot on pyritty mahdollisuuksien mukaan nimeämään.

7.2.1. Liikenne

Taakanjakosektorin merkittävin päästövähennyspotentiaali on liikennesektorilla. Tämän vuoksi tavoitteena on vähentää liikenteen päästöjä noin puolella vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tilanteeseen. Suurin vähennyspotentiaali on tieliikenteessä, jonne toimia erityisesti kohdistetaan. Päästövähennyskeinoista päätettäessä on kuitenkin samalla huomioitava näiden toimien aiheuttama mahdollinen kustannusten nousu erityisesti ammattiliikenteessä, sekä otettava käyttöön keinoja, joiden kautta tätä kustannusten nousua voidaan tarvittaessa kompensoida.

Liikenteen päästöjen vähentämistoimet jaotellaan kolmeen kokonaisuuteen, jotka esitellään seuraavassa siten, että energia- ja ilmastrategiassa jo linjatut toimet ovat esillä tekstikappaleissa ja tässä suunnitelmassa tulevat uudet toimet ilmaistaan vahvennettuina. Strategian linjaukset on huomioitu kokonaispäästövähennysarvioissa.

(1) Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvilla ja vähäpäästöisillä vaihtoehdoilla

Vuoden 2016 energia- ja ilmastostrategian mukaan liikenteen biopolttoaineiden energiasisällön fyysinen osuus kaikesta tieliikenteeseen myydystä polttoaineesta nostetaan 30 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä. Sähkö-, vety- ja kaasuautojen hankintoja edistetään niin, että uusien teknologioiden osuus autokannasta saadaan markkinoiden toimivuuden näkökulmasta riittävälle tasolle. Tavoitteena on, että Suomessa olisi vuonna 2030 yhteensä vähintään 250 000 sähkökäyttöistä autoa (täyssähköautot, vetyautot ja ladattavat hybridit) ja vähintään 50 000 kaasukäyttöistä autoa. Uusien polttoaineiden jakeluasemaverkosto sekä sähköautojen vaatima latauspisteverkosto rakennetaan Suomeen pääsääntöisesti markkinaehtoisesti. Henkilöautokannan sähköistäminen on edellytys biopolttoaineiden käytön kohdistamiseen pitkällä aikavälillä raskaaseen liikenteeseen, merenkulkuun ja erityisesti lentoliikenteeseen, jossa ei ole näköpiirissä energiatehokkaita vaihtoehtoisia käyttövoimia tieliikenteen tavoin.

- **Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 3 milj. € sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuurin edistämiseen sekä 1,5 milj. € asuinrakennusten sähköisen liikenteen infrastruktuurin edistämiseen.**

- **Tiivistetään Pohjoismaista yhteistyötä liikenteen päästöjen vähentämiseksi. Kehitetään Pohjoismaihin yhteinen tavoitemittaristo liikenteen erilaisiin päästövähennyskeinoihin liittyen.**

Päästövähennyspotentiaali (kaikki toimet yhteensä): liikennejärjestelmän ja ajoneuvojen energiatehokkuuden paraneminen ja polttoaineen kulutuksen vähentyminen huomioiden 1,5 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030.

(2) Ajoneuvojen energiatehokkuuden parantaminen

Vuoden 2016 energia- ja ilmastostrategian mukaan ajoneuvojen energiatehokkuutta parannetaan vaikuttamalla EU:n autovalmistajia koske-

vien sitovien CO_2-raja-arvojen valmisteluun. Tavoitteena on, että uusien henkilö- ja pakettiautojen ominaiskulutus ja -päästöt laskevat noin 30 prosenttia vuoden 2020 tasosta vuoteen 2030. Lisäksi osallistutaan raskaan kaluston sitovien raja-arvojen valmisteluun ja käyttöönottoon EU:ssa. Autokannan uusiutumista Suomessa nopeutetaan huomattavasti.

- **Edistetään vähähiilistä liikennettä tukemalla täyssähköautojen hankintaa ja kaasu- tai etanolikonversion tekemistä vanhoihin autoihin. Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 6 milj. € tätä tarkoitusta varten.**

- **Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 8 milj. € vuodessa ajoneuvojen romutuspalkkiokokeiluun.**

- **Kehitetään autokauppiaille Green Deal -malli, joka ohjaisi esittelemään asiakkaille vähäpäästöisiä ajoneuvovaihtoehtoja.**

- **Varmistetaan energiatehokkaisiin, julkisiin liikenne- ja ajoneuvohankintoihin liittyvien neuvontapalvelujen saatavuus ja vaikuttavuus. Kannustetaan kuntayhtymiä ja muita julkisen sektorin toimijoita ottamaan käyttöön myös erilaisia taloudellisia kannustimia vaihtoehtoisten teknologioiden osuuden lisäämiseksi hankinnoissa.**

Päästövähennyspotentiaali (kaikki toimet yhteensä): vähennys henkilöautojen osalta ilman verotuksen muuttamista noin 0,6 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030

(3) Liikennejärjestelmän energiatehokkuuden parantaminen

Vuoden 2016 energia- ja ilmastostrategian mukaan liikennesektorilla siirrytään nykyisestä itsepalvelumarkkinasta palvelumarkkinoille. Tavoitteena on ”liikenne palveluna” -toimintatapaa edistämällä, että henkilöautolla yksin ajettavien matkojen määrä vähenee ja että henkilöautosuoritteen kasvu kaupunkiseuduilla pysähtyy väestönkasvusta huoli-

matta. Kävelyn ja pyöräilyn osalta tavoitellaan 30 prosentin kasvua näiden matkojen määrissä vuoteen 2030 mennessä.

Energia- ja ilmastostrategiassa on linjattu, että toteutetaan liikennemarkkinoihin liittyvä lainsäädännön uudistus (laki liikennepalveluista), huolehditaan liikenteen ja maankäytön yhteensovittamisesta sekä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen toimintaedellytyksistä erityisesti kaupunkiseuduilla ja varaudutaan liikkumistottumuksien muuttumiseen myös kaavoituksessa ja pysäköintinormeissa. Lisäksi edistetään liikenteen automatisaatiota sekä erilaisia etäkäytäntöjä.

Näiden lisäksi:

- **Osallistutaan kaupunkiseutujen liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen ja liikennejärjestelmätyöhön mm. MAL-sopimusten kautta. Tavoitteena on, että kaupunkien liikennesuunnittelussa ja hankkeiden rahoituksessa priorisoitaisiin kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä tukevia hankkeita.**

- **Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 3,5 milj. € suurten kaupunkiseutujen joukkoliikenteen kehittämiseen digitalisaation ja liikenteen palveluistumisen edistämiseksi.**

- **Varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 2 milj. € raideliikenteen osto- ja/tai velvoiteliikenteen lisäykseen osana ihmisten liikkumistottumusten muutosta.**

- **Ohjataan kasvavilla kaupunkiseuduilla työpaikkoja ja palveluita keskuksiin, alakeskuksiin ja hyvän palvelutason joukkoliikenteen solmukohtiin.**

- **Edistetään täydennysrakentamista sekä yhdyskuntarakenteellisesti hyvien sijaintien luomista ja hyödyntämistä uudisrakentamisessa kaupunkimaisilla seuduilla.**

- **Toteutetaan valtion ja kaupunkiseutujen yhteinen kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelma vuosina 2018–2022.**

- **Kehitetään pyörien liityntäpysäköintiä liikenteen solmukohdissa.**

- **Kehitetään asemanseutuja markkinakokeilujen ja kaupunkikehittämisen pilottien avulla.**

- **Selvitetään päästöporrastettujen ruuhkamaksujen käyttöönottoa.**

Yhdyskuntarakenteen ja alueidenkäytön[20] osalta liikenteen päästöjen vähentämistä koskevat merkittävimmät ratkaisut liittyvät kestävään kaupunkikehittämiseen: kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteeseen ja toimivuuteen, maankäytön ja liikenteen yhteen sovittamiseen, edellytysten luomiseen uusiutuvan energian tuotantoon sekä sellaisen elämäntavan mahdollistamiseen, missä päästöt ovat vähäisiä. Avainasemassa on olemassa olevien ohjausvälineiden tehokkaampi kohdistaminen ilmastonmuutoksen hillintään ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.

Yhdyskuntarakenteen kehittämistoimien toteuttamiskeinoja ovat muun muassa kuntien maapolitiikka ja kaavoitus sekä maankäytön, asumisen, liikenteen, palvelujen ja elinkeinojen yhteensovittaminen. Yhdyskuntarakenteen kehittäminen kytkeytyy kiinteästi jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen käytön edistämiseen ja näiden kehittämistoimet ovat osin yhteneviä.

Liikenteen kulkutapajakaumaan ja suoritteisiin, ja tätä kautta päästöihin, voidaan vaikuttaa maankäytön ja liikennejärjestelmän yhteen sovittavalla suunnittelulla. Päästövähennyksiä voidaan saavuttaa muun muassa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) käynnissä olevan uudistamistyön kautta, alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) uudistamisella sekä sopimusperustaisen kaupunkipolitiikan (MAL-sopimukset) jatkamisella

[20] Yhdyskuntarakenteen ja alueidenkäytön suunnittelun yhteyttä päästövähennyksiin tarkastellaan laajemmin sekä YM:n KAISU-sektorisuunnitelmassa että energia- ja ilmastostrategiassa.

ja kehittämisellä. Jatkossa näissä kaikissa tulee huomioida ilmastonmuutokseen liittyvät tarpeet ja tavoitteet.

Myös vähähiilistä elämäntapaa tukevat kokeilut ja pilotoinnit, kuten *Asemanseudut kaupunkikehittämisen ja markkinakokeilujen alustana* -hanke ovat toimia, joilla esimerkiksi liikkumistapojen muutokselle ja uudenlaiselle kaupunkikehittämiselle voidaan luoda konkreettisia edellytyksiä.

Päästövähennyspotentiaali (kaikki toimet yhteensä): vähennys parhaimmillaan noin 1 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030, jos henkilöautoliikenteen suoritteen kasvu saadaan pysymään lähellä nollaa.

- **Liikennesektorin vähähiilikehityksen varmistamiseksi varaudutaan liikenteen hiilidioksidipäästöihin kohdistuvan taloudellisen ohjauksen vahvistamiseen jo tällä hallituskaudella.**

- **Selvitetään työmatkakulujen verovähennysoikeuden päästöohjausvaikuttavuutta ja parannetaan sitä samalla informaatio-ohjauksen keinoin.**

Liikennesektoriin kohdistuvalla verotuksella on mahdollista vaikuttaa sektorin päästökehitykseen kustannustehokkaalla tavalla. Tässä vaiheessa ei ole kuitenkaan edellytyksiä esittää arvioita tämän ohjauksen päästövähennysvaikutuksista.

7.2.2. Maatalous

Maataloudessa kasvihuonekaasupäästöt ovat peräisin hajallaan olevista biologisista päästölähteistä, jolloin niiden hillitseminen on haasteellisempaa kuin monella muulla sektorilla. Eloperäisillä mailla on peltomaiden suurin päästövähennyspotentiaali. Nämä maat ovat Suomessa yleisiä ja niiden viljelystä ja raivauksesta aiheutuvat päästöt ovat moninkertaiset kivennäismaiden päästöihin verrattuna.

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistoimia suunniteltaessa mielessä tulee pitää ruuan tuotannon merkitys koko yhteiskunnalle ja varmistaa, että esitettävät toimet eivät uhkaa kansallista ruokaturvaa.

Suomalaisen maatalous- ja ruokapolitiikan tavoitteena on kansallisen ruokaturvan ja hyvän ravitsemuksen takaaminen Suomessa asuville.

Maataloussektorin lisätoimet päästövähennysten osalta koskevat pääasiassa eloperäisten maiden päästöjen hillintää. Eloperäiset maatalousmaat koostuvat monentyyppisistä pelloista, ja haasteena on kehittää kustannustehokkaita, alueellisesti järkeviä, pitkällä aikavälillä kestäviä ja hyväksyttäviä päästövähennystoimenpiteitä. Koska tulevaisuudessa ruuan kysyntä tulee kasvamaan, on jatkossa kiinnitettävä huomiota erityisesti tuotannon tehostamiseen eli päästöjen vähentämiseen tuotettua litraa tai kiloa kohden.

- **Viljellään eloperäisiä maita monivuotisesti muokkaamatta**

Nykyisen toimenpiteen *monivuotiset ympäristönurmet turve- tai multamaalla* toteutusta jatketaan ja pyritään tehostamaan seuraavalla EU-ohjelmakaudella vuodesta 2021 alkaen. Tällöin on mahdollista harkita erillisen ilmastokorvauksen käyttöön ottamista sekä sitä, onko korvaukseen kannattavaa sisällyttää monivuotisen nurmen ohella myös muita kasveja. Pinta-alan voimakas lisääminen edellyttäisi tukitason nostamista. Sopeutumista toimenpiteeseen edesauttaisivat esimerkiksi nurmen ja lannan biokaasutuksen ja ruokohelven viljelyn yleistyminen energiatarkoituksiin tai kuivikkeeksi.

Tulevalla EU-ohjelmakaudella on varmistettava, ettei pitkäaikaisista, mutta vähintään viiden vuoden välein uudistettavista tuotantonurmista muodostu pysyviä nurmia. Pysyvän nurmen statuksen saanutta alaa voi viljellä vapaasti eri kasvilajeilla, mutta valtakunnan tasolla pysyvän nurmen kokonaisalan liiallinen väheneminen saattaa velvoittaa tuottajan ennallistamaan saman tai vastaavan suuruisen alan nurmelle. Tämä riski voi rajoittaa vapaata tuotantoa ja olla ongelmallista etenkin nurmivaltaisesta tuotannosta muuhun viljelyyn tuotantosuuntaa vaihtaville tiloille.

Toimenpiteen tulee olla yhteensopiva EU:n yhteisen maatalouspolitiikan ja sen tukijärjestelmien kanssa sekä EU:n valtiontukisäädösten kanssa. Maatalouspolitiikka on EU:n yhteistä politiikkaa, joten toimen tulisi olla EU-tukikelpoista, kun kyseessä on yhteisten tavoitteiden saavuttaminen.

EU-politiikkoihin tulee vaikuttaa niin, että luodaan mahdollisuuksia kansallisille toimille, joissa pystytään paremmin huomioimaan alueelliset erityispiirteet. Tavoitteena tulee olla kehittävien eikä rajoittavien toimenpiteiden luominen.

Päästövähennys 2030: 0,07 Mt CO_2-ekv. taakanjakosektorilla ja 0,32 Mt CO_2-ekv. LULUCF- sektorilla.[21]

- **Metsitetään eloperäisiä maita**
- **Kosteikkometsitetään eloperäisiä maita**

Energia- ja ilmastostrategian mukaan selvitetään puuttomien alueiden metsittämismahdollisuuksia. Käynnissä on hankkeita tuotannon kestävään tehostamiseen ja pellon käytön optimointiin. Lähtökohtana on, että Suomen maatalouden tuotantokyky ei laske tuotantoa kestävästi tehostettaessa, vaikka osa peltoalasta siirretään tuottamaan luontoarvoja tai muita ympäristöhyötyjä. Osa heikkotuottoisista lohkoista voitaisiin tällöin myös hallitusti metsittää. Samalla voitaisiin vaikuttaa metsien pinta-alan vähenemiseen Suomessa.

Kosteikkometsittämisen vaihtoehdossa on arvioitu päästövähennyksiä sekä kustannuksia sille, että turvepellon ojat tukitaan ja pelto istutetaan hieskoivulle tai lepälle. Hieskoivu ja leppä kasvavat märässäkin turvemaassa ja vedenpinnan nostamisella voidaan vähentää olennaisesti kasvihuonekaasupäästöjä.

Ohjauskeinot ovat molemmissa toimenpiteissä samankaltaiset: metsitystoimenpiteen mukaan ottamista Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan tulee pohtia seuraavaa vuonna 2021 alkavaa ohjelmakautta valmisteltaessa. Mikäli metsätoimenpiteitä halutaan edistää ennen uutta ohjelmakautta julkisella rahoituksella, kannattaisi se tehdä kokonaan kansallisella rahoituksella. Toimenpiteille ei tällä hetkellä ole varattu rahoitusta.

Maaseudun ympäristön tilan kannalta peltojen metsittämisellä ei ole pelkästään myönteisiä vaikutuksia Suomessa. Suomen maapinta-alasta

[21] Taakanjakosektorille lasketaan maatalouden osalta N_2O- ja CH_4-päästöt, CO_2-päästöt lasketaan LULUCF-sektorille

metsätalousmaa kattaa 72 % ja pelto 7 %. Metsävaltaisessa Suomessa avoimilla peltoalueilla on suuri merkitys maisemien monipuolistajina ja näkymien avaajina. Maatalousalueilla on suuri merkitys myös avoimien alueiden lajistolle. Monet lajit käyttävät peltoja tai niiden reunoja ensisijaisina elinympäristöinään, pesimä- ja suojapaikkoina tai ravinnonhankintaan. Peltojen laajempi metsittäminen vähentäisi näiden lajien elinympäristöjä. Toimenpide voi olla ristiriidassa Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia ja toimintaohjelman kanssa.

Metsityksessä pelto jäisi pysyvästi maatalouskäytön ulkopuolelle eikä olisi oikeutettu maataloustukiin enää istutuksen jälkeen. Tämä on suoraan viljelijän tuloja mahdollisesti merkittävästikin vähentävä seikka. Myöhempinä vuosikymmeninä metsä kuitenkin tuottaisi tuloja omistajalle.

Päästövähennys eloperäisten maiden metsityksestä 2030: 0,23 Mt CO_2-ekv. taakanjakosektorilla ja 0,26 Mt CO_2-ekv. LULUCF- sektorilla.

Päästövähennys eloperäisten maiden kosteikkometsityksestä 2030: 0,01 Mt CO_2-ekv. taakanjakosektorilla ja 0,13 Mt CO_2-ekv. LULUCF- sektorilla.

- **Nostetaan pohjaveden pintaa säätösalaojituksen avulla**

Säätösalaojituksessa kuivatusvesiä padotaan salaojaverkostoon pellolle sijoitettujen säätökaivojen tai avo-ojiin rakennettujen säätöpatojen avulla, mikä mahdollistaa pohjaveden pinnan noston pelloilla. Korkeampi pohjaveden korkeus eloperäisillä maatalousmailla hidastaa turpeen hajoamista ja vähentää päästöjä.

Säätösalaojitus toimenpidettä jatketaan ja pyritään tehostamaan seuraavalla EU-ohjelmakaudella vuodesta 2021 alkaen. Toimenpide sisältyy nykyiseen maaseutuohjelmaan (säädön rakentaminen ja toteuttaminen). Käytössä on sekä investointituki että hoitokorvaus (osa ympäristökorvausta).

Uudella ohjelmakaudella säätösalaojituksen toteuttamiseen ja sen hoitoon osoitettaisiin rahoitus tarvittavalle pinta-alalle.

Päästövähennys 2030: 0,14 Mt CO_2-ekv. taakanjakosektorilla ja 0,43 Mt CO_2-ekv. LULUCF- sektorilla.

- **Edistetään biokaasutuotantoa**

Biokaasutuotannon edistämistä jatketaan ja pyritään tehostamaan seuraavalla EU-ohjelmakaudella vuodesta 2021 alkaen. Maatilojen ja maaseutuyritysten biokaasulaitosten investointitukia pyritään kehittämään niin, että väliinputoajien määrä saadaan minimoitua.[22]

Suunnitelma biokaasun käyttöönoton edistämiseksi maatalouden työkoneissa laaditaan vuoden 2017 aikana. Myös mahdollisuuksia ja vaihtoehtoja traktorien biokaasulaitteiston hankinnan tukemiseksi selvitetään.[23] Lisäksi pyritään poistamaan biokaasulaitosten tukemista koskevat rajoitukset vaikuttamalla EU:n valtiontukisäädöksiin.

Päästövähennys 2030: 0,36 Mt CO_2-ekv. taakanjakosektorilla, josta 0,05 Mt CO_2-ekv. tulee maataloussektorille ja 0,31 Mt CO_2-ekv. yhteensä liikenteen, lämmityksen ja työkoneiden päästöistä.

- **Edistetään maaperän hiilen lisäämistä ja säilyttämistä sekä 4-promillen aloitteen toimeenpanoa tutkimushankkeiden ja kokeilujen kautta**

Kansainvälisen 4-promillen aloitteen[24] tavoitteena on osoittaa maataloussektorin mahdollisuudet edistää kansantalouksien hiilineutraaliutta pitkällä aikavälillä. Aloitteen ensimmäiseen toimintaohjelmaan sisältyy tavoite kehittää ja ottaa käyttöön aloitetta tukevia julkisen vallan ohjauskeinoja. Suomi on mukana aloitteessa ja sen päätöksentekoelimessä.

---

[22] Toimenpiteitä ja tukimahdollisuuksia sekä biokaasun kannattavuutta on tarkasteltu Energia- ja ilmastostrategian yhteydessä Pöyry Management Consulting Oy:n raportissa *Hajautetun uusiutuvan energiantuotannon potentiaali, kannattavuus ja tulevaisuuden näkymät Suomessa* (Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 5/2017), joka on julkaistu työ- ja elinkeinoministeriön sivuilla: www.tem.fi/strategia2016

[23] Asiaa käsitellään työkoneiden päästövähennystoimien alaluvussa.

[24] Aloite on esitelty luvussa 1.2. *Muut kansainväliset aloitteet*. Aloitteen tarkempi kuvaus löytyy Ranskan Suomen suurlähetystön sivustolta: https://fi.ambafrance.org/Ranskan-neljan-promillen-aloitteen-tavoitteena-parantaa-ruokaturvaa-ja-hillita

Suomessa tämä asia on tiedostettu ja toimia maaperän hiilen lisäämiseksi ja säilyttämiseksi on sisällytetty Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan 2014–2020 (esimerkiksi ravinteiden ja orgaanisten aineiden kierrättäminen, peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys, ympäristöhoitonurmet). Meneillään on myös useita maaperän hiileen liittyviä tutkimus- ja kehittämishankkeita, esimerkiksi maanparannusaineiden hiilitasevaikutusten mallinnus (MAHTAVA) sekä orgaaninen aines maaperän tuottokyvyn kulmakivenä (Oranki).

Pidemmällä aikavälillä on tärkeää selvittää lisää käytännön toimenpiteitä siitä, miten maatalousmaahan voidaan sitoa hiiltä. Tulevaisuudessa, kun tietoa hiilen sitoutumisesta ja säilymisestä on enemmän, voidaan käytännön toimia edistää erilaisilla yhteiskunnan toimenpiteillä. Tämä voisi näkyä voimakkaammin esimerkiksi maatalouden tukijärjestelmissä 2020-luvun loppupuolella. Tällä hetkellä keskeinen merkitys on tutkimushankkeilla, joilla saadaan tietoa tehokkaimmista menetelmistä sitoa hiiltä maaperään. Uusien ohjaavien toimien määrittely on liian aikaista, mutta tutkimusta tukevia kokeiluja voidaan saada liikkeelle nopeasti.

Käytännön toimenpiteiden ja tutkimuksen ohessa tulee myös selvittää ja kehittää sitä, miten maatalouden hiiltä maaperään lisäävien toimien vaikutukset saadaan mukaan ja näkyviin kasvihuonekaasuraportoinnissa.

Ruuan kulutus, ruokahävikki ja ravitsemussuositukset

Suomalaisten kulutuksen ilmastovaikutuksista neljännes syntyy ruuasta. Kestävillä ruokavalinnoilla voidaan vaikuttaa ruuan kulutuksen kasvihuonekaasupäästöihin. Näistä vaikutuksista osa toteutuu taakanjakosektorilla (maataloussektori). On tärkeää, että kuluttajan on mahdollisimman helppo valita ruuan raaka-aineet ja ateriat, joiden ilmastovaikutukset ovat mahdollisimman pienet. Raaka-ainevalinnat ratkaisevat pääosin kuluttajan ruokailun ympäristöjalanjäljen; jalostuksen, kuljetuksen ja pakkauksen vaikutukset ovat pienemmät.

Kesäkuussa 2016 hyväksyttiin periaatepäätös julkisten elintarvike- ja ruokapalveluhankintojen vastuullisuudesta. Hallituksen tavoite on, että

julkisissa elintarvike- ja ruokapalveluhankinnoissa käytetään jatkossa vain vastuullisesti tuotettuja tuotteita. Periaatepäätös linjaa, että valtion elintarvikehankinnoissa otetaan tehostetusti huomioon ympäristön kannalta hyvät viljelymenetelmät, eläinten hyvinvointi ja terveys sekä elintarviketurvallisuus. Käytännössä periaatepäätös näkyy julkisissa keittiöissä tarjottavan suomalaisen ruuan määrän kasvuna.

- **Vähennetään ruokahävikkiä:**
  - ✓ **Puolitetaan ruokahävikki julkisissa keittiöissä vuoteen 2030 mennessä.**
  - ✓ **Kannustetaan alan eri toimijoita (mm. kauppaa, teollisuutta ja ravintoloita) vapaaehtoisiin sitoumuksiin.**
  - ✓ **Kehitetään ruokahävikin mittaus- ja seurantajärjestelmää.**

Syömäkelpoisen ruuan poisheittäminen on suuri taloudellinen ja ekologinen rasite, joka lisäksi heikentää ruokaturvaa. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT[25] arvioi Suomen koko ruokaketjun ruokahävikiksi 400 - 500 miljoonaa kiloa vuodessa. Ruokahävikillä tarkoitetaan sitä poisheitettyä ruokaa ja raaka-ainetta, joka olisi jossain vaiheessa toisin säilyttäen tai valmistaen voitu syödä. Ruokahävikkiä syntyy elintarvikeketjun jokaisessa kohdassa. Määrällisesti ruokahävikki jakautuu seuraavasti: alkutuotanto 12 %, teollisuus 20 %, kauppa 18 %, ruokapalvelut 20 % ja kotitaloudet 30 %. Tarkasteltaessa hävikkiä suhteessa ruuan läpivirtaukseen ruokaketjun eri osissa, ylivoimaisesti eniten hävikkiä syntyy ravintoloissa, missä n. 20 % kaikesta ruoasta (keittiö, tarjoilu, lautasille annosteltu) päätyy hävikkiin.

Ruokahävikkiä syntyy elintarvikeketjun kaikissa vaiheissa ja sen takia myös syyt hävikin taustalla vaihtelevat. Ruokahävikin ennaltaehkäisyä olisi painotettava, sillä jätteen syntymisen välttäminen on kannattavampaa kuin sen jälkikäsittely. Ruokahävikin nykytason määrittäminen on tärkeää, jotta ruokahävikin vähentämiselle voidaan asettaa mielekkäitä tavoitteita ja, jotta mahdollisia aloitteita voidaan mitata. Kehittämällä ruokahävikin tilastointi- ja seurantajärjestelmää voitaisiin hävikkiä hallita nykyistä paremmin. Koko ruokaketjun hävikin ennaltaehkäi-

[25] Nykyinen Luonnonvarakeskus Luke

semiseksi ja vähentämiseksi tarvitaan tutkimusta, laadunhallintaa ja ennakointia. Ruuan alkutuotannossa ja jatkojalostuksessa syntyvien sivuvirtojen hyödyntämisen tulisi tapahtua ensisijaisesti ruokana, sitten korkean jalostusarvon tuotteina ja lopulta energiantuotannossa. Ruokahävikkiä on mahdollista vähentää myös tiedon, tietoisuuden ja neuvonnan lisäämisellä ruokahävikin vaikutuksista ja vähentämismahdollisuuksista.

YK:n jäsenmaat sopivat kestävän kehityksen tavoitteista ja toimintaohjelmasta (Agenda2030), jotka astuivat voimaan vuoden 2016 alussa. Kulutukseen ja tuotantoon liittyvä kestävän kehityksen tavoite on puolittaa ruokahävikki vuoteen 2030 mennessä jälleenmyyjä- ja kuluttajatasolla sekä vähentää ruokahävikkiä tuotanto- ja jakeluketjuissa mukaan lukien sadonkorjuun jälkeinen hävikki. Suomi on YK:n jäsenmaana sitoutunut tähän tavoitteeseen.

- **Noudatetaan ravitsemussuosituksia:**
  - ✓ **Ohjataan julkisia keittiöitä.**
  - ✓ **Informaatio-ohjaus ravitsemussuosituksista.**

Valtion ravitsemusneuvottelukunta on julkaissut Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014[26]. Ravitsemussuositusten tavoitteena on terveyttä edistävä ruokavalio, joka on samalla myös ympäristön kannalta mahdollisimman kestävä. Suositukset kehottavat lisäämään kasvisten ja erityisesti palkokasvien käyttöä. Jos ateriat koostettaisiin kasvituotteiden (vihannekset, juurekset, viljat, palkokasvit, marjat ja hedelmät) osuutta painottaen ja ruuan tuotantoketju toteuttaisi tällä hetkellä jo mahdolliset parantamistoimet, ruokavalion ilmastovaikutus vähentyisi yli 20 % tällä vuosikymmenellä.

Julkisten ruokapalveluiden elintarvikehankintojen arvo on 350 miljoonaa euroa vuosittain. Hankinnat tehdään alueellisesti, joten kuntien strategioihinkin tulee saada kirjaukset kotimaisten, vastuullisesti tuotettujen elintarvikkeiden hankinnasta. Kesällä 2016 valtioneuvosto hyväksyi periaatepäätöksen julkisista elintarvike- ja ruokapalveluhankinnois-

[26] https://www.evira.fi/elintarvikkeet/terveytta-edistava-ruokavalio/ravitsemussuositukset/aikuiset/

ta. Julkisissa elintarvike- ja ruokapalveluhankinnoissa tulee tavoitella korkeaa laatua ja kokonaistaloudellista kestävyyttä. Tähän päästään hankkimalla elintarvikkeita, jotka on tuotettu ympäristön kannalta hyvillä viljely- ja tuotantomenetelmillä ja eläinten hyvinvointia ja elintarviketurvallisuutta edistävillä tavoilla. Lisäksi tulee huomioida ruuan ravitsemuksellista laatua koskevat hankintakriteerit. Yhä enemmän tulee pyrkiä siihen, että ruokavalinnoissa toteutuvat samanaikaisesti eri tavoitteet, kuten terveellisyys, turvallisuus ja ympäristöystävällisyys.

Maankäyttösektorin (LULUCF) maataloutta koskevat päästövähennystoimet energia- ja ilmastostrategiassa

Tässä luvussa käsiteltävät maatalousmaan kasvihuonekaasupäästöt ja niiden vähennykset kuuluvat maankäyttösektorin eli energia- ja ilmastostrategian linjauksiin ja toimenpiteisiin. Näillä linjauksilla on kuitenkin yhteys maatalouden päästöihin taakanjakosektorilla sekä nieluista saatavan joustomahdollisuuden kautta koko taakanjakosektoriin.

Maatalousmaat eli viljelysmaat ja ruohikkoalueet ovat Suomessa kasvihuonekaasujen nettopäästölähde (nykyisellä raportointitavalla vuosittain runsaat 7,5 Mt CO_2-ekv.). Hiilivarasto suomalaisissa peltomaissa on keskimäärin laskenut ja maaperän orgaaninen aines on vähentynyt seurantatutkimuksen[27] mukaan lähes lineaarisesti 1974–2009. Hyvillä viljelykäytännöillä hiilivaraston pienenemistä voidaan hidastaa tai joissakin tapauksissa jopa kasvattaa lisäämällä hiilisyötettä maaperään. Suurin potentiaali päästöjen vähentämiseen on turvemailla ja suurin potentiaali varastojen lisäämiseen kivennäismailla. Tarkemmin tätä kehitystä ja toimia tarkastellaan maatalouden sektorisuunnitelmassa.

Maankäyttösektorin merkittävä päästölähde liittyy metsien raivaamiseen muuhun maankäyttöön eli lähinnä yhdyskuntarakentamisen ja pellonraivauksen seurauksena. Vuosittaiset päästöt näistä ovat noin 3,5 Mt CO_2-ekv. Energia- ja ilmastostrategian linjauksen mukaisesti määritellään ja toteutetaan toimenpiteet metsien raivauksen vähentämiseksi

[27] VALSE-seuranta
http://radar.luke.fi/catalog/search/resource/details.page?uuid={D10F22AE-A215-47A9-8D4C-FE2F78F98C67}

erityisesti yhdyskunta- ja liikennerakentamisen yhteydessä (mm. kaavoituksen avulla) sekä pellonraivauksen johdosta.

Turvemaiden viljelykäytön lisääntymiseen ovat vuosien aikana vaikuttaneet useat syyt, kuten kotieläintilojen laajentaessa toimintaansa tarvittu lisäpinta-ala lannanlevitykselle (ympäristönsuojelulaki) ja rehujen viljelylle. Lisäksi pellon hinnan ja vuokrien nousu on lisännyt oman maan raivaamista. Pellon raivausta on kansallisin toimin rajoitettu jättämällä vuoden 2004 jälkeen raivatut pellot LFA- ja ympäristötukioikeuksien ulkopuolelle.

Energia- ja ilmastostrategia linjaa myös peltojen hiilensidonnan ja -varastojen mittaamismenetelmien kehittämisestä sekä hiilinieluja lisäävien viljelymenetelmien kehittämisestä. Strategian mukaan käynnistetään pilottihanke koskien maatilojen hiilinielujen lisäämistä. Suomi on liittynyt Pariisin ilmastokokouksen yhteydessä lanseerattuun 4 promillen aloitteeseen, joka tavoittelee maaperän hiilivarastojen lisäämistä neljän promillen verran vuosittain. Ilmakehän hiilen sitominen maaperään tukee maapallon lämpötilan nousun pysäyttämistä 1,5 - 2 asteeseen. Lisäksi maaperän tuottavuus ja ruokaturva paranevat.

Maaperän hiilen hajoamista hidastetaan ja varastojen lisäämistä edistetään tällä hetkellä Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman toimenpiteiden avulla, joista on kerrottu sekä maatalouden sektorisuunnitelmassa että maatalouden päästövähennysten osalta luvussa 6.3.

Lisäksi energia- ja ilmastostrategia linjaa, että EU:n yhteisen maatalouspolitiikan viherryttämistuen, täydentävien ehtojen ja ympäristökorvauksen vaikutukset maaperän hiilivarastoihin Suomessa selvitetään sekä valmistellaan ehdotuksia kuinka tulevassa EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uudistuksessa kannustetaan viljelijöitä lisäämään maaperän hyvinvointia, ml. maaperän hiilivarastojen lisääminen ja hiilivarastojen vähenemisen hidastaminen.

EU:n kokonaan rahoittamiin EU:n maatalouspolitiikan suoriin tukiin on lisätty ympäristövaatimuksia ja 30 prosenttia suorista tuista sidottiin viherryttämistukeen. Viljelijöiden on noudatettava tukikelpoisilla hehtaareillaan kolmea viherryttämistoimenpidettä. Viherryttämistuessa maaperään vaikuttavia toimia ovat pysyvän nurmen vaatimus, viljelyn

monipuolistaminen ja osittain myös ekologisen alan vaatimus. Lisäksi EU:n yhteiseen maatalouspolitiikkaan kuuluvissa täydentävissä ehdoissa maaperään vaikuttavia toimia ovat sängen polttokielto ja kesannon kasvipeitteisyysvaatimus. Tällä hetkellä on käynnissä useita tutkimushankkeita maatalousmaan hiilinieluihin sekä toimien vaikuttavuuteen liittyen.

7.2.3. Rakennusten erillislämmitys

- **Otetaan käyttöön 10 prosentin bionesteen sekoitusvelvoite lämmityksessä käytettävään kevyeen polttoöljyyn ja toimenpannaan se etupainotteisesti.**

Öljyalaa velvoitetaan lisäämään myytävään lämmitysöljyyn biokomponenttia, jonka osuus nousee 10 %:iin vuoteen 2030 mennessä. Biokomponentin nosto tehdään etupainotteisesti kauden alkupuolella. Jakeluvelvoite luodaan lainsäädännön avulla. Sekoitusvelvoitteen käyttöön liittyy teknisiä, EU-lainsäädännöllisiä, talouteen ja kustannuksiin sekä saatavuuteen liittyviä kysymyksiä, jotka on tarpeen selvittää tarvittavan lainsäädännön valmisteluvaiheessa.

Sekoitusvelvoitteella vähennetään öljylämmityskiinteistöjen CO_2-päästöjä siten, että laskennalliset päästöt vähenevät biokomponentin osuutta vastaavasti. Biopolttoöljyn käyttö tukee sekä hallitusohjelman tavoitetta öljynkäytön puolittamisesta että kirjausta, jonka mukaan kannustetaan tuontiöljyn korvaamiseen lämmityksessä päästöttömillä uusiutuvilla vaihtoehdoilla.

Päästövähennysvaikutus 2030: 0,2 Mt CO_2-ekv. (kaikki lämmitykseen käytettävä öljy)

- **Valtionhallinto luopuu toimitilojensa öljylämmityksestä vuoteen 2025 ja kaikkia julkisia toimijoita kannustetaan samaan.**

Julkisilla toimijoilla tarkoitetaan tässä valtiota ja kuntia. Ilmastosuunnitelmassa ei ole mahdollista velvoittaa kuntia toimenpiteisiin, mutta kuntia voidaan kannustaa liittymään yhteiseen rintamaan valtion kanssa. Julkisten rakennusten öljynkäytöstä yli 90 % on kuntien vastuulla. On tärkeää, että valtio toimii edelläkävijänä ja kannustaa kuntasektoria

siirtymään öljystä muihin lämmitysratkaisuihin. Kannustaminen voisi esim. toteutua asian edistämiseksi perustetun ohjelman kautta. Monessa HINKU-kunnassa öljylämmityksen vaihtaminen maalämpöön on osoittautunut kustannustehokkaaksi ratkaisuksi. Kuntaverkostoissa voidaan myös auttaa esimerkiksi kustannuslaskentojen laadinnassa toimen edistämiseksi.

Päästövähennysvaikutus: Valtion kiinteistöjen osalta 0,013 Mt CO_2-ekv. ja yhteensä enintään 0,13 Mt CO_2-ekv., mikäli koko julkinen sektori kunnat mukaan lukien luopuvat öljylämmityksestä.

- **Parannetaan energiatehokkuutta ja edistetään uusiutuvan energian käyttöä olemassa olevassa rakennuskannassa.**

Ohjauskeinoina jatketaan ja kehitetään vapaaehtoisten energiatehokkuussopimusten toimeenpanoa. Toteutetaan informaatio-ohjausta rakennusten energiatehokkaasta käytöstä ja hyvästä sisäilmastosta. Ympäristöministeriö jatkaa osallistumistaan Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksessa, Höylä IV-sopimuksessa ja Kutteri-sopimuksessa. Jatketaan energiatehokkuushankkeissa tarvittavien rahoitusmenettelyjen kokeilua ja kehittämistä.
Informaatio-ohjausta rakennusten energiatehokkaasta käytöstä ja hyvästä sisäilmastosta toteutetaan yhteistyössä alan toimijoiden ja Motivan kanssa. Kuluttajan on mahdollista saada kotitalousvähennystä sekä asuntonsa energiakorjausten että uusiutuvien energianlähteiden ja lämpöpumpun asentamiskustannusten osalta. Kotitalousvähennys on vuoden 2017 alusta noussut 50 %:iin työkorvauksen määrästä.

- **Ohjausvaikutuksen tehostamiseksi nostetaan lämmityspolttoaineiden verotusta, kuten budjettiriihessä elokuussa 2017 sovittiin.**

Siirtymistä lämpöpumppuihin ja uusiutuvaan energiaan perustuviin lämmitysratkaisuihin voidaan edistää myös energiaverotusta muuttamalla. Lämmityspolttoaineiden energiaveron hiilidioksidikomponentin korotuksella voidaan parantaa vaihtoehtoisten lämmitysratkaisujen kuten lämpöpumppujen kilpailukykyä. Toimenpide vahvistaa myös edellisessä kohdassa mainitun informaatio-ohjauksen vaikutusta.

- **Edistetään pellettien ja klapien puhdasta polttoa**

Edistetään puhdasta puunpolttoa niin tekniikkaa ja laitteita parantamalla kuin valistamalla kansalaisia puhtaan puunpolton tavoista. Ohjauskeinoina ovat informaatiokampanja puhtaammista polttotavoista sekä laitteiden teknisten ominaisuuksien parannuksiin vaikuttavat ohjauskeinot, kuten tuotestandardin kehittäminen. Tulisijojen valmistajia kannustetaan tuomaan markkinoille parempia laitteita myös ympäristömerkinnän avulla.

Ilmastovaikutuksen lisäksi toimenpide edistää kansanterveyttä, koska sen avulla vähennetään pienhiukkaspäästöjä ja niistä johtuvia (vuositasolla merkittäviä) terveyshaittoja. Toimenpiteellä pyritään tehokkaampaan ja vähemmän haitallisia päästöjä tuottavaan laitekantaan ja polttotapaan.

Päästövähennysvaikutus: Puhtaalla puun poltolla on vaikutuksia erityisesti pienhiukkasiin sekä mustan hiilen päästöihin. Musta hiili on merkittävä lyhytaikainen ilmastoa lämmittävä tekijä, ja sen lämmittävä ilmastovaikutus korostuu arktisella alueella ja kiihdyttää sulamista. Lisäksi musta hiilellä on yhteys merkittäviin terveyshaittoihin kuten kuolleisuuteen, sydän- ja verisuonitauteihin. Suomi on sitoutunut mustan hiilen päästöjen vähentämiseen liittymällä CCAC-koalitioon[28].

7.2.4. Jätehuolto

Kaatopaikan keskeinen merkitys jätehuollon kasvihuonekaasupäästöille vähenee ratkaisevasti vuonna 2016 voimaan tulleen orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon myötä, jonka myötä kaatopaikalle hyväksyttäisiin vain kaatopaikka-asetuksen kelpoisuusvaatimuksen täyttävää jätettä. Jatkossa kuitenkin kaatopaikkarajoituksen valvonta sekä uusien korvaavien kierrätysmahdollisuuksien kehittäminen ovat tärkeitä.

Vaikka jätteen kierrätys lisääntyy, olemassa oleva jätteenpolttolaitosten kapasiteetti on tarpeen orgaanisen kierrätyskelvottoman jätteen ener-

[28] CCAC-koalitiosta kerrotaan tarkemmin luvussa 1.2. *Muut kansainväliset aloitteet*

giahyödyntämiseen. Tämän kapasiteetin saattamista päästökaupan piiriin selvitetään. Siirto päästökauppaan saattaisi jätteenpolton hiilidioksidipäästöt hintaohjauksen piiriin.

- **Selvitetään jätteenpolton päästöjen siirtäminen päästökaupan piiriin, ottaen huomioon myös vaikutukset jätehuollon tavoitteiden toteutumiseen.**

Päästövaikutus: mikäli siirto päästökauppaan tehdään, on se päästövähennysvaikutus taakanjakosektorin päästöihin enintään 0,6 Mt CO_2-ekv. Toimi saattaa nostaa jätteenpolton kustannusta, mikä on omiaan edistämään kierrätystä ja jätteen hyödyntämistä materiaalina.

- **Valvotaan ja seurataan kaatopaikka-asetuksen toimeenpanoa.**

Kaatopaikka-asetuksen mukaan rakennus- ja purkujätteen lajittelussa syntyvän orgaanisen aineksen pitoisuutta koskeva rajoitus tiukentuu 1.1.2020. Tämän rajoituksen toteutumista tulee seurata ja valvoa. Lisäksi tulee mahdollisuuksien mukaan edistää uusien jätteenkäsittelymenetelmien kehittämistä.

Päästövähennysvaikutus 2030: Toimi on tarpeellinen perusskenaariossa jo arvioidun päästövähennyksen toteuttamiseksi.

7.2.5. F-kaasut

F-kaasuja koskeva säätely ohjaa päästökehitystä tasolle 0,8 Mt CO_2-ekv. vuoteen 2030 mennessä ja edelleen tasolle 0,3 Mt CO_2-ekv. vuoteen 2040 mennessä. Osaamista, teknologiaa ja julkisten hankintojen hyödyntämistä kehittämällä arvioidaan saavutettavan 0,3 Mt CO_2-ekv. lisävähennys vuonna 2030. Päästövähennysarvio on laadittu seuraavalle toimenpidekokonaisuudelle.

- **Vältetään julkisen sektorin hankinnoissa F-kaasuja sisältäviä laitteita.**

Ohjauskeinona toimii julkisille hankinnoille laadittava kriteeristö koskien HFC-yhdisteiden vaihtoehtoja (projekti käynnissä).

- **Edistetään vaihtoehtoisten teknologioiden käyttöönottoa ja tehostetaan F-kaasujen talteenottoa koulutuksen ja tiedotuksen keinoin.**

Koulutusta uudistetaan siten, että ns. luonnollisia kylmäaineita käyttävien teknologioiden edellyttämät osaamisvaatimukset sisällytetään osaksi kylmäalan olemassa olevia tutkintoja. Alan oppilaitoksia tuettaisiin koulutuksessa tarvittavien laitteistojen hankkimisessa. Alalle tulevien uusien henkilöiden kouluttaminen ja jo pätevöityneiden henkilöiden lisäkoulutus nopeuttavat vaihtoehtoisiin teknologioihin siirtymistä lisäämällä tietoa uusista teknologioista ja antamalla valmiudet niiden turvalliseen käyttöön. Opetushallitus vastaa tutkintojen perusteiden laatimisesta.

Edistetään kuluttajien tietoisuutta F-kaasujen talteenoton tärkeydestä ja sen asianmukaisesta järjestämisestä viranomaisten ja toimialan omalla tiedotuksella. Kannustetaan toimialaa vapaaehtoisiin toimiin, kuten laitteisiin myynnin ja/tai asennuksen yhteydessä tehtäviin merkintöihin, joissa muistutetaan F-kaasujen asianmukaisen talteenoton edellyttävän pätevää asentajaa.

- **Selvitetään ja demonstroidaan paikallisiin oloihin soveltuvia vaihtoehtoisia teknologioita.**

Edistetään F-kaasuille vaihtoehtoisten teknologioiden kehittämistä ja soveltuvuutta paikallisiin oloihin tutkimushankkeella joillakin käyttösektoreilla, joissa on kotimaista laitetuotantoa tai -osaamista. Mahdollisia sektoreita olisivat esimerkiksi kaupan pienkylmälaitteet, lämpöpumput, rakennusten ilmastointilaitteet tai kaukokylmä.

Päästövähennysvaikutus 2030: 0,3 Mt CO_2-ekv. (kaikki toimet yhteensä).

7.2.6. Työkoneet

Energia- ja ilmastostrategian linjauksen mukaan työkoneissa otetaan käyttöön kevyen polttoöljyn osalta bionesteen 10 % sekoitevelvoite sekä edistetään kaasukäyttöisten työkoneiden yleistymistä. Kyseessä on sama sekoitevelvoite, joka koskisi bionesteen käyttöä rakennusten öljylämmityksessä.

- **Otetaan käyttöön bionesteen sekoitevelvoite työkoneissa käytettävään kevyeen polttoöljyyn. Sekoitesuhde lisääntyy etupainotteisesti vuoden 2030 10 % osuutta kohti.**

Päästövähennys toimenpiteestä on 0,2 Mt CO_2-ekv. vuonna 2030.

Tämän lisäksi ilmastosuunnitelmassa on identifioitu seuraavat tulevaisuuteen katsovat toimenpiteet, joiden avulla saadaan tulevina vuosina lisäpäästövähennyksiä työkonesektorilta.

- **Edistetään biokaasun käyttöä työkoneissa.**

Maa- ja metsätalousministeriö on päättänyt laajentaa maatalouden investointitukea siten, että jatkossa ympäristöinvestointien tukea voidaan myöntää myös traktorin biokaasukäyttöön tarvittavan laitteiston hankintaan.

- **Osallistutaan EU-tasolla työkoneiden CO_2-säätelyn kehittämiseen.**

Työkonedirektiivin kehittäminen on EU:n komission agendalla tulevina vuosina, jolloin CO_2-päästöjen säätely nousee keskusteluun.

- **Ohjausvaikutuksen tehostamiseksi nostetaan lämmityspolttoaineiden verotusta, kuten budjettiriihessä elokuussa 2017 sovittiin**.

Lämmityspolttoaineiden verotus kohdentuu myös työkoneisiin, joissa käytetään kevyttä polttoöljyä.

- **Edistetään energiatehokkaiden ja vähäpäästöisten työkoneiden osuuden lisääntymistä julkisten hankintojen (laitteet ja palvelut) kautta.**

Työkoneiden energiatehokkuus ja vähäpäästöisyys voidaan huomioida laitteita ja palveluita hankittaessa, ja julkisten hankintojen avulla voidaan kasvattaa vähäpäästöisten työkoneiden osuutta. Työkoneet sisällytetään osaksi osana kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen neuvonnan kehittämistä, jossa mm. hankintakriteeristön kehittäminen on tärkeää.

- **Edistetään työkoneiden energiatehokasta käyttöä informaatio-ohjauksen keinoin.**

Työkoneiden kuljettajien koulutuksella ja muulla informaatio-ohjauksella mm. Motivan ja maatilojen energianeuvonnan kautta voidaan edistää energiatehokuutta. Energiatehokkaasta kalustosta koituu energiansäästön lisäksi myös kustannussäästöjä. Hyvien käytäntöjen kokoaminen ja niistä viestiminen nähdään järkevänä keinona myös sidosryhmien piirissä.

- **Vahvistetaan työkoneiden CO_2-päästövähennyksiin liittyvää tietopohjaa.**

Käynnistetään selvitystyötä kansallisen työkoneiden kasvihuonekaasujen inventaarion ja skenaariotyön kehittämisen ja EU vaikuttamisen tueksi ja varmistetaan työkoneiden asiantuntija- ja toimijaverkon toiminta.

Päästövähennysvaikutus 2030: näiden toimien yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan 0,15 – 0,35 Mt CO_2-ekv.

7.2.7. Muut sektorit

Energiatuet ovat jatkossakin keskeisiä uuden energiateknologian käyttöönoton sekä uusiutuvan energian käytön ja energiatehokkuuden lisäämisen välineitä. Energiatuki on erottamaton osa energiatehokkuussopimussopimusten ja energiakatselmusten kokonaisuutta.

Lisäksi:

- **Edistetään polttoöljykattiloiden korvaamista kiinteän polttoaineen kattiloilla.**

- **Tehostetaan energiakatselmustoimintaa energia- ja ilmastostrategian linjausten mukaisesti.**

- **Ohjausvaikutuksen tehostamiseksi nostetaan lämmityspolttoaineiden verotusta, kuten budjettiriihessä elokuussa 2017 sovittiin**.

7.3. Politiikkaskenaario (WAM)

Luvussa 7.2 tunnistetut päästövähennystoimet muodostavat politiikkaskenaarion (WAM). Taulukossa 5 on esitetty yhteenveto arvioiduista sektorikohtaisista päästövähennysvaikutuksista vuonna 2030. Tässä luvussa tarkastellaan toimenpiteiden riittävyyttä suhteessa päästövähennysvelvoitteeseen sekä toimenpiteisiin liittyviä epävarmuuksia. Yksityiskohtaista tietoa politiikkatoimista ja niiden toimeenpanosta ei tässä vaiheessa ole, joten tarkastelut perustuvat oletuksiin toimenpiteiden täytäntöönpanon ajoituksesta ja niiden vaikuttavuudesta. Tarkastelun lähtökohtana on vaihtoehto, jossa taulukossa 5 luetellut toimet alkavat tuottaa päästövähennyksiä heti vuonna 2021 ja niiden vaikutus kasvaa lineaarisesti kohti vuotta 2030.

Taulukko 4. Sektorikohtaiset päästövähennysarviot.

Sektori	Päästövähennysarvio 2030 (Mt CO_2-ekv./v)
Liikenne yhteensä	**3,1**
○ Uusiutuvat/vähäpäästöiset polttoaineet ja käyttövoimat	1,5
○ Ajoneuvojen energiatehokkuus	0,6
○ Liikennejärjestelmän energiatehokkuus	1
Biokaasun lisäkäyttö	**0,3**
Maatalous	**0,5**
Rakennusten erillislämmitys yht.	**0,2**
○ Sekoitusvelvoite	0,1
○ Julkisen sektorin öljynkäytön lopettaminen	0,13
Teollisuuden öljynkäyttö	**0,1**
Jätehuolto	**0,6**
F-kaasut	**0,3**
Työkoneet yhteensä	**0,5**
○ Sekoitusvelvoite	0,2
○ Muut toimet	0,3
Yhteensä	**5,6**

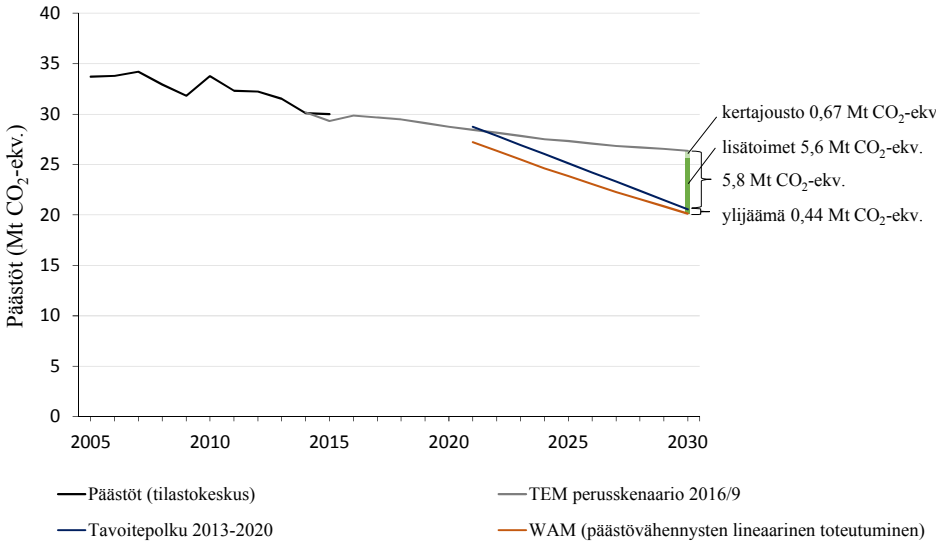
7.3.1. Toimien riittävyys

Euroopan Komission ehdotuksen mukainen Suomen päästötavoite vuodelle 2030 on 20,6 Mt CO_2-ekv. (ks. luku 5.1) Päästövähennysvelvoite muodostuu lineaarisesta päästövähennyspolusta, jonka lähtöpiste on ehdotuksen mukaan vuoden 2020 kohdalla ja lähtötaso on vuosien 2016–2018 päästöjen keskiarvo. Perusskenaariossa vuoden 2030 tavoitteesta jäädään 5,8 Mt CO_2-ekv. Kun otetaan huomioon taulukossa 5 esitettyjen toimenpiteiden yhteenlaskettu päästövähennys vuonna 2030 ja kertajousto (0,7 Mt CO_2-ekv./v.), vuoden 2030 tavoite ylitetään noin 0,4 Mt CO_2-ekv:lla (ks. kuva 15).

Päästötavoite voidaan kuitenkin ajatella velvoitekauden 2021–2030 kumulatiivisena tavoitteena, sillä taakanjakoasetuksessa määritetään kullekin jäsenmaalle vuosittaiset päästövähennystavoitteet, ja jäsenmaan alittaessa vuosittaisen tavoitteensa, se voi säästää ylimääräiset päästöyksiköt ja käyttää ne myöhempinä vuosina. Siksi tavoitteen saavuttamisen kannalta on oleellista tarkastella myös päästöyksiköiden

kumulatiivista kertymää yksittäisen vuoden sijaan. Perusskenaarion ja Euroopan komission ehdottaman päästövähennyspolun välinen kumulatiivinen vaje kaudella 2021–2030 on 26,2 Mt CO_2-ekv. Kun oletetaan, että taulukon 5 toimet alkavat tuottaa päästövähennyksiä heti vuonna 2021 ja niiden vaikutus kasvaa lineaarisesti kohti vuotta 2030, päästöyksiköistä muodostuu kumulatiivista ylijäämää koko kauden 2021–2030 ajan. Ylijäämä kasvaa aina vuoteen 2030 saakka, jolloin ylijäämää on n. 11,2 Mt CO_2-ekv.

Arviot perustuvat lukuisiin oletuksiin, ja toteutuva päästökehitys voi poiketa kuvassa 15 esitellystä. Keskeisimpiä epävarmuustekijöitä on tutkittu herkkyystarkastelussa.



Kuva 15. Tavoitepolku, perusskenaario ja päästövähennystoimenpiteiden perusteella muodostuva politiikkaskenaario (WAM), kun toimenpiteiden päästövähennysten oletetaan realisoituvan lineaaristesti kauden 2021–2030 aikana.

7.3.2. Herkkyystarkastelu

Politiikkatoimenpiteiden toteutumiseen ja niillä saavutettaviin päästövähennyksiin liittyy epävarmuuksia. Toimenpiteiden täytäntöönpanon aikataulusta ei ole vielä tietoa, joten on riski, että ainakin joidenkin toimenpiteiden täytäntöönpano viivästyy vuodesta 2021. Lisäksi toimenpiteiden päästövähennysarvioihin vuonna 2030 liittyy epävarmuuk-

sia, ja on mahdollista, etteivät kaikki taulukon 5 päästövähennykset toteudu täysimääräisesti. Näiden epävarmuuksien vaikutuksia on arvioitu tarkastelemalla päästöyksiköiden kumulatiivista kertymää viidessä erilaisessa skenaariossa:

Lineaarinen: Kaikki taulukossa 5 luetellut toimet alkavat tuottaa päästövähennyksiä heti vuonna 2021 ja kaikilla sektoreilla vuosittaiset päästövähennykset kasvavat lineaarisesti kohti vuoden 2030 arvioitua päästövähennystä. Kevyen polttoöljyn sekoitussuhde kasvaa lineaarisesti aikavälillä 2021–2030 saavuttaen 10 % vuonna 2030. Työkoneiden ja rakennusten erillislämmityksen päästöt vähenevät korvattavan polttoöljyn päästöjä vastaavalla määrällä.

Lineaarinen + jätteenpoltto täysimääräisesti 2021: Muuten kuten edellinen, mutta jätteenpoltto siirtyy täysimääräisesti päästökauppasektorille heti vuonna 2021.

Lineaarinen + jätteenpoltto täysimääräisesti 2021 + sekoitevelvoitteen etupainotteisuus: Muuten kuten edellinen, mutta lämmityksessä ja työkoneissa käytettävän polttoöljyn sekoitevelvoitteen oletetaan astuvan voimaan etupainotteisesti siten, että sekoitevelvoite on 5 % vuonna 2021 ja saavuttaa 10 % jo vuonna 2023. Sekoitevelvoite vuonna 2022 on 7,5 %.

Puutteellinen toteutuminen + jätteenpoltosta siirtyy 50 %: Päästövähennystoimet (pl. kevyen polttoöljyn sekoitevelvoite ja jätteenpolton siirto) alkavat tuottaa päästövähennyksiä vasta vuonna 2023 kasvaen lineaarisesti kohti vuoden 2030 päästövähennystä, jonka oletetaan olevan vain 75 % taulukon 5 päästövähennysarviosta. Kevyen polttoöljyn sekoitevelvoite otetaan käyttöön 2023 ja sekoitussuhde kasvaa lineaarisesti välillä 2023–2030 saavuttaen 10 % vuonna 2030. Jätteenpolton siirto päästökauppasektorille onnistuu vain osittain siten, että jätteenpolton päästöistä 50 % siirtyy päästökauppasektorille. Näiden laitosten osalta siirron oletetaan tapahtuvan 2021.

Puutteellinen toteutuminen + jätteenpolton siirto ei toteudu: Muuten kuten edellinen, mutta jätteenpolton siirto taakanjakosektorilta päästökauppasektorille ei toteudu lainkaan, jolloin myös päästövähennykset jätehuollon osalta jäävät saavuttamatta.

Taulukossa 5 on esitetty päästöyksiköiden kumulatiivinen yli- tai alijäämä perusskenaariossa sekä erilaisilla politiikkatoimien toteutumilla. Tuloksista havaitaan, että politiikkatoimien vaikuttavuudella ja toteutumisen ajankohdalla on suuri vaikutus päästöyksiköiden kumulatiiviseen kertymään. Tehdyillä oletuksilla kumulatiivinen kertymä vaihtelee 15,1 Mt CO_2-ekv:n ylijäämästä 2,0 Mt CO_2-ekv:n alijäämään. Lisäksi tuloksista havaitaan, että sekoitevelvoitteen etupainotteisen käyttöönoton kumulatiivinen vaikutus on n. 1,4 Mt CO_2-ekv. Tämä vaikutus on suhteellisen pieni verrattuna kokonaisvaihteluun eri skenaarioiden välillä.

Taulukko 5. Taakanjakosektorin yksiköiden kumulatiivinen ylijäämä (+) tai alijäämä (-) kaudella 2021–2030.

	Kumulatiivinen yli-/alijäämä* (Mt CO_2-ekv.)
Perusskenaario	-19,4
Lineaarinen	11,2
Lineaarinen + jätteenpoltto täysimääräisesti 2021	13,7
Lineaarinen + jätteenpoltto täysimääräisesti 2021 + sekoitevelvoitteen etupainotteisuus	15,1
Puutteellinen toteutuminen + jätteenpoltosta siirtyy 50 %	0,8
Puutteellinen toteutuminen + jätteenpolton siirto ei toteudu	-2,0

*Luvuissa on oletettu, että one-off-jousto hyödynnetään täysimääräisesti (kumulatiivinen vaikutus 6,7 Mt CO_2-ekv.).

Taulukossa 6 on tarkasteltu kumulatiivisia päästövähennyksiä kaudella 2021–2030 sektorikohtaisesti skenaarioissa *lineaarinen + jätteenpoltto täysimääräisesti 2021 +sekoitevelvoite etupainotteisesti* sekä *puutteellinen toteutuminen + jätteenpolton siirto ei toteudu*, jotka muodostavat herkkyystarkastelun ääripäät. Tulokset osoittavat, että erityisesti liikenteen päästövähennysten toteutumisella ja jätteenpolton siirrolla taakanjakosektorilta päästökauppasektorille on suuri merkitys päästötavoitteen saavuttamisen kannalta. Jätteenpolton siirron toteutumatta jäämi-

sen ja liikenteen päästövähennysten puutteellisen toteutumisen kumulatiivinen vaikutus päästöihin on yhteensä 12,9 Mt CO_2-ekv. Tämä kattaa valtaosan 17,1 Mt CO_2-ekv:n kumulatiivisesta erosta päästövähennyksissä tarkasteltujen tapausten välillä. Siksi erityisesti liikenteen osalta on tärkeää, että päästövähennystoimia pannaan täytäntöön mahdollisimman pian ja viimeistään jakson 2021–2030 alkuvuosina. Liikenne- ja viestintäministeriö on 8.2.2017 asettanut parlamentaarisen työryhmän arvioimaan liikenneverkon rahoitusta ottaen huomioon mm. päästövähennystavoitteet. Työryhmä antoi väliraportin 29.8.2017 päästövähennyksiin liittyvistä esityksistä. Työryhmän päästövähennysesitykset on huomioitu ilmastosuunnitelman politiikkatoimissa liikenteen osalta.

Taulukko 6. Ehdotettujen toimien tuottamat kumulatiiviset päästövähennykset kaudella 2021–2030 herkkyystapauksissa *lineaarinen + jätteenpoltto täysimääräisesti 2021 + sekoitevelvoite etupainotteisesti* ja *puutteellinen toteutuminen + jätteenpolton siirto ei toteudu*.

	Kumulatiiviset päästövähennykset (Mt CO_2-ekv.) 2021-2030		
	Lineaarinen + jätteenpoltto täysimääräisesti 2021 + sekoitevelvoite etupainotteisesti	Puutteellinen toteutuminen + jätteenpoltto ei siirry	Erotus
Liikenne	18,8	11,5	7,2
Maatalous	2,8	1,7	1,1
Rakennusten erillislämmitys	2,0	1,2	0,9
Teollisuuden öljynkäyttö	0,3	0,2	0,1
Jätehuolto	5,7	0,0	**5,7**
F-kaasut	1,7	1,0	0,6
Työkoneet	3,3	1,8	1,5
Yhteensä	**34,5**	**17,4**	**17,1**

Koska päästövähennystoimenpiteisiin liittyy riskejä, päästötavoitteen saavuttamisen kannalta on tärkeää tunnistaa riittävä määrä erilaisia

toimenpiteitä. Politiikkatoimenpiteiden täytäntöönpanon ajoitukseen ja niiden vaikuttavuuteen liittyvien riskien lisäksi EU:n tuleviin säädöksiin liittyy epävarmuuksia. Esimerkiksi lopullista päätöstä tavoitepolun asettamisesta ja käytettävissä olevista joustokeinoista ei ole vielä tehty. Erityisesti tavoitepolun asettamisella on suuri vaikutus Suomen kumulatiiviseen päästövelvoitteeseen. EU-valmisteluissa esillä olleiden vaihtoehtojen kumulatiivinen vaikutus vaihtelee 14 Mt CO_2-ekv:n lisätaakasta 4,6 Mt CO_2-ekv:n tavoitteen lievennykseen verrattuna nykyiseen ehdotukseen. Lisäksi edellä kuvattujen analyysien pohjana on käytetty perusskenaariota, johon liittyy myös epävarmuuksia. On myös huomioitava, että osa toimista saattaa olla osittain päällekkäisiä tai niillä voi olla keskinäisiä vaikutuksia, jolloin toimenpiteet eivät välttämättä tuota arvioitua päästövähennystä täysimääräisesti. Kuten luvussa 5.2 on todettu, Suomen on lukuisten epävarmuustekijöiden hallitsemiseksi myös syytä varautua hyödyntämään taakanjakoasetuksen mukaisia erilaisia joustokeinoja ajallisen jouston lisäksi.

Arvioihin liittyvän huomattavan epävarmuuden vuoksi lähtökohtana on, että nyt esitettyjä toimia voidaan niiden sisällön ja toimeenpanon yksityiskohtien osalta täsmentää tulevissa keskipitkän aikavälin suunnitelmissa. Ilmastolain mukaan ilmastosuunnitelma on tarvittaessa muutettava, jos suunnitelman vuosittaisen seurannan perusteella ilmenee tarve ottaa käyttöön uusia lisätoimia päästöjen vähentämiseksi.

8. Arjen ilmastopolitiikka – päästökehitys kulutuksen näkökulmasta

8.1.1. Ruoka, asuminen ja liikkuminen

Kestävään energiatuotantoon siirtymisen rinnalla tarvitaan keinoja, joilla myös energian tarvetta voidaan hillitä. Kulutustapojen muuttaminen ja kulutuksen vähentäminen on osa tätä kehitystä. Toimien vaikutus kohdistuu sekä päästökauppa- että taakanjakosektorille. Samalla vastataan myös niukkenevien resurssien tuomiin haasteisiin.

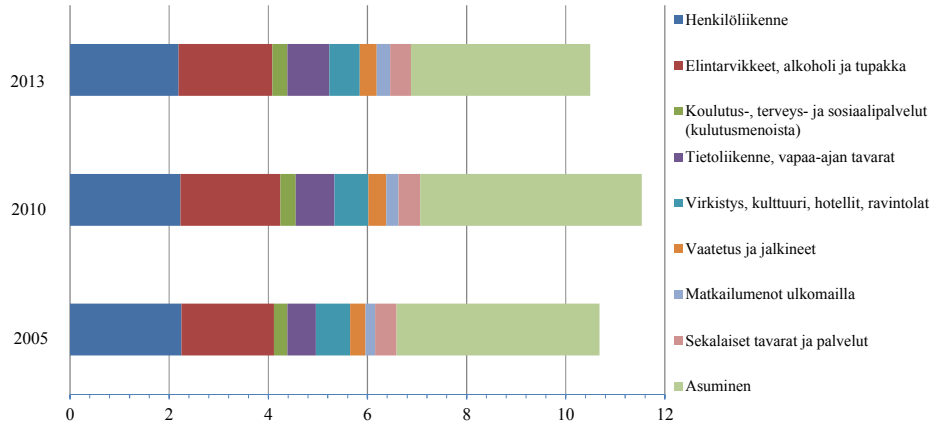
Monilla ilmastosuunnitelmassa linjatuilla taakanjakosektorin päästövähennyskeinoilla on välitön tai välillinen kytkentä kulutuksen toimiin. Suuri osa liikenteen päästövähennyksistä saavutetaan vähähiilisemmäl-

lä käyttövoimalla tai muilla teknologisilla keinoilla. Samalla kuitenkin tarvitaan muutoksia ihmisten käyttäytymisessä ja valinnoissa. Ihmisten tulisi huomattavasti nykyistä useammin valita kävely, pyöräily, julkinen liikenne tai kimppakyyti sekä suosia aiempaa vähäpäästöisempiä kulkuneuvoja.

Kiinteistöjen omistajien päätökset öljylämmityksestä luopumisessa ovat ratkaisevia. Asumisen kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää myös ilmastoviisaalla asumisella sekä energiankäyttöä tehostavalla korjausrakentamisella. Kuluttajalla on oma osuutensa myös F-kaasujen vähentämisen varsin teknisessä toimenpideketjussa.

Maataloussektorin toimet taakanjakosektorilla koskevat eläintuotannon ja maaperän päästöjä, mutta kuluttajan toimilla, kuten siirtymisellä kasvispainotteiseen ruokavalioon ja ruokahävikin vähentämisellä voi olla vaikutusta maataloussektorin päästökehitykseen.

Taakanjakosektorilla päästöt lasketaan tuotantoperusteisesti; kansallisesti ja sillä sektorilla, jossa päästöt syntyvät. Kulutusperusteinen laskenta tuo näkyväksi elinkaaren aikaiset päästöt sekä kotimaassa tuotetun että tuontiin perustuvan kulutuksen hiilijalanjäljen. Suomessa syntyvistä kulutusperusteisista päästöistä 75 % on peräisin ruoasta, asumisesta ja henkilöliikenteestä.



Kuva 16. Suomalaisten kulutusperustaiset kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005, 2010 ja 2013 (tCO_2-ekv./hlö, päästöt kohdistuvat sekä taakanjako- että päästökauppasektorille) (ENVIMAT-aineisto).

Merkittävin kulutuspäästöjen aiheuttaja on asuminen, jossa päästöt syntyvät mm. lämmittämisestä ja sähkölaitteiden käytöstä. Seuraavaksi

eniten kulutuspäästöjä syntyy ruokailussa ja kolmanneksi liikenteessä. Koska asumisen ja liikkumisen päästöt vähenevät mm. energiajärjestelmän muuttuessa vähähiiliseksi, tulee ruokailun osuus kulutuksen kasvihuonekaasupäästöistä kasvamaan.

8.2. Kohti kestävää kulutusta

Kestävyys kulutuksen trendinä tukee ilmastomyönteisiä valintoja. Kiinnostus kasvispainotteiseen ruokaan on nousussa, ja elintarviketeollisuus on ryhtynyt kehittämään lihaa korvaavia uusia tuotteita. Väestötasolla kuitenkin Suomessa esimerkiksi syödään lihaa selvästi ruokasuosituksissa esitettyjä määriä enemmän. Harva tekee päätöksiään pelkästään tuotteiden ympäristö- tai ilmastokriteerien perusteella. Vähähiilisten ratkaisujen tulisi soveltua monenlaisten kuluttajien ja kotitalouksien hyvään arkeen – ja kukkarolle.

Monilla asumisen, liikkumisen ja ruuan vähähiilisillä valinnoilla on myönteisiä oheisvaikutuksia. Useimmilla ihmisillä on mahdollista tehdä asunnoissaan rahaa säästäviä energiatehokkuustoimia. Viisas puun poltto ehkäisee mustan hiilen päästöjä sekä ilmanlaatu- ja terveysongelmia. Kävely ja pyöräily autoilun sijaan parantavat kuntoa ja virkistävät mieltä ja säästävät bensalaskussa. Ruokahävikin vähentäminen keventää kuluja ja vähentää ruuantuotannon päästöjä. Suomalaisten ravitsemussuositusten mukainen ruoka edistää terveyttä ja vähentää ruuan ilmastovaikutuksia.

Ihmiset ovat keskimäärin melko hitaita ryhtymään omiin toimiin, joten toimintaympäristön merkitys kuluttajan valinnoille on ilmeinen. Kun lähiympäristö tarjoaa mahdollisuuden joukkoliikenteen käyttöön ja tukee turvallista pyöräilyä, tai ravintola ja kauppa terveellisen ja vähähiilisen ruokalautasen täyttämistä, tilanne on otollinen ilmastokestäville ja hyvinvointia edistäville valinnoille. Toimintaympäristö kehittyy monen toimijan ratkaisujen tuloksena osana yleistä yhteiskunnallista kehitystä. Markkinoilla tarvitaan teknologiaa ja asiantuntijapalveluja, joilla helpotetaan siirtymistä vähäpäästöisiin valintoihin tai uuteen teknologiaan.

Kehittyvä teknologia mahdollistaa kuluttajan roolin aiempaa aktiivisempana energiantuottajana ja ilmastotoimijana. Kuluttajille kaavail-

laan EU:n energia- ja ilmastopolitiikassa[29] nykyistä parempia mahdollisuuksia vertailla eri energianlähteitä ja -hintoja sekä tuottaa tai myydä sähköä. Kuluttajan halutaan reagoivan energian muuttuviin hintoihin ja näin toimivan osana energiajärjestelmää. Ilmalämpöpumppujen lisääntyminen ja sitä vauhdittanut kansalaisten aktiivisuus aiheen ympärillä käydyssä verkkokeskustelussa ovat esimerkki suomalaisesta energiakansalaisuudesta. Kansalainen energiatoimijana on melko uusi ilmiö, mutta esimerkiksi energialaitokset hakevat uusia toimintamuotoja asiakkaita kiinnostaviin kysymyksiin sekä kokonaisvaltaiseen neuvontaan ja yhteistyöhön.

8.3. Politiikkatoimet kulutuksen ohjauksessa

Suomessa on pyritty tuomaan kulutusnäkökulmaa energiapolitiikkaan energia- ja ilmastostrategiassa sekä kestävän kulutuksen ja tuotannon strategioissa. Suurin osa viimeisimmän *Kestävän kulutuksen ja tuotannon* -ohjelman pohjalta tehdyn valtioneuvoston periaatepäätöksen (2013) *'Vähemmästä viisaammin'* taloudelliseen ohjaukseen liittyvistä toimenpiteistä on kuitenkin toteuttamatta. Esimerkiksi energiaremonteihin soveltuvia taloudellisia ohjaus- ja rahoitusmalleja ei ole kehitetty, eikä mahdollisuuksia sisällyttää energiakatselmuksen, kuntoarvion, kuntotutkimuksen sekä korjaussuunnittelun teettäminen kotitalousvähennyksen piiriin ole selvitetty. Ympäristön kannalta haitallisten liikenteen tukien poistamiseksi kilometrikorvausta on alennettu 2 senttiä kilometriä kohden, mutta muiden vastaavantyyppisesti ongelmallisten tukien tai verohelpotusten osalta ei ole ryhdytty toimiin.

[29] https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition

	Asuminen	Liikkuminen	Ruoka	Kulutuksen päästö-vähenemien mahdollistajat
Kuluttajan valinnat	• Säädöt, korjaukset • Laitteet (osto ja käyttö) • Asunnon valinta • Kodin sijainti	• Kulkutapavalinnat • Auton valinta • Lomalennot	• Ruokavalio • Ruoan valmistus • Hävikki	• Informaatio-ohjaus • Kokeilut • Verkostojen tuki, muiden esimerkki
Laitekannan vaikutus kulutuksen päästöihin	• Kodinkoneiden energiatehokkuus	• Ajoneuvojen energiatehokkuus	• Keittiökoneiden energiatehokkuus	• Energiatehokkuus-standardit
Rakenteelliset tekijät arjen valintojen takana	• Energiatehokas korjaus- ja uudis-rakentaminen	• Liikennemuotojen käytettävyys • Liikennepalvelut	• Ruoantuotanto • Elintarvike-teollisuus • Kauppojen ja ravintoloiden tarjonta	• Liikenteen ja maankäytön suunnittelu • Rakennusnormit • Taloudellinen ohjaus • Julkiset hankinnat

Kuva 17. Kulutusta ja kuluttajien valintoja voidaan ohjata moninaisilla toimenpiteillä ja niiden yhdistelmillä.

Asumisen, liikkumisen ja ruuan elinkaarenaikaisten päästöjen vähentämiseen tarvitaan monipuolista ohjausta. Tehokkaimmillaan ohjaus koostuu ohjauskeinopaketeista, joissa eri toimijoihin kohdistuvaa sekä kovaa (esim. taloudellinen ohjaus) että pehmeää (informaatio-ohjaus) ohjausta (kuva 17).

Yhteiskunnassa tehdään jatkuvasti erilaisia päätöksiä, jotka vaikuttavat ihmisten kulutuskäyttäytymiseen. Parhaimmillaan tämä edistää ilmastoystävällistä kulutuskäyttäytymistä. Toisaalta kulutukseen liittyy ns. rebound-vaikutus, jonka mukaisesti säästynyt raha ohjautuu muuhun kulutukseen ja saattaa aiheuttaa jopa alkuperäistä käyttökohdettaan suuremmat päästöt.

Henkilökohtaisten päästöjen laskurit ovat viime vuosina tulleet tunnetummiksi. SYKE:n hiilijalanjälkilaskurissa kuluttaja voi valita itselleen

sopivia tapoja säätää kulutustaan. Pikadieetti ehdottaa keinoja, joilla kuluttaja voi leikata viidenneksen kasvihuonekaasupäästöistään yksinkertaisilla ja monille mahdollisilla tavoilla. Elämäntaparemontilla voi puolittaa vuosittaisen kulutuksen hiilijalanjäljen. Kansainvälistäkin huomiota saanut Ilmastolupauskampanja[30] pohjautuu SYKE:n kehittämään laskuriin[31]. Sitoumus2050 työkalu tukee sekä toimijoiden että yksityishenkilöiden tavoitteellista työtä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa.[32]

Kuva 18. Suomalainen voi leikata viidenneksen päästöistään yksinkertaisilla ja useimmille mahdollisilla tavoilla. Päästöjen puolittamiseksi samoja keinoja ote-

[30] http://myrskyvaroitus.fi/ilmastolupaus/
[31] https://www.ilmastodieetti.fi/
[32] https://sitoumus2050.fi/

taan käyttöön useammin ja lisäksi tarvitaan muutama suurempikin muutos. (Lähde: SYKE)

Kansalaisten aktivointi edellyttää tiedon jakamista, osaamisen kasvattamista ja myös arvokeskustelua. Ilmastokasvatusta tulisi toteuttaa kaikilla koulutusjärjestelmän tasoilla[33]ja ilmastoviestintää tulisi suunnata laajalti eri kohderyhmille. Erityisen tärkeä ryhmä ovat nuoret.

Kuluttajille annetaan myös energianeuvontaa vuonna 2013 avatussa neuvontaportaalissa sekä maakunnallisten neuvojien toimesta. Tavoitteena on, että maksuton energianneuvonta tavoittaa suomalaiset tasapuolisesti. Pelkkä yleinen neuvonta ei kuitenkaan riitä, sillä entistä enemmän olisi tarvetta asiantuntijatiedolle silloin kun esimerkiksi kotitaloudet ovat tekemässä asumiseen, remontoimiseen tai investoimiseen liittyviä päätöksiä. Rautakaupat ovat esimerkki ”portinvartijoista”, joiden työ voi tukea rakennusten energiatehokkuutta merkittävästikin.

Pyrittäessä vaikuttamaan kulutukseen, käytössä on koko ohjauskeinoarsenaali: normit, taloudelliset keinot ja informaatio-ohjaus. Näiden edelleen kehittämisen lisäksi on otettava käyttöön aivan uusia keinoja; ennen muuta kustannustehokkaita. Aiemmissa luvuissa esitettyjen sektorikohtaisten kulutukseen liittyvien toimenpiteiden lisäksi esitetään seuraavat toimenpiteet:

- **Kannustetaan kansalaisia vähentämään omaa hiilijalanjälkeään keskimäärin 50 % vuoteen 2030 mennessä.**

Normiohjauksen, neuvonnan ja taloudellisen ohjauksen rinnalle tarvitaan entistä vahvempaa kansalaisosallistumista ja vertaisoppimista. Esimerkiksi paikallisen tason kokeilut sekä kestävät toimintamallit voivat lisätä ilmastotoimien vaikuttavuutta ja hyväksyttävyyttä. Kansalaisilla on myös entistä vahvempi rooli ratkaisujen kehittäjinä.

- **Rakennusten energiatehokkuus (painottuu päästökauppasektorille):**

[33] Ilmastopaneelin raportti 1/2015 *Suomessa tarvitaan lisää ilmastokasvatusta* http://www.ilmastopaneeli.fi/uploads/selvitykset_lausunnot/Ilmastokasvatuksen%20raportti%20%209.6.2015.pdf

- ✓ **Kehitetään taloyhtiöiden suunnitelmallisen kiinteistönpidon tukea.**
- ✓ **Hyödynnetään kokemuksia ja kehitetään rahoitusmenettelyjä energiainvestoinneille.**

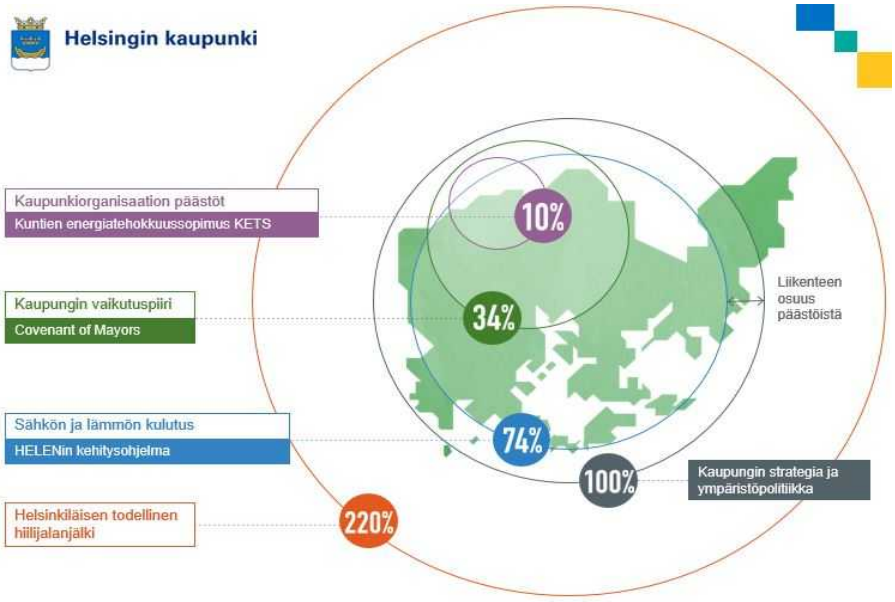
Hyödynnetään kokemuksia innovatiivisista rahoitusmalleista (ESCO-malli, yhteishankinnat) Kehitetään yhteistyössä toimijoiden kanssa parhaita käytäntöjä, jotka kannustavat energiainvestointien suunnitteluun ja toteuttamiseen. Toteutetaan uudentyyppistä, kuluttajan aktiivisuutta painottavaa kokeilutoimintaa.

9. Kuntien ja alueiden merkitys taakanjakosektorin päästökehityksen suunnittelussa

9.1. Kunta- ja aluetason ilmastopolitiikka – mitä se on ja kuinka se vaikuttaa

Kunnissa tehdään kansalliseen päästökehitykseen merkittävästi vaikuttavia päätöksiä koskien mm. energiatuotantoa ja -käyttöä, liikennesuunnitteluja ja maankäyttöä sekä palveluja, elinkeinopolitiikkaa ja hankintoja. Kunnan toimet ovat laaja-alaisia ja ne kohdistuvat sekä päästökauppa- että taakanjakosektorin päästöihin.

Yli puolet suomalaisista asuu aktiivista ilmastotyötä tekevissä kunnissa, joista useimmissa on laadittu ilmastostrategiat ja joista monet ovat mukana kuntien energiatehokkuussopimuksissa. Kuntien energiatehokkuussopimukset tukevat merkittävästi kunnan siirtymistä kestäviin energiaratkaisuihin. Kuntien ilmastoverkostot kannustavat kunnianhimoisiin päästövähennystavoitteisiin, vahvistavat yhteistyötä ja toisilta oppimista sekä eteenpäin työntävää positiivista naapurikateutta. Kuva 19 havainnollistaa Helsingin ilmastotyön kokonaisuutta. Ohjelmat ja toimet kohdentuvat osa-alueisiin, esimerkkeinä energiansäästö kaupunkiorganisaatiossa ja liikenteen päästöjen vähentäminen.



Kuva 19. Helsinki tekee ilmastotyötä sekä kunnan toiminnasta suoraan johtuvien kasvihuonekaasupäästöjen että laajemmin kaupungin alueella syntyvien päästöjen vähentämiseksi. Helsingissä taakanjakosektorilla merkittävimpiä ovat liikenteen päästöt (Helsingin kaupungin ilmastotiekartta).

Ilmastotyön tulee tukea kunnan tavoitteita talouden elinvoimaisuuden ja kuntalaisten hyvän arjen edistämiseksi. Ilmastoasioiden tuominen osaksi kuntastrategiaa sitouttaa päätöksentekijät ja varmistaa eri toimialojen osallistumisen toimintaan.

Kuntien tavoitteellisella ilmastotyöllä on kunnan omaa kokoa suurempi merkitys kehitykselle kohti hiilineutraalisuutta. Monissa suomalaisissa edelläkävijäkunnissa kunnianhimoisia ilmastotavoitteita on kytketty talouden ja työllisyyden tavoitteisiin, ja ilmastotyötä viedään eteenpäin myös resurssitehokkuuteen ja kiertotalouteen kytkeytyvinä kokonaisuuksina. Näin saadaan erityyppisiä yrityksiä ja toimijoita mukaan kehittämään kestäviä ratkaisuja.

Kuntalaisten merkitys paikallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa on suuri. Kunta voi viestiä, vaikuttaa ja tehdä yhteistyötä kuntalaisten kanssa ilmastotyöhön liittyvissä asioissa useaa eri kautta, esim. kouluissa, julkisissa ruokapalveluissa, liikenteen kysymyksissä, rakennus-

valvonnassa, kierrätyksen ja jätehuollon asioissa, terveydenhoidossa, osallistavassa suunnittelussa jne. Tämä tiedostetaan kunnissa, ja kuntalaisten osallistamista ilmastotyöhön on myös syytä edelleen vahvistaa.

9.2. Kunta- ja aluetason toiminnan merkitys taakanjakosektorin tavoitteiden saavuttamisen kannalta

Kunnat ja niiden kasvihuonekaasupäästöjen määrät ja profiilit vaihtelevat suuresti. Samoin vaihtelevat kuntien käytössä olevat päästövähennyskeinot. Kunniahimoisen kuntakohtaisen päästövähennystavoitteen (esim. hiilineutraaliustavoite) saavuttaminen vaatii tyypillisesti valtavia muutoksia sekä taakanjakosektorin että päästökaupan puolella. Esimerkiksi HINKU- ja FISU-verkostoissa kunnat saavat asiantuntijatukea kuntakohtaisen päästövähennyssuunnitelman tai tiekartan laadintaan.

Kunnianhimoisia päästötavoitteita asettaneissa HINKU-kunnissa päästökauppasektorin osuus kokonaispäästöistä on suurin asukasluvultaan suurimmissa kaupungeissa. Vastaavasti pienimmissä kunnissa maatalouden ja tieliikenteen osuus päästöistä on suurin, jolloin kunnan omat vaikutusmahdollisuudet ovat pienimmillään.

Toteuttamiskelpoiset ja taloudellisesti kannattavat päästövähennystoimenpiteet kohdistuvat pääosin sähköön ja fossiilisiin polttoaineisiin. Sähkönkulutusta vähentävät toimenpiteet aiheuttavat päästövähennyksiä päästökauppasektorilla. Erillislämmityksen, (pien-) teollisuuden ja työkoneiden öljynkulutuksen vähentämistoimet kuuluvat taakanjakosektorille, jonne kuuluu myös pienimuotoista kaukolämmön tuotantoa.

Taakanjakosektorin päästövähennysten näkökulmasta kiinnostavia ovat myös kuntien pienet voimalaitokset, joissa voidaan siirtyä esimerkiksi öljystä puupohjaisiin energianlähteisiin. Useissa pienissä HINKU-kunnissa nämä hankkeet sekä öljystä maalämpöön siirtyminen ovat edenneet viime vuosina kustannustehokkuutensa takia.

Energiankäytön tehostaminen on laajavaikutteinen, kaikille kunnille mahdollisuuksia tarjoava toimi, jolla useissa kunnissa on saatu suhteellisesti merkittäviäkin säästöjä systemaattisella ja suunnitelmallisella parantamistyöllä. Kuntien energiatehokkuussopimukset ovat laajalti

käytössä ja niiden sekä kuntien ilmastoverkostojen kautta kunnat saavat työhön tukea.

Suomi kaupungistuu edelleen. Tilastokeskus arvioi, että vuosina 2013–2030 Suomen väestö kasvaa 300 000 henkilöllä ja kasvu suuntautuu suurempiin kaupunkeihin. Esimerkiksi pääkaupunkiseudun väkiluku kasvaisi 18 %. Kaupunkien asukasluku Suomessa kasvaa 20 000 hengellä vuosittain.

Suurissa kaupungeissa taakanjakosektorin *asukaskohtaiset* päästöt ovat pienemmät kuin muissa kunnissa, koska suuremmissa kaupungeissa pystytään hyödyntämään kaukolämpöä sekä joukkoliikennettä (ks. taulukko 7). Liikenteen päästöt vähenevät kevyen ja joukkoliikenteen osuuden kasvaessa sekä asukaskohtaisen liikennesuoritteen pienentyessä. Myös kaukolämmön tilastointi vaikuttaa, kun suurten kaukolämpölaitosten päästöt kuuluvat päästökaupan piiriin. VTT arvion mukaan taakanjakosektorin päästöt pienenevät muuttoliikkeen myötä noin 1,5 % eli 250 kt CO_2-ekv. vuoteen 2030 mennessä[34].

[34] VTT on arvioinut taakanjakosektorin päästöjen kehitystä Suomen kunnissa. Selvityksessä käytettiin yhtenäisiä päästölaskennan menetelmiä vertailtavuuden varmistamiseksi. Päästöjen nykytilanne on arvioitu Tilastokeskuksen kuntakohtaisista tilastoista. Skenaarioissa on VTT:n dataa liikennesektorilta, VTT:n kuntien rakennustietokannasta ja VTT:n kuntakohtaista voimalaitostietokannasta. Muilta sektoreilta ei ole ollut kuntakohtaista tietoa ja kehitys on oletettu samanlaiseksi kaikissa kunnissa. (Lindroos & Ekholm 2015)

Taulukko 7. Suomen taakanjakosektorin päästöt yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2010–2013. (Lähde: VTT 245/2015)

	Taakanjakosektorin päästöt (Mt CO_2-ekv.)				Päästöt/asukas, ka. 2010-2013 (t CO_2-ekv./as.)		
	2010	2011	2012	2013	Yhteensä	Liikenne + kiinteistökohtainen lämmitys + jäte	Muut sektorit
PK-seutu	3,6	3,4	3,2	3,3	3,1	1,9	1,2
Muut suuret kaupungit	7,3	7,0	6,9	6,7	4,5	2,7	1,8
Pienemmät kaupungit	12,0	11,6	11,7	11,1	6,5	3,8	2,7
Maaseutu	10,9	10,3	10,4	10,4	10,9	5,3	5,6
Yhteensä	33,8	32,3	32,2	31,5	6,0	3,4	2,6

Kaupungit ovat luonteva paikka uusien keinojen kehittämiselle, kuten liikenteen ja rakentamisen älykkäille ja energiatehokkaille ratkaisuille. Kuntatasolla tehdyt toimet ovat kansantaloudellisestikin järkeviä – kaupungistumisen myötä fiksuja ja kustannustehokkaita ratkaisuja tarvitaan joka tapauksessa.

Myös pienten kuntien ja haja-asutusalueiden liikenteen vähähiilisten ratkaisujen kehittäminen on tärkeää. Työssäkäyntialueilla tehtävä yhteistyö liikkumisen palveluja kehitettäessä sekä erilaisten kuntien vastuulla olevien kuljetusten innovatiivinen järjestely sujuvoittaa matkaketjuja ja tukee ilmastotavoitteita. Maatalous on toistaiseksi ollut melko vähän esillä kuntien ilmastostrategioissa. Maatalouden vähähiilistä kehitystä tukee Varsinais-Suomessa orgaanisten ravinteiden kierrätystä ja hyötykäyttöä edistävä *Ravinneneutraali kunta* -hanke.

Tietoa päästövähennyksiä ja energiansäästöä edistävien hankkeiden elinkaarenaikaisista kustannuksista tarvitaan. Arviot tukevat kustannustehokkaiden hankkeiden etenemistä kunnissa.

Kuntien ja kuntaenemmistöisten yhtiöiden korkean energialuokan investoinneille on tarjolla Kuntarahoitus Oyj:n lainoja[35]. Rahoituksen perusta on hankkeen elinkaarenaikainen energiansäästö. Rahoitetut kohteet ovat olleet energiatehokkaita kouluja, monitoimirakennuksia, jätevedenpuhdistamoita ja joukkoliikenneinvestointeja.

Suomen ympäristökeskuksen ja Kuntahankinnat Oy:n toteuttama aurinkosähkövoimaloiden yhteishankinta ja kilpailutus puolestaan madalsi kynnystä energiansäästöinvestointiin ”avaimet käteen” -tyyppisellä aurinkopaneeliratkaisulla. Yhteishankinnassa yksittäiset kunnat välttyvät kilpailuttamistyöltä ja lisäksi säästetään hinnassa. Tehdyn kyselyn perusteella myös led-valojen sekä sähköautojen yhteishankinnat kiinnostavat kuntia.

Kunnissa tunnistetaan energiankäyttöön ja -hankintoihin liittyviä perus- ja täydennyskoulutuksen kehitystarpeita. Paikallistasolle ulottuvan energianeuvonnan tarve on jatkuva.

Pariisin sopimus nosti odotukset kaupunkien ilmastotyöstä uudella tavalla esille. Kuntien roolia ja päästövähennyspotentiaalia halutaan nyt ymmärtää paremmin. Tästäkin näkökulmasta on kuntien toimien vaikuttavuusarvioiden kehitystyötä syytä tukea edelleen. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen ja energiansäästön vaikutuksia tulee tehdä nykyistä paremmin näkyväksi osana kunnissa tehtäviä päätöksiä.

Maakunnat ovat laatineet ilmastostrategioitaan vuoden 2008 ilmasto- ja energiastrategian linjauksen nojalla, ja vähähiilisyyteen liittyviä teemoja käsitellään useissa maakuntastrategioissa. Maakuntien muutoksessa on tärkeää varmistaa, että alueellinen ilmastonmuutoksen hillintä- ja sopeutumistyö etenevät edelleen ja että ilmastopolitiikka on vahvasti valtion ja maakuntien yhteisessä keskustelussa. Maakunnat toteuttavat aluetason ilmastopolitiikkaa maakuntakaavoituksen, liikennejärjestelmäsuunnittelun, maakuntaohjelman, merialuesuunnittelun, EAKR-rahoituksen sekä alueellisen yhteistyön keinoin.

---

[35] https://www.kuntarahoitus.fi/ajankohtaista/uutiset/2016/10/04/suomen-ensimmainen-vihrea-bondi-vauhdittaa-kuntien

9.3. Kuntien ja alueiden toimet

Ilmastoverkostot ovat monimuotoistuneet ja laajentuneet viime vuosina[36]. Kuntien ilmastokampanja on ilmastokuntien uranuurtaja; HINKU-kaupungit ovat kymmenessä vuodessa kehittyneet kuuden hiilineutraalisuuteen tähtäävän pienen kaupungin yhteisöstä 0,7 miljoonan asukkaan ja 35 kunnan verkostoksi; FISU-kaupungit kytkevät ilmasto- kiertotalous- ja kestävän kulutuksen työn ja nk. kuutoskunnat toimivat suurien kasvukuntien verkostona.

- **Lisää kuntia tavoitteelliseen ilmastotyöhön: varataan valtion vuoden 2018 talousarvioon määräraha 1 milj. € kuntien ja alueiden ilmastotyön vauhdittamiseen.**

- **Otetaan kuntaverkostoissa kehitetyt keinot käyttöön:**
  - ✓ **Päästötavoitteet ja tiekartat tukemaan työtä**
  - ✓ **Toimien kustannusarviot tukemaan päätöksentekoa.**
  - ✓ **Yhteishankinnat (esimerkkinä kuntien aurinkopaneeliyhteishankinnat)**
  - ✓ **Verkostokuntien keskinäinen kirittäminen**

- **Varmistetaan kunnissa eri kuluttajaryhmiä sekä yrityksiä palvelevaa puolueetonta alueellista energianeuvontaa ja hyödynnetään toimijoiden yhteistyössä kehittämiä ratkaisuja.**

Energiankäytön tehostaminen vaatii jatkuvaa parantamista ja sen tueksi tarvitaan käytännön neuvoja. Monissa kunnissa tarvitaan kustannus- ja muuta tietoa kuntien omien energiaratkaisujen tueksi sekä yrityksille ja kuntalaisille suunnattavaa energianeuvontaa monen tyyppisiin ratkaisuihin.

- **Kannustetaan julkisia toimijoita asettamaan valtion 39 % päästövähennystavoitetta tukevia omia tavoitteita vuoteen 2030 mennessä,**

[36] YM:n KAISU-sektorisuunnitelmassa on kuvaus Suomen ilmastoverkostoista

- ✓ **Julkisten toimijoiden käyttämien henkilöautojen keskimääräiset CO_2 -päästöt ovat alle 100 g/km vuoteen 2025 mennessä.**
- ✓ **Kannustetaan kaupunkeja asettamaan tavoitteita pyöräilyn ja kävelyn lisäämiselle.**
- ✓ **Kannustetaan kaikkia julkisen sektorin toimijoita luopumaan öljyn käytöstä kiinteistöjen lämmityksessä vuoteen 2025 mennessä.**

- ➢ **Kannustetaan maakuntia vähähiilisten hankkeiden 25 % -osuuden saavuttamiseen EAKR –rahoituksessa.**

Osa maakunnista on hyödyntänyt aktiivisesti Euroopan aluekehitysrahaston vähähiilistä kehitystä edistävää hankerahoitusta. Vuoteen 2020 jatkuvalla ohjelmakaudella tavoitteena on edelleen tuottaa mm. uusia toimintatapoja ja -malleja, sekä monialaista osaamisen kehittämistä sekä ja laajenevien liiketoimintamahdollisuuksien myötä mahdollisia uusia työpaikkoja.

- ➢ **Huolehditaan vuorovaikutuksesta kansallisen ja alueellisen tason kesken ilmastopolitiikan asioissa.**

Maakuntien ja kuntien tehtävät ovat muutostilassa. Kansallisen ja alueellisen tason vuorovaikutuksessa ja neuvotteluissa on monia aihealueita, joihin vähähiilisyys sisältyy luontevasti. Muun muassa kansallisten ilmastotavoitteiden varmistuessa EU 2030 -lainsäädännön muotoutuessa huolehditaan tiedon kulusta hallinnon tasojen kesken.

10.Julkiset hankinnat

Julkiset hankinnat soveltuvat strategiseksi työkaluksi ilmastonmuutoksen hillinnän ja monien muiden yhteiskunnallisten tavoitteiden edistämiseksi. Julkisiin hankintoihin käytetään noin 35 mrd. euroa vuosittain, joka on keskimäärin 16 % BKT:sta. Hankinnoista kaksi kolmasosaa tehdään kuntasektorilla.

EU:ssa tehdyissä tutkimuksissa on arvioitu toteutuneiden hankintojen perusteella, että suunnittelemalla hankinnat, asettamalla tiukkoja kriteerejä sekä markkinavuoropuhelun avulla hankinnoilla on saavutettavissa jopa 25 % vähenemä kasvihuonekaasupäästöissä. Suomessa keskimäärin noin 40 %:ssa tapauksista otetaan ympäristönäkökulma huomioon hankinnan suunnitteluvaiheessa. Toteutuneista hankinnoista ei kuitenkaan ole kattavaa seurantaa, joten hankintojen vaikutuksesta ilmastoon ei ole tietoa.

Hallitusohjelmassa on linjattu, että julkista sektoria kannustetaan hiilineutraaleihin energiaratkaisuihin. Lisäksi tavoitteena on lisätä kysyntää puhtaiden ratkaisujen tuotteille ja palveluille hyödyntämällä hallitusohjelman 5 % tavoitetta innovatiivisille julkisille hankinnoille. Hallituksen tavoitteena on myös kehittää yhteistyössä kuntien, yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa vähähiilisiä liikenne- ja energiajärjestelmiä (esimerkiksi geotermistä energiaa), älykkäitä sähköverkkoja, materiaali- ja energiatehokasta infrastruktuurirakentamista sekä kestäviä asumisratkaisuja. Tavoitteena on hyödyntää näitä uuden liiketoiminnan synnyttämisessä sekä kotimarkkinareferensseinä puhtaiden ratkaisujen viennin edistämisessä.

Kesäkuussa 2016 ministeriöt allekirjoittivat Työ- ja elinkeinoministeriön johdolla kasvusopimukset, jotka valtio solmi pääkaupunkiseudun kuntien sekä Joensuun, Lappeenranta-Imatran, Tampereen, Turun ja Vaasan kanssa. Niissä sovittiin keskeisimmistä strategisista kehittämisen kokonaisuuksista. Yksi teema on innovatiivisten ja kestävien hankintojen edistäminen

Suomessa on hankintojen ilmastovaikutuksia pyritty vähentämään valtioneuvoston periaatepäätöksillä[37] (2009 ja 2013), jotka asettavat tavoitteita tietyille volyymiltaan ja vaikutuksiltaan merkittäville hankinnoille. Näitä ovat rakentaminen, sähkön hankinta, jätehuolto, liikennepalvelut, ruokapalvelut, energiaan liittyvät tuotteet sekä palvelut. Esimerkiksi annetaan suosituksia hankkia vastuullisesti tuotettua, ravitsemussuositusten mukaista ja luonnonmukaisesti tuotettua ruokaa, kasvisruokaa tai sesonginmukaista ruokaa.

[37] http://valtioneuvosto.fi/paatokset/periaatepaatokset/voimassa-olevat

Lisäksi laki ajoneuvojen energia- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamisesta julkisissa hankinnoissa (1509/2011) velvoittaa julkisia hankintayksiköitä huomioimaan energiatehokkuuden ja ympäristövaikutukset ajoneuvojen ja henkilökuljetuspalveluiden hankinnoissa. Energiatehokkuusdirektiivi edellyttää, että keskushallinto hankkii vain energiatehokkaita tuotteita, palveluja ja rakennuksia. Ympäristöministeriö valmistelee parhaillaan ohjetta vihreiden julkisten rakennushankkeiden ympäristöarvioinnin kriteereiksi.

Valtio ja kunnat eivät ole toteuttaneet merkittävässä määrin innovatiivisia ja kestäviä julkisia hankintoja, vaikka niihin on kohdistunut suuria odotuksia. Suomessa on tehty erillisiä selvityksiä hankintojen suuntautumisesta ja mm. valtioneuvoston periaatepäätösten tavoitteiden toteutumisesta.

Selvitysten mukaan kestävien hankintojen näkökulmasta ongelmia ovat ympäristön kannalta kestäviä hankintoja koskevan strategisen näkemyksen ja tavoitteiden puute, epävarmuus mahdollisista riskeistä (markkinaoikeus, taloudellinen riski) sekä osaamisen puute.

Kestävien hankintojen edistämiseksi on käynnistetty projektiluonteisia hankkeita, esimerkkeinä Motivan kestävien hankintojen neuvontapalvelu[38] ja Tekesin Huippuostajat -ohjelma[39] ja Cleantech -hankintamappi[40]. Työstä kuitenkin puuttuu systemaattinen kehittämisote. Esimerkiksi Motivan neuvonnassa on jossakin määrin huomioitu myös liikenne- ja ajoneuvohankintoja julkisella sektorilla ja tätä osa-aluetta olisi jatkossa mahdollista entisestään kehittää

Hankintojen tukemiseksi Suomessa on tarjolla katselmus- ja investointitukia. Lisäksi Esco-rahoitusmallissa kunnat ja kaupungit voivat ilman alkuinvestointeja tehdä sekä päästö- että kustannussäästöjä. Esco-mallissa ulkopuolinen energia-asiantuntija toteuttaa investointeja ja toimenpiteitä energian säästämiseksi ja kattaa toimet saaduilla kustan-

[38] http://www.motivanhankintapalvelu.fi/
[39] https://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/ohjelmat-ja-verkostot/huippuostajat/
[40] https://wwwp5.ymparisto.fi/hankintamappi/aloitus.aspx

nussäästöillä. HINKU-kuntien yhteishankinnat aurinkoenergian hankinnoista ja rahoitusjärjestelmästä on hyvä esimerkki innovatiivisista rahoitusratkaisuista.

Helsingin seudun liikenne (HSL) on ottanut käyttöön mallin, jonka avulla voidaan joustavasti ja kustannustehokkaasti palkita liikennöitsijöitä hiilidioksidi- ja lähipäästöjä alentavista toimenpiteistä. Kyseessä on ympäristöbonus, jolla voidaan hyvittää liikennöitsijöille voimassa olevien sopimusvelvoitteiden lisäksi toteutettavia toimenpiteitä, joilla alennetaan päästöjä. Vuonna 2016 HSL on varannut ympäristöbonusmallin toteuttamiseen 1,25 miljoonaa euroa.

Eturivin kuntien aloitteellisuutta kannattaisi hyödyntää kohdennettujen toimien suunnittelussa ja kokeilemisessa. HINKU- ja FISU-kunnat muodostaisivat potentiaalisen kuntaryhmän, joissa kannattaisi testata kestävien ratkaisujen käyttöönottoa sekä tavoitteellista toimintamallia myös julkisissa hankinnoissa.

- **Kokeillaan edelläkävijäkuntien ja ministeriöiden välillä solmittavaa ns. Green deal -mallia:**
  - ✓ **Kunnat asettavat kunnianhimoisia kestävää kehitystä ja innovaatioita tukevia tavoitteita hankinnoille. Valtio suuntaa taloudellisia kannustimia esimerkiksi hankintojen suunnitteluun ja riskin kantamiseen.**

- **Tehostetaan ja kehitetään 'yhden luukun mallia' kestävien ja innovatiivisten hankintojen vauhdittamiseksi:**
  - ✓ **Neuvontapalvelu; hankkijoiden vertaistukea; hankintakustannuksista elinkaarikustannuksiin, ympäristönäkökulma julkisissa hankinnoissa**

Julkisten hankintojen ohjaus taakanjakosektorilla on tärkeää esimerkiksi työkoneiden, ruokapalveluiden, kylmälaitteiden, öljylämmityksen korvaamisen, liikenteen ja sen palveluiden hankinnoissa. Green deal -mallista on esimerkki liikenteen toimien yhteydessä.

11. Teknologia, osaaminen ja koulutustarpeet

11.1. Puhtaan teknologian murros[41]

Digitalisaatio, automatisaatio ja sähköistyminen muuttavat liikennettä

Liikennettä voivat uudistaa kolme teknologista megatrendiä: digitalisaatio, automatisaatio ja sähköistyminen. Digitaalinen vuorovaikutus voi korvata osan fyysisestä liikkumistarpeesta etätyön ja palveluiden muodossa. Vaikutukset liikennesuoritteeseen voivat kuitenkin jäädä pieniksi, koska tämä mahdollistaa asumisen kauempana työpaikasta ja palveluista. Käyttäytymisen muutoksen ytimessä on siirtyminen yksityisautojen omistamisesta liikennepalvelujen hankintaan ja erillisestä liikennemuotojen käytöstä matkan eri vaiheissa saumattomiin matkaketjuihin liikennemuodosta riippumatta (MaaS, Mobility as a Service, liikkuminen palveluna).

Saumattomien matkaketjujen osana voi olla henkilöauto, mutta kimppakyytien muodostaminen on helpompaa ja auto voi olla yhteiskäytössä, joko yrityksen tai yksilöiden omistamana. Pidemmällä aikavälillä automatisaatio voi tehdä kaikista autossa olevista matkustajia, jolloin myös liikkumisen mieltäminen laajemmin palveluksi on helpompaa. Automatisaatioon liittyy kuitenkin vielä monia teknisiä ja lainsäädännöllisiä ongelmia ennen laajamittaista käyttöä.

Sähköautojen tarjonta on lisääntynyt nopeasti viime vuosina akkujen ja latausinfrastruktuurin kapasiteetin kasvamisen ja hinnan laskemisen myötä. Sähköä voidaan tuottaa myös vedystä polttokennojen avulla ja monet autonvalmistajat näkevät vetyauton pitkällä aikavälillä yleistyvänä teknologiana. Sähköä ja vetyä voidaan tuottaa useilla vaihtoehtoisilla tavoilla, mikä lisää niiden houkuttelevuutta käyttövoimana. Sähköistyminen koskee myös polkupyöriä ja muita kevyitä sähköisiä kulkuneuvoja, joiden myötä auton käytön tarve voi vähentyä lyhyillä matkoilla. Biopolttoaineet ovat lyhyellä aikavälillä käyttöönotettava ratkai-

[41] Energia- ja ilmastostrategiassa on tarkemmin käsitelty energiateknologian murrosta (strategian liite 1).

su, mutta kestävästi ei voida tuottaa riittävästi energiaa liikenteen tarpeeseen globaalisti. Biopolttoaineet tuleekin kohdistaa erityisesti raskaaseen liikenteeseen, jossa sähköistymiselle ei ole niin paljon mahdollisuuksia. Vaihtoehtoisia raaka-aineita, esimerkiksi leviä, tutkitaan ja ne voivat tuoda uusia kestäviä ratkaisuja.

Teknologiset megatrendit eivät kuitenkaan poista tai vähennä liikenteen perinteisten kysymysten merkitystä. Kaupunki- ja liikennesuunnittelussa sekoittuneen ja tiiviin maankäytön sekä jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistäminen pysyvät tärkeimpinä. Aktiivinen liikkuminen jalan ja pyörällä on kansanterveydellisesti erittäin tärkeää. Joukkoliikenteen houkuttelevuuden kehittäminen puolestaan korostuu erityisesti henkilöautojen automatisaation edetessä, koska väylien kapasiteetti ei riitä laajamittaisen siirtymään joukkoliikenteen matkustajista henkilöautojen matkustajiksi, vaikka automatisaatio kasvattaakin väylien välityskykyä.

Digitalisaation tuomat mahdollisuudet rakennusten energiatehokkuudessa

Tulevaisuudessa rakennukset, samoin kuin muu infra, ovat yhä integroidumpi osa koko kaupungin monisuuntaista energiaverkkoa. Digitalisaatio mahdollistaa entistä kustannustehokkaammin älykkäät ratkaisut, joilla voidaan pienentää energiakulutusta sekä ohjata huippukuormien ajoitusta ilman, että sisäolosuhteista joudutaan tinkimään. Lisäksi älykkäillä ratkaisuilla voidaan lisätä käyttäjien tietoisuutta energiakulutuksesta ja aiheutuneista päästöistä jopa reaaliaikaisesti.

Älykkäät järjestelmät mahdollistavat myös entistä tarkemman tarpeenmukaisen säädön. Tutkimusten mukaan ennakoivat ja optimoivat energianhallintajärjestelmät voivat jo nykyisin pienentää energiankulutusta 10–30 %. Lisäksi älykkäillä järjestelmillä voidaan osallistua aktiivisesti kulutuksen joustoon, jolloin huippukuormia voidaan pienentää jopa 40–65 % järjestelmätasolla. Lisäksi kustannusten on arvioitu pienentyvän 30 %. Toistaiseksi kulutuksen joustoa on pääasiassa hyödynnetty teollisuudessa ja liikekiinteistöissä. Sitä vastoin asuinrakennuksiin vastaavia palveluntarjoajia ei juuri ole. Kuitenkin asuinrakennukset kuluttavat noin 30 % sähköstä teollistuneissa maissa. Tämä vastaa noin 21 % CO_2-päästöistä.

Erityisesti sensoreiden halpenemisen sekä esineiden internetin hyödyntämisen kautta myös vanhaan rakennuskantaan saadaan entistä kustannustehokkaammin uutta teknologiaa, jonka avulla voidaan pienentää energiankulutusta ilman, että loppukäyttäjän viihtyvyydestä joudutaan tinkimään.

Toistaiseksi eri järjestelmien välinen yhteensopivuus ja rajapinnat ovat olleet ongelmallisia ja johtaneet aina räätälöityihin ratkaisuihin. Tämän vuoksi erityisesti avoimiin rajapintoihin tulee kiinnittää huomiota. Samanaikaisesti tietoturva on pidettävä riittävän hyvänä. Ennakoivat ja kognitiiviset järjestelmät ovat jo nyt osoittaneet suuria potentiaaleja energian ja huipputehojen kannalta, samoin kuin koko energiajärjestelmän resilienssin parantamisessa.

11.2. Osaaminen ja koulutustarpeet

Osaaminen ja koulutus vaikuttavat monin tavoin ilmastosuunnittelun kokonaisuudessa. Ympäristö- ja ilmasto-osaaminen kytkeytyy tiukasti kaikkien alojen perusteisiin siten, että niiden tulisi läpäistä koulutusalojen sisällöt. Ilmastomuutoksen torjunnan kärjessä kulkevat uudet tiedon tuottajat eli korkein tutkimus ja koulutus korkeakouluissa. Ammatilliseen koulutuksen kautta syntyvät työpaikat ovat pitkälti kiinni siitä, syntyykö meille korkeaan osaamisen perustuvaa osaamista, jonka avulla luomme uutta ilmastonmuutokseen torjuntaan niveltyvää teknologiaa vientiin ja kotimarkkinoille. Ilmastonmuutoksen torjunnan perusta on korkean osaamisen tuottamissa teknologiaratkaisuissa, joihin myös tutkimus- ja innovaatiomäärärahoilla on oleellinen vaikutus.

Osaamispohjaisesti toteutettavien ilmastoratkaisujen vaatima ammatillisen työvoiman lisäkoulutus on tärkeää. Samalla sen rinnalla tarvitaan pitkäjänteistä koulutustoimintaa ja sen kehittämistä, jotta pitkällä aikavälillä voidaan varmistaa osaamistarpeiden täyttyminen yhteiskunnan toiminnan ja kilpailukyvyn kannalta. Lisäksi yleinen tietämys ja asenteet ovat käytännön toimien ohella tärkeitä tekijöitä siinä, miten kulutus eli viime kädessä hiilidioksidipäästöt huomioidaan käytännön teoissa ja toimissa.

Ammatillinen koulutus on koulutustasoista vahvimmin yhteydessä työelämään ja yhteiskuntaan, jolloin työelämästä tulevat osaamistarpeet

heijastuvat herkemmin opetukseen.[42] Koulutustarpeiden ennakointityö on tärkeää. Opetushallinnon alalla tehdään ennakointityötä, jonka tavoitteena on tuottaa tietoa ammatillisesti suuntautuneen koulutuksen määrällisistä tarpeista pohjautuen pitkän aikavälin työllisyysennusteisiin.[43]

Yhteiskunnan suunnittelun ja johtamisen näkökulmasta korkeakoulut eli yliopistot ja ammattikorkeakoulut ovat keskeinen koulutuselementti. Yliopistot ottavat huomioon erityisalansa opetuksessa myös ilmastonmuutoksen näkökulman, joten näkökulma on katettu maamme kurssitarjonnassa.[44] Panostamalla korkeakoulujen ilmasto-opetuksen laajentamiseen sekä niiden väliseen yhteistyöhön voidaan määrää ja laatua ja siten ilmastoalan osaamista lisätä. Samalla katetaan opettajien kouluttamisen ja sitä kautta tärkeä yleissivistävän koulutuksen näkökulma. Tässä on jo viime vuosina edistytty: esimerkiksi vuonna 2016 ilmestyi ilmasto-opas opettajille[45].

Kaikilla relevanteilla talouden toimialoilla ja yhteiskunnan sektoreilla tulee huomioida ilmastoalan osaamisesta ja koulutustarpeista huolehtiminen. Esimerkkejä toimialoista ovat liikenne, maatalous, energiahuolto, rakentaminen sekä vesi- ja jätehuolto. Vastaavasti on huolehdittava eri sektoreiden – yhtälailla valtion, kuntien kuin teollisuudenkin – osalta lisäkoulutuksesta ja tulevien osaajien tarjonnasta. Ilmastosuunnittelun osaamispohjasta huolehtiminen koskee kaikkia politiikkasektoreita.

Ilmastosuunnitelmassa on tunnistettu seuraavat kohdennetut koulutustarpeet: F-kaasujen talteenoton asiantuntijat, työkoneiden kuljettajat sekä nuohoojien kouluttaminen valistamaan kansalaisia tulisijojen käytössä puhtaan polton keinoista.

---

[42] Ilmastokasvatus osaamisen ja vastuullisen kansalaisuuden perustana, Anna Lehtonen ja Hannele Cantell, Suomen ilmastopaneeli, Raportti 1/2015.
[43] Esimerkiksi Opetushallituksen energia-alan tulevaisuuden osaamistarpeiden ennakoinnin Energia-alan taustaselvitys, Opetushallitus 3.6.2016.
[44] Ilmastoalan yliopisto-opetuksen nykytila Suomessa, Emma Liljeström ja Suvi Monni (Benviroc oy), 2015.
[45] http://openilmasto-opas.fi/

12. Ilmastopolitiikan ja ilmansuojelun kytkennät

12.1. Ilmansaasteet ja ilmastomuutos

Ilmastopolitiikan ja ilmansuojelun välillä on useita kytkentöjä. Fossiilisten polttoaineiden tai biomassojen poltosta vapautuu päästöjä, joilla on vaikutuksia sekä ilmaston lämpenemiseen että ilmanlaatuun. Synergiavaikutukset olisi pyrittävä ottamaan huomioon ilmasto- ja ilmansuojelupolitiikan suunnittelussa, vähennystoimien vaikutuksia arvioitaessa sekä kustannuslaskennassa.

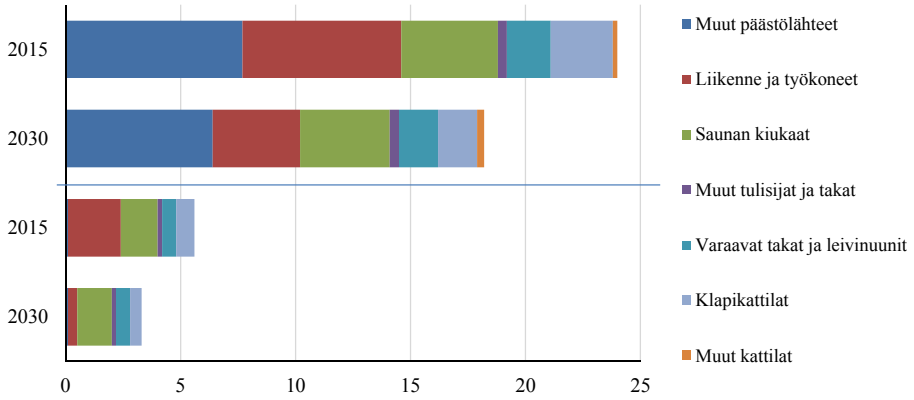
Keskeiset lyhytikäiset, ilmastonmuutosta aiheuttavat ilmansaasteet (SLCP) ovat musta hiili, troposfäärinen otsoni ja metaani. SLCP-aineet ovat osin myös ilman epäpuhtauksia. Ilmastopolitiikan kannalta metaani on toiseksi tärkein kaasu hiilidioksidin jälkeen. Lyhytikäisten päästöjen vähentämistoimet vaikuttavat suhteellisen nopeasti verrattuna toimiin, jotka kohdistuvat ilmakehässä vuosikymmeniä tai jopa vuosisadan viipyviin kasvihuonekaasuihin.

12.2. Suomen tilanne keskeisten ilmansaasteiden kannalta

Huono ilmanlaatu aiheuttaa maassamme terveyshaittoja, happamoitumista, rehevöitymistä ja haitallisia vaikutuksia rakennetulle ympäristölle. Valtaosa haitoista johtuu pienhiukkasista (PM2,5), mutta myös hengitettävien hiukkasten (PM10), typpidioksidin ja otsonin terveyshaitat ovat ilmeiset.

Puolet Suomen pienhiukkaspitoisuuksista aiheutuu ulkomailta tulevista kaukokulkeumista ja toinen puoli on peräisin kotimaisista päästölähteistä. Näistä merkittävimpiä pienhiukkasaltistuksen kannalta ovat puun pienpoltto (46 %), liikenteen pakokaasut (12 %) ja katupöly (10 %). Puun pienpolton haitat ovat suurimmat pientalovaltaisissa taajamissa, kun taas haja-asutusalueilla haitalle altistuvien määrä on paljon vähäisempi. Palamisprosesseista kuten autojen pakokaasuista ja puun pienpoltosta peräisin olevia pienhiukkasia pidetään erityisen haitallisina. Tulevaisuudessa puun pienpolton suhteellinen merkitys päästölähteenä korostuu entisestään liikenteen päästöjen vähentyessä.

Kuvassa 20 on esitetty pienhiukkasten kokonaispäästöt päästölähteittäin (kilotonnia vuodessa) Suomessa vuonna 2015 ja päästöennuste vuonna 2030 perustuen energia- ja ilmastostrategian WEM-skenaarioon.



Kuva 20. Pienhiukkasten ja musta hiilen kokonaispäästöt 2015 ja 2030 päästölähteittäin (Mustan hiilen päästöt alemmissa pylväissä sisältyvät myös ylempiin pienhiukkasten kokonaispäästön pylväisiin). (Lähde: SYKE)

Suomessa tärkeimmät mustan hiilen päästölähteet ovat puun pienpolton lisäksi tieliikenne ja työkoneet, joiden päästöt vähenevät ilmansuojelusäädösten ja teknologisen kehityksen seurauksena. Pienhiukkaspäästöjen kehitys riippuu olennaisesti siitä, miten puun pienpolton määrä kehittyy ja toisaalta siitä, millaisia keinoja pienpolton päästöjen vähentämiseksi otetaan käyttöön. Vuoden 2015 mustan hiilen päästöjen arvioitiin olleen 5,6 kt/v ja päästöjen arvioidaan vähenevän noin 3 kt:iin vuoteen 2030 mennessä.

12.3. Ilmansuojelusäädökset

Ilmapäästöjä koskee YK:n kansainvälinen kaukokulkeutumissopimus maasta toiseen kulkeutuvien ilman epäpuhtauksien hallitsemiseksi ja siihen liittyvät pöytäkirjat, joista tärkein on Göteborgin pöytäkirja. Sen velvoitteet on EU-tasolla pantu täytäntöön päästökattodirektiivillä. Päästökattodirektiivillä ei suoraan säädellä ilmastopolitiikan piirissä olevia päästöjä, mutta direktiivin pienhiukkasvaatimukset vähentävät välillisesti myös mustan hiilen päästöjä. Arktisen neuvoston ministerikokouksen toukokuussa 2017 hyväksymä yhteinen mustan hiilen vä-

hentämistavoite 25–33 % vuoteen 2025 mennessä edellyttää toimia myös Suomessa. Suomi täyttää kansainväliset ilmaan joutuvien päästöjen vähentämisvelvoitteensa muiden päästöjen paitsi ammoniakin osalta.

EU-tasolla ilmansuojelua edistetään myös teollisuuspäästödirektiivillä ja ilmanlaatua koskevalla direktiivillä, joka määrittelee raja-arvot mm. hengitettäville hiukkasille, pienhiukkasille sekä bentso(a)pyreenille.

Paikallisella tasolla ympäristönsuojelulain (527/2014) 145 §:n mukaan kunta on velvollinen laatimaan keskipitkän tai pitkän aikavälin ilmansuojelusuunnitelman, jos ilmanlaatuasetuksen (38/2011) raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Suomessa raja-arvojen ylityksiä on havaittu ainoastaan Helsingissä.

12.4. Sääntelyn tehostamisen tarpeen ja vaikuttavuuden arviointi

SYKE:n vuonna 2015 tekemän arvion mukaan päästömäärät pienpoltosta jakaantuvat varsin epätasaisesti erilaisten kattiloiden ja tulisijojen välille. Vanhat klapikattilat sekä saunakiukaat aiheuttavat muihin tulisijoihin verrattuna huomattavan korkeat hiukkas- sekä mustahiilen päästöt. Klapikattilat ovat asteittain korvautumassa muilla lämmitysmuodoilla ja uusia klapikattiloita tulee hiukkaspäästöjen osalta koskemaan suhteellisen vaativa EU:n ekodesign-direktiivi, jonka vaatimukset koskevat uusia, markkinoille tulevia kiinteän polttoaineen tulisijoja ja kattiloita (voimaantulo 2022 ja 2020).

Sen sijaan sääntelyn piiriin eivät kuulu puulämmitteiset saunan kiukaat, joita asennetaan jatkuvasti merkittävissä määrin myös taajama-alueille eikä polttoteknologian kehittymisestä merkittävästi vähäpäästöisempään suuntaan ole merkkejä. Ekodesign-vaatimukset tarkoittavat että muiden tulisijojen kuin saunakiukaiden osalta päästöt tulevat alenemaan vuoden 2020 jälkeen vaikka kehitys onkin laitekannan uudistumisen myötä varsin hidas. SYKE:n arvion mukaan ekodesignin päästövähennysvaikutus vuonna 2030 on 6 % pienhiukkasille ja 4 % mustalle hiilelle Suomen puun pienpolton kokonaispäästöistä.

Muiden tulisijojen päästöjen vähentyessä saunakiukaiden merkitys päästöjen kannalta korostuu. Ilman uusia toimia kiukaiden osuus pienpolton hiukkasten ja mustan hiilen päästöistä on jo 50 %:n luokkaa vuonna 2030. Päästövaatimusten asettaminen saunakiukaille ja vähäpäästöisempien kiukaiden yleistyminen vähentäisi päästöjä varsin merkittävästi johtuen päästöjen korkeasta lähtötasosta sekä kiukaiden suhteellisen lyhyestä käyttöiästä. Kiukaille on vahvistettu ympäristömerkintäkriteerit, mutta toistaiseksi kiukaiden valmistajat eivät ole hakeneet merkintäoikeutta tuotteilleen. Ympäristömerkittyjen kiukaiden saaminen markkinoille olisi merkittävä askel kohti vähäpäästöisempiä puulämmitteisiä kiukaita.[46]

Puun pienpolton aiheuttamien päästöjen arviointi perustuu pitkälti olemassa olevaan tietopohjaan puun pienpolton määrästä ja jakautumisesta tulisijatyypeittäin. Viimeisin puun pienpolttoa koskeva selvitys kohdistuu lämmityskauteen 2007/2008. Tarkoitus on kuitenkin päivittää tietopohjaa uudella, lämmityskaudella 2016/2017 suoritettavalla tutkimuksella. Uuden tutkimushankkeen tuottaman tuoreen tietopohjan avulla on mahdollista entistä tarkemmin arvioida puun pienpolton aiheuttamia päästöjä.

13.Keskipitkän suunnitelman vaikutukset

13.1. Vaikutusten arvioinnin metodiikka

Ilmastolakia valmisteltaessa kiinnitettiin huomiota (lain yleisperustelut kohta 4.5) vaikutustenarvioinnin merkitykseen ilmastosuunnitelmien tulevan vaikuttavuuden ml. epävarmuuksien analysoinnin kannalta. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelussa on vaikutusarvioita kehitetty, laadittu ja hyödynnetty monipuolisesti ilmastolain sisältäminen suuntaviivojen mukaisesti.

Sektorisuunnitelmia laadittaessa hyödynnettiin olemassa olevia toimenpide- ja sektorikohtaisia vaikutusarvioita. Sektorisuunnitelmissa on esitetyistä lisätoimenpiteistä mahdollisuuksien mukaan kuvattu päästö-

[46] Aiheesta on käynnissä tietopohjaa vahvistava tutkimushanke.

vaikutusten ohella muitakin keskeisiä tekijöitä kuten hyväksyttävyys ja sivuvaikutukset.

Ilmastosuunnitelman päästökehitystä, taloudellisia vaikutuksia ja SOVA:a käsittelevät arviot on laadittu energia- ja ilmastostrategian vastaavien arvioiden jatkona. Työssä on käytetty yhteistä skenaariopohjaa ja sama tutkimusryhmä on vastannut hankkeesta.

Ilmastosuunnitelman taloudellisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty energiajärjestelmämallia (TIMES) sekä talouden yleisen tasapainon mallia (FINTAGE). Mallilaskelmien perusteella on arvioitu suunnitelmassa esitettyjen toimien vaikutuksia Suomen kansantalouden keskeisiin indikaattoreihin. Vaikutusarvioinnissa on otettu huomioon vaikutukset sekä ilman budjetin tasapainottamista että sen kanssa.

Taakanjakosektorin toimien kustannustehokkuustarkastelun tueksi kehitettiin metodiikkaa, jota hyödynnettiin toimenpidekohtaisessa tarkastelussa. Metodiikan avulla voitiin hahmottaa suunnitelman toimien kustannuskäyrä, josta toimien edullisuus kustannustehokkuuden perusteella ilmenee.

Myös kulutuksen toimien päästövaikutuksista laadittiin erillinen arvio. Ilmastosuunnitelmalle laadittiin myös sukupuolivaikutusten arviointi. Kansallisesti ensimmäinen ilmastopolitiikan alalla tehty suvaus on luonteeltaan alustava ja se antaa syötettä toimeenpanon suunnitteluun sekä sukupuolivaikutusten arvioinnin jatkotyölle. Myös muilla osa-alueilla on tunnistettu tärkeitä kehitystarpeita.

13.2. Taloudelliset vaikutukset

13.2.1. Taakanjakosektorin päästövähennyskustannukset

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa on tarkasteltu joukkoa keinoja (With Additional Measures, WAM), jotka toteuttamalla voidaan saavuttaa taakanjakosektorin päästötavoite vuodelle 2030. Vastaavia keinoja on tarkasteltu myös Kansallisessa energia- ja ilmastostra-

tegiassa[47], johon VTT on laskenut näille politiikkatoimille arvion niiden aiheuttamasta kasvihuonekaasujen päästövähennyksestä TIMES-VTT -mallilla[48]. Arvioissa on huomioitu, että Suomelle on ehdotettu sallittavaksi noin 2 % -yksikön vuosittainen määrä päästökauppasektorin päästöyksiköitä taakanjakosektorin päästötavoitteen saavuttamiseksi, jolloin päästöjen tulisi olla 37 % vuoden 2005 tasoa alempana vuonna 2030.

Kuva 21 esittää suunnitelmassa tarkasteltujen toimien vaikutuksen taakanjakosektorin päästöihin ja keskimääräisen päästövähennyskustannuksen. Kustannusarviota laadittaessa on huomioitu sekä toimien keskinäiset riippuvuudet, että herkkyys kahdelle ulkoiselle epävarmuudelle: öljyn markkinahinnalle sekä sähköautojen hankintakustannukselle vuonna 2030.

Kuvassa esitetyt toimenpidekokonaisuudet ovat:

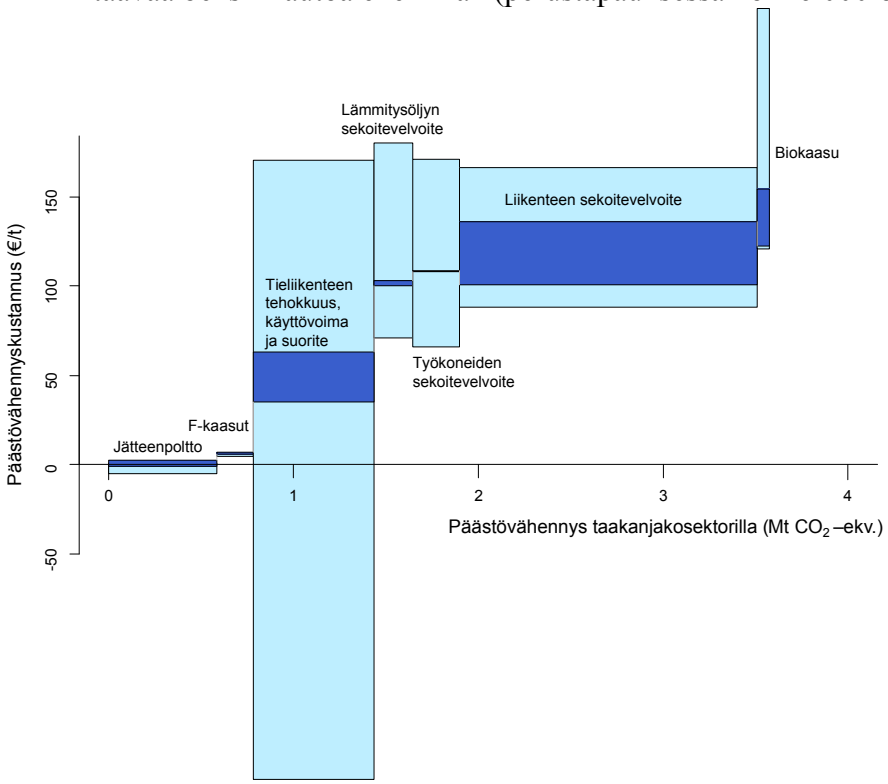
- Jätteenpolton päästöjen siirtäminen päästökauppasektorille
- F-kaasupäästöjen vähentäminen
- Liikenteen polttomottoreiden energiatehokkuuden parantaminen, sähkö- ja kaasuautojen markkinaosuuksien kasvu ja liikennesuoritteen kasvun hillitseminen
- 10 % biokomponentin sekoitevelvoite lämmitysöljylle rakennusten erillislämmityksessä
- 10 % biokomponentin sekoitevelvoite työkoneiden polttoaineelle
- 30 % biokomponentin sekoitevelvoite tieliikenteen polttoaineille
- Biokaasun tuotannon lisääminen

Kuvan 21 kustannukset sisältävät kaksi epävarmuusväliä. Tumma kapeampi alue kuvaa vaikutusta siitä, toteutetaanko kaikki vai vain osa

[47] Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-190-6
[48] Energia- ja ilmastostrategian vaikutusarviot: Yhteenvetoraportti Valtioneuvoston kanslia: Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 21/2017 http://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=16902

toimista. Vaalea laajempi alue kuvaa kustannuksia neljässä eri herkkyystarkastelutapauksessa:

- Raakaöljyn markkinahinta 2030: 55 $/barreli tai 110 $/barreli (perustapauksessa: 75 $/barreli)
- Täyssähköauton hankintakustannus 2030: 0€ tai 12 000€ vastaavaa bensiiniautoa enemmän (perustapauksessa noin 6 000 €)



Kuva 21. Ilmastosuunnitelman toimien päästövähennysvaikutus sekä keskimääräiset kustannukset arvioituna TIMES-VTT -mallilla.

Herkkyystarkastelut vaikuttavat etupäässä liikenteen energiankäyttöön ja tuontiöljyyn liittyviin toimiin. Korkea öljyn hinta alentaa päästövähennyskustannuksia, koska tällöin öljyn käytön vähentäminen aiheuttaa suuremman säästön öljyn hankintakustannuksissa. Liikenteen uudistumiseen liittyvät toimet, eli erityisesti vaihtoehtoisten käyttövoimien markkinaosuuksien kehitys, saa sen sijaan korkeimman ja alhaisimman kustannuksen riippuen sähköautojen hankintakustannuksesta.

Tehdyillä oletuksilla jätteenpolton siirtäminen taakanjakosektorilta päästökaupan piiriin mahdollistaisi taakanjakosektorin päästövähennyksiä hyvin pienillä kustannuksilla. Päästövähennyksen tuottamaan hyötyyn velvoitteen laskennassa liittyy kuitenkin epävarmuutta. Liikennejärjestelmään ja vaihtoehtoisiin käyttövoimiin liittyvien toimenpiteiden kustannukset ovat perustapauksessa keskimäärin noin 50 €/t, mutta tähän liittyy hyvin suuri epävarmuus etenkin sähköautojen hintakehityksestä johtuen. Biopolttoaineiden sekoitevelvoitteet vähentäisivät päästöjä selkeästi suuremmilla kustannuksilla, mutta kustannusarvioon vaikuttaa kohtalaisesti mm. raakaöljyn hintakehitys.

Tarkastellut toimenpiteet sisältävät hyvin rajoitetusti maatalouden päästövähennyksiä, johtuen TIMES-VTT -mallin keskittymisestä energiajärjestelmän mallinnukseen. Energia- ja ilmastostrategian vaikutusarviossa on kuitenkin arvioitu, että maataloudessa voisi toteuttaa lisäksi noin 0,3 Mt CO_2 päästövähennyksiä kohtalaisen edullisilla, alle 50 €/t kustannuksilla.

Tässä on tarkasteltu toimien suoria päästövähennyskustannuksia. Toimenpiteiden arvioinnissa on kuitenkin otettava huomioon muutkin politiikkatavoitteet kuten energia-, teollisuus- ja teknologiapolitiikan tavoitteet. Nämä muut tavoitteet voivat olla perusteluina sille, että ilmastopolitiikan toimenpidevalikoima joltain osin poikkeaa tässä esitetyn kustannuskäyrän tarkoittamasta järjestyksestä.

Kustannusten epävarmuudet ja riskit

Merkittävin vähennyspotentiaali skenaarioissa liittyy liikenteen päästöihin. Samalla näihin vähennyksiin liittyy monta merkittävää epävarmuutta. Liikenteen käyttämät energialähteet monipuolistuvat mentäessä kohti 2030-lukua, ja eri energialähteet tulevat kilpailemaan keskenään. Koska uudet tekniikat ovat vielä kehitysvaiheessa, ei tässä vaiheessa voida sanoa varmuudella, mikä tekniikoista tulee olemaan kustannuksiltaan, ominaisuuksiltaan ja päästövaikutuksiltaan kannattavin.

Kehittyneiden biopolttoaineiden hankintaan on kaksi vaihtoehtoa: kotimainen tuotanto ja polttoaineiden tuonti. Näistä ensimmäinen vaihtoehto voi pohjautua kotimaiseen tai tuotuun raaka-aineeseen, tai niiden yhdistelmään. Mikäli tarkastellaan puhtaasti kustannuksia, vaihtoehtojen paremmuus riippuu biojalostamoiden kannattavuudesta suhteessa

tuontipolttoaineen hintaan. Laajemmassa perspektiivissä voidaan kuitenkin huomioida myös kotimaisen teknologiakehityksen edistäminen, huoltovarmuus, kauppatase ja työllisyyskysymykset. Näitä on tarkasteltu kansantalouden kustannusten arvioinnin yhteydessä.

Biojalostamoiden kannattavuuteen vaikuttavat etenkin niiden investointikustannus ja konversioprosessin hyötysuhde. Tarkastelussa käytetyillä oletuksilla näille tekijöille biopolttoaineiden tuonti olisi edullisempaa kuin niiden kotimainen tuotanto, huomioiden myös, että tällöin jalostamoiden käyttämä puubiomassa olisi käytettävissä muuhun tarkoitukseen, kuten sähkön ja lämmöntuotantoon. Skenaarioissa oletettu investointikustannus (noin 5 milj. €/kt) perustuu Pöyryn arvioon[49] ja on korkeampi kuin esimerkiksi aiemmin VTT:n tekemät arviot[50]. Toteutuvien investointikustannusten arviointi on kuitenkin vaikeaa uusille teknologiakonsepteille, kuten myös tuontibiopolttoaineen hinnan arviointi. Lisäksi tuontipolttoaineen tulisi täyttää EU:n asettamat kestävyyskriteerit.

Sähköautojen kustannusten epävarmuus liittyy etenkin akkujen hintakehitykseen, sillä ne ovat merkittävin komponentti sähköautojen kustannuserossa polttomoottoriautoihin nähden. Tarkastelun perustapauksessa sähköautojen hankintakustannus jäi noin 6000 € bensiiniautoa kalliimmaksi 2030, jos sähköautot eivät yleisty merkittävissä määrin ilman politiikkatoimia. Kustannustehokkaassa tapauksessa, jossa sähköautojen hankintakustannukset laskevat 2030 mennessä bensiinikäyttöisten autojen tasolle, täyssähköautot saivat noin neljänneksen markkinaosuuden henkilöautoista. Toisaalta, mikäli akkujen hintakehitys ei etenisi nykyisen trendin mukaan ja sähköautot jäisivät noin 12 000€ bensiiniautoja kalliimmiksi, kertyisi 200 000 sähköauton markkinoille tuomisesta merkittävä, noin 140 milj. €/v lisäkustannus vuonna 2030.

Koska eri käyttövoimien kustannuskehitykseen liittyy merkittäviä epävarmuuksia, on suositeltavaa hajauttaa niihin liittyviä riskejä panosta-

---

[49] Pöyry Management Consulting Oy, 2017. Metsäbiomassan kustannustehokas käyttö. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 23/2017. http://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=16903

[50] Hannula I. & Kurkela E. 2013. Liquid Transportation Fuels via Large-Scale Fluidised-bed Gasification of Lignocellulosic Biomass. VTT Technology 91. http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2013/t91.pdf

malla useaan eri vaihtoehtoon ja sopeuttamalla strategiaa ajan myötä tulevaisuudessa saatavan tiedon valossa. Energia- ja ilmastostrategiassa esitetään tavoitteena sekä kehittyneiden liikenteen biopolttoaineiden, sähkön että kaasun käytön laajentamista, mikä on hajauttamisen kannalta toivottavaa. Toisaalta strategiassa esitetyt määrälliset tavoitteet, ts. 30 % biopolttoaineosuus, 250 000 sähköautoa ja 50 000 kaasuautoa; muodostavat kustannusriskin, mikäli nämä tavoitteet pyritään täyttämään kustannuksista huolimatta. Siten riskienhallinnan kannalta strategian täytäntöönpanoon on hyvä sisällyttää mahdollisuus tavoitteiden tarkistamiseen muuttuvan toimintaympäristön myötä.

13.2.2. Ilmastosuunnitelman kansantaloudelliset vaikutukset

Tässä osuudessa arvioidaan keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman vaikutuksia kansantalouteen. Tarkastelun tavoitteena on analysoida ensinnäkin millainen on ilmastosuunnitelmaan sisältyvien toimien välitön kansantaloudellinen vaikutus välittämättä valtion budjetin tasapainottamisesta ja toiseksi kuinka budjetin tasapainottaminen erilaisilla veroratkaisuilla vaikuttaa suunnitelmasta kaiken kaikkiaan koituviin kustannuksiin.

Energia- ja ilmastostrategian sekä ilmastosuunnitelman WAM-skenaarion kansantaloudelliset vaikutukset

Energia- ja ilmastopoliittisten toimien vaikutuksia Suomen kansantalouteen arvioitiin VN-TEAS -hankkeessa KEIJU *(Kestävä energia- ja ilmastopolitiikka sekä uusiutuvien rooli Suomessa*) kansantaloutta kuvataan laskennallisen tasapainomallin avulla. Tasapainomalli kuvaa taloutta kotitalouksien, yritysten ja julkisten sektorien päätöksistä käsin. WAM-skenaariossa toteutettavien toimenpiteiden vaikutusarviointi vertaa politiikkatoimenpiteiden vaikutuksia WEM-skenaarioon, jossa tulevaisuutta peilataan nykykäsitykseen maailmanmarkkinoiden ja kotimaisen talouden kehityksestä.

WAM-skenaarion keskeiset oletukset kansantalouden vaikutusarviossa ovat:

- Energiajärjestelmä noudattaa TIMES-mallilla arvioitua skenaariota.

- Biopolttoaineiden tuotanto noudattaa TIMES-mallilla tehtyä arviota.
- Liikenteen kehitys noudattaa LVM:n arviota liikennesuoritteen ja ajoneuvokannan kehityksestä.
- Taloudellinen ohjaus toteutetaan budjettineutraalisti.

WAM-skenaariossa toteutetaan päästöjen rajoittaminen suurelta osin energiajärjestelmän ja taakanjakosektorin toimenpiteillä. Taloudellisten ohjauskeinojen käyttöön WAM-skenaario vaikuttaa suhteellisen vähän, koska päästökaupan vaikutukset on otettu huomioon jo WEM-skenaariossa. Sekä tuotanto- että kulutusrakenne kuitenkin muuttuvat WAM-skenaariossa, mikä vaikuttaa julkisen sektorin rahoitusasemaan. Lisäksi biojalostamoiden vaatima tuki lisää valtion menoja, kun taas biopolttoaineiden osuuden kasvu sekä liikennesuoritteen WEM-skenaariota hitaampi kasvu pienentävät polttoaineverokertymää. Budjettineutraalius on oletettu toteutettavan hyödykeverotuksen lievällä korotuksella (esimerkiksi arvonlisäverotuksen kautta).

Taulukko 8 Vaikutukset kansantalouteen (WAM-skenaarion ero WEM-skenaarioon)

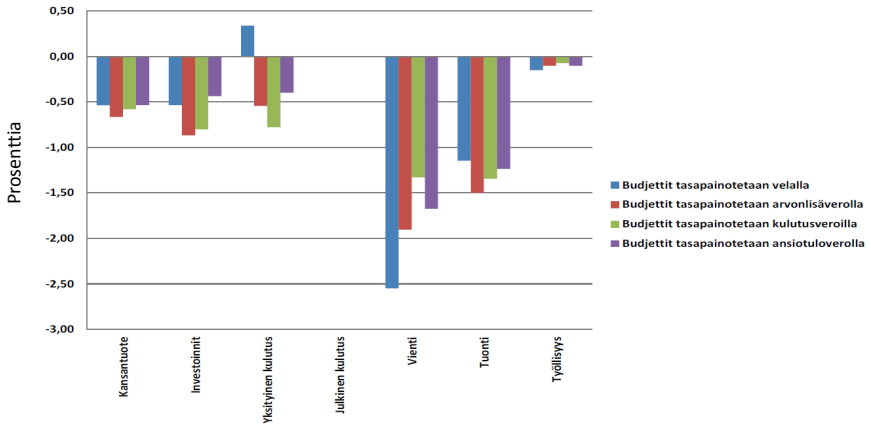
	Muutos WEM-skenaarioon verrattuna, prosenttia	Vaikutus kansantuotteeseen WEM-skenaarioon verrattuna, prosenttiyksikköä
Kansantuote	-0,59	
Yksityinen kulutus	-0,40	-0,23
Investoinnit	-0,85	-0,10
Julkinen kulutus	0,00	0,00
Vienti	-1,75	-0,76
Tuonti	-1,33	0,49

Taulukossa 8 budjetti on tasapainotettu korottamalla arvonlisäveroa. Seuraavassa analyysissa sallitaan toisenlaisia tasapainottamistapoja ja kuvataan ilmastotoimet konkreettisemmin.

Arvioita keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman vaikutuksesta hyvinvointiin ja tehokkuuteen

Ilmastosuunnitelmassa arviot yksittäisistä toimenpiteistä perustuvat samoihin WEM- ja WAM-skenaarioihin, kuin kansantaloudellisessa vaikutusarviossa, mutta nyt tavoitteena on ”eristää” toisistaan ilmastotoimien välittömät kansantaloudelliset vaikutukset sekä ne lisävaikutukset, joita tulee, kun toimista johtuvat verotulojen muutokset tasapainotetaan valtion budjetissa. Suorien vaikutusten separointi budjettikorjatuista vaikutuksista vastaa ”first-best”-tilannetta, jossa valtion budjetilla ei ole vaikutusta politiikan luomiseen. Samalla tämä erottelu mahdollistaa sen tutkimisen, millainen tasapainottaminen aiheuttaa pienimmän kustannusrasituksen.

Kuvassa 22 esitetään kansantuotteen, investointien, yksityisen kulutuksen, viennin, tuonnin ja työllisyyden lasku päätevuoden vastaavasta tasosta.



Kuva 22. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman kansantaloudelliset vaikutukset, kun valtion budjetti tasapainotetaan vaihtoehtoisin veroinstrumentein. Vaikutukset on esitetty kansantuote-erien tasoerona WEM-skenaarioon verrattuna vuonna 2030.

Kuvan 22 ensimmäinen havainto on se, että kaikissa tutkituissa tapauksissa taakanjakosektorin keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikalla on minimaalinen vaikutus kansantuotteen kasvuun: vuoden 2030 kasvun tasosta (29 %) menetetään vain 0,51 – 0,6 %. Kansantuotteen kasvun suhteen ilmastosuunnitelman välitön kustannus ja ansiotuloverolla tasapainotettu malli ovat liki identtiset ja niissä kansantuotteen lasku suh-

teessa WEM-skenaarioon on pienin. Suuremmat vaikutukset kohdistuvat yksityiseen kulutukseen ja vientiin. Ilmastotoimien suora (ei-tasapainotettu) vaikutus on lyhyesti sanottuna se, että yksityinen kulutus kasvaa toisin kuin muissa vaihtoehdoissa, koska politiikka jakaa tukia. Toisaalta vienti vähenee eniten, koska resurssit kohdistuvat kotimaiseen kysynnän palveluun. Tämä johtuu siitä, että mallissa ei ole resurssien alikäytettyä, ”vapaata” pääomakantaa, joka voisi palvella molempia sektoreita.

Kuvasta näkyy, että julkistalouden tasapainotusvaihtoehdoilla on eniten merkitystä investointien, kulutuksen ja viennin suhteen, kun taas erot kansantuotteen ja työllisyyden kannalta eivät ole suuria. Yleisesti ottaen ansiotulovero pärjää parhaiten useimpien komponenttien suhteen ja arvolisäveron korotus heikoimmin useimpien komponenttien suhteen. Mallissa kulutusvero on esimerkiksi polttoaineiden hinnan korotuksia ja nähdään, että se toimii toiseksi parhaiten. Mikäli ansiotuloveron nosto on poliittisesti hankalaa, energiaveron käyttö auttaisi tasapainottamaan budjetin ja olisi samalla yhteensopiva ilmastosuunnitelman tavoitteiden kanssa.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman välittömät ja välilliset vuotuiset kustannukset

Ilmastosuunnitelman aiheuttama budjettivaje on vuosittain keskimäärin 230 miljoonaa euroa. Se koostuu pääosin kolmesta tekijästä: investointituesta biopolttoainelaitoksiin, tuesta sähköautojen edistämiseen ja asteittaisesta polttoaineverojen kertymän laskusta. Saatu luku kuvaa keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman välittömiä keskimääräisiä vuotuisia vaikutuksia, sillä tässä luvussa budjettia ei ole tasapainotettu vastaamaan verotulojen keräystarvetta.

Budjetin tasapainottaminen nostaa ilmastosuunnitelman toteuttamisen kustannuksia veronkeruutarpeen vuoksi. Yksinkertaisin mutta lievästi yliarvioiva tapa on kertoa budjettivaje veronkeräämisen rajakustannuksella. Laskelmissa on otettu huomioon kertaluontoisen joustokeinon käytöstä johtuva huutokauppatulojen pienentyminen. Nämä tiedot on tiivistetty taulukkoon 9.

Taulukko 9 Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman keskimääräiset vuotuiset kustannukset

	Vuotuinen budjetti-vaje	Arvon-lisävero	Kulutus--vero	Ansiotulo-vero
Verotulon keräämisen rajakustannus	0,88	1,54	1,74	1,43
Budjettivaje (MEURO)	230	0	0	0
Keskimääräinen vuotuinen kustannus	202	354	400	329

Taulukosta 9 nähdään, että vuotuinen kustannus kasvaa rajakustannuskertoimen mukaan. Näillä oletuksilla kustannusrasitus on maksimissaan keskimäärin 400 miljoonaa euroa vuodessa. Luku ei sisällä (sitä pienentävää) arviota parantuneesta ympäristön laadusta eikä ratkaisuista mahdollisesti aiheutuvia positiivisia innovaatioita, joten kyseessä on yliarvio.

13.3. Terveys- ja ympäristövaikutukset

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman ympäristövaikutusten arviointi (SOVA)

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (myöh. suunnitelman) linjauksilla ja toimenpiteillä on toteutuessaan sekä hyödyllisiä että eräitä kielteisiä SOVA-lain tarkoittamia vaikutuksia ympäristöön ja yhteiskuntaan. Hyödyllisillä vaikutuksilla tarkoitetaan seurauksia, jotka edistävät aiemmin muissa yhteyksissä asetettuja yhteiskunnallisia tavoitteita ja kielteisillä taas seurauksia, jotka vaikeuttavat muiden kuin ilmastovelvoitteiden saavuttamista. Kasvihuonekaasupäästöjen lisäksi linjausten vaikutukset kohdistuvat mm. ilmansaasteisiin, terveysvaikutuksiin, luonnonvarojen käyttöön, luonnon monimuotoisuuteen, ja vesistöihin sekä ihmisten elinoloihin. Osa vaikutuksista ilmenee Suomessa

myös päästökauppasektorilla, maankäyttösektorilla (LULUCF) tai kokonaan Suomen rajojen ulkopuolella.

Taakanjakosektorilla tavoiteltu kasvihuonekaasupäästöjen vähennys vuoteen 2030 mennessä arvioidaan saavutettavan erityisesti korvaamalla fossiilisten polttoaineiden käyttöä liikenteessä, rakennusten erillislämmityksessä ja työkoneissa uusiutuvalla energialla ja sähköllä sekä vähentämällä ja tehostamalla energiankäyttöä erityisesti liikenteessä. Lisäksi maatalouden eloperäisten maiden päästöjä pyritään vähentämään, metaanipäästöjen syntyä kaatopaikoilla pyritään ehkäisemään orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon ja kaatopaikkakaasun talteenoton tehostamisella ja F-kaasujen päästöjä pyritään vähentämään vaihtoehtoisten teknologioiden käyttöönoton ja vuotojen vähentämisen avulla. Laskentatekninen muutos siirtää jätteenpolton päästöjä taakanjakosektorilta päästökauppasektorille.

Suunnitelmassa esitetyt linjaukset ja toimenpiteet ovat keskenään hyvin erityyppisiä. Osa linjauksista on edelleen tavoitteellisia, joille ei ole erikseen määritetty konkreettisia toimenpiteitä. Linjauksilla voi olla hyvin erityyppisiä ja -asteisia ympäristövaikutuksia, jotka riippuvat paitsi valituista ohjauskeinoista ja niiden toteuttamisesta, myös toisistaan ja muusta yhteiskunnallisesta kehityksestä. Tämän seurauksena linjausten ja toimenpiteiden ympäristövaikutuksista on mahdollista antaa vain suuntaa-antavia arvioita. Seuraavassa tarkastellaan linjausten ja toimenpiteiden vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin päästökauppasektorilla ja Suomen rajojen ulkopuolella sekä muita keskeisiä vaikutuksia ympäristöön, ihmisten terveyteen ja elinoloihin.

Vaikutukset päästökauppasektorilla ja Suomen rajojen ulkopuolella

Toteutuessaan suunnitelman toimenpiteet vaikuttavat osittain EU:n päästökauppasektorilla. Jätteenpolton päästöjen siirtäminen päästökaupan piiriin, samoin kuin esimerkiksi verkkosähkön kulutusta lisäävät sähköautot ja muut sähkönkulutusta lisäävät toimenpiteet nostavat fossiilisilla polttoaineilla tuotetun sähkön edellyttämien päästöoikeuksien kysyntää ja hintaa. Päästökaupan piirissä olevien tuotantolaitosten päästöjä alentavat toimenpiteet puolestaan vähentävät päästöoikeuksien kysyntää ja hintaa. Tällainen toimenpide on esimerkiksi sähkön käytön tehostaminen. Päästökauppasektorilla päästöjen kokonaismäärä mää-

räytyy käytettävissä olevien päästöoikeuksien perusteella. Toimenpiteet, jotka kohdistuvat päästökaupan ohjauksessa oleviin päästöihin eivät suoranaisesti muuta päästökaupan kokonaispäästöjä vaan päästöoikeuksien kysyntää. Epäsuorasti tällaiset toimenpiteet voivat kuitenkin vaikuttaa päästöjen kehittymiseen päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla ja EU:n ulkopuolella sekä päästökauppaa koskeviin tuleviin poliittisiin päätöksiin.

Mikäli fossiilisten polttoaineiden käytön vähentyminen Suomessa edistää niiden käytön vähentymistä globaalisti, vähentyvät myös fossiilisten polttoaineiden tuotannon, kuljetusten ja jalostuksen päästöt. Näiden päästöjen on tyypillisesti arvioitu olevan suuruusluokaltaan 5-20 % fossiilisen polttoaineen polton päästöistä. Suomeen tuotavien biopolttoaineiden tai niiden raaka-aineiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöt syntyvät suurimmaksi osaksi Suomen rajojen ulkopuolella. Näiden päästöjen suuruus riippuu paljon raaka-aineista ja käytettävistä tuotantoprosesseista.

Biopolttoaineiden tuotannon lisäämisen vaikutukset

Energia- ja ilmastostrategiassa uusiutuvan energian käytön lisäämistä edistävät linjaukset painottavat erityisesti bioenergiaa, jota käytetään liikenteessä, rakennuksissa ja työkoneissa. Noin puolet bioenergian lisäyksestä perustuu puupolttoaineiden käyttöön, jota saadaan sekä metsäteollisuuden sivuvirroista että metsähakkeesta.

Energia- ja ilmastostrategiassa on arvioitu että kotimainen uuden, kestävän biopolttoaineen tuotantokapasiteetti kasvaa 600 ktoe:lla vuoteen 2030 mennessä. Biopolttoaineiden käyttöä lisätään jakeluvelvoitteiden avulla liikenteessä, rakennuksissa ja työkoneissa. Energia- ja ilmastostrategian mukaan biopolttoaineiden lisätuotanto voi perustua useisiin eri teknologioihin ja raaka-aineina olisivat pääosin erilaiset jätteet ja tähteet sekä metsätalouden ja -teollisuuden lignoselluloosa. Osittain tuotanto voi perustua tuontiraaka-aineisiin. Biopolttoaineiden tuotannon vaikutusten suuruus riippuu hyvin voimakkaasti biopolttoaineiden raaka-ainepohjasta sekä siitä, kuinka paljon biopolttoaineiden tuotantoketjussa kokonaisuudessaan tarvitaan resursseja, kuten energiaa, materiaaleja ja tuottavaa maa-alaa. Siltä osin kun raaka-aineina voidaan käyttää jätteitä ja muuten hyödyntämättä jääviä teollisuuden tähteitä, ovat biopolttoaineiden tuotannosta aiheutuvat päästöt ja nieluvaikutukset yleensä vähäisiä fossiilisten polttoaineiden elinkaarisiin päästöihin verrattuna. Jätteiden ja teollisten tähteiden saatavuus on kuitenkin rajallista.

Energia- ja ilmastostrategian laadinnan yhteydessä arvioitiin vaihtoehtoisia skenaarioita kehittyneiden liikenteen biopolttoaineiden hankinnalle (mm. Pöyryn selvitys, ks. s. 85) sekä vaihtoehtoja että liikennebiopolttoaineiden lisätuotanto pohjautuisi kotimaiseen tuotantoon. Vastaavasti energia- ja ilmastostrategian laadintaan sisältyi skenaariotarkasteluja myös puunkäytöstä Suomessa vuoteen 2030 asti. Laadittujen hakkuukertymäskenaarioiden pohjalta arvioitiin myös vaikutuksia metsien hiilinieluun ja monimuotoisuuteen. Metsänielun kehittyminen riippuu ratkaisevasti vuotuisten hakkuumäärien kehityksestä. Skenaariolaskelmien valossa runkopuun pääasiallinen käyttökohde on Suomessa jatkossakin metsäteollisuus, eikä liikenteen biopolttoaineiden tuotanto. Jos runkopuun hakkuut nousisivat kansallisessa metsästrategiassa tavoitteeksi asetetulle ja energia- ja ilmastostrategiassa arvioidulle tasolle 79 milj. m3/v ja metsähakkeen käyttö olisi tasolla 15 milj. m3 vuosittain, pienenisi nielu tasolle 13,5 Mt CO_2-ekv. vuoteen 2030 mennessä. Kioton pöytäkirjassa Suomelle vuosille 2013−2020 asetettu vertailutaso (n. 20 Mt CO_2 ekv./v) saavutettaisiin uudelleen varsin pian, eli kaudella vuosina 2035−2044. Nieluvaikutuksen merkitys EU:n 2030 -tavoitteen saavuttamisessa riippuu EU:ssa sovittavien laskentasääntöjen yksityiskohdista. Biopolttoaineiden käytön lisäys voi yhdessä hakkuiden yleisen lisäystavoitteen kanssa heikentää metsien monimuotoisuutta ja ai-

heuttaa haitallisia vesistövaikutuksia. Luke:ssa ja SYKE:ssä laaditun skenaariotarkastelun keskeinen johtopäätös on, että runkopuun hakkuut voivat nousta tasolle 79 milj. m3/v ja samalla voidaan turvata metsäluonnon monimuotoisuus. Tämä edellyttää, että olemassa olevia monimuotoisuuden edistämiskeinoja tehostetaan.

Maatalouden toimenpiteiden vaikutukset

Maataloudessa eloperäisten maiden nurmipeitteisyyden lisääminen vähentää turpeen hajoamisesta aiheutuvia CO_2-päästöjä maankäyttösektorilla sekä kiintoaineen ja myös typen huuhtoutumista vesistöihin. Lisäksi peltojen metsittämisellä voidaan lisätä hiilinielua, mutta metsittäminen vähentää samalla avoimien alueiden lajistojen elinympäristöjä ja muuttaa maisemaa. Biokaasun tuotannon lisääminen biojätteistä vähentää mätänemisestä syntyvien päästöjen vapautumista ilmakehään ja lisää ravinteiden kierrätystä, joka puolestaan vähentää päästöjä pienentämällä tarvetta valmistaa uusia lannoitteita. Maataloudessa biokaasun tuotanto voi välillisesti vähentää pellon raivausta ja siitä syntyviä päästöjä ilmaan ja vesistöihin.

Vaikutukset materiaalitehokkuuteen ja mineraalivarojen köyhtymiseen

Materiaalien käytön tehokkuuden ja mineraalivarantojen köyhtymisen näkökulmasta suunnitelman vaikutukset ovat vähäisiä, eivätkä kohdistu keskeisille toimialoille tai tuotevirtoihin. Materiaalitehokkuuden yleinen parantaminen vaatisi erillisiä luonnonvarojen käyttöön ja käytön tehokkuuteen vaikuttavia toimenpiteitä. Bioenergian tuotannon lisäys perustuu osaltaan massa- ja paperiteollisuuden tuotannon kasvuun, mikä voi näkyä peruskemikaalien käyttömäärissä, mutta näiden vaikutusten merkittävyys koko maan tasolla ei ole suuri. Suuri osa toimenpiteistä kannustaa teknologian nopeaan uusimiseen ja esimerkiksi autokannan nopeampaan kiertoon. Tämä lisää koneiden ja elektroniikan tuotantoa, mikä nopeuttaa mineraalivarantojen köyhtymistä. Kierrätyksen lisääminen toimenpiteissä kohdentuu lähinnä rakentamiseen, eikä sitä ole erikseen kohdennettu erityisen arvokkaisiin luonnonvaroihin.

Vaikutukset ilmanlaatuun, terveyteen ja elinoloihin

Suurin osa ilmansaasteisiin liittyvistä vakavista terveyshaitoista aiheutuu pienhiukkasista. Kotimaisista pienhiukkasten päästölähteistä suurimpia ovat puun pienpoltto, tieliikenne ja työkoneet. Tieliikenteen pienhiukkaspäästöt sisältävät sekä pakokaasupäästöt että katupölyn. Näiden niin sanottujen lähipäästöjen primäärihiukkasten lisäksi hengitysilman pitoisuuksiin vaikuttavat merkittävästi kaukokulkeumana Euroopasta tulevat hiukkaset sekä kotimaisten lähteiden kaasupäästöistä muodostuvat sekundäärihiukkaset.

Ilmansaastepäästöjen arvioidaan vähentyvän Suomessa nykytasosta vuoteen 2030 mennessä, mikä johtuu voimaan tulevasta tai jo voimassa olevasta EU-lainsäädännöstä, joka rajoittaa erityisesti liikenteen pakokaasupäästöjä ja polttolaitosten päästöjä. Suunnitelman toimenpidelinjaukset vaikuttavat tähän kehitykseen vain vähän.

Nykytilanteessa suurimmat kuolleisuusvaikutukset aiheutuvat Suomessa pitkäaikaisesta altistumisesta puun pienpolton ja liikenteen sekä alueellisen ja kaukokulkeuman pienhiukkasille. Liikennesuoritteiden vähentyminen liikenteen tehostumisen ja kulkutapamuutosten sekä lisääntyvä sähkö- ja kaasuautojen käyttö polttomoottoriautojen sijaan kuitenkin parantavat hieman ilmanlaatua kaupunkialueilla, joissa päästöille altistuu suuri määrä ihmisiä. Vaikutus kaupunkien ilmanlaatuun riippuu viime kädessä ajoneuvosuoritteiden kehittymisestä ja niiden alueellisesta jakautumisesta. Absoluuttisesti tarkastellen katupölylle altistuminen ja altistumisesta aiheutuvat terveyshaitat saattavat kuitenkin hieman kasvaa nykyisestä väestönkasvun ja maansisäisen muuttoliikkeen vuoksi.

Ilmanlaadun kannalta puun pienpoltto takoissa ja kiukaissa on olennainen kysymys. Puun pienpoltto on terveyshaittoja aiheuttavien pienhiukkasten ja ilmastoa lämmittävien mustan hiilen ja metaanin päästölähde. Koska puun pienpoltto on tärkein pienhiukkasten päästölähde, eikä sitä rajoiteta erillisillä toimilla, säilyvät pienhiukkasten kotimaiset kokonaispäästöt ja niihin liittyvät terveysriskit merkittävinä vuoteen 2030 asti ja todennäköisesti sen jälkeenkin, mikäli pienpolton teknologiassa ei tapahdu merkittävää edistymistä. Päästöihin voidaan vaikuttaa

muun muassa teknisillä standardeilla ja innovaatioilla sekä lisävalistuksella ja kuntien harjoittamalla ohjeistuksella.

Rakentamiseen ja maankäyttöön liittyvä sääntely vaikuttaa suoraan elinoloihin. Suunnitelmassa pyritään toimenpiteisiin, jotka luovat nykyistä paremmat edellytykset kehittää julkista ja kevyttä liikennettä ja vähentää erityisesti yksityisautojen liikennesuoritteita sekä parantaa rakennusten energiatehokkuutta. Sähköautot vähentävät meluhaittaa ja polttoperäisiä ilmansaasteita ja parantavat sitä kautta viihtyvyyttä ja terveyttä. Lisäksi liikennesuoritteiden vähentyminen pienentää katupölypäästöjä, ja kävellen ja polkupyörällä tehdyt matkat lisäävät väestön fyysistä aktiivisuutta, mikä johtaa monipuolisiin terveyshyötyihin. Samalla tulee kiinnittää huomiota siihen, että linjausten toimeenpano saattaa paikallisesti lisätä viheralueisiin kohdistuvia paineita tai altistumista melulle ja ilmansaasteille tiiviin yhdyskuntarakenteen alueilla. Viheralueiden vähentyminen voi heikentää hyvinvointia ja kaupunkien kykyä sietää ilmastonmuutosta, jolloin esimerkiksi helleaaltojen ja tulvien aiheuttamat haitat voivat lisääntyä. Suunnittelu, käytännön toteutus sekä yleinen tekninen kehitys määrittävät suurelta osin erityyppisten vaikutusten merkittävyyden. Esimerkiksi energiaremontteja toteutettaessa on mahdollista ratkaista osa nykyisistä sisäilmaongelmista, mutta samalla tulee varmistaa, että korjaukset eivät aiheuta uusia sisäilmariskejä.

Vuoden 2030 päästövähennystavoitteet ovat niin vaativat, että ilmastonmuutoksen hillintätoimilla voi olla myös merkittäviä ihmisten elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia, mukaan lukien tuloeroja korostavia vaikutuksia, jos energian hinta nousee merkittävästi. Liikennekaari (HE 161/2016 vp) voi potentiaalisesti muuttaa merkittävästi tapoja järjestää ja käyttää liikennepalveluita. Erityisesti jakamistalouteen sisältyy suuri sosiokulttuurinen muutos, jonka ymmärtäminen on tärkeää, jotta esimerkiksi autojen ja erilaisten tilojen yhteiskäyttöä voitaisiin edistää. Yhteiskunnassa on hyvät edellytykset yhteiskäytölle, mikäli yksilön kokema yhteisöllisyyden aste ja luottamus toisiin on korkealla. Samaan suuntaan vaikuttaa arvojen muutos, jossa auton omistamista ei enää pidetä yhtä tavoiteltavana. Luottamuksen puute ja henkilökohtaisen valinnanvapauden korostaminen voivat sen sijaan ylläpitää ja jopa vahvistaa yksityisautoilun asemaa. Eri väestöryhmät voivat olla hyvin erilaisessa asemassa sen suhteen, kuinka helposti he voivat osallistua ja-

kamistalouteen tai kuinka tehokkaasti he voivat hyödyntää esimerkiksi liikennepalvelujen digitalisaatiota.

Linjaukset voivat myös yhdessä muun kansallisen ja kansainvälisen kehityksen kanssa vaikuttaa suoraan elinoloihin. Esimerkiksi tuloerojen merkitys voi kasvaa, jos energian hinta nousee merkittävästi ja energiaa säästävät investoinnit ovat kalliita.

13.4. Vaikutukset turvallisuuteen

Yhteiskunnan turvallisuus liittyy läheisesti huoltovarmuus- ja energiaomavaraisuuskysymyksiin. Energia on moninainen globaalin turvallisuusympäristön muuttuja ja elintärkeiden toimintojen edellytys. Yhteiskunnan turvallisuuteen vaikuttavat muun muassa energianhankinnan omavaraisuus, huoltovarmuuden varautumisvelvoitteet, sähkön ja polttoaineiden tuonnin laajuus sekä kyky hajauttaa tai muuttaa hankintareittejä, laajan polttoainepaletin mahdollistama energiainfrastruktuuri, teknologian ja osaamisen saatavuus kriisitilanteissa, yhteiskunnan sähköriippuvuus ja riittävä varavoiman tuotantokapasiteetti sekä riittävät sähkönsyöttömahdollisuudet ulkomailta kantaverkkoon.

Yhteiskunnan turvallisuuden näkökulmasta on tärkeää, että energia- ja ilmastostrategiassa tehty linjaus kivihiilen energiakäytöstä luopumisesta ottaa huomioon huoltovarmuuden sekä poikkeuksellisten tilanteiden tarpeet.

Tuontiöljyn käytön puolittaminen toteutuu pääasiassa liikenteen energiatehokkuustoimilla ja nostamalla biopolttoaineiden jakeluvelvoitetta. Linjaus tukee yhteiskunnan turvallisuutta etenkin jos biopolttoaineet valmistetaan kotimaisista energianlähteistä kotimaassa. Huoltovarmuuden kannalta tulee varautua biopolttoaineiden varmuusvarastointiin, jota lainsäädäntö ei tällä hetkellä tue. Tältä osin tulee ottaa huomioon mm. biopolttoaineiden säilyvyys pitkään varastoitaessa. Puolustushallinnolle biopolttoaineiden jakeluvelvoitteen lisääminen voi olla haasteellista.

Puupohjaisen energiantuotannon osuuden kasvattaminen parantaa energiantuotannon omavaraisuutta, mikäli raaka-aine tulee kotimaisista lähteistä. Energiantuotannon näkökulmasta on tärkeää varmistaa se, että

tuotantolaitoksilla on kyky hyödyntää useita energialähteitä (ml. fossiiliset ja uusiutuvat energialähteet).

Vähäpäästöinen liikennejärjestelmä edellyttää fossiilisten polttoaineiden korvaamista uusiutuvilla tai nykyistä vähäpäästöisemmillä polttoaineilla. Yhteiskunnan turvallisuuden näkökulmasta energiatehokas liikennejärjestelmä on hyvä asia. Mikäli liikennejärjestelmä automatisoituu ja tukeutuu entistä enemmän sähköisiin järjestelmiin, tulee samalla varmistaa järjestelmän toimivuus erilaisissa häiriötilanteissa.

13.5. Kuluttajavalinnat suunnitelman tavoitteiden täyttymisessä

Kansalaisten rooli päästövähennysten saavuttamisessa korostuu tulevaisuudessa. Ihmisten elämässä muutokset kohdistuvat monenlaisiin valintoihin, jotka liittyvät asumiseen, liikkumistapoihin ja ravintotottumuksiin. Vaikka teknologian kehittyminen ja uusien ohjauskeinojen käyttöönotto voivat mahdollistaa muutoksen ilman kansalaisten aktiivista roolia, useat suunnitelman linjaukset edellyttävät kansalaisilta muutoksia erityisesti heidän käyttäytymisessään liikenteen ja liikkumistapojen suhteen. Viime kädessä kansalaisten käyttäytyminen ratkaisee tavoitteiden toteutumisen. Esimerkiksi asumisen sijaintiin liittyvät valinnat vaikuttavat liikkumistarpeeseen. Vastaavasti liikkumistapavalinnat yksityisautoilun, joukkoliikenteen, pyöräilyn tai kävelyn välillä vaikuttavat liikennesuoritteiden kehittymiseen. Lisäksi sähkö- ja kaasuautojen ostohalukkuus vaikuttaa ratkaisevasti niiden yleistymiseen.

Kuluttajat voivat valinnoillaan vaikuttaa päästöjen kehitykseen myös suunnitelmassa tavoiteltua enemmän. Päästövähennykset kohdistuvat sekä taakanjako- että päästökauppasektorille. Mikäli kuluttajat päättävät esimerkiksi korvata öljylämmitystä lämpöpumpuilla, sähköllä tai kaukolämmöllä, tehdä energiatehokkuutta parantavia korjauksia tai muutoin panostaa lämmitystarpeen pienentämiseen tai valita vähemmän päästöintensiivisiä rakennusmateriaaleja suunnitelmassa oletettua enemmän, voivat taakanjakosektorin päästöt vähentyä oletettua nopeammin. Ruokahävikkiä vähentämällä ja siirtymällä kasvispainotteisempaan ruokavalioon kuluttajat voivat myös välillisesti vaikuttaa maataloustuotteiden kysyntään ja siten päästöihin. Ruokavaliomuutos kasvispainotteisempaan suuntaan johtaisi myös terveyshyötyihin. Yleisesti kuluttajien halukkuus ostaa erilaisia tavaroita ja palveluja sekä kierrät-

tää materiaaleja vaikuttaa ratkaisevasti kulutukseen ja parantaa sitä kautta edellytyksiä vähentää päästöjä. Kotimaisen kysynnän muutokset voivat kuitenkin muuttaa viennin ja tuonnin suhteita, eivätkä vaikutukset siten välttämättä näy suoraan kotimaisella taakanjakosektorilla.

13.6. Sukupuolivaikutusten arviointi

Sukupuolivaikutusten arvioinnin tavoitteena on selvittää, minkälaisia vaikutuksia päätöksillä ja toimenpiteillä on miehiin ja naisiin ja sukupuolten väliseen tasa-arvoon. Tarkoituksena on varmistaa, että päätökset ja toimenpiteet ovat syrjimättömiä ja edistävät sukupuolten välistä tasa-arvoa.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa on useita osa-alueita, joilla voi olla vaikutusta sukupuolten tasa-arvoon. Ilmastosuunnitelman tavoitteet eivät välttämättä ole sukupuolivaikutusten suhteen neutraaleja, vaan eroja voi olla esimerkiksi siinä, miten naiset ja miehet osallistuvat tavoitteita koskevaan päätöksentekoon, miten he toimivat arjessa ja kuluttajina, mitä pitävät tärkeänä ja miten eri tavoitteet heihin vaikuttavat. Suomalaisten työmarkkinoiden voimakkaan sukupuolen mukaisen segregaation vuoksi ilmastosuunnitelman tavoitteilla voi olla myös erilaisia vaikutuksia mies- ja naisvaltaisiin aloihin.

Ilmastosuunnitelman sukupuolivaikutusten arvioinnin keskeinen anti liittyy suunnitelman toimeenpanoon. Vaikutusarvioinnissa tunnistettiin toimeenpanon kannalta keskeisiä kysymyksiä.[51] Näitä olivat erityisesti kaupunkien liikennesuunnittelu ja kulutuksen ohjaukseen liittyvät asiat kuten kokeilutoiminta ja informaatio-ohjaus. Lämmityksen tai muiden teknisten keinojen osalta sukupuolella voi olla vaikutusta informaatio-ohjauksen toimivuuteen, ja viestintäkampanjoissa on esimerkiksi hyvä kiinnittää huomiota siihen, minkälaisissa rooleissa eri-ikäiset naiset ja miehet esitetään. Joukkoliikenteen edistäminen asettaa haasteita muuttaa erityisesti miesten käyttäytymistä. Toisaalta joukkoliikenteen koettu turvallisuus tai turvattomuus saattaa vaikuttaa naisten halukkuuteen käyttää julkista liikennettä. Naisten ja miesten ruokatottumusten erojen

[51] Arvioinnin tueksi järjestettiin työpaja, jonka raportti ja aineistot löytyvät www.ym.fi/ilmastosuunnitelma2030

analysointi voi olla hyödyllistä, kun pohditaan, miten kannustetaan kansalaisia vähentämään omaa hiilijalanjälkeään.

Lisäksi sukupuolivaikutusten arvioinnissa tunnistettiin siihen liittyviä tietotarpeita. Sukupuolivaikutusten arviointi vaatii sukupuolen mukaan jaoteltuja tilastoja, jotta todella tiedetään eroavatko naisten ja miesten tilanteet toisistaan.

Ilmastosuunnitelman politiikkatoimet ovat ylätason tavoitteita, joiden sukupuolivaikutukset riippuvat konkreettisempien toimenpiteiden toimeenpanosta. Sukupuolivaikutukset tulisi näin ollen huomioida myös ilmastosuunnitelman toteutuksessa kirjaamalla sukupuolivaikutusten arviointi osaksi toimeenpanon ohjausta ja seurantaa. Arviointi suosittaa myös peilaamaan ilmastosuunnitelmaa julkisten toimijoiden tasa-arvotavoitteisiin, jotta suunnitelma ja yleiset tasa-arvotavoitteet ovat linjassa keskenään.

14. Osallistaminen suunnitelman laadintaan ja toimien hyväksyttävyys

14.1. Ilmastosuunnitelman laadinnan osallistamistoimet

Ilmastosuunnitelmaa laadittaessa on järjestetty useita kuulemisia ja työpajoja sidosryhmille. Työpajoissa on paitsi kuulosteltu sidosryhmien ehdotuksia toimenpiteiksi, myös etsitty olemassa olevia parhaita toimintatapoja ja selvitetty suunniteltujen toimenpiteiden hyväksyttävyyttä. Kaikille avoimia sidosryhmäseminaareja järjestettiin kaksi: suunnitelmatyön alkaessa helmikuussa 2016 sekä marraskuussa 2016 toimenpidepaletin ollessa pääasiassa selvillä. Näiden lisäksi pienempiä tilaisuuksia on järjestetty loppukesästä ja alkusyksystä 2016 liikenteen ja maatalouden sidosryhmille sekä kuntien ja alueiden toimijoille. Myös hallinnon sisäisiä työpajoja pidettiin asiantuntijoiden kommenttien saamiseksi sektorisuunnitelmiin. Helmikuussa 2017 järjestettiin lisäksi kaikille avoin työpaja ilmastosuunnitelman sukupuolivaikutuksista, jonne kutsuttiin osallistujiksi niin suunnitelman sektoreiden kuin tasa-arvotyönkin asiantuntijoita.

Kesän 2016 ajan kuka tahansa sai myös avoimesti kommentoida virkamiesvalmistelussa kaavailtuja toimenpiteitä TEM:n vastuulla olevasta energia- ja ilmastostrategiasta ja YM:n vetämästä ilmastopolitiikan suunnitelmasta energiajailmasto.fi -sivustolla, jossa annetut kommentit ovat yhä nähtävissä. Energia- ja ilmastostrategian taustaraportista löytyy yhteenveto sivuston tuloksista ja kommenteista.

Ilmastosuunnitelman kokonaisuuden kommentointi oli mahdollista lausuntokierroksen aikana toukokuussa 2017. Lausuntokierroksella annettiin 84 lausuntoa, joista merkittävä osa kommentoi liikenteen toimia. Myös muut sektoritoimet ja kulutuksen sekä kuntien ja alueiden ilmastotoimet saivat huomiota lausunnoissa. Kaikki lausunnot ovat julkisia ja luettavissa lausuntopalvelu.fi -sivustolla[52]. Lisäksi lausunnoista laadittu julkinen yhteenveto on saatavilla ilmastosuunnitelman omalla sivustolla. Ilmastolaissa säädetty lausuntomenettely mahdollistaa kaikille kansalaisille ja sidosryhmille tavan osallistua ilmastosuunnitelmien valmisteluun ennen kuin niitä viedään selontekona eduskunnalle. Lausunnot on huomioitu suunnitelmaa viimeisteltäessä.

Näiden toimien lisäksi ilmastosuunnitelman valmistelun etenemisestä on viestitty muun muassa ilmastosuunnitelman oman nettisivuston sekä median tekemien juttujen kautta. Suunnitelman nettisivustolla on suunnitelman etenemisestä raportoineen blogin lisäksi ollut nähtävissä muun muassa kaikkien sidosryhmätilaisuuksien materiaalit.

14.2. Huomioita toimien hyväksyttävyydestä

Valmistelussa saatuja kommentteja niin sidosryhmätilaisuuksista, internet-kyselystä kuin lausuntokierrokseltakin on tarkasteltu erityisesti kahdesta näkökulmasta: (1) miten eri tahot ja kansalaiset suhtautuvat ehdotettuihin päästövähennystoimenpiteisiin eli millainen on niiden yleinen hyväksyttävyys ja siten toimeenpanon saama tuki, ja (2) löytyykö niiden joukosta ehdotuksia, joita voidaan hyödyntää päästövähennystoimenpiteiden kehittämiseen ja toimeenpanoon myöhemmin.

[52] Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma lausuntopalvelussa: https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=1b0a7aa7-8081-4c5f-b59d-db2dd856ac4e

Ilmastosuunnitelmaa laadittaessa on tiedostettu eri intressiryhmien ja kansalaisten hyväksynnän keskeisyys suunnitelman toimeenpanolle.

Ehdotettuihin päästövähennystoimenpiteisiin suhtauduttiin sekä sidosryhmätilaisuuksissa että lausuntokierroksella pääasiassa positiivisesti. Osa toimenpiteistä kuitenkin herätti keskustelua ja huolia esimerkiksi riskien ja kustannusten riittävästä huomioinnista. Näihin pyritään tässä suunnitelmassa sekä tulevassa linjausten toimeenpanossa mahdollisuuksien mukaan vastaamaan. Oli myös heitä, jotka kaipasivat suunnitelmassa esitettyäkin kunnianhimoisempia tavoitteita tai toisenlaisia toimenpiteitä.

Erityisesti lausuntokierroksella saatiin runsaasti konkreettisia ehdotuksia, jotka tukevat linjausten toimeenpanoa ja toimeenpanon suunnittelua. Niin lausuntokierros kuin sidosryhmätilaisuudetkin tuottivat valmisteluun paljon lisää tietoa sekä asioista, jotka tulee huomioida ilmastopolitiikan toimeenpanossa, että sidosryhmien sitoutumisesta ilmastopolitiikan toimeenpanoon ja yhteistyöhön valtionhallinnon kanssa.

15. Ilmastosuunnitelman toteutumisen seuranta

15.1. Seurannan yleiskuva

Ilmastolain mukaisesti valtioneuvoston tulee riittävästi seurata ilmastosuunnitelman toteutumista. Jos seurannan perusteella ilmenee, että määritellyt politiikkatoimet eivät riitä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen, valtioneuvosto päättää tarvittavista lisätoimista

Ilmastosuunnitelman laadintaan liittyviä epävarmuustekijöitä on kuvattu aiemmissa luvuissa. Suunnitelman sisältämät linjaukset ja toimenpidekokonaisuus vaativat tarkistusta ja mahdollisia korjausliikkeitä esimerkiksi valmisteilla olevien EU:n ilmasto- ja energialainsäädäntöhankkeiden selkiytyessä. Tämä voi aiheuttaa muutoksia ilmastosuunnitelmassa tehtyihin arvioihin.

Politiikkatoimien vaikuttavuutta ja uusia mahdollisia politiikkatoimia selvitetään jatkuvasti osana ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää.

Pyrkimyksenä on edistää kustannustehokkaiden uusien keinojen käyttöönottoa.

- **Esitetään käynnistettäväksi VNTEAS -kokonaisuudessa ilmasto- ja energiapolitiikan vaikutusarvioiden kehittämiseen tähtäävä tutkimushanke, jonka tuloksia voitaisiin hyödyntää mm. seuraavan ilmastosuunnitelman valmistelussa.**

15.2. Ilmastovuosikertomukset

Valtioneuvosto toimittaa kalenterivuosittain eduskunnalle ilmastovuosikertomuksen muodossa tiedot päästökehityksestä sekä päästövähennystavoitteiden toteutumisesta ja niiden saavuttamisen edellyttämistä lisätoimista. Osana seurantaa tarkastellaan myös hiilineutraaliuden saavuttamiseen liittyviä tekijöitä. Lisäksi seurantatietoja hyödynnetään myös Agenda 2030 toimeenpanossa.

Kahden vuoden välein kertomukseen sisällytetään tiedot politiikkatoimien toteutumisen seurannasta. Lisäksi eduskunnalle annetaan tietoja ilmastonmuutokseen sopeutumisesta vähintään kerran vaalikaudessa.

15.3. Muu seuranta

Ympäristövaikutusten seuranta

Suunnitelma koostuu erilaisista linjauksista ja toimenpiteistä, jotka voivat toteutuessaan vaikuttaa myös toisiinsa. Lisäksi energia- ja ilmastostrategiassa on esitetty näistä erillisiä linjauksia, joilla voi olla vaikutuksia samoihin kohteisiin kuin keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmalla. Vaikutusten arviointiin liittyy monenlaista epävarmuutta, josta osa aiheutuu linjausten ja toimenpiteiden toteutukseen liittyvästä epävarmuudesta. Tulevien vaikutusten arvioinnin luotettavuutta voidaan parantaa toteutuneiden vaikutusten tarkoituksenmukaisella seurannalla. Se edellyttää käytännössä systemaattista seurantaa ja arviointia, jossa selvitetään:

1) Toteutuvatko linjaukset ja toimenpiteet suunnitelman olettamassa muodossa ja laajuudessa. Kuinka paljon voimavaroja toteutukseen käytetään?
2) Muuttavatko linjaukset ja toimenpiteet kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavia käytäntöjä ja rakenteita jollakin tavalla (tapahtuuko käytännöissä tunnistettava muutos, laajenevatko/supistuvatko käytännöt joiltakin osin)?
3) Opitaanko linjausten ja toimenpiteiden toimeenpanosta jotakin niin, että voidaan tehostaa sitä osaa toiminnasta, joka oletettavasti vähentää kasvihuonekaasupäästöjä?
4) Havaitaanko absoluuttisissa kasvihuonekaasupäästöissä, nieluissa, järjestelmien ominaispäästöissä tai epäsuorissa päästöissä muutoksia? Onko tavoiteltu päästökehitys kiihtyvä vai tasaantuva?
5) Havaitaanko muutoksia linjauksiin ja toimenpiteisiin liittyvissä muissa mahdollisissa ympäristövaikutuksissa (luonnonvarojen käyttö, ympäristön pilaantuminen/suojelu, luonnon monimuotoisuus, terveys, elinolot)? Ovatko muutokset ennakko-oletusten suuntaisia ja suuruisia?
6) Mitkä muut tekijät vaikuttavat linjausten ja toimenpiteiden toteutukseen ja niiden edellytyksiin muuttaa käytäntöjä ja rakenteita?

Seurannan erityisenä tehtävänä on kannustaa oppimisprosessiin, joka auttaa tunnistamaan ja ottamaan huomioon eri tekijöiden positiiviset ja negatiiviset takaisinkytkennät sekä eri ympäristövaikutusten väliset kytkennät. Silloin seuranta myös tukee synergiahyötyjen vahvistumista haitallisia vaikutuksia vähennettäessä.

Seurannassa on myös otettava huomioon, että erilaiset ulkoiset olosuhteet muuttavat jatkuvasti haasteita ja mahdollisuuksia myös ilmastonmuutoksen hillinnässä. Tekniset ja yhteiskunnalliset innovaatiot voivat muuttaa eri linjausten ja toimenpiteiden merkitystä ja edellytyksiä saavuttaa haluttuja muutoksia rakenteissa ja käytännöissä. Kehityssuunta voi muuttua nopeasti, jos esimerkiksi uudet teknologiset ratkaisut yleistyvät ennakoitua nopeammin tai jos yleinen poliittinen ja taloudellinen kehitys muuttuu merkittävästi. Tämän takia on olennaista seurata ennakoitujen (ja vielä ennakoimattomien) vaikutusten kehittymistä, jotta ymmärrettäisiin paremmin toteutuvaa kehitystä ja tunnistettaisiin ne

kriittiset tekijät, joiden osalta linjausten muuttaminen tai tarkentaminen voisi olla perusteltua. Tämä edellyttää edustavien seurantaparametrien valintaa eri sektoreilta sekä edellä esitettyä johdonmukaista tiedon keruuta niistä linjausten toimeenpanon aikana. Lisäksi tarvitaan seurantaparametreista kertyvien tulosten säännöllistä ja riittävän monipuolista arviointia.

Sukupuolivaikutusten seuranta

Suunnitelman sukupuolivaikutukset ovat merkittävimmät paikallisella tasolla toteutettavissa toimenpiteissä. Tämän vuoksi tekeillä on erityisesti paikallistason toimijoille suunnattu työkalu, jonka avulla suunnitelman toimeenpanosta mahdollisesti aiheutuvia sukupuolivaikutuksia voidaan arvioida. On tärkeää jatkaa työtä sukupuolivaikutustenarvioinnin kehittämiseksi ilmastosuunnitelmien laadinnassa ja toimeenpanossa myös jatkossa.