

Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta

Sisältö

1	Keskeiset lähtökohdat ja tavoitteet.....	5
1.1	Johdanto	5
1.2	Kansainvälinen ja EU:n toimintaympäristö.....	10
1.3	Petteri Orpon hallitusohjelman energia- ja ilmastotavoitteet.....	13
1.4	Ilmastolain tavoitteet	16
1.5	EU:n energia- ja ilmastopoliittikan tavoitteet 2030, 2040 ja 2050	17
1.5.1	Nykyiset 2030 EU-tavoitteet.....	17
1.5.2	EU:n vuoden 2040 ilmasto- ja energiatavoitteiden valmistelu	25
1.6	Kansainväliset ilmastoneuvottelut.....	26
2	Energia- ja ilmastostrategian poliittiset linjaukset	28
2.1	Hallituksen strategiset linjaukset.....	28
2.2	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja nielujen kasvattaminen ...	31
2.2.1	Päästökauppa- ja energiasektori.....	31
2.2.2	Taakanjakosektori	33
2.2.3	Maankäyttösektori	35
2.2.4	Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto, hyötykäyttö ja varastointi	43
2.3	Uusiutuvan energian edistäminen.....	45
2.4	Vety ja sähköpolttoaineet.....	51
2.5	Energiatehokkuuden edistäminen.....	53
2.6	Energiaturvallisuus.....	55
2.6.1	Yleistä energian toimitus- ja huoltovarmuudesta.....	55
2.6.2	Sähkön toimitus- ja huoltovarmuus	57
2.6.3	Kaasun toimitus- ja huoltovarmuus	58
2.6.4	Öljyn toimitus- ja huoltovarmuus	59
2.6.5	Lämmön toimitus- ja huoltovarmuus	60
2.6.6	Energiajärjestelmien kyberturvallisuus	62
2.7	Ydinenergian käyttö	62
2.8	Energiamarkkinoiden kehittäminen	65

2.8.1	Energiainfrastruktuurin kehittäminen.....	65
2.8.2	Sähkötalouden kehittäminen	67
2.8.3	Kaasutalouden kehittäminen	69
2.8.4	Lämpötalouden kehittäminen.....	69
2.9	Tutkimus, innovointi ja kilpailukyky	70
2.10	Verotus	73
2.11	Ilmastonmuutokseen sopeutumisen vahvistaminen.....	74
2.12	EU-vaikuttaminen.....	75
3	Nykytilanne ja arviot politiikkatoimien vaikutuksista	78
3.1	Ilmastotavoitteiden saavuttaminen.....	78
3.1.1	Kokonaispäästöt 2030 ja 2040	78
3.1.2	Taakanjakosektorin päästöt	82
3.1.3	Maankäyttösektorin tavoite.....	83
3.1.4	Hiilineutraalius 2035.....	95
3.2	Energiajärjestelmä	98
3.2.1	Energian käyttö ja tuotanto.....	98
3.2.2	Energiatehokkuus ja uusiutuvan energian osuus.....	101
3.3	Valtiontalousvaikutukset.....	103
3.4	Kansantalousvaikutukset	108
3.4.1	Perusskenaario	108
3.4.2	Politiikkaskenaario.....	110
3.4.3	Aluetalousvaikutukset.....	111
3.5	Ympäristövaikutukset.....	113
3.5.1	SOVA-lain vaatimukset	113
3.5.2	SOVA-arvioinnin tulokset	114
3.6	Perus- ja ihmisoikeusvaikutukset.....	117
3.6.1	Perus- ja ihmisoikeuksien huomioiminen Energia- ja ilmastostrategian valmistelussa.....	117
3.6.2	Sosiaalinen ilmatorahasto	119
3.7	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	119
4	Strategian seuranta ja raportointi	122
	Liitteet.....	125

Liite 1. Energia- ja ilmastostrategian valmisteluun liittyvät neuvottelut ja osallistaminen	125
Liite 2. Energia- ja ilmastostrategian lausuntoyhteenveto	131
Liite 3. Hallitusohjelman mukainen päästövelan lyhentämisohjelma	137

1 Keskeiset lähtökohdat ja tavoitteet

1.1 Johdanto

Teollisuuden puhtaan siirtymän vauhdittaminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen edellyttävät pitkäjänteistä ja johdonmukaista politiikkaa sekä konkreettista toimintaa kaikkialla maailmassa. Suomen kansallinen energia- ja ilmastostrategia kattaa energiapolitiikkaa koskevat linjaukset sekä politiikkatoimet, joilla vähennetään yhteiskunnan kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistetaan nielujen aikaansaamia poistumia. Strategia muodostaa yhdessä valtioneuvoston teollisuuspoliittisen selonteon kanssa kokonaisvaltaisen toimintaohjelman, jolla edetään hiilineutraaliin ja myöhemmin hiilinegatiiviseen yhteiskuntaan siten, että se ei omilla päätöksillään tai politiikkatoimillaan nosta kansalaisten arjen kustannuksia, heikennä elinkeinoelämän kilpailukykyä tai lisää maatalouden kustannuksia. Tavoitteisiin pyritään mahdollisimman kustannustehokkaalla, vaikuttavalla ja teknistaloudellisesti kestäväällä tavalla. Rahoitustarpeita koskevat asiat käsitellään normaaliin tapaan valtion talousarviota ja julkisen talouden suunnitelmaa koskevissa menettelyissä valtiontalouden menokehysten puitteissa sovittaen ne yhteen muiden menotarpeiden kanssa.

Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelmassa tavoitteena on nostaa Suomi puhtaan energian edelläkävijäksi Euroopassa. Keskeisenä osana on teollisuuden energiasiirtymän ja investointien edistäminen. Hallitus on sitou-

tunut hallitusohjelmassaan myös ilmastolain ja EU:n päästövähennystavoit-teisiin. Tämä on ollut lähtökohta valtioneuvoston puitteissa, työ- ja elinkeino-ministeriön johdolla, laaditulle energia- ja ilmastostrategialle. Ilmastolain ta-voitteiden arviointi tehdään vuonna 2025. Strategia on valmisteltu koordi-noidusti Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) kanssa. Päästökauppaan kuuluvan teollisuuden ja energiantuotannon pääs-töjä vähentävät politiikkatoimet on määritelty tässä strategiassa. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelua koordinoi ympäristömi-nisteriö. Siinä määritellään EU:n nykyisen päästökauppajärjestelmän ulko-puolisen niin sanotun taakanjakosektorin uudet politiikkatoimet, joilla täyte-tään EU:n asettamat velvoitteet. Maankäyttösektorin ilmastotoimet on sisälly-tetty energia- ja ilmastostrategiaan ja niiden valmistelua koordinoi maa- ja metsätalousministeriö. Maankäyttösektorin osalta tarkastellaan kokonaisval-taisesti maa- ja metsätaloutta ja muuta maankäyttöä sekä edistetään koko-naiskestävyyttä. Orpon hallituksen hallitusohjelman mukaan metsien hiili-nieluista huolehditaan pitkäjänteisesti huomioiden vaikutusten osittain hidas realisoituminen sekä teollisuuden puun saatavuus, eikä metsien käyttöä ra-joiteta.

Energia- ja ilmastostrategia kattaa siten kaikki kasvihuonekaasupäästöt päästökauppasektorilla, taakanjakosektorilla ja maankäyttösektorilla sekä maankäyttösektorin ja muiden alojen hiilinielut. Ilmaston lämpenemistä ai-heuttavista kasvihuonekaasuista Suomessa noin 70 prosenttia on peräisin energian tuotannosta ja kulutuksesta liikenne mukaan lukien. Tästä syystä energia- ja ilmastopolitiikka ovat kietoutuneet tiiviisti toisiinsa. Venäjän Ukrai-nassa aloittaman hyökkäyssodan myötä energiapolitiikassa ovat korostuneet energian toimitus- ja huoltovarmuus sekä energian käyttäjien ja talouskasvun kannalta olennainen energian kilpailukykyinen hinta sekä päästövähennystoi-mien kustannustehokkuus. Energiamarkkinoiden tehokas toiminta on vahva lähtökohta näiden tavoitteiden saavuttamiselle. Strategiassa ovatkin mukana kaikkien EU:n energiaunionin viiden ulottuvuuden mukaiset tarkastelut: vähä-hiilisyys mukaan lukien uusiutuva energia, energiatehokkuus, energiemarkki-nat, energiaturvallisuus sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky.

Vähähiilisyys ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ovat maailmanlaa-juinen haaste. Sekä EU:n että Suomen energia- ja ilmastopoliittinen julkinen

keskustelu on aiemmin painottunut kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Vuoden 2021 toisella puoliskolla koettu sähkön ja fossiilisten polttoaineiden hintojen voimakas nousu, Venäjän sotilaallinen hyökkäys Ukrainaan vuoden 2022 helmikuussa sekä energiainfrastruktuuriin kohdistunut hybriditoiminta ovat nostaneet keskustelun ytimeen huolto- ja toimitusvarmuuden sekä kriittisen infrastruktuurin suojaamisen ja palautumiskyvyn.

Energian huolto- ja toimitusvarmuus ei normaalioloissa näy yhteiskunnassa. Energian huolto- ja toimitusvarmuudesta on huolehdittava asianmukaisesti, koska kriisitilanteessa vaikutukset kansalaisille ja yritykselle ovat nopeasti dramaattisia. Energiansektorin huolto- ja toimitusvarmuuden tasoa ei myöskään ole mahdollista muuttaa nopeasti, vaan se vaatii aikaa ja investointeja. EU:n tavoitteena on Suomen tavoin irtautua venäläisestä fossiilisesta energiasta. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen edellytyksenä oleva puhdas siirtymä on keskeinen toimi myös tämän tavoitteen saavuttamiseksi. Tässä strategiassa linjattavin toimin parannetaan yritysten mahdollisuuksia tehdä pitkäjänteisesti investointeja edistyneeseen puhtaaseen teknologiaan. Ennakoitava ja vakaa toimintaympäristö mahdollistaa paitsi investoinnit myös suomalaisen teknologian kehittämistä ja vientiä globaaleille markkinoille. Näin kasvatetaan Suomen ja suomalaisten yritysten hiilikädenjälkeä.

Globaali ilmastopolitiikka on jo tähän mennessä synnyttänyt uusia teollisuuden aloja, joiden arvoketjut ovat tuoneet kansantalouksiin merkittävää lisäarvoa. Suomessa panostetaan merkittävästi tutkimus-, kehitys- ja innovaatio-toimintaan ja yhdessä aktiivisen teollisuuspolitiikan kanssa voimme edelleen vahvistaa kilpailukykyämme ja kasvattaa vientiä. Suomella on edellytykset onnistua tässä.

Kansainvälisen ilmastohyödyn eli hiilikädenjäljen kasvattaminen pitääkin asettaa Suomen ilmastopolitiikan tavoitteeksi kansallisten päästöjen vähentämisen ohella. Etusija tulisi antaa toimille, jotka auttavat tuottamaan maailmalle uusia kilpailukykyisiä ratkaisuja ja joiden mahdollisuudet maailmanlaajuisesti ovat erityisen suuria.

Fossiilisista energialähteistä luovuttaessa on tehtävä investointeja muun muassa päästöttömään lämmöntuotantoon sekä huolehdittava sähköjärjestelmän toimivuudesta, huoltovarmuudesta ja riittävästä joustosta vaihtelevan uusiutuvan tuotannon lisääntyessä. Toimitus- ja huoltovarmuudesta huolehtiminen edellyttää myös merkittäviä investointeja verkkoinfrastruktuuriin.

Kaiken kaikkiaan on olennaisen tärkeää valmistautua ja varautua uusien teknologioiden laaja-alaiseen käyttöönottoon, riippuen luonnollisesti vahvasti niiden yleisestä kehitymisestä ja erityisesti kaupallisesta kannattavuudesta. Keskiössä ovat energijärjestelmän ja teollisuuden sähköistyminen, järjestelmäintegraatio, vetytalouden ja siihen kytkeytyvän uuden puhtaan teollisuuden mahdollisuuksien hyödyntäminen, teknisten nielujen investoinnit, merituulivoima ja ydinenergian investoinnit. Houkuttelemme näin Suomeen uusia investointeja samalla huolehtien olemassa olevan suomalaisen elinkeinoelämän kilpailukyvyistä suhteessa keskeisiin verrokkimaihin. Energia- ja ilmasto-politiikalla tavoitellaan uusien investointien ja työpaikkojen syntymistä Suomeen. Tavoitteena on talouskasvu ja että suomalaisia tuotantolaitoksia ei suljeta tai siirretä ulkomaille poliittisten päätösten seurauksena.

Strategiaan sisältyvät myös ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvät asiat, energia- ja kasvihuonekaasutaseet sekä kattavat vaikutusarviot valitusta politiikkatoimien kokonaisuudesta sisältäen ympäristövaikutukset, kansantalousvaikutukset, vaikutukset valtiontalouteen sekä alueelliset vaikutukset. Metsien ja muun maankäytön kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien kehitykseen sekä niiden kasvihuonekaasuinventaarioon liittyy epävarmuuksia. Hallitus on päättänyt kehittää hiilinielujen ja hiilivarastojen laskentaa myöntämällä rahoitusta hiilinielujen ja -varastojen tutkimuksen ja havainnointijärjestelmän kehittämishankkeelle. Hanke vahvistaa ymmärrystä maankäyttösektorin hiilivirroista ja -varannoista sekä vähentää hiilitaseiden epävarmuuksia. Se tuottaa riippumatonta vertailutietoa kasvihuonekaasuinventaarioon (KHKI) luotettavuuden arviointiin ja kehittää aineistoja, menetelmiä ja rajapintoja hiilitaseiden seurantaan. Tavoitteena on tukea KHKI-järjestelmää viranomaisprosessina, lisätä datan avoimuutta eri toimijoiden välillä ja mahdollistaa sen laajempi hyödyntäminen tutkimuksessa, innovaatioissa ja kaupalli-

sisä ratkaisuisa. Tavoitteena on tuoda ratkaisuja hiilinielujen vertailukelpoisuuteen EU:ssa, mikä mahdollistaa LULUCF-sektorin EU-säätelyn ja luotettavuuden kehittämisen.

Päähuomio sekä strategiassa linjattavissa ilmastopolitiikkaa koskevissa politiikkatoimissa että niihin perustuvissa skenaarioissa kiinnitetään EU:n vuodelle 2030 asettamien ilmasto- ja energiatavoitteiden ja -velvoitteiden täyttämiseen ja ilmastolain tavoitteisiin.

Politiikkatoimia arvioidaan niiden vaikuttavuuden ja kustannustehokkuuden näkökulmasta sekä alueelliset erot ja työllisyysvaikutukset huomioon ottaen. Skenaarioilla on olennainen rooli politiikkatoimien arvioinnissa. Vuoteen 2040 ulottuvilla skenaariolaskelmilla arvioidaan eri toimialojen energiataseita ja kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä. Strategian valmistelussa on otettu huomioon myös EU:n uudet säädökset vuoden 2030 tavoitteiden tiukentamisesta sekä eri ministeriöissä tehtävä sektorikohtainen selvitystyö.

Energia- ja ilmastostrategian sekä Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelun tueksi on teetetty laaja taustaselvitys EU:n REPowerEU-rahoituksella. KEITO-hankkeeksi nimetyn selvityksen koordinaattorina toimi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy tutkimuspartnereinaan Suomen ympäristökeskus (Syke), Luonnonvarakeskus (Luke) ja Merit Economics. KEITO-hanke tuotti sekä laskennallisia että laadullisia analyysejä uusien ilmasto ja energiapolitiittisten toimien vaikutuksista eri päästösektoreille, toimialoille, ympäristölle ja luonnolle.

Vaikutusarvoissa huomioitiin myös ilmastolakiehdotuksen valmistelun mukaiset Suomen kasvi-huonekaasupäästötavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050 sekä EU:n taakanjakoasetuksen mukainen taakanjakosektorin päästövähennystavoite vuodelle 2030. Strategian liitteenä on myös esitetty hallitusohjelman mukainen päästövelan lyhentämishjelma.

Energia- ja ilmastostrategia on valmisteltu valtioneuvoston yhteisenä projektina, jossa ovat olleet mukana työ- ja elinkeinoministeriön lisäksi ympäristöministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, maa- ja metsätalousministeriö sekä valtiovarainministeriö. Lisäksi on hyödynnetty laajasti ministeriöiden alaisten

virastojen asiantuntemusta. Strategiatyötä on koordinoanut puhtaan energian, ympäristön ja huoltovarmuuden ministerityöryhmä.

1.2 Kansainvälinen ja EU:n toimintaympäristö

Toimintaympäristö ja olosuhteet niin Euroopassa kuin koko maailmassa ovat muuttuneet merkittävästi viime vuosina. Nykyisessä geopolitisessa tilanteessa teknologia ja taloussuhteet kytkeytyvät entistä voimakkaammin myös ulko- ja turvallisuuspolitiikkaan. Etenkin Venäjän aggressiivinen hyökkäyssota Ukrainaa vastaan on luonut merkittävää taloudellista epävakautta maailmaan uhkaamalla energian luotettavaa ja edullista saatavuutta, minkä seurauksena EU on muuttanut ilmastopolitiikkaansa kulkemaan enemmän käsi kädessä eurooppalaisen kilpailukyvyn kanssa ja muuttanut energiapolitiikkansa painopisteitä huomioiden myös omavaraisuuden ja huoltovarmuuden.

Suomi on osana EU:ta sitoutunut Pariisin sopimuksen tavoitteisiin ja pyrkii edistämään 1,5 asteen mukaisia ilmastotoimia. Keskeisenä elementtinä on osapuolten velvollisuus ylläpitää päästövähennyssitoumus, jota kiristetään vähintään viiden vuoden välein. Päästövähennystavoitteiden tulee vastata osapuolen korkeinta mahdollista tavoitetasoa. Ilmastonmuutoksen näkökulmasta olennaisinta on, että kaikista suurimmat kasvihuonekaasujenpäästäjät tekevät oman osuutensa. Suomi vaikuttaa kaikilla kansainvälisillä foorumeilla siihen, että kaikki maat sitoutuvat Pariisin sopimuksen tavoitteisiin ja tarvittaviin toimiin.

Selkeät ilmastotavoitteet ja ennakoitava ilmastopolitiikka ovat tärkeitä, sillä ne luovat yrityksille vakaan toimintaympäristön ja investointivarmuutta. Tämä mahdollistaa päästövähennystoimien toteutumisen ja suurimpien ilmastonmuutoshaittojen välttämisen sekä uusien ratkaisujen kehittämisen, joita koko yhteiskunta tarvitsee tavoitteiden saavuttamiseksi ja kilpailukyvyn ylläpitämiseksi. Etenkin Venäjän aloittaman hyökkäyssodan seurauksena kustannustaso on noussut, mikä on osaltaan hidastanut investointipäätöksiä esimerkiksi vetytalouden saralla.

Viime vuosina Euroopan maat ovatkin enenevässä määrin lisänneet uusiutuvan energian tuotantokapasiteettia ja vähentäneet energian tuontia Venäjältä – etenkin Suomi – mm. REPowerEU sekä Fit for 55 -pakettien vauhdittamana. Komissio antoi 17.6.2025 REPowerEU-suunnitelmaan perustuvia sää-dösehdotuksia, joiden mukaan EU lopettaa venäläisen maakaasun ja öljyn tuonnin vuoden 2027 loppuun mennessä. Jäsenmaat päättivät omalta osaltaan hyväksyä ehdotuksen kiellosta energianeuvoston kokouksessa loka-kuussa 2025. Esitysten tarkoituksena on vähentää unionin energiariippuvuutta, parantaa kilpailukykyä ja edistää siirtymistä puhtaisiin energialähteisiin. Vaikka EU:n energian ja kriittisten raaka-aineiden tuontilähteet ovat monipuolistuneet, moni EU:n jäsenvaltio on edelleen huomattavan riippuvainen kolmansista maista tuodusta energiasta. Euroopan komissio katsoo tämän yhdeksi syyksi korkeisiin energiakustannuksiin Euroopassa ja myös yhdeksi kilpailukykyä haittaavaksi tekijäksi. Toimintaympäristöä on viime aikoina muuttanut myös etenkin Kiinan kiihdyttämä voimistunut taloudellinen kilpailu sekä Yhdysvaltain tällä hetkellä harjoittama esimerkiksi tuontitulleihin perustuva protektionistinen talouspolitiikka.

Vastauksena kilpailukykyhaasteisiin Euroopan komissio on julkaissut useita suunnitelmia, kuten vuoden 2025 alkupuolella Kilpailukykykompassin (Competitiveness Compass for EU), Puhtaan teollisuuden ohjelman (Clean Industrial Deal) ja Kohtuuhintaisen energian toimintasuunnitelman (Action Plan for Affordable Energy).

Kilpailukykykompassin päätavoitteina on hiilestä irtautumisen ja kilpailukyvyyn yhtäaikainen edistäminen sekä liiallisten riippuvuuksien vähentäminen ja turvallisuuden lisääminen. Lisäksi kompassissa esitetään toimia tai tulevia ehdotuksia, jotka ovat tarpeen kilpailukyvyyn parantamiseksi läpi toimialojen. Nämä on jaoteltu viiteen alaosiioon: sääntelyn yksinkertaistaminen, sisämarkkinoiden mahdollistamien skaalaetujen täysimittainen hyödyntäminen esteitä poistamalla, rahoitus säästämis- ja investointiunionin sekä uudelleen fokusoidun EU-budjetin kautta, osaamisen ja laadukkaiden työpaikkojen edistäminen sekä EU-tason ja kansallisten politiikkojen parempi koordinointi. Kompassi esittää toimia, joiden tavoitteena on edistää kehitystä kohti EU:ta, jossa innovoijat voivat tuoda tuotteensa nopeasti markkinoille, yritykset pääsevät

helposti käsiksi rahoitukseen tehokkaiden EU-laajuisten pääomamarkkinoiden ansiosta, start-up-yritykset voivat laajentaa toimintaansa missä vain sisämarkkinoiden alueella, merkittävä osuus globaaleista kärkitoimijoista deep-tech-sektoreilla on eurooppalaisia, valmistava teollisuus ja maanviljelijät voivat onnistuneesti yhdistää kilpailukyvyn ja vähähiiliseen ja kestäväan tuotantoon siirtymisen, työntekijöille on laadukkaita työpaikkoja, kaikilla kuluttajilla on pääsy edulliseen puhtaaseen energiaan ja EU ja jäsenvaltiot työskentelevät yhdessä vähentääkseen liiallisia riippuvuuksia.

Puhtaan teollisuuden ohjelma tavoittelee puolestaan eurooppalaisen teollisuuden modernisointia. Energiaintensiiviset teollisuudenalat – kuten teräs-, sementti-, alumiini- ja kemikaaliteollisuus – vastaavat yli viidenneksestä EU:n kasvihuonekaasupäästöistä. Puhtaan teollisuuden ohjelman viesti on, että niiden on muutettava tuotantoprosessejaan, siirryttävä käyttämään puhdasta energiaa, hankittava enemmän kierrätettyjä materiaaleja ja otettava talteen jäljelle jäävä hiilidioksidi. Suunnitelmassa kuvataan useita tulevia toimia tai toimikokonaisuuksia, jotka edistävät kiertotalouden mukaisia ratkaisuja ja liiketoimintaa, kuten EU:n kiertotaloussäädös, teollisuuden hiilestä irtautumista vauhdittava säädös ja kriittisten raaka-aineiden yhteishankintojen edistäminen entisestään.

Lisäksi halutaan karsia hallinnollista taakkaa ja keventää sääntelyä sekä uudelleenarvioidaan muutoksia jo päätettyyn lainsäädäntöön. Monet ehdotukset ovat aiemmin olleet liian yksityiskohtaisia tavoitteiden kustannustehokkaan saavuttamisen kannalta. Suomi on kannattanut teknologianeutraalia lähestymiskulmaa tavoitteiden saavuttamiseksi.

Puhtaan teollisuuden ohjelma nojaa osaltaan myös erilliseen kohtuuhintaisen energian toimintasuunnitelmaan, joka pyrkii alentamaan energiakustannuksia, jotka Euroopan komissio näkee merkittävänä teollisuuden kilpailukykytekijänä. Toimintasuunnitelmassa kilpakumppaneita korkeampien energiahintojen syyksi katsotaan erityisesti Euroopan riippuvuus fossiilisista tuontipolttoaineista sekä EU:n energiajärjestelmän keskimääräinen rakenteellinen tehotomuus. Toimintasuunnitelmassa komissio toteaa digitalisaation toimivan keskeisenä ajurina energiajärjestelmien integraatiossa ja katsoo, että EU:n

on edistettävä sähköistymistä sekä sähkön sisämarkkinoita. Toimintasuunnitelma on jaettu pääteemoihin, jotka ovat energiakustannusten alentaminen, energiaunionin periaatteiden valmiiksi saattaminen, investointien houkuttelevuus ja kriiseihin varautuminen. Toimintasuunnitelma sisältää mm. useita viittauksia sähkön siirtoyhteyksien ja sähköjärjestelmän joustavuuden kehittämiseen. Komissio näkee myös siirtoverkkojen, energian varastoinnin ja uusiutuvan energian hankkeiden lupamenettelyjen lyhentämisen tärkeänä.

Suomessa on investoitu kantaverkkoon ja tämä on mahdollistanut merkittävän määrän puhtaan sähköntuotannon investointeja. Puhdas, edullinen ja toimitusvarma sähkö on kilpailuetumme ja pidämme siitä kiinni. EU:n rahoitus energiaverkkojen infrastruktuuriin tulee rajata vain jäsenvaltioiden rajat ylittäviin hankkeisiin. Jäsenvaltioiden sisäiset energiaverkot tule rahoittaa kansallisesti.

Venäjän hyökkäyssota muutti olennaisesti geo- ja energiapoliittista tilannetta, ja tämä on korostanut varautumisen tarvetta pysyvästi. Suomi on aktiivisesti tukenut komission linjauksia ja venäläisestä maakaasusta irtautumista. Jäsenmaat päättivät omalta osaltaan maakaasun tuonnin päättämisestä siirtymääjän jälkeen lokakuun 2025 EU:n energianeuvostossa. Suomen varautuminen, fossiilisesta energiasta luopuminen ja investoinnit puhtaaseen energiaan tässä geopoliittisessa tilanteessa vahvistavat edelleen kilpailuetuamme, talouttamme ja huoltovarmuuttamme samanaikaisesti.

1.3 Petteri Orpon hallitusohjelman energia- ja ilmastotavoitteet

Pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelman tavoitteena on nostaa Suomi puhtaan energian edelläkävijäksi Euroopassa. Keskeisenä osana on teollisuuden energiasiirtymän ja investointien edistäminen. Vetytalous on keskeinen väline teollisuuden ja liikenteen energiamurroksessa ja puhtaan siirtymän mahdollisuuksien hyödyntämisessä. Hiilidioksidin talteenotto ja hyödyntäminen bioperäisestä poltosta yhdessä vedyntuotannon lisäämisen kanssa luo alustan valmistaa polttoaineita, kemikaaleja ja materiaaleja kestävästä

hiilenlähteestä ja vähentää riippuvuutta fossiilisista raaka-aineista. Hallitus edistää monipuolisesti innovaatioita vedyn hyödyntämiseen kaikilla sektoreilla. Vedyn siirtoverkoston investointeihin valmistaudutaan tavoitteena kannustaa sähkön ja vedyn jalostamiseen korkean jalostusarvon hyödykkeiksi Suomessa.

Teknologinen kehitys ja innovaatioiden käyttöönotto ovat tärkeimmät tavat rakentaa edullista, päästötöntä ja toimitusvarmaa energiasysteemiä Suomeen. Hallitus kääntää julkisen TKI-rahoituksen selvään kasvuun siten, että Suomi nostaa TKI-toiminnan neljään prosenttiin suhteessa bruttokansantuotteen suhteen. Samalla, kun suomalainen elinkeinoelämä vie kestävien energiasysteemien ratkaisuja maailmalle, mahdollistetaan Suomen ilmastokädenjäljen kasvu.

Suomeen rakennetaan tällä vuosikymmenellä ennätysmäärä uutta sähköntuotantokapasiteettia. Se on edellytys teollisuuden investointien merkittävälle kiihdyttämiseksi sekä fossiilisten polttoaineiden korvaamiselle sähköön perustuvilla ratkaisuilla teollisuudessa, lämmityksessä ja liikenteessä. Uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla. Jatketaan toimia, joilla varmistetaan Suomessa kotimaisen, edullisen, vakaan ja puhtaan sähkön saanti sekä riippumattomuus Venäjän energiasta.

Huolehditaan, että Suomessa riittää sähköä kohtuulliseen hintaan myös tuulettomien pakkasjaksojen aikana. Perusvoimantuotannossa tulee pyrkiä tasoon, jossa sähköä riittää kotitalouksien ja elinkeinoelämän perustarpeisiin myös huippukulutustunteina, kun kaikki kulutuksen sääntömahdollisuudet on käytetty. Sähköntuotannon investoinneissa edistetään toimitusvarmuuden ja järjestelmän kokonaiskustannusten kannalta hyvää tasapainoa sääriippuvaisen tuotannon sekä säätövoiman ja perusvoiman välillä. Yhteensovitetaan joustavaa tuotantoa ja kulutusta sekä parannetaan järjestelmäintegraatiota jousto- ja varastointiratkaisuilla. Suomi on omavarainen sähköntuotannossa vuositasolla.

Sähkön siirto- ja jakeluverkon toimivuutta ja riittävyttä energiamurroksen perustana ja Suomen keskeisenä kilpailuetuna vahvistetaan. Nopeutetaan sähköverkkoinvestointien luvitusta ja resursoidaan lupakäsittely.

Hallitus sitoutuu vastaamaan päästövähennystavoitteisiin ja etenemään hiili-neutraalisuustavoitteeseen ja sen jälkeen hiilinegatiivisuuteen siten, että se ei omilla päätöksillään tai politiikkatoimillaan nosta kansalaisten arjen kustannuksia, maatalouden kustannuksia tai heikennä elinkeinoelämän kilpailukykyä. Yhtenä hallituksen ilmastopolitiikan painopisteenä on päästöjä vähentävien ja hiiltä talteen ottavien ratkaisujen kiihtyvä kehitys teollisuudessa ja energiantuotannossa.

Suomi edistää taakanjakosektorilla päästövähennyssuunnitelmien mukaisia tai vastaavia toimia sekä tarvittaessa hakee uusia toimia, joilla vastataan EU-velvoitteisiin kustannustehokkaasti. Taakanjakosektorille aiheutuva päästövelka minimoidaan ja päästötavoitteisiin vastataan vuoden 2030 vuosipäästöjen tasoa koskien.

Suomen metsät ja niiden kestävä hoito ja käyttö sekä metsäluonnon monimuotoisuudesta huolehtiminen ovat tärkeä osa ilmastonmuutoksen torjuntaa ja ilmastonmuutokseen sopeutumista. Hallitusohjelman mukaan metsien käyttöä ei rajoiteta. Hyvin kasvavat metsät tuottavat uusiutuvaa raaka-ainetta, jolla voidaan korvata fossiilisia raaka-aineita sekä toimivat tärkeänä hiilinieluna. Metsien hoidosta ja kasvusta huolehditaan, jotta metsät toimivat jatkossakin nettoinieluina. Maankäyttösektorin EU-velvoitteisiin vastaamiseksi tarvitaan vaikuttavia toimia, jotka ovat taloudellisesti järkeviä eivätkä heikennä kotimaisen metsäalan toimintaedellytyksiä. Maaperäpäästöjä vähennetään vaikuttavasti ja kustannustehokkaasti laajentaen ja tehostaen olemassa olevia keinoja. Näin kurotaan umpeen LULUCF-asetuksen mukaista laskennallista takamatkaa.

1.4 Ilmastolain tavoitteet

Ilmastolaissa (423/2022) säädetään taakanjakosektorin ja päästökaupparektorin päästövähennystavoitteista vuosille 2030, 2040 ja 2050. Näiden sektorien päästövähennystavoitteet ovat vähintään -60 % vuoteen 2030 mennessä, vähintään -80 % vuoteen 2040 mennessä ja vähintään -90 %, pyrkien kuitenkin -95 %:iin vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Laissa on myös asetettu hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, mikä tarkoittaa, että nettopäästöjen on oltava Suomessa nolla viimeistään vuonna 2035. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kasvihuonekaasujen päästöt ovat enintään yhtä suuret kuin poistumat vuoteen 2035 mennessä. Poistumat voivat olla sekä teknisiä että luonnon nieluja. Lakiin on kirjattu myös tavoite nielujen aikaansaamien poistumien kasvattamisesta hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi ja niiden kasvamisesta edelleen vuoden 2035 jälkeen. Ilmastolain mukaan tavoite kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien kehityksestä maankäyttösektorilla esitetään maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa, jonka valtioneuvosto hyväksyy vähintään joka toinen vaalikausi. Ilmastosuunnitelman ajantasaisuutta ja uusien toimien tarvetta arvioidaan niiden vaalikausien aikana, jolloin ei ole velvollisuutta laatia suunnitelmaa. Ilmastolaissa säädetään myös ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvien tavoitteiden täyttämistä.

Ilmastolakiin kirjattu ilmastolain tavoitteiden arviointi tehdään vuonna 2025. Arvioinnissa otetaan huomioon muun muassa uusin tieteellinen tieto, teknologian kehitys, muiden maiden päästösitoumukset ja mahdollisuudet kansainvälisten joustojen käyttöön sekä päästövähennystoimenpiteiden kustannustehokkuus. Arvioinnissa huomioidaan myös Suomen huoltovarmuus ja kilpailukyky, joiden varmistaminen korostuu muuttuneessa toimintaympäristössä. Arvioinnista on laadittu erillinen arviointisuunnitelma¹. Ilmastolain arvioinnin jälkeen tehdään tarvittavat toimenpiteet.

¹ https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/0e5c1169-2025-449c-963c-0ce86149328f/c6f53703-9a6f-48da-9044-1e1e6f377aab/MUIS-TIO_20250625065149.PDF

1.5 EU:n energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteet 2030, 2040 ja 2050

1.5.1 Nykyiset 2030 EU-tavoitteet

EU:ssa hyväksyttiin vuonna 2023 uudet ilmastotavoitteet vuoteen 2030. EU:n ilmastolakiin kirjattiin tavoite vähentää EU:n kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 1990 verrattuna askeleena kohti vuoden 2050 ilmastoneutraaliustavoitetta.

Uusiutuvan energian direktiivi (RED III)

Uusiutuvan energian direktiivin tavoitteena on edistää uusiutuvista energialähteistä peräisin olevaa energian tuotantoa ja käyttöä. Päivitetty uusiutuvan energian direktiivi (eli ns. RED III) astui voimaan 23.11.2023. Direktiivissä on asetettu EU:ta yhteisesti sitova 42,5 %:n uusiutuvan energian tavoite vuodelle 2030. Jäsenvaltioiden olisi kuitenkin pyrittävä yhdessä nostamaan uusiutuvan energian osuus 45 %:iin vuonna 2030.

Direktiivissä on lisäksi asetettu jäsenvaltiokohtaiset uusiutuvien velvoitteet liikennesektorille (29 % vuonna 2030) sekä lämmitys- ja jäähdytyssektorille. Myös teollisuudelle on asetettu indikaatiivinen uusiutuvan energian lisäystavoite (1,6 %) ja sitova RFNBO-tavoite teollisuuden vetykäytölle (42 % vuonna 2030, 60 % vuonna 2035). Jäsenvaltioiden olisi myös asetettava ohjeellinen tavoite, jonka mukaan innovatiivisen uusiutuvan energian teknologian osuus asennetusta uudesta uusiutuvan energian kapasiteetista on vähintään 5 % vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi direktiivissä säädetään muun muassa lupamenettelyistä, bioenergian kestävydestä ja biomassojen kaskadikäytöstä, alkuperätakuista, omatuotannosta ja uusiutuvan energian yhteisöistä, informaatio-ohjauksesta, jäsenvaltioiden yhteishankkeista ja tilastollisista siirroista sekä systeemi-integraatiosta.

RED III toimeenpanon määräaika oli pääosin 21.5.2025. Toimeenpanoon sisältyy useita hallituksen esityksiä ja muita toimia, joista suuri osa valmistui

määräaikaan mennessä. Suomi on myös ilmoittanut vuoden 2030 uusiutuvan energian tavoitteeksi 62 % kansallisessa energia- ja ilmastosuunnitelmassa (NECP), joka toimitettiin kesällä 2024 EU:lle. Osa jäljellä olevasta toimeenpanosta edellyttää kuitenkin linjauksia sekä tavoitteiden asettamista myös energia- ja ilmastostrategiassa.

Energiatehokkuusdirektiivi (EED 2023)

Energiatehokkuusdirektiivin tavoitteena on energiatehokkuuden edistäminen. Uudelleen kirjoitettu energiatehokkuusdirektiivi tuli voimaan 10.10.2023.

Direktiivissä on asetettu sitova EU-tason energiankulutuksen tavoite vuodelle 2030. Jäsenvaltioiden on yhteisesti varmistettava, että energiankulutus vähennee vuoteen 2030 mennessä vähintään 11,7 % EU:n vuoden 2020 viiteskenaariota ennusteisiin verrattuna siten, että unionin energian loppukulutus (FEC) on enintään 763 Mtoe. Lisäksi on pyrittävä saavuttamaan ohjeellinen unionin primäärienergian kulutuksen tavoite (PEC) 992,5 Mtoe vuonna 2030. Jäsenvaltioiden on asetettava ohjeelliset kontribuutiot, joilla kollektiivisesti saavutetaan sitova EU-tason energian loppukulutuksen tavoite. Lisäksi on pyrittävä saavuttamaan EU-tason primäärienergiankulutuksen tavoite. Jäsenvaltiotasolla FEC-tavoite on asetettava direktiivin liitteessä I esitetyllä kaavalla, jolla laskettu Suomen FEC-luku on 239,6 TWh. Suomi on kesällä 2024 ilmoittanut kansallisessa energia- ja ilmastosuunnitelmassa (NECP), että direktiivin liitteen I kaavalla laskettu FEC-luku on 20,6 Mtoe (239,6 TWh) ja PEC-luku on 28,78 Mtoe (346,3 TWh). Suomi ilmoitti myös direktiivin toimeenpanon arvioinnin ja valmistelun olevan vielä kesken ja, että arviot Suomen FEC:n ja PEC:n ennusteista vuodelle 2030 sekä suunnitelmat toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista tullaan tekemään Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian valmistelun yhteydessä. Lisäksi direktiivissä on asetettu julkiselle sektorille sitova 1,9 % vuotuinen energiankulutuksen vähentämistavoite ja koko energian loppukulutusta koskeva sitova 3,4 TWh vuotuinen energiansäästövelvoite kaudelle 2021–2030.

Direktiivissä on lisäksi asetettu velvoite soveltaa niin sanottua Energiatehokkuus ensin -periaatetta kaikessa suunnittelussa, politiikassa sekä merkittä-

vissä investointipäätöksissä. Muut direktiivin lukuisat toimet ja velvoitteet liittyvät muun muassa hukkalämmön hyödyntämiseen, fossiilisen polttoaineen käytön vähentämiseen, julkisten hankintojen energiatehokkuuteen, energianeuvontaan, pakollisiin energiahallintajärjestelmiin ja energiakatselmuksiin sekä toimiin, joilla pyritään estämään energiaköyhyyttä.

Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon määräaika on pääosin 11.10.2025.

Taakanjakoasetuksen velvoitteet

EU:n taakanjakoasetuksen perusteella on asetettu kaikille jäsenmaille sitovat päästövähennysvelvoitteet, jotka koskevat jäsenmaiden taakanjakosektoria. Velvoitteet muodostuvat tavoitevuodelle 2030 asetetusta prosentuaalisesta päästövähennysvelvoitteesta ja vuosikohtaisista päästokiintiöistä. Lisäksi taakanjakoa koskevassa lainsäädännössä on määritelty joustokeinoja, joita jäsenmaat voivat hyödyntää tavoitteiden saavuttamiseksi. Jäsenmaat voivat esimerkiksi hyödyntää ajallisia joustoja siten, että päästöjä tasataan yksittäisten vuosien välillä. Tarvittaessa voidaan myös hankkia päästöyksiköitä muilta jäsenmailta päästövähennysvelvoitteen kattamiseksi. Lisäksi rajallinen määrä päästöoikeuksia voidaan siirtää päästökaupan puolelta kattamaan taakanjakosektorin päästöjä ns. kertaluontoisen joustomekanismin (one-off) avulla sekä tietyin ehdoin maankäyttösektorin mahdollisia ylijäämäyksiköitä voidaan hyödyntää taakanjakosektorin velvoitteen täyttämiseen. Toisaalta, mikäli maankäyttösektorista muodostuu laskennallisesti päästölähde, maankäyttösektorin laskennallisia päästöjä voidaan joutua kompensoimaan lisäpäästövähennyksillä taakanjakosektorilla ja/tai yksiköiden ostoilla muista jäsenmaista kaudella 2021–2025.

Uudistetun EU:n taakanjakoasetuksen mukaan Suomen taakanjakosektorin päästövähennysvelvoite vuodelle 2030 on vähintään 50 % verrattuna vuoteen 2005. Kaikille jäsenmaille on toimeenpanosäännöissä ((EU) 2023/2019) määritelty vuosittaiset päästokiintiöt kaudelle 2021–2025. Vuoden 2025 loppuun mennessä päätetään vuosien 2026–2030 päästokiintiöistä. Vuosittaiset päästöoikeudet lasketaan asetuksen ((EU) 2018/842), sen muutoksen ((EU)

2023/857) ja toimeenpanopanosäntöjen ((EU) 2023/1319) mukaisesti. Taakanjakosektorin velvoitteen noudattamista valvotaan viiden vuoden jaksojen perusteella. Ensimmäisen jakson 2021–2025 velvoitteen noudattamista tarkastellaan vuonna 2027 ja jälkimmäisen jakson 2026–2030 vuonna 2032.

Taakanjakoasetuksen mukaan Suomi kuuluu niiden jäsenmaiden joukkoon, joilla on mahdollisuus mitätöidä tietty määrä huutokaupattavia päästöoikeuksia ja vastineeksi kasvattaa taakanjakosektorin kiintiötään vastaavasti. Tämän ns. ETS-joustopäätöksen hyödyntäminen koskee kautta 2021–2030. Valtioneuvoston päätöksen mukaan päästökaupparektorin päästöoikeuksia käytetään taakanjakosektorin velvoitteen kattamiseksi Suomelle sallittu enimmäismäärä, joka vastaa 0,7 Mt CO₂-ekv. vuodessa eli yhteensä 7 Mt CO₂-ekv. koko jakson 2021–2030 ajalta. Taakanjakoasetuksen mukaan tarkistuksia on mahdollista tehdä vuosina 2024 ja 2027.

Nykytietojen valossa on olemassa selvä riski, että maankäyttösektorin vaje kaudelta 2021–2025 siirtyy katettavaksi taakanjakosektorille. Taakanjakosektorin yksiköiden käyttö maankäyttösektorin vajeen kattamiseen tarkoittaisi taakanjakosektorin vuotuisen päästokiintiön pienentämistä vajetta vastaavalla määrällä. Jos tämän jälkeen taakanjakosektorin päästövähennysvelvoitteita ei saavuteta, voi jäsenmaa ostaa taakanjakosektorin päästövähennysyksiköitä muista jäsenmaista, mikäli näitä on tarjolla. Mikäli taakanjakosektorin päästokiintiötä ei jonain vuonna saavuteta, siirtyy vaje seuraavalle vuodelle korotettuna kertoimella 1,08. Taakanjakosektoria koskeva sääntely ulottuu tällä hetkellä vuoteen 2030 asti. Vuoden 2030 jälkeistä aikaa koskeva sääntely liittyy EU:n vuoden 2040 ilmastotavoitteen määrittämiseen ja tarkentuu osana valmisteluprosessia.

Maankäyttösektorin tavoitteet

Maankäyttösektoria koskevan EU:n LULUCF-asetuksen (EU) 2018/841 mukaan jäsenmaita koskevat velvoitteet jakautuvat kahteen erilliseen viisivuotiskausiin, 2021–2025 sekä 2026–2030 -velvoitekausiin. Molemmilla kausilla soveltamisala on sama, mutta velvoitteita tarkastellaan eri tavoin. Kaudella 2021–2025 velvoite perustuu laskentasääntöihin ja kaudella 2026–2030 raportoituihin kasvihuonekaasuinventaariotietoihin.

Kaudella 2021–2025 jäsenmaiden on varmistettava, ettei maankäyttösektorista aiheudu laskennallisia päästöjä. Velvoite perustuu eri tilinpitoluokkia koskeviin laskentasääntöihin. Metsien laskennallinen nielu tai päästö saadaan vertaamalla velvoitekauden toteutuneita poistumia määritettyyn vertailutasoon, jossa myös puutuotteiden nielu otetaan huomioon. Metsämaan vertailutaso perustuu vuosien 2000–2009 metsänhoidon käytänteiden jatkamiseen, ja tällä laskelmalla saatuun ennusteeseen metsien ja puutuotteiden nielun kehityksestä. Viljelysmaan ja ruohikkoalueiden päästöt lasketaan vertaamalla niitä kauden 2005–2009 keskiarvopäästöihin. LULUCF-asetuksen voimaantulon yhteydessä kullekin jäsenmaalle vahvistettiin oma metsien hiilinielujen vuotuinen vertailutaso, joka Suomen osalta oli -29,4 Mt CO₂-ekv puutuotteet mukaan lukien. Vertailutasoon on myöhemmin kansallisesti tehty ja tullaan todennäköisesti vielä tekemään teknisiä korjauksia kasvihuonekaasuinventaarion menetelmämuutosten vuoksi. Komissio hyväksyy lopullisen vertailutason vuonna 2027. Metsäkadon päästöt ja metsityksen nielut lasketaan velvoitekaudella 2021–2025 täysimääräisinä.

Mikäli maankäyttösektori on laskennallinen päästö kaudella 2021–2025, voi jäsenmaa siirtää tai ostaa LULUCF-yksiköitä toiselta jäsenvaltiolta, joka on ylittänyt oman velvoitteensa ja haluaa myydä ylijäämäyksiköitä. Mikäli velvoitetta ei saavuteta yksiköiden ostojen jälkeenkään, siirtyy alijäämä katettavaksi taakanjakosektorilla. Tällä hetkellä ei ole tiedossa, onko jollekin jäsenmaalle tulossa myytäviä ylijäämäyksiköitä. Monet EU-jäsenmaat ovat Suomen tavoin ilmoittaneet haasteistaan saavuttaa LULUCF-tavoitteita. Teemme aktiivisesti EU-vaikuttamistyötä ja konkreettisia toimia, joiden tavoitteena on varmistaa, ettei maankäyttösektorin mahdollinen laskennallinen nieluvaje siirtyisi taakanjakoasetuksen mukaisesti taakanjakosektorilla katettavaksi. Tuotamme tietopohjaa, jotta päästään eroon nykytilanteesta, jossa maiden inventaariot poikkeavat paljon toisistaan ja luvut muuttuvat ennakoimattomasti. Näillä toimilla pyrimme vahvistamaan Suomen asemaa EU:n neuvotteluissa ja turvaamaan realistisen sekä oikeudenmukaisen vastuunjaon sektoreiden välillä. Ensimmäisiä merkkejä vaikuttamistyön onnistumisesta on saatu esimerkiksi komission puheenjohtajan kirjeen sisällöstä, jossa esimerkiksi Suomen kannalta merkittävä maankäyttösektorin vajeen kattaminen taakanjakosektorilla oli huomioitu.

Toisen velvoitekauden tavoite koostuu sekä EU:n yhteisestä vuotta 2030 koskevasta tavoitteesta, kunkin jäsenmaan omasta vuotta 2030 koskevasta tavoitteesta sekä jäsenvaltiokohtaisesta vuosien 2026–2029 kumulatiivisesta velvoitteesta. Jaksolla 2026–2030 LULUCF-velvoitteen tarkastelu pohjautuu inventaarion mukaiseen laskentaan. Suomen nettonielutavoitteeksi vuodelle 2030 on asetettu -2,9 Mt CO₂-ekv., jonka tulee olla lisäistä suhteessa toteutuneeseen vuosien 2016–2018 keskiarvonieluun. Vuoden 2023 inventaariotietojen mukaan vuosien 2016–2018 keskiarvo oli 0,9 Mt CO₂-ekv. Tämä tarkoittaa, että vuonna 2030 Suomen maankäyttösektorin nielun tulisi olla -3,8 Mt CO₂-ekv. tasolla. Inventaariolukujen muuttuessa myös velvoite muuttuu.

Vuosien 2026–2029 tavoite määritellään lineaarisen päästöpolun, eli vuosittaisten raja-arvojen kautta. Käytännössä Suomen maankäyttösektori saisi vuosina 2026–2029 tuottaa yhteenlaskettuna korkeintaan 4,3 Mt CO₂-ekv. verran nettopäästöjä. Vuoden 2023 ennakkotiedon mukaan Suomen maankäyttösektori oli vuosina 2021–2023 keskimäärin 11,8 Mt CO₂-ekv. suuruinen päästölähde. Tämänhetkisestä tilanteesta on siis yhteensä vuosina 2026–2029 kurottavaa 42,5 Mt CO₂-ekv. lineaarisen kehityspolun täyttämiseksi.

Ilmastolain mukaan tavoite kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien kehityksestä maankäyttösektorilla esitetään maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa, jonka valtioneuvosto hyväksyy vähintään joka toinen vaalikausi. Ilmastosuunnitelman ajantasaisuutta ja uusien toimien tarvetta arvioidaan niiden vaalikausien aikana, jolloin ei ole velvollisuutta laatia suunnitelmaa. Vuonna 2022 annetun maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) tavoitteeksi on määritelty vähintään vuosittainen 3 Mt CO₂-ekv. nettonielun vahvistamistavoite vuoteen 2035 mennessä verrattuna perusskenaarioon. MISU:n valmistumisen jälkeen maankäyttösektorin tilanne-, kehitys- ja tulevaisuuskuva ovat muuttuneet merkittävästi sekä uusien inventaariotietojen että laskentamenetelmien päivittämisen seurauksena. Maa- ja metsätalousministeriö toteuttaa ilmastolain mukaisen MISU:n väliarvioinnin vuoden 2025 aikana.

Kun komissio esitteli LULUCF-asetusehdotuksensa vuoden 2021 heinäkuussa, Suomella oli käytettävissä kasvihuonekaasuinventaario- ja skenaar-

riotiedot, joiden mukaan tuolloin tekeillä olleen MISU:n täysimittaisella toimeenpanolla olisi ollut mahdollista saavuttaa Suomelle asetuksessa ehdotettu vuoden 2030 tavoite.

Päästökaupan uudistaminen ja laajennus

Päästökauppajärjestelmä on keskeisin EU:n päästövähennyskeino. Päästökauppadirektiivi uudistettiin osana komission kesällä 2021 antamaa FF55-valmiuspakettia. Uudistettu päästökauppadirektiivi astui voimaan toukokuussa 2023. Direktiivillä laajennettiin yleisen päästökaupan (ETS1) soveltamisalaa käsittämään meriliikenne sekä perustettiin aivan uusi tieliikenteen, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden sekä yleisen päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden päästöt käsittävä yleisestä päästökaupasta erillinen päästökauppajärjestelmä (ETS2). Yleinen päästökauppa kattaa laajennuksen jälkeen energiantuotannon, teollisuuden, meriliikenteen ja lentoliikenteen. Meriliikenteen osalta myös kansainvälisellä merenkulkujärjestöllä (IMO) on rooli päästövähennystavoitteiden kiristämisessä.

Direktiivin määräajat toimeenpanolle on yleisen päästökaupan (ETS1) osalta 1.1.2024 ja uuden tieliikenteen, rakennusten erillislämmityksen ja muiden toimialojen päästökaupan (ETS2) osalta 30.6.2024. ETS2-päästökaupan on tarkoitus käynnistyä vuonna 2027. Velvoitteet on toimeenpantu ETS1:n osalta päästökauppalaille, jolla toimeenpannaan yleisen päästökaupan lisäksi myös uudistetun lentoliikenteen päästökauppadirektiivin velvoitteet. ETS2:n osalta direktiivi on toimeenpantu lailla fossiilisen polttoaineen jakelun päästökaupasta.

Yleisessä päästökaupassa keskeiset muutokset koskevat päästökaton piene-
nemistä sääntelevän lineaarisen päästövähennyskertoimen kiristämistä 4,4 prosenttiin, päästökaupan laajentamista koskemaan EU:n sisäisen meriliikenteen päästöt täysimääräisesti ja kolmansiin maihin suuntautuvan liikenteen päästöt 50-prosenttisesti sekä päästökaupan tarkkailun ja raportoinnin ulottamista myös yhdyskuntajätteen polttoon. Direktiivin uudistamisen yhteydessä päätettiin vuosina 2019–2023 yli 95 prosenttisesti kestävää biomassaa käyttäneiden laitosten sulkemisesta päästökaupan piiristä vuoden 2026

alusta alkaen. Lisäksi ilmaisjako uuden hiilirajamekanismin (CBAM) piiriin kuuluville aloille tullaan ajamaan alas vuoteen 2034 mennessä.

Yleisestä päästökaupasta poiketen ETS2-sektorien päästöjä ei lasketa päästökauppasektorille, vaan ne kuuluvat kasvihuonekaasuinventaariossa edelleen taakanjakosektorille. Näin ollen ETS2 on oman itsenäisen sektorinsa sijaan taakanjakosektorin jäsenmaakohtaisia päästövähennystavoitteita tukeva toimi. Päästövähennysvaikutus toteutuu fossiilisen polttoaineen nousevan hinnan vaikutuksesta vähenevänä loppukulutuksen määränä. Direktiivin uudistamisesta antamansa ehdotuksen yhteydessä komissio arvioi päästöikeyden hinnaksi uudessa päästökaupassa muodostuvan noin 50 euroa. Arvioon liittyy kuitenkin merkittävää epävarmuutta. Vaikka ETS2:n vaikutukset kohdistuvat polttoaineen loppukuluttajaan, ei varsinainen sääntely kohdistu polttoaineen loppukäyttäjän vaan polttoaineen liikkeelle laskevaan tahoon, joka tyypillisesti vastaa valmisteverovelvollista tahoa. Direktiivin mukaisesti komissio julkaisee vuoden 2026 kesään mennessä arvion sekä uuden säädösehdotuksen direktiivissä määritellyistä osa-alueista. Komissio on tämän hetken tiedon valossa tuomassa ehdotuksia hintavaikutuksien hillitsemiseksi päästökaupan alkamisen yhteyteen.

EU:n hiilineutraaliustavoite vuoteen 2050

Euroopan unionin ilmastopolitiikalla ohjataan EU:n yhteisiä toimia ja jäsenmaiden toimia ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. EU:n ilmastopolitiikka pohjautuu YK:n ilmastopimukseen, ja sitä täydentävään Pariisin ilmastopimukseen. EU:n pitkän aikavälin tavoite on saavuttaa ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä, eli päästöjä tulee vähentää siten, että kokonaispäästöjen määrä vastaa nielujen aikaansaamaa poistumien määrää. Lisäksi EU:n tavoitteena on vähentää sen nettokasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. EU:n 2030 ja 2050 ilmastotavoitteet on kirjattu asetukseen eurooppalaisesta ilmastolaista, joka tuli voimaan kesällä 2021.

1.5.2 EU:n vuoden 2040 ilmasto- ja energiavoitteiden valmistelu

EU:n vuoden 2040 ilmastotavoite on tarkoitus sisällyttää EU:n ilmastolakiin vuoden 2030 ja 2050 tavoitteiden välitavoitteeksi. EU:n ilmastopolitiikka vuoden 2030 jälkeen on vielä määrittelemättä erityisesti sektorilainsäädännön osalta. Komissio on antanut ehdotuksensa EU:n ilmastolain muuttamiseksi 2.7.2025.

EU:n ympäristö- ja ilmastoministerit pääsivät yhteisymmärrykseen 5.11.2025 EU:n 90 prosentin päästövähennystavoitteesta vuodelle 2040 verrattuna vuoden 1990 tasoon. Neuvoston näkemys sisältää erilaisia joustoja ja ilmastotavoitteiden toimeenpanoa arvioitaisiin jatkossa kahden vuoden välein. Suomen kannalta keskeistä on, että komissio arvioisi luonnontieteellisen nielun kehittymistä suhteessa ilmastotavoitteeseen ja voisi tarvittaessa ehdottaa 2040-tavoitteen muuttamista, jos EU:n metsät sitovat odotettua vähemmän hiilidioksidia. Osana sopua ilmastolakiin kirjattaisiin myös polttoaineen jakelun päästökaupan (ns. ETS2) lykkääminen vuodella. Lisäksi neuvoston näkemyksen mukaan korkeintaan viisi prosenttia 2040-päästövähennystavoitteesta olisi mahdollista kattaa rahoittamalla päästövähennyksiä EU:n ulkopuolella vuodesta 2036 lähtien. Ns. kansainvälisten yksiköiden pilotointi toteutettaisiin 2031–2035. Monet yksityiskohdat tarkentuvat vasta myöhemmissä vaiheissa.

Myös Eurooppa-neuvosto kävi 23.10. perusteellisen keskustelun siitä, miten EU:n kilpailukykyä voitaisiin edelleen vahvistaa. Keskustelussa keskityttiin yksinkertaistamiseen, kilpailukykyiseen vihreään siirtymään ja riippumattomaan digitalisaatioon. Eurooppa-neuvoston päätelmien mukaan EU:n kilpailukykyyn parantaminen, sen häiriönsietokyvyn vahvistaminen ja vihreän siirtymän edistäminen ovat toisiaan vahvistavia tavoitteita, joihin on pyrittävä yhdessä. Eurooppa-neuvosto kävi myös strategisen keskustelun siitä, miten EU:n vuodeksi 2040 asettaman ilmasto- ja energiavoitteen saavuttamista voidaan tukea. Sen osalta Eurooppa-neuvosto korosti mm. luonnollisten hiilinielujen epävarmuustekijöiden huomioimista sekä maailmanlaajuisten päästövähennystoimien edistämistä kunnianhimoisella ja kustannustehokkaalla tavalla.

1.6 Kansainväliset ilmastoneuvottelut

Pariisin ilmastopuolitus sopimus solmittiin 2015 ja se tuli voimaan marraskuussa 2016. Maaliskuuhun 2024 mennessä sopimuksen on ratifioinut 195 osapuolta, ja se kattaa yli 97 % globaaleista kasvihuonekaasupäästöistä. Sopimus koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa ja se on voimassa toistaiseksi. Marraskuussa 2021 ilmastopuolitus sopimuksen 26. osapuolikokouksessa Glasgow'ssa viimeisteltiin sopimuksen täytäntöönpanoa ja soveltamista koskevat säännöt sopimalla markkinamekanismeja koskevan 6 artiklan tarkentavista säännöistä sekä ilmastotoimien ja päästöjen yhdenmukaisesta ja läpinäkyvästä raportoinnista.

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

Pariisin sopimuksen keskeisiä elementtejä on osapuolten velvollisuus laatia niin kutsutut kansallisesti määritellyt panokset (Nationally Determined Contribution, NDC), joilla osapuolet ilmoittavat päästövähennys- ja sopeutumistavoitteensa ja kertovat suunnitelluista ilmastotoimistaan. Panoksia tulee kiristää vähintään viiden vuoden välein ja niiden on vastattava osapuolen korkeinta mahdollista tavoitetasoa. Tämänhetkisten osapuolten päästövähennystavoitteiden ja niiden toimeenpanosuunnitelmien perusteella lämpeneminen tulee ylittämään kaksi astetta. Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) mukaan päästövähennystoimia on kiihdytettävä jo kuluva vuosikymmenen aikana, jotta kansainväliset tavoitteet ilmaston lämpenemisen rajaamiseksi olisi mahdollista saavuttaa, ja globaalit päästöt on saatava laskuun viimeistään 2025.

Maiden kollektiivista etenemistä kohti Pariisin sopimuksen tavoitteita tarkasteltiin ensimmäisessä maailmanlaajuisissa tilannekatsauksessa COP28 kokouksessa Dubaissa joulukuussa 2023. Tilannekatsauksen tulosten tarkoituksena on osaltaan ohjata seuraavien kansallisten päästövähennystavoitteiden valmistelua siten, että Pariisin sopimuksen tavoitteet saavutetaan. Dubain kokouksen päätös sisältää muun muassa kehotuksen fossiilisista polttoaineista luopumisesta. Osapuolten tulee ilmoittaa seuraavat, vuoden 2035 päästövähennystavoitteet, ennen COP30 kokousta Brasiliassa vuoden 2025 marraskuussa. Myös EU valmistautuu ilmoittamaan oman päästövähennystavoitteensa.

Ilmastopimusten osapuolena Suomi on sitoutunut rahoittamaan kehitysmaaosapuolten ilmastotoimia ja raportoimaan rahoituksesta. Suomessa tämä rahoitus on osa kehitysyhteistyöbudjettia. Suomi laatii ilmastorahoitukseen neljän vuoden välein maaraportin ja joka toinen vuosi kaksivuotisraportin YK:lle ja vuosittain EU:n hallintomalliasetuksen (Regulation 2018/1999 on the Governance of the Energy Union and Climate) mukaisen raportin. Ilmastopimukseen alla Suomi on osana ns. teollisuusmaita sitoutunut kollektiivisesti mobilisoimaan ilmastorahoitusta eri lähteistä (julkinen, yksityinen ja innovatiiviset lähteet) 100 mrd. USD vuosittain aikavälillä 2020–2025. Mobilisointitavoitetta ei ole ositettu maakohtaisesti, mutta käytännössä EU kokonaisuudessaan vastaa tällä hetkellä suuresta osasta sen toteutusta. Uudesta 300 mrd USD suuruisesta vuotuisesta kollektiivisesta ilmastorahoitustavoitteesta (New Collective Quantified Goal) päätettiin COP29-kokouksessa Bakussa marraskuussa 2024.

2 Energia- ja ilmastostrategian poliittiset linjaukset

2.1 Hallituksen strategiset linjaukset

Energia- ja ilmastostrategia sekä valtioneuvoston selonteko teollisuuspolitiikasta (VNS 1/2025 vp) muodostavat kokonaisuuden, jolla Suomi nostetaan hallitusohjelman mukaisesti puhtaan energian edelläkävijäksi Euroopassa sekä vahvistetaan Suomen investointiympäristön houkuttelevuutta ja lisätään Suomeen suuntautuvia puhtaita investointeja. Energia- ja ilmastostrategian yksityiskohtaisilla linjauksilla (luvut 2.2–2.12) varmistetaan kohtuuhintaisen puhtaan energian toimitusvarma tarjonta niin teollisuuden, elinkeinoelämän kuin kotitalouksien tarpeisiin. Toimillamme emme nosta logistiikkakustannuksia Suomen kilpailukyvyä ja huoltovarmuuden turvaamiseksi. Näin luodaan selkeä markkinoille uskottava näkymä siitä, että Suomi tavoittelee kasvua puhtaasta taloudesta ja sillä on tahtotila luoda tälle suotuisa toimintaympäristö. Teollisuuden sähkön kysynnän kasvaessa ja sääriippuvaisen tuotannon lisääntyessä varmistetaan sähkötehon riittävyys kaikissa tilanteissa. Tämä edellyttää sähköjärjestelmään riittävää perusvoiman tuotantoa ja joustavia resursseja, mukaan lukien joustokykyinen tuotanto ja sähkövarastot. Puhtaat investoinnit vahvistavat hyvinvointiyhteiskuntaa, luovat ratkaisuja vientiin ja kasvattavat siten suomalaisen teollisuuden ilmastokädenjälkeä.

Teollisuuspoliittisen selonteon linjauksia

Teollisuuspolitiikan näkökulmasta Suomen mahdollisuus lisätä voimakkaasti puhtaan sähkön tuotantoa teollisuuden kasvaviin tarpeisiin on avaintekijä. Sähköntuotantoinvestointien lisäksi investointeja tarvitaan sekä kasvaviin energiansiirtotarpeisiin että sähköjärjestelmän tasapainottamiseen vaihtelevan tuotannon osalta. Myös teollisuuden oma osallistuminen kysyntäjoustoihin on ratkaisevaa sekä yritysten oman kilpailukyvyä että energijärjestelmän toimivuuden kannalta. Datakeskukset ovat varmistaneet sähkön saantinsa

omilla akustoilla ja varavoimakoneilla. Näiden varavoimakoneiden mahdollistamaa joustoa tulisi kannustaa koko sähköjärjestelmän hyötykäyttöön. Uusia datakeskuksia voitaisiin myös mahdollisesti kannustaa lisäämään uutta sähköntuotantokapasiteettia sähköjärjestelmässä. Näin ollen datakeskuksilla voisi olla nykyistä merkittävämpi rooli hallituksen energiapolitiikassa, jossa tärkeänä tekijänä on sähkön riittävyyden varmistaminen kulutuksen kasvamisesta huolimatta.

Puhtaan siirtymän investointien tärkeyttä on entisestään kasvattanut maailmanpoliittisen tilanteen muuttuminen. Venäjän hyökkäys Ukrainaan ja energiatoimitusten käyttö aseena on aiheuttanut geopoliittisen kriisin, joka tekee entistäkin kiireellisemmäksi EU:n ja Suomen tarpeen vähentää riippuvuuttaan fossiilisista polttoaineista nopeuttamalla uusiutuvan energian käyttöön-ottoa, teollisuuden vähähiilistämistä ja oman valmistuskapasiteetin kasvattamista aloilla, jotka ovat strategisia siirryttäessä kohti hiilineutraalia taloutta. Tämän vuoksi hallitus edistää myös kotimaisen mineraali- ja akkuklusterin kasvua sekä hyödyntää kestävästi raaka-ainevarojaan puhtaan siirtymän ja Euroopan strategisen autonomian vahvistamiseksi.

Puhtaan energian hyödyntäminen lähellä sen tuotantoa yhdistettynä tehokkaaseen logistiikkaan, infrastruktuuriin ja materiaalivirtoihin sekä sektorirajat ylittäviin synergiaetuihin korostaa teollisten keskittymien merkitystä uusien investointien houkuttelussa ja kasvun keskuksina. Sähköistymisen myötä toimialojen prosessit kehittyvät samankaltaisemmiksi, jolloin mahdollisuudet synergiaetuihin kasvavat. Myös intressi erilaisten sivuvirtojen hyödyntämiseen on aiempaa suurempi, mikä suosii tuotantolaitosten sijoittumista lähekkäin. Teollisuuslaitosten keskittyminen on järkevää myös puhtaan energian tarjonnan sekä muiden logistiikan ja infrastruktuurin tehokkuusetujen kannalta.

Vedyllä ja hiilidioksidin talteenotolla puhdasta kasvua

Vetytalous on keskeinen väline teollisuuden energiamurroksessa ja puhtaan siirtymän mahdollisuuksien hyödyntämisessä. Vetytaloutta tarvitaan kasvihuonekaasujen vähentämiseen erityisesti sektoreilla, joilla prosessien suora sähköistäminen ei ole mahdollista. Vedyllä ja siitä tehdyillä sähköpolttoai-

neilla voi olla merkittävä rooli myös lämmityksen ja liikenteen päästöjen vähentämisessä. Suomessa on merkittäviä biogeenisen hiilidioksidin lähteitä, jotka mahdollistavat hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön yhdistettynä vetytalouteen. Hiilidioksidin talteenotto ja hyödyntäminen ovat keskiössä energia- ja ilmastostrategissa sekä teknisenä keinona päästöjen vähentämisessä että osana kestäväen talouskasvun luontia. Suomi tähtää 10 prosentin osuuteen EU:n puhtaan vedyn tuotannosta ja vähintään samaan osuuteen vedyn jatkokäytöstä.

Investointien verohyvityksellä vauhditetaan merkittäviä investointeja

Hallitus päätti, osana Suomen kestäväen talouskasvua tukevaa kasvupakettia, ottaa käyttöön kevään 2024 kehysriihineuvotteluissa määräaikaisen verohyvityksen suurille puhdasta siirtymää tukeville teollisille investoinneille. Investointiverohyvitystä koskeva laki (148/2025) tuli voimaan 1.5.2025.

Investointien verohyvitystä koskevan lain mukaiseen investointihyvitykseen on oikeutettu yhtiö, joka toteuttaa Suomessa suuren ilmastoneutraaliin talouteen tähtäävän investoinnin, jonka tukikelpoiset investointikustannukset olisivat vähintään 50 miljoonaa euroa. Investointihyvityksen piiriin voivat tulla investoinnit energian tuotantoon uusiutuvista lähteistä, pois lukien sähköntuotanto, sekä energian varastointiin, investoinnit teollisuusprosessien kasvihuonepäästöjen ja energiankulutuksen vähentämiseen sekä investoinnit erälle ilmastoneutraaliin talouteen siirtymisen kannalta strategisille aloille, kuten akkujen ja niissä käytettyjen keskeisten komponenttien ja kriittisten raaka-ainesten valmistukseen. Verohyvityksen tavoitteena on saada sähköä hyödyntäviä mittaluokaltaan suuria teollisia investointeja liikkeelle ja samalla tukea puhtaan siirtymän teollisuuden ekosysteemin rakentumista Suomeen.

Teollisuuden ja elinkeinoelämän vähähiilitiekartat keskeisessä roolissa

Petteri Orpon hallituksen ohjelmassa linjataan vuonna 2020 laadittujen vähähiilitiekarttojen päivityksestä. Vähähiilitiekarttojen päivitykseen osallistuivat työ- ja elinkeinoministeriön koordinoimana samat 14 toimialaa, jotka olivat mukana ensimmäisessä tiekarttaprosessissa. Työn tuloksia on hyödynnetty

laajasti energia- ja ilmastostrategian sekä teollisuuspoliittisen strategian ja sen perusteella annetun valtioneuvoston selonteon valmistelussa.

Tiekarttatyön mukaan päästövähennysten toteuttaminen edellyttää mahdollistavaa toiminta- ja sääntely-ympäristöä, TKI-panostuksia, investointeja, osaamisen kehittämistä ja julkisen vallan tukea. Energiantuotannon päästöt vähenevät nopeammin kuin aiemmat tiekartat ennakoivat. Tämä vaikutus näkyy kaikissa tiekartoissa, sillä kaikkien toimialojen päästötoimet edellyttävät puhtaan energian saatavuutta kilpailukykyiseen hintaan. Sähkönkulutus tulee kasvamaan huomattavasti etenkin vetytalouden ja sähköistymisen takia. Vetytaloudella tulee vähähiilitiekarttojen mukaan olemaan merkittävä rooli puhtaassa energiajärjestelmässä. Puhdasta vetyä voidaan käyttää esimerkiksi puhtaan teräksen ja ammoniakkin valmistuksessa ja sähköpolttoaineissa. Vedyn tuotannolla ja joustolla voidaan myös tasata sähkön hinnan vaihtelua.

Keskeinen johtopäätös on, että sektorien välinen yhteistyö ja sektori-integraatio ovat erityisen tärkeässä asemassa päästövähennysten saavuttamisessa, sillä sektoreilla ja tiekartoissa esiin nostetuilla päästövähennystoimilla on vahvoja yhtymäkohtia muihin sektoreihin ja niiden vähähiilisyystyöhön. Erityisesti energia- ja teknologiateollisuudella on merkittävä rooli muiden toimialojen päästövähennysten mahdollistajina. Vähähiilisyys on yrityksille kilpailukykytekijä, ja jopa edellytys markkinoilla toimimiselle. Ilmastokriisin lieventäminen ja kannattava liiketoiminta eivät sulje toisiaan pois. Vähähiilisyys ja kiertotalous luovat yrityksille uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia.

2.2 Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja nielujen kasvattaminen

2.2.1 Päästökauppasektori

Tässä yhteydessä päästökauppasektorilla tarkoitetaan päästöjä, jotka kuuluvat EU:n yleiseen päästökauppaan, ETS1:een. Fossiilisen polttoaineen jakelun päästökauppaa, ETS2, käsitellään taakanjakosektorin puolella.

- EU:n päästökauppa on teollisuuden ja energiantuotannon päästöjen kannalta keskeisin ohjauskeino. Päästöoikeuden hinta on noussut voimakkaasti 2020-luvulla EU:n sovittua vuotta 2030 koskevan päästövähennystavoitteen kiristämisestä. Sekä sähkön että lämmön tuotannon päästöt vähenevät hyvin nopeasti. EU:n päästökauppadirektiivi tullaan avaamaan vuonna 2026 komission useita keskeisiä seikkoja koskevien arviointien sekä komission vuoden 2040 päästötavoitteita koskevan esityksen valmistuessa. Direktiiviin on kirjattu muun muassa Markkinavakausvarannon toimintaa, yhdyskuntajätteenpolton täyttä sisällyttämistä, laitoksen tehon alarajan laskua, hiilen talteenottoa ja käyttöä sekä meri- ja lentoliikenteen kansainvälisten toimien arviot ja niihin liittyvien muutostarpeiden tarkastelut. Suomi vaikuttaa jatkossakin aktiivisesti siihen, että EU:n päästövähennystavoitteet kohdistuvat erityisesti päästökauppasektorille, jota kehitetään edelleen markkinaehtoisesti ja teknologianeutraalisti. Päästökaupan kehittämisessä tulee myös huomioida meri- ja lentoliikenteen rooli Suomen kilpailukyvyllä, huoltovarmuudelle ja saavutettavuudelle. Ulkomaankaupasta noin 96 % kulkee meriteitse, joten huomiota on kiinnitettävä talvimerenkulun varmistamiseen ja kustannuskilpailukykyyn.
- Vauhditetaan investointiverohyvityksellä sähköä hyödyntäviä mittaluokaltaan suuria teollisia investointeja ja tuetaan puhtaan siirtymän teollisuuden ekosysteemin rakentumista Suomeen.
- Yhdyskuntajätteenpolto on sisältynyt päästöjen tarkkailu- ja raportointivelvoitteiden osalta päästökauppaan vuoden 2024 alusta alkaen. Komissio tulee julkaisemaan vuonna 2026 arvion yhdyskuntajätteenpolton täydestä sisällyttämisestä päästökaupan piiriin vuodesta 2028 alkaen, mukaan lukien mahdollisuus jäsenmaille lykätä hinnoittelun aloittamista vuoteen 2030 asti.
- Huomioiden meri- ja lentoliikenteen EU-päästövähennystoimien kiristyminen, sekä sektoreiden merkitys Suomen kilpailukyvyllä, saavutettavuudelle ja huoltovarmuudelle, tarvitaan lisätoimia

puhtaamman meriliikenteen ja lentoliikenteen edistämiseksi. Käynnistetään valmistelu, jossa arvioidaan nykyisten rahoitusinstrumenttien soveltuvuus ja riittävyys meri- ja lentoliikenteen puhtaan siirtymän tarpeisiin ja esitetään tarpeen mukaan uusia tukitoimia. Toimien tavoitteena on edesauttaa meri- ja lentoliikennealan puhdasta siirtymää ja kestävien polttoaineiden hyödyntämisen lisääntymistä ja vähentää meri- ja lentoliikennealan kustannuksia. Tämä edistäisi sekä suomalaisten meri- ja lentoliikenteen toimijoiden että elinkeinoelämän kilpailukyvyyn vahvistamista. Elinvoimainen liikennesektori vaikuttaa myönteisesti huoltovarmuuteen.

- Päästökaupasta taakanjakosektorille siirtyvien ns. 95 %-laitosten päästöjä taakanjakosektorilla rajoitetaan säätämällä ehdot, joita ylittäessä laitokset joutuvat hakeutumaan takaisin päästökauppaan. Jatkossa päästökaupan ulkopuolelle vuoden 2026 alusta alkaen suljettavan laitoksen on haettava uudelleen päästölupaa, jos sen kestävästä biomassasta peräisin olevien päästöjen määrä alittaa 95 % fossiilisten ja biogeenisten päästöjen kokonaismäärästä.

Päästökaupasektorin päästöjä vähentäviä toimia on kirjattu myös energia-markkinat, energiatehokkuus- ja uusiutuvan energian -lukujen alle.

2.2.2 Taakanjakosektori

Energia- ja ilmastostrategian kanssa rinnakkain valmistellussa Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa (KAISU) esitetään taakanjakosektorille kohdistuvia politiikkatoimia ja uusia toimenpiteitä. KAISU:un sisältyvä toimenpideohjelma koostuu sekä sektorikohtaisista lisätoimista että poikkileikkaavista ratkaisuista, jotka yhdessä muodostavat taakanjakosektorilla toteutuvan politiikkakokonaisuuden. Toimilla pyritään vähentämään Suomen taakanjakosektorin päästöjä. Toimenpideohjelmalla pysytään taakanjakosektorin 2021–2030 päästökiintiöissä, kun huomioidaan käytettävissä olevat joustot.

KAISU:n toimenpideohjelman mukaisilla politiikkatoimilla laskennallisia päästöjä voidaan vähentää arviolta runsaalla miljoonalla tonnilla vuoteen 2030 mennessä, kun otetaan huomioon käytettävissä oleva ETS1-joustomekanismi. Toimenpideohjelmaan on sisällytetty päästövähennystoimia kaikilta suunnitelman soveltamisalaan kuuluvilta sektoreilta:

- Liikenteen osalta keskeisiä jo päätettyjä toimenpiteitä ovat EU:n ajoneuvojen CO₂-päästönormien kiristykset, joiden mukaan uusien henkilö- ja pakettiautojen päästöt on vähennettävä asteittain, päätyen vuoden 2035 jälkeen valmistettavien autojen nollapäästövaatimukseen. Lisäksi raskaan kaluston osalta otetaan käyttöön uudet CO₂-raja-arvot, joiden mukaan päästöt vähenevät 90 % vuoteen 2040 mennessä. Kansallisesti liikenteen päästöjen vähentämiseksi hyödynnetään muun muassa uusiutuvien polttoaineiden jakeluelvoitetta, vaikka sen nousua on vuosina 2024–2027 määräaikaaisesti maltillistettu. Uusina toimina otetaan käyttöön mm. raskaan liikenteen hankintatuki, romutuspalkkio sekä latausinfraan rakentamisen tuki. Osana liikenteen päästövähennystoimia huomioidaan Suomen pitkät etäisyydet. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma ei sisällä logistiikkakustannuksia nostavia toimia.
- Maataloudessa päästövähennystoimia kohdistetaan erityisesti turvemaiden kosteikkotoimiin, tilusjärjestelyjen nopeuttamiseen ja lannankäsittelyn päästöjen pienentämiseen mm. biokaasun tuotannon ja käytön sekä ravinteiden kierrätystä edistämällä. Lisäksi kivennäismaiden hiilensidontaa pyritään parantamaan, täsmäviljelyä kehittämään ja metsäpinta-alaa laajentamaan. Osalla näistä toimista on vaikutusta myös maankäyttösektorin päästöihin.
- Rakennusten erillislämmityksen osalta päästöjä vähennetään öljylämmityksestä luopumisen tukemisella sekä nostamalla kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluelvoitetta. Hallitus valmistelee lisäksi kompensationsovittua energiaveronpalautusta maatalouteen. Työkonesektorilla pyritään vauhdittamaan työkoneiden

sähköistymistä eri keinoin. Biopolttoöljyn jakeluvaihteen nostaminen vähentää myös työkoneiden ja päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden päästöjä. Jätteenpoltossa edistetään päästöjen talteenottohankkeita.

- Vuonna 2027 käyttöön otettava EU:n uusi päästökauppajärjestelmä ETS2 tuo polttoaineiden jakelun päästökaupan piiriin. Tämä vaikuttaa erityisesti liikenteen, työkoneiden ja rakennusten lämmityksen päästöihin ja tukee näiden sektorien päästövähennystavoitteita kustannustehokkaasti. Hallitus valmistelee lisäksi sovittuja kompensatiota.
- Poikkileikkaavia toimia ovat muun muassa kuluttajien kannustaminen hiilijalanjäljen puolittamiseen, kuntien ja alueiden ilmastotyön jatkuminen kaavoituksen, liikennesuunnittelun ja julkisten hankintojen keinoin sekä kiertotalouden edistäminen. Valtion ja kuntien välisessä yhteistyössä esimerkiksi Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimusten, eli MAL-sopimusten puitteissa voidaan kiinnittää huomiota myös ilmastotavoitteisiin.

2.2.3 Maankäyttösektori

Orpon hallituksen hallitusohjelman mukaan metsien hiilinieluista huolehditaan pitkäjänteisesti huomioiden vaikutusten osittain hidas realisoituminen sekä teollisuuden puun saatavuus. Muutokset toteutetaan siten, että ne 2030-luvulle tultaessa edistävät metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä sekä metsän roolia hiilinieluna. Metsänhoidon laatu turvataan metsänomistajan ja koko yhteiskunnan hyödyksi. Metsien käyttöä ei hallitusohjelman mukaan rajoiteta.

Puu on Suomen tärkein uusiutuva luonnonvara. Orpon hallitus on tehnyt periaatepäätöksen Kansallinen metsästrategia 2035:stä. Se toteuttaa biotalousstrategian metsäsektoria koskevia toimia kasvavaa hyvinvointia tavoitellen ja ottaa huomioon ihmiset, ympäristön ja talouden. Strategia tukee tavoitteita,

jolla Suomi on kilpailukykyinen toimintaympäristö uudistuvalla ja vastuullisella metsäalalla, ja että metsät ovat aktiivisessa, kestävässä ja monipuolisessa käytössä. Strategia tunnistaa, miten on tärkeää vahvistaa metsien elinvoimaisuutta, monimuotoisuutta ja sopeutumiskykyä. Kestävästi hoidetut metsät mahdollistavat monipuoliset ekosysteemipalvelut alueellisesti ja kansallisesti, joihin lukeutuvat myös ilmastohyödyt. Tavoitteena on huolehtia kestävästä metsätaloudesta ja turvata metsäteollisuuden raaka-aineen saatavuus. Suomen kansallisen biotalousstrategian kärkitavoitteena on nostaa sektorin arvonlisää. Metsäbiotalouden tiedepaneelin selvityksen mukaan arvonlisän merkittävä nostaminen on mahdollista nykyisillä hakkuumäärillä.

Metsätalouden mahdollisuus luoda merkittävää arvonlisää myös tulevana vuosikymmeninä on Suomessa valtava. Suomi turvaa metsäsektorin toimintaedellytykset vastatakseen myös kansainväliseen kasvavaan kysyntään. Metsien käyttöön liittyvät politiikkatoimet eivät saa johtaa tehtaiden siirtymiseen Suomen rajojen ulkopuolelle. Hiilivuoto voi pahimmillaan heikentää Suomen kilpailukykyä ja lisätä globaalia ympäristökuormitusta päästöjen muodossa. Suomi edistää uusien teknologioiden syntyä ja kehittää yhteistyötä yksityisen sektorin sekä julkisen sektorin, esimerkiksi yliopistojen välillä.

Maa- ja metsätalousministeriö toimeenpanee maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaa (MISU), joka on osa ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. MISU:n tavoitteena on edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyttä, eli päästöjen vähentämistä, hiilivarastojen ylläpitämistä, nielujen vahvistamista sekä sopeutumista ilmastomuutokseen maankäyttösektorilla. MISU:un on sisällytetty runsaasti erityyppisiä toimia, joilla pyritään vähentämään maankäyttösektorin päästöjä ja vahvistamaan ja ylläpitämään hiilinieluja ja -varastoja. Vuonna 2022 valtioneuvoston selontekona annetun MISU:n tavoitteeksi asetettu toimien vuosittainen ilmastovaikutus on 3 Mt CO₂-ekv. vuoteen 2035. Maatalouden maankäyttösektorin toimet eivät saa kuitenkaan vaarantaa kotimaista ruoan huoltovarmuutta.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaa voidaan toimeenpanna osittain olemassa olevien politiikkainstrumenttien, esimerkiksi metsätalouden määräämiskannustejärjestelmän (METKA), Metsähallituksen omistajapolitiittisten

linjausten, kansallinen metsästrategia 2035:n (KMS 2035) ja EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) kautta. Näiden instrumenttien ensisijainen tavoite ei kuitenkaan ole MISU:n toimien edistäminen.

Alkuvuodesta 2024 päivitetyn skenaariotarkastelun mukaan MISU:n toimilla voitaisiin vahvistaa nieluja tai saavuttaa maankäyttösektorin päästövähennyksiä 4,7 Mt CO₂-ekv., mikäli toimet pystyttäisiin toteuttamaan täysimääräisesti. Arvion mukaan niillä MISU-toimenpiteillä, joilla tällä hetkellä on rahoitusta, pystytään saavuttamaan MISU:ssa asetettu tavoite vähintään 3 Mt CO₂-ekv. vuoteen 2035 mennessä. MISU:n täysimääräinen toteutus tuottaisi päivitetyn skenaariotarkastelun mukaan tavoiteltua enemmän ilmastohyötyä. Luonnonvarakeskus rakentaa parhaillaan MISU:n seurantajärjestelmää. Seuraavana on esitetty maankäyttösektorin toimet:

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimeenpanon jatkaminen

- Edellisellä hallituskaudella laaditun maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimeenpanoa jatketaan. Hallitusohjelman mukaan hallitus jatkaa maankäyttösektorin hiilinieluja tukevia toimia vahvistamalla metsä- ja maaperänieluja sekä vähentämällä maaperäpäästöjä vaikuttavasti ja kustannustehokkaasti laajentaen ja tehostaen olemassa olevia keinoja.

Kasvihuonekaasuinventaarion- ja seurantajärjestelmän kehittäminen

- Vuoden 2024 III lisätalousarvioesityksessä kasvihuonekaasuinventaarion- ja seurantajärjestelmän kehittämiseen ohjattiin kertaluontoisena 2 miljoonan euron määräraha. Noin kolmannes ohjattiin suoraan kasvihuonekaasuinventaarion menetelmäkehitykseen ja seurantajärjestelmän rakentamiseen. Loppuosalla tuetaan biogeenisen hiilen talteenoton ja hyödyntämisen laskennan sekä metsien aerosolimuodostusta koskevan tutkimuksen kehittämistä ja uuden tiedon syöttämistä IPCC:lle ja kansalliseen kasvihuonekaasuinventaarioon. Kasvihuonekaasuinventaarion ja

seurannan kehittäminen on olennaista, jotta EU-velvoitteet toteutetaan ja kansallinen ilmastotyö saadaan näkyväksi.

- Kehitetään hiilinielujen ja hiilivarastojen laskentaa havainnointijärjestelmän kautta. Helsingin yliopiston johtaman “Hiilinielujen havainnointijärjestelmän kehitys” -hankkeen² toteuttamiseen on myönnetty 8,1 miljoonan euron valtionavustus. Hankkeessa mm. kartoitetaan nykyisen mittausverkoston havainnointikyky, kehitetään nykyisen mittausverkoston toiminnallisuuksia ja rakennetaan kokonaan uusia mittausasemia, tehostetaan satelliittidatan käyttöä ja parannetaan laskentamalleja. Hankkeella mm. tukee kasvihuonekaasuinventaarion kehittämistä pitkällä aikavälillä.

Turvemaiden ennallistaminen

- Toimeenpannaan turvepeltojen kosteikkotoimia vettämällä turvepeltoja ilmastokosteikoiksi. Lisätään tiedonvälitystä ja osaamista kosteikkosuunnittelusta. Yhtenä pullonkaulana ennallistamistoimien etenemisessä on riittävän ja osaavan henkilöresurssin puute, siksi olisikin tärkeää varmistaa tärkeimmille turvemaavaltaisille valuma-alueille henkilöresurssit toimien edistämiseen. Samalla huomioidaan vettämiskelpoisten turvepeltojen ohella myös entiset turvetuotantoalueet ja puuntuotannollisesti heikkojen ojitettujen suometsien vettämismahdollisuudet. Huomioidaan toimien yhteensovittaminen valuma-alueitasolla. Vettäminen on monihyötyinen toimi, joka ennallistamissuunnitelman toimeenpanon lisäksi edistää maankäyttösektorin ja keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman toteutumista sekä hiili- ja luonnonarvomarkkinoiden kehittymistä. Selvitetään olemassa olevien rahoitusinstrumenttien hyödyntämistä maankäyttösektorin ilmastotoimiin.

² <https://valtioneuvosto.fi/-/valtionavustus-hiilinielujen-ja-varastojen-tutkimuksen-ja-havainnointijarjestelman-kehittamishankkeelle>

- Maatalouden kasvihuonekaasujen kokonaispäästöistä noin kolme neljäsosaa on maaperään liittyviä päästöjä. Näistä päästöistä taas noin kolme neljäsosaa liittyy turvepeltoihin. Tutkimusten mukaan maatalouden tehokkaimmat päästövähennystoimet liittyvät juuri turvepeltoihin. Maa-alue, jolle kosteikko perustetaan, ei enää jatkossa ole maatalouspolitiikan näkökulmasta maatalousmaata eli sille ei enää makseta YMP:n tukia. Vuodesta 2023 alkaen kosteikkoinvestointeihin on voinut hakea YMP:n ei-tuotannollisten investointien korvausta, joihin kuuluu ilmastokosteikoiden lisäksi myös vesiensuojelu- ja biodiversiteettikosteikot. Lisäksi alueelle voidaan tehdä hoitosopimus. Toimenpiteellä voidaan vastata myös EU:n ennallistamistavoitteisiin ja luonnon monimuotoisuuden edistämistavoitteisiin. Toimella on päästövähennysvaikutusta myös taakanjakosektorille.
- Osana turvemaiden ennallistamista ja päästöjen vähentämistä hallitusohjelman mukaisesti metsäojituksen ympäristövaikutuksia vähennetään ja uusien raivaamattomien turvemaiden ojittamisesta pelloiksi luovutaan sen ollessa mahdollista.
- Ilmasto-, luonto- ja puolustuspoliittisten tavoitteiden yhteistä edistämistä soiden ennallistamisessa tullaan tarkastelemaan.

Tilusjärjestelytoiminnan edistäminen ja nopeuttaminen

- Suomen pirstoutunut kiinteistörakenne yhdessä maatalouden rakennemuutoksen kanssa on johtanut maatalojen kannalta epäedulliseen tilanteeseen. Huono kiinteistörakenne heikentää maatalojen ja maaseudun elinkelpoisuutta. Tilusjärjestelyillä voidaan parantaa tilojen kannattavuutta, mahdollistaa luonnon monimuotoisuuden kehittämistä ja vähentää uusien peltojen raivaustarvetta. Tilusjärjestelyjen avulla on voitu ja voidaan vähentää maatalousliikennettä ja tehostaa pelloilla tapahtuvaa työtä. Näin pystytään vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä sekä maankäyttö- että taakanjakosektoreilla sekä tukemaan energian loppukäytön tavoitteiden saavuttamista.

- Vapautuvan korvauskelpoisuuden jakaminen korvauskelvottomille lohkoille vanhimmasta uusimpaan (ennen vuotta 2022 raivatuilla pelloilla). Olemassa olevan peltomaan tuoton parantaminen voi vähentää tarvetta raivata uutta peltoa. Näin tulee myös mahdolliseksi tuoda pellot ympäristökorvausten ja siten mahdollisesti uusien toimenpiteiden piiriin.

Vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden ja luonnonarvomarkkinoiden edistäminen julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyönä

- Kanavoidaan julkista ja yksityistä rahoitusta hiilimarkkinan ja luonnonarvomarkkinoiden kautta maankäyttösektorin ilmastotoimiin. Tämä tukee osaltaan maankäyttösektorin päästöjen vähentämistä. Mahdollisia vapaaehtoisia toimia olisi esim. säästöpuumäärän kasvattaminen, vesistöjen suojavyöhykkeiden laajentaminen ja turvepeltojen vettäminen.
- Selvitetään samalla hiilikorvausjärjestelmän perusteita ja toteutamisedellytyksiä pidemmän aikavälin rahoitusinstrumentin perustamiseksi. Hiilikorvauksella voidaan palkita metsänomistajia metsänhoitotapoihin tekemistään muutoksista, joiden tavoitteena on voimistaa metsien hiilinielua.
- Vaikutetaan EU-hiilimarkkinoiden kehittymiseen siten, että se tukee kansallisten hankkeiden käynnistämistä.
- Edistetään luonnonarvomarkkinoiden kansallista kehittämistä. Luonnonarvomarkkinoille on jo kysyntää, mutta haasteena on tällä hetkellä kysynnän ja tarjonnan kohtaamattomuus. Luontohyvitysten täytyy olla toimijoiden näkökulmasta toteuttamiskelpoisia, jotta niitä voitaisiin laajamittaisesti hyödyntää. Luontohyvitystä tehdessä on huomioitava lieventämishierarkia. Valtion roolissa korostuu informaatio-ohjaus sekä esimerkiksi rekisteriviranomaisena toimiminen.

Puurakentamisen edistäminen

- Pitkäikäiset puutuotteet toimivat hiilen varastona ja korvaavat esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöiltään kuormittavampia materiaaleja. Korvaaminen biopohjaisilla raaka-aineilla edistää osaltaan puhdasta siirtymää ja ilmastonmuutoksen hillintää. Jatketaan ja tehostetaan MISU:ssa esitettyjen pitkäikäisissä puutuotteissa ja -rakenteissa olevia hiilivarastoja koskevia edistämistoimia kuten julkisen puurakentamisen osuuden kasvattamista, puun käyttöä infrarakentamisessa sekä alan lainsäädännön ja käytänteiden kehittämistä.

Metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketti

Hallitus vahvistaa metsien kasvua ja hiilensidontaa ja toteuttaa kansallista metsästrategiaa 2035 toimeenpanemalla metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketin.

Hoidettujen ja elinvoimaisten metsien kasvua ja hiilensidontaa voidaan tuntuvasti lisätä nostamalla puuston kasvatustiheyttä ja välttämällä liian voimakkaita harvennuksia varsinkin männiköissä. Jos toimenpiteet toteutetaan maltillisesti ja oikein kohdennettuna, vaikutukset hakkuukertymiin jäävät pieniksi. Maltillinen uudistamisjäreyden nostaminen lisää puuston kasvua ja hiilensidontaa etenkin hoidetuissa ja elinvoimaisissa kuusikoissa. Menetelmä ei kuitenkaan sovellu metsiin, joissa riski juurikäpää- tai kirjanpainajatuhoille on suuri. Metsänlannoituksella ja jalostetun viljelymateriaalin käytöllä voidaan merkittävästi lisätä kasvua puuntuotannon metsissä. Hiilinieluvaikutukset riippuvat siitä, miten lisääntynyt kasvu hyödynnetään; lisätäänkö metsien hiilensidontaa ja hiilivarastoja, vai lisätäänkö hakkuukertymiä. Erityisesti turvepohjaiset joutoalueet ja heikkotuottoiset pellot ovat avoimina päästölähteitä. Metsittämisen aikaansaama kasvihuonekaasujen päästövähennys perustuu kasvavan puuston sitoman hiilivaraston kasvuun ja maaperän kasvihuonekaasujen päästöjen pienenemiseen sekä maaperän hiilivaraston kasvuun. Metsätuhojen torjunnan vaikutusmekanismi on tuhoista aiheutuvien päästöjen välttäminen. Paketti sisältää seuraavat kokonaisuudet:

Metsänuudistamisen vauhdittaminen, puuston kasvattaminen tiheämpänä, kiertoaikojen pidentäminen

- Resurssiohjaus: Metsien ilmastokestävän ja monipuolisen puulajivalikoiman ja jalostushyödyn edistäminen metsänjalostuksen kautta.
- Informaatio-ohjaus: esim. metsänhoitosuosituksen tarkistaminen (kasvatustiheys), vuorovaikutteiset metsälaskurit, uudet toiminta- ja sopimusmallit, omavalvonnan kehittäminen; julkisen ja yksityisen sektorin yhteinen, kaksisuuntainen viestintäkampanja.
- Metsälainsäädäntö: kasvatustiheys/valtioneuvoston asetuksen tarkistaminen; metsälaki/taimikon perustamisilmoitus, uudistumis- tai taimettumisilmoitus.

Metsätuhojen ennaltaehkäisy metsätuhojen seuranta ja ennakointia parantamalla

- Varaudutaan ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin mäntyjen kuolemiin. Lehtipuiden kasvattamisen mahdollistava riistapolitiikka ja hirvieläinkantojen rajoittaminen sekä paikkatiedon hyödyntäminen alemman hirvituhoriskin alueiden tunnistamisessa. Selvitetään sekametsien ja jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen tuhoriskit.
- Valmius- ja elpymissuunnittelu: Kehitetään metsätuhojen varautumissuunnitelman toimenpiteitä muun muassa kirjanpainajatuhojen varalle. Edistetään viranomaisyhteistyötä.
- Informaatio-ohjauksen lisääminen: Edistetään metsätuhoihin liittyvää neuvontaa ja viestintää metsänomistajille ja lisätään metsäalan toimijoiden osaamista aiheesta. Metsänomistajia informoidaan hyönteistuhosta riskiperusteisesti perustuen hyönteistuhoilmoituksiin. Toteutetaan alueellinen riskinarviointi, kootaan

tuhotieto, riskikohteet ja tietoaineistot yhteen paikkaan. Kehitetään osaamista tyvitervastaudin tunnistamiseen ja torjuntaan koulutuksen sekä viestinnän keinoin.

Metsänlannoituksen edistäminen

- Nostetaan METKA-tuen lisämäärärahalla turvemaiden tuhkalannoituksen vuotuiset työmäärät 40 000 hehtaariin nykyisestä noin 11 000 hehtaarista. Turvemaiden tuhkalannoituksella voidaan lisätä puuston kasvua 1–3 kuutiometriä hehtaarilla vuodessa 20–30 vuoden ajan.
- Metsänlannoitus kivennäismailla markkinaehtoisesti (mahdollisesti myös jakeluvaihtoehtojen joustomekanismeissa).

Metsäpinta-alan laajentaminen

- Luodaan uusi tukijärjestelmä eli metsäpinta-alan laajentamistuki vuoden 2027 alusta lähtien. Määrärahaa käytettäisiin avustusten maksamiseen yksityisille maanomistajille, jotka metsittävät maatalouskäytön ulkopuolelle jääneitä peltolohkoja, turvetuotannosta poistuneita suonpohjia tai ohutturpeisia, heikkotuottoisia peltoja.
- Metsäpinta-alan laajentamistoimenpiteen vaikuttavuutta lisää se, että samanaikaisesti on tavoitteena ehkäistä metsien siirtymistä muuhun maankäyttöön. Raivaus vähenee muun muassa EU:n metsäkatoasetuksen toimeenpanon vaikutuksesta sekä edellä kuvatulla tilusjärjestelytoiminnalla.

2.2.4 Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto, hyötykäyttö ja varastointi

- Hiilidioksidin talteenoton mahdollisuudet ovat mittavat sekä ilmaston, liiketoiminnan että työllisyyden kannalta, mutta niiden osalta puhutaan pitkästä aikajänteestä. Teknisten nielujen yleistymisen esteenä on ollut EU-säätelyn puute sekä suuret hankkustannukset ja kannustavien mekanismien puute. Hallitus edistää EU-säätelyn kehittämistä korostaen biogeenisen hiilidioksidin talteenoton ja pysyvän varastoinnin roolia negatiivisten päästöjen mahdollistajana.
- Vaikutetaan EU- tason rahoitusinstrumenttien kehittämiseen siten, että ne tukisivat kestävien teknisten nielujen käyttöönottoa myös Suomessa. Teknisten nielujen kehittämiseen kannustetaan hakemaan rahoitusta EU:n rahoituslähteistä. Suomalaisten toimijoiden valmiuksia tähän vahvistetaan tukemalla kansallista tietopohjaa teknisistä nieluista.
- Teknisille nieluille osoitetusta määrärahadista, 90 miljoonaa euroa, käynnistetään bioperäisen hiilidioksidin talteenoton ja varastoinnin/hyödyntämisen (BECCS/BECCU) pilotteja. Hankkeita voidaan tukea myös investointiverohyvityksen kautta, mikä on etenkin suurten hiilidioksidin talteenottoa hyödyntävien hankkeiden osalta vaikuttavampi toimi myös euromääräisesti. Ensimmäisten BECCS/BECCU hankkeiden toteutuminen vaikuttaa alan kehittymiseen Suomessa. Jos hiilidioksidin talteenotto ei lähde yleistymään EU-regulaation edistyessä liian hitaasti, tulee arvioida normiohjauksen tarvetta.
- Tavoitteena on, että suurista teollisista lähteistä loppuu ilmakehään päätyvät hiilidioksidipäästöt 2030-luvun puoleenväliin mennessä. Hyödynnämme vahvan metsäteollisuutemme mahdollistaman biogeenisen hiilidioksidin hyödyntämisen investointien edistämiseksi Suomessa.

- Suomi vaikuttaa aktiivisesti jätteenpolton sisällyttämiseen täysimääräisesti EU:n päästökauppaan. Jos jätteenpolton sisällyttäminen päästökauppaan viivästyy, arvioidaan jätteenpolton sisällyttämistä päästökauppaan kansallisena laajenuksena.
- Kehitetään edellytyksiä hiilidioksidin siirtokapasiteetille Suomessa ottaen huomioon myös liityntä EU-tason kehittyvään teknisten nielujen edellyttämään hiilidioksidin siirto- ja varastointi-infrastruktuuriin.
- Hallitus on luonut oikeudelliset puitteet kuljettaa hiilidioksidia Norjaan ja Tanskaan pysyvää geologista varastointia varten.
- Huolehditaan Suomen kilpailuedusta luoda uutta lisäarvoa tuotavaa kasvua vetytalouden saralla etenkin biogeenistä hiilidioksidia ja puhdasta sähköä yhdessä hyödyntämällä.
- Tuetaan tutkimus-, innovaatio- ja kaupallistamistoimia suomalaiselle teollisuudelle, jotta markkinoilla olisi myös kotimaista valmistusta ja tarjontaa. Tämä tunnistetaan tärkeäksi, jotta arvontuontiketjusta suurempi osa jäisi tukemaan Suomen kansantaloutta.

2.3 Uusiutuvan energian edistäminen

- Teollisuus- ja energiapolitiisesti merkittävälle energiaan liittyville suurille demonstraatiohankkeille varataan erillinen yhteensä 200 miljoonan euron myöntövaltuus energiatukeen vuosille 2026–2029 (50 milj. EUR/vuosi). Energiatukijärjestelmää kehitetään enemmän riskirahoitusinstrumentin kaltaiseksi, mikä tarkoittaisi käytännössä tuen osittaista palautumista tilanteissa, joissa riskit eivät ole toteutuneet. Tämän toteuttamiseksi energiatukilain valmistelu aloitetaan vuonna 2025. Uuden lain voimaantuloon asti tukea myönnetään nykyjärjestelmällä. Ilman lisävaltuutta suuria

demonstraatiohankkeita ei ole mahdollista tukea lainkaan vuoden 2025 jälkeen.

- Nykyinen energiatukivaltuus kohdistetaan jatkossakin pienille hankkeille ja painopisteenä ovat uusi teknologia ja energiatehokkuussopimusjärjestelmään liittyvät energiatehokkuushankkeet. Myöntövaltuuden sallissa, tukea voidaan myöntää myös etenkin päästökauppasektorin ulkopuolisiin hankkeisiin, kuten biokaasun liikennekäyttöön.
- Biokaasulaitosten ja hakelämpölaitosten investointitukia maatalolle ja maaseutuyrityksille jatketaan maa- ja metsätalousministeriössä YMP-suunnitelman puitteissa. Tukea on mahdollista myöntää myös laajojen biokaasulaitosyhteisöjen hyödynnettäviksi tulevien liete- tai mädättesäiliöiden rakentamiseen tiloilla.
- Jatketaan ravinnekiertotukea, jolla edistetään karjanlannan ja vesikasvillisuuden käyttöä biokaasulaitoksissa sekä mädätteen jalostusta lannoitevalmisteiksi. Vuonna 2024 käynnistyneessä tuessa on toteutettu yksi tarjouskilpailukierros, ja tuen toimeenpanoa jatketaan myös tulevaisuudessa. Lisäksi tutkitaan mahdollisuuksia laajentaa tuki teknologianeutraaliksi, ja ravinnekierrätyksen kokeiluohjelmassa voidaan tukea ravinnekierrätykseen liittyviä TKI- ja investointitoimia.
- Hallitusohjelma on toimeenpantu jakeluelvoitetta koskevien muutosten osalta. Samassa yhteydessä toimeenpantiin kansallisesti RED III -direktiivin velvoittavat muutokset koskien liikennesähkön lisäämistä ja RFNBO-polttoaineiden erillistä tavoitetta jakeluelvoitteessa. Velvoitetasot nousevat aiempaa maltillisemmin tulevina vuosina, mutta vuoden 2030 jakeluelvoitetaso 34 % on syytä säilyttää investointien kannustamiseksi ja huomioiden uusiutuvan energian direktiivin vähimmäisvelvoitteet liikennesektorille (29 % v. 2030) sekä taakanjakosektorin päästövähennävelvoitteet (50 % v. 2030). Lisäksi jakeluelvoitteeseen on

lisätty joustomekanismi, jonka puitteissa jakelija voi täyttää jakeluvuorot rahoittamalla Suomessa toteutettavia muita kustannustehokkaita vaihtoehtoisia päästövähennystoimia.

- Innovatiivisten uusiutuvan energian teknologioiden osuutta uudesta uusiutuvan energian kapasiteetista pyritään nostamaan viiteen prosenttiin vuoteen 2030 mennessä. Innovatiivisella uusiutuvan energian teknologialla tarkoitetaan uusiutuvan energian tuotantoteknologiaa, joka parantaa vähintään yhdellä tavalla uusimman tekniikan mukaista vastaavaa uusiutuvan energian teknologiaa tai tekee hyödynnettäväksi uusiutuvan energian teknologian, jota ei ole täysin kaupallistettu tai johon liittyy ilmeinen riski.
- Uusiutuvan energian direktiivin RED III:n mukaisesti jäsenvaltioiden tulee määrittää ohjeellinen tavoite uusiutuvan energian osuudelle rakennusalan energian loppukulutuksesta vuonna 2030. Suomi pyrkii siihen, että uusiutuvan energian osuus rakennusalan energian loppukulutuksesta on vähintään 49 % vuonna 2030, mikä on linjassa direktiivin mukaisen unionin tavoitteen kanssa. Tavoitteen mukaisen rakennusalan uusiutuvan energian osuuden määrittäminen vaatii tilastoinnin kehittämistä, mutta eri lämmitysmuotojen uusiutuvan energian osuuden nykytilan perusteella tavoitetason saavuttaminen ei vaadi uusia politiikkatoimia.
- Tuulivoiman toimintaedellytyksiä kehitetään hallitusohjelman lähtökohtien edellyttämästä sähköntuotannon lisästarpeesta huolehtien sekä siten, että yhteensovitetaan tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyyden ja investointien toteutumisen suotuisa toimintaympäristö.
- Eduskunta hyväksyi kesäkuussa 2025 hallituksen esityksen niin sanotun yhden luukun palvelun lainsäädännöksi. Laki mahdollistaa sujuvammat lupamenettelyt Lupa- ja valvontavirastossa, joka aloittaa toimintansa 1.1.2026. Uudistus edistää hallitusohjelman

tavoitetta lisätä investointiluvituksen sujuvuutta ja ennakoitavuutta sekä puhtaaseen siirtymään perustuvaa talouskasvua. Säädöshankkeessa selvitettiin myös, miten YVA-menettelyt ja Natura-arvioinnit voidaan käsitellä aiempaa sujuvammin osana lupakäsittelyä. Puhdasta siirtymää edistävien hankkeiden etusijamenettelyä jatkettiin neljällä vuodella. Huolehditaan tarvittavasta resurssoinnista lupa- ja valvontavirastossa.

- Tuulivoiman osalta yhteensovitetään tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyyden ja investointien toteutumiselle suotuisa toimintaympäristö. Ympäristöministeriössä on käynnissä käytöstä poistettujen maatuulivoimaloiden purkamista koskeva lainsäädäntöhanke. Hankkeessa valmistellaan erillislakia purku- ja ennallistamisvelvoitteista ja näiden velvoitteiden toteutumisen turvaamiseksi asetettavasta pakollisesta vakuudesta. Hallituksen esitys on tarkoitus antaa eduskunnalle syyskaudella 2026. YVA-rajain laskeminen liitettiin ympäristöministeriössä yhden luukun palvelut lainsäädäntöhankeeseen. YVA-rajain laskeminen vahvistaa myös maisema-arviointia, kun aikaisempaa pienemmissä tuulivoimahankkeissa olisi tehtävä YVA-arviointi. Lisäksi maisemavaikutusten arvioinnin vahvistamiseksi julkaistiin päivitetty ohje Maisema-arvioinnista tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2024:29).
- Hallituksen puoliväliriihen energia-alan kasvutoimikirjausten mukaan tuulivoiman etäisyysäytäntöä koskeva hallitusohjelmakirjaus toteutetaan tavalla, joka mahdollistaa puhtaan energiantuotannon kasvun ohjaten tuulivoimaa asutuksen, sosiaalisen hyväksynnän, luonnon sekä sähkönsiirron näkökulmasta tarkoituksenmukaisille sijainneille. Jos tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava ei sijoitu maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle, tuulivoimala on sijoitettava vähintään kahdeksan kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydelle olemassa olevista asuinrakennuksista ja rakentamisluvan saaneista asuinrakennuspaikoista sekä kaavassa osoitetuista asuinalueista ja asuinrakennuspaikoista. Otetaan käyttöön suostumusmenettely,

jossa tuulivoimayleiskaavan vähimmäisetäisyyttä ei sovelleta, jos kaikki ne maanomistajat, joiden kiinteistö sijaitsee lähempänä kuin kahdeksan kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydellä suunnittelusta tuulivoimalasta, antavat tähän suostumuksensa. Vahvistetaan maisema-arvioinnin asemaa tuulivoimahankkeissa hallitusohjelman mukaisesti ja säädetään laissa sitovasta maisemavaikutusten huomioimisesta tuulivoimarakentamisessa.

- Hallitus antaa esityksensä uudesta alueidenkäyttölaista alkuvuonna 2026. Esitys sisältää aurinko- ja tuulivoimarakentamista ohjaavat erityiset säännökset. Silloin, kun tuulivoimarakentamista ohjaava yksityiskohtaisempi kaava ei sijoitu maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle, vähimmäisetäisyyden asutukseen olisi oltava 1,25 kilometriä. Etäisyysvaatimuksesta voitaisiin poiketa asunnonomistajien 4/5 enemmistöllä. Etäisyysääntelyä ei myöskään sovellettaisi jo tuulivoimakäyttöön rakennettujen alueiden osalta. Kunnat voivat jatkossakin päättää pidemmistä etäisyyksistä taikka kieltää tuulivoiman rakentamisen alueellaan. Esityksessä ehdotetaan myös, että lakiin lisättäisiin aurinkovoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa koskevat säännökset. Jatkossa vähintään 50 hehtaarin kokoisten aurinkovoimaloiden rakentaminen edellyttäisi aina kaavoitusta. Suuria aurinkovoimaloita rakennetaan yhä enemmän ja säännöksillä pyritään edistämään aurinkovoimarakentamista ympäristön kannalta kestävästi.
- Aurinkosähkön tuotantoa on tuettu EU:n RENEWFM -rahoituksen kautta.
- Tuulivoimarakentamista pyritään edistämään itäisessä Suomessa nykyisen järjestelmän puitteissa keskittymällä niihin rakentamattomiin hankkeisiin, joille Puolustusvoimat on jo antanut myönteisen lausunnon. Samalla varmistetaan tuulivoimarakentamisen vaikutukset kansalliseen turvallisuuteen kokonaisturvallisuuden näkökulmasta. Puolustusministeriö käynnistää lainsäädäntöhankkeen, jossa pyritään sisällyttämään Puolustusvoimien

tuulivoimahankkeisiin liittyviä aluevalvontavaikutuksia koskeva lausuntomenettely aluevalvontalakiin. Kompensaatioalueiden perustaminen ei vaikuta todennäköiseltä niihin liittyvien korkeiden kustannusten takia.

- Merituulivoiman toimintaedellytyksiä parannetaan merituulivoiman edistämisen toimenpidesuunnitelman mukaisesti, erityisesti alentamalla merituulivoimaloiden kiinteistöveroä aluevesillä, varmistamalla hankkeiden rahoituksen edellytykset talousvyöhykkeellä sekä parantamalla VELMU-inventointiohjelman kattavuutta syvemmillä vesialueilla (Ulkomereren kartoitusohjelma ULMO). Merituulivoiman edistämässä huomioidaan ympäristötekijät sekä muut merelliset toiminnot, erityisesti meriliikenne ja kalastus.
- Metsähallitus jatkaa Suomen läntisillä aluevesillä sijaitsevien 4–5 merituulivoima-alueen kehittämistä ja kilpailuttamista toimijoiden löytämiseksi sekä jo käynnissä olevaa Korsnäsin merituulivoimahanketta. Maatuulivoiman osalta Metsähallitus toimii muiden maanomistajien joukossa yhtenä maa-alueiden tarjoajana ja hankkeiden kehittäjänä maatuulivoiman rakentamiseksi. Vuoden 2025 alkuun mennessä Metsähallituksen maille oli rakennettu 179 tuulivoimalaa.
- Valtio mahdollistaa 12 gigawatin merituulivoimakapasiteetin rakentamisen vuoteen 2040 mennessä ja 20 gigawatin merituulivoimakapasiteetin rakentamisen vuoteen 2050 mennessä tarjoamalla riittävän määrän merituulivoima-alueita pääasiassa kilpailutusten kautta hankekehittäjien käyttöön sekä tavoitteet mahdollistavalla lainsäädännöllä. Kilpailutusten järjestämisen aikataulussa huomioidaan merituulivoimahankkeiden hankekehitykseen ja rakentamiseen tarvitsema aika. Merituulivoimahankkeiden toteutuminen tavoitteiden mukaisessa laajuudessa edellyttää huomattavaa kasvua sähkön kysynnässä sekä merituulivoi-

mapuistojen tuottaman sähkön siirtämistä osin suoraan kulutuskohteisiin. Merituulivoiman kehittäminen edellyttää investointeja myös merituulipuistojen läheisissä satamissa.

- Edistetään uusiutuvien polttoaineiden markkinan avoimuutta. Selvitetään keinoja lisätä avoimuutta ja vaihdannan helppoutta jakeluvaihteen alaisten polttoaineiden ja tikettien markkinalla, jolloin pienemmille tuottajille esimerkiksi biokaasualalla tulee kannuste tuottaa liikennepolttoainetta. Avoin hintatieto avaisi ja tasapuolistaisi markkinaa, mikä voi osaltaan madaltaa kustannuksia.
- Jatketaan raskaan liikenteen lataus- ja tankkausasemien tukemista, jotta raskaan liikenteen siirtyminen vaihtoehtoisiin käyttövoimiin (sähkö, biometaan, vety) nopeutuisi ja AFIR-asetuksessa edellytetyt tavoitteet saavutetaan.

2.4 Vety ja sähköpolttoaineet

- Varmistetaan, että Suomessa on 2035 mennessä valtakunnallisesti laajasti kattava vetymarkkina ja sitä palveleva kansallinen vetyinfrastruktuuri. Suomen tavoitteena on saavuttaa hallitusohjelman tavoite tuottaa 10 % EU:n uusiutuvasta ja vähähiilisestä vedystä.
- Tähdätään nykyhetken lisäksi vuoden 2035 jälkeiseen aikaan, jolloin hankkeiden koot kasvavat, vedyn sekä sähköpolttoaineiden tuotanto, käyttö, siirto ja varastointi on kehittynyt markkina-alueella – tällöin Suomi tavoittelee merkittävää asemaa korkean arvon vetymarkkinoilla.
- Tärkeänä kohteena on alueellisten vetylaaksojen kehitys ja niitä tukeva kansallinen energiainfrastruktuuri. Tavoitteena on, että vetyinfrastruktuurin myötä Suomeen saadaan nopeutetusti

enemmän teollisia investointeja, ml. kansainvälisiä sijoituksia ja myötävaikutetaan liikenteen päästöjen vähentymiseen ja huoltovarmuuteen.

- Vetyyn pohjautuvaan uuteen liiketoimintaan kiinnitetään erityistä huomiota Teollisuuspoliittisen strategian pohjalta laaditun valtioneuvoston selonteon mukaisesti.
- Hallitusohjelmaa on toimeenpantu vetytavoitteiden osalta etenkin suuntaamalla käytettävissä ollutta energiatukea uusiutuvaa vetyä tuottaville hankkeille sekä asettamalla tieliikenteen jakeluvelvoitteeseen 4 %:n RFNBO-polttoaineita koskeva vähimmäisvelvoite vuodelle 2030.
- Varmistetaan 42 %:n RFNBO-laatuisten vedyn osuus teollisuuden vetykäytössä vuonna 2030 RED III:n mukaisesti. Selvitetään Suomelle kokonaistaloudellisesti edullisin velvoitejärjestelmän sekä tuotannon ja loppukäytön tukimekanismien yhdistelmä, jolla toisaalta varmistetaan tavoitteen täyttyminen, mutta huomioidaan myös mahdolliset haitalliset kilpailuvaikutukset. Arvioidaan valmistelun edetessä valtion talousarviosta tarvittavan tuen määrää. Kannustetaan yrityksiä hakemaan rahoitusta ensisijaisesti EU:n rahoitusinstrumenteista. Tällä toimella edistetään uusien puhtaiden investointien syntymistä Suomeen.
- Ylläpidetään ja vahvistetaan Suomen asemaa houkuttelevana sijoituspaikkana vetyä pidemmälle jalostaville hankkeille. Vaikutetaan edelleen EU-lainsäädäntöön vedyn ja sähköpolttoaineiden osalta Suomen etujen mukaisesti.
- Huolehditaan Gasgridin kyvystä kehittää vedynsiirtoverkkoa vetytalouden kotimaisten investointien vauhdittamiseksi. Varmistetaan, että Gasgrid painottaa ensisijaisesti kansallisen vedynsiirtoverkon kehittämistä. Lisäksi siirtoverkko voi myöhemmin mahdollistaa osallistumisen eurooppalaiselle vetymarkkinalle.

2.5 Energiatehokkuuden edistäminen

- Energiatehokkuutta edistetään Suomessa pitkäjänteisesti ja laaja-alaisesti, energiatehokkuus ensin -periaatteen mukaisesti. Keskeisiä kansallisia toimenpiteitä ovat meneillään olevat energiatehokkuussopimukset, energiakatselmuksiset, energianeuvonta sekä energiatuki katselmuksille ja energiatehokkuussopimusten puitteissa tehtäville investoinneille. Näiden tuloksellisen jatkon turvaaminen pitkäjänteisesti riittävin resurssein on erittäin keskeistä, jotta tiukentuneet energiatehokkuusdirektiivin tavoitteet saavutetaan mahdollisimman kustannustehokkaasti.
- Varmistetaan energiatehokkuussopimustoiminnan jatko kaudelle 2026–2035 sekä resurssit sen hallintaan, seurantaan ja raportointiin lisäämällä energiatehokkuuteen osoitettua rahoitusta 1 milj. euroa/vuosi. Osana energiatehokkuussopimustoimintaa edistetään hukkalämpöjen hyödyntämistä. Varmistetaan yrityksille ja julkisille toimijoille riittävät kannustimet sopimukseen liittymiselle, sekä energiansäästöön ja energiatehokkuuden edistämiseen.
- Varmistetaan julkisella sektorilla riittävät toimenpiteet julkisen elimen 1,9 %:n energian loppukulutuksen vähennystavoitteen saavuttamiseksi. Keskeisinä toimina ovat energiatehokkuussopimustoiminta, rakennuskannan käytön ja kunnossapidon optimointi.
- Energiatehokkuuden edistämiseen ja energiansäästöön kohdistetaan energiatukea.
- Varmistetaan energiakatselmuksustoiminnan jatkuva kehittäminen, jotta katselmuksia pystytään jatkossakin käyttämään tehokkaana työkaluna energiansäästöjen saavuttamisessa ja energiatehok-

kuuden parantamisessa. Edistetään joustokyvykkyyden ja älykkyyden sekä hiilineutraalisuuden ja uusien teknologioiden huomiointia energiakatselmuksissa.

- Turvataan riittävät resurssit informaatio-ohjaustoimien toteuttamiseen ja energianeuvonnan antamiseen. Kuluttajien energianeuvonnassa tarjotaan riippumatonta ja ajantasaista tietoa energian säästöstä, energiatehokkuudesta, uusiutuvan energian ratkaisuista sekä kulutusjoustomahdollisuuksista. Alueellisesti kattavan energianeuvonnan ja one-stop-shop toimipisteiden rahoitus vakiinnutetaan.
- Edistetään ammattilaisten ja kuluttajien tietoisuutta ja osaamista ekosuunnittelusta ja energiamerkinnöistä.
- Ympäristöministeriö päivittää rakennusten energiatehokkuutta koskevat rakentamismääräykset vastaamaan uudelleenlaaditun rakennusten energiatehokkuusdirektiivin vaatimuksia 29.5.2026 mennessä.
- Lisätään korjausrakentamisen osuutta ja pidennetään rakennusten elinkaarta etsimällä toiminnoille tiloja olemassa olevasta rakennuskannasta purkamisen ja uuden rakentamisen sijaan.
- Maa- ja puutarhatalouden ja maaseutuelinkeinojen energiatehokkuustoimia kehitetään maa- ja metsätalousministeriön ja valtakunnallisten tuottajajärjestöjen yhteisen toimialasopimuksen puitteissa. Käytännön toimenpiteitä toteutetaan jatkossakin lähinnä Suomen YMP-suunnitelman rahoituksella. Toimenpiteitä ovat esimerkiksi investointituet energiatehokkuuden parantamiseksi (muun muassa kasvihuoneiden energiatehokkaat ratkaisut), maatilojen tuettu energiatehokkuusneuvonta sekä tilakohtaisten energiasuunnitelmien laadinta maa- ja puutarhatiloilla.
- Liikenteen energiatehokkuutta parannetaan sekä ajoneuvojen että koko liikennejärjestelmän energiatehokkuutta parantamalla.

Ajoneuvojen osalta keskeisin toimi on EU:n CO₂-raja-arvolainsäädäntö ajoneuvovalmistajille. Kansallisista toimista linjataan Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa.

2.6 Energiaturvallisuus

2.6.1 Yleistä energian toimitus- ja huoltovarmuudesta

- Energiaturvallisuus on keskeinen tekijä taloudelliselle vakaudelle ja yhteiskunnalliselle hyvinvoinnille. Varmistetaan luotettava, kohtuuhintainen ja kestävä energiajärjestelmä.
- Yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin suojaamiseksi ja häiriönsietokyvyn parantamiseksi määritellään varautumisvelvoite eräille kriittisille toimijoille. Esimerkkinä ovat kaukolämpöalan yhtiöt. Toimijoiden tulee lainsäädännön perusteella laatia riskiarviointi ja häiriönsietokyvyn varmistamista koskeva suunnitelma.
- Energiainfrastruktuurin turvallisuus on noussut aiempaa merkittävämpään asemaan Itämerellä tapahtuneen Balticconnector-kaasuputken rikon ja Venäjän Ukrainaan tekemän hyökkäyksen aiheuttaman muuttuneen geopoliittisen tilanteen myötä. Merenalaisen kriittisen energiainfrastruktuurin suojelua ja korjauskykykkyyksiä kehitetään kansallisesti ja kansainvälisessä yhteistyössä niin bilateraalisti Itämeren maiden kesken, EU:ssa kuin NATO:ssakin.
- Suomi on käytännössä irtautunut kaikesta venäläisen energian tuonnista kesään 2024 mennessä. Varaudutaan, että tämä tilanne tulee säilymään vuosia eteenpäin. Varmistetaan, ettei merkittävää energiariippuvuutta synny mistään yhdestä toimijasta.

- Toimeenpannaan kansallisesti CER-direktiivi ja määritellään kriittinen infrastruktuuri ja siihen liittyvät velvoitteet.
- Uudistetaan valmiuslaki (1552/2011) ja laki huoltovarmuuden turvaamisesta (1390/1992).
- Päivitetään suunnitelmat sähkön, kaukolämmön ja polttonesteiden säännöstelemiseksi sekä puuhuollon turvaamiseksi. Kannustetaan suunnitelmien käytön harjoitteluun eri sidosryhmien kesken.
- Eri energijärjestelmien (sähkö, lämpö, kaasu ja muut polttoaineet) toimitus- ja huoltovarmuutta arvioidaan ja kehitetään kokonaisuutena järjestelmäintegraation ja keskinäisriippuvuuksien kasvaessa. Tämä huomioidaan muun muassa lainsäädännössä ja huoltovarmuusorganisaation työssä.
- Biokaasulla on tärkeä rooli energian toimitus- ja huoltovarmuuden turvaamisen sekä energiasiirtymän ohella myös maatalouden ravinneomavaraisuuden, kiertotalouden ja lannan hyödyntämisen ratkaisuihin.
- Puhtaan siirtymän edistämistä huomioidaan esimerkiksi akuissa tarvittavien mineraalien saatavuuden turvaaminen, mikä nykyisessä geopolittisessä tilanteessa on entisestään korostunut. Vuonna 2024 laadittuun kansalliseen mineraalistrategiaan³ on kirjattu toimenpiteitä, joilla pyritään edistämään kansallisen mineraalialan kehitystä ja vahvistamaan yhteiskunnallista varautumista mineraalisten raaka-aineiden saatavuuteen liittyen osana valtakunnallista huoltovarmuutta.

³ <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-746-1>

2.6.2 Sähkön toimitus- ja huoltovarmuus

Tämän osion kirjauksilla toteutetaan osaltaan VN:n teollisuuspoliittisessa selonteossa linjattuja asioita koskien kilpailukykyisen puhtaan energian saata- vuutta ja toimitusvarmuutta sekä energiaverkon kehittämistä vastaamaan kasvavia siirtotarpeita.

- Varmistetaan Suomen sähköjärjestelmän hyvä toimintavarmuus ja kustannustehokkuus kaikissa olosuhteissa vaihtelevan sähköntuotannon ja teollisuuden sähkönkäytön lisääntyessä sekä lämmityksen ja liikenteen sähköistyessä. Sähköjärjestelmän perustana ovat vahva oma ja puhdas sähköntuotanto, luotettava ja vahva sähkön kantaverkko, toimitusvarmat jakeluverkot, hyvät ja monipuoliset rajasiirtoyhteydet EU/ETA-naapurijäsenvaltioihin sekä toimivat EU:n sähkösisämarkkinat. Huoltovarmuuden kannalta hajautetun tuuli- ja aurinkosähkön etuna on, että tuotantolaitokseen kohdistuva mahdollinen tuhotyö ei tuhoa koko laitosta, vaan ehjänä pysyneet osat voidaan kytkeä verkkoon melko nopeilla kytkennöillä. Tässä on etunsa poikkeusolojen kannalta verrattuna suurten harvojen voimaloiden ja tuontipolttoaineiden järjestelmään.
- Energiamurroksen ja turvallisuustilanteen vaikutukset on tunnistettava ja hallittava sähköjärjestelmän mahdollisimman luotettavan toiminnan ja käyttövarmuuden varmistamiseksi niin sähköjärjestelmän normaaliaikojen häiriötilanteissa kuin poikkeusoloissa. Fingridin tulee osana järjestelmävastuuta kehittää toimintaansa myös jatkossa toimintaympäristön muuttuessa. Järjestelmävastaavan kantaverkkoyhtiön on ylläpidettävä myös energiamurroksen aikana tehokkaat keinot sähköjärjestelmän vakavien häiriöiden selvittämisestä ja sähköjärjestelmän normaalitilaan palauttamisesta. Kantaverkkoyhtiöllä tulee olla suunnitelmat suurhäiriöstä palautumiselle mukaan lukien tarkoituksenmukaiset suunnitelmat sähköjärjestelmän saarekekäytölle. Suunnitelmien toimeenpano edellyttää laaja-alaista harjoittelua toimialalla.

- Edistetään sähkömarkkinoiden joustoa, jolla tasataan vaihtelevan tuotannon ja kulutuksen lyhytaikaisia ja kausivaihteluja. Joustoa edistetään ensisijaisesti markkinoiden kautta, jotka kannustavat sähkön joustavaan tuotantoon, kulutusjoustoön sekä sähkö- ja lämpövarastoihin. Edistetään kotitalouksien kulutusjoustoä säättämällä uuden sukupolven sähkömittareiden kuormienohjauksen rajapinnasta.
- Otetaan käyttöön työ- ja elinkeinoministeriön valmisteltavana oleva fossiilittoman jouston tukimekanismi. Selvitetään hallitusohjelman mukaisesti tarvetta varsinaisille kapasiteettimekanismeille.
- Varmistetaan, että mahdollisilla kapasiteettimekanismeilla ei viedä kannustimia kulutusjoustoilta ja akkusähkövarastoilta.
- Valmistellaan uudistettavana olevan valmiuslain pohjalta kriisiaikojä koskeva malli sähkön toimituksia varten.
- Huoltovarmuuskeskus varaa Meri-Porin kivihiiivoimalaitoksen tuotannon 1.4.2024–31.12.2026 väliseksi ajaksi.
- Turvataan sähkön saatavuus ja hyvä toimintavarmuus kaupunki-, taajama- ja haja-asutusalueilla.
- Kehitetään energiaverkkojen palautumiskykyä ja korjauskapasiteettiä edistämällä energiaverkkojen kriittisten komponenttien varastointia.

2.6.3 Kaasun toimitus- ja huoltovarmuus

- Huolehditaan kaasun saatavuuden turvaamisesta yleisesti ja erityisesti huippukulutusaikoina silmällä pitäen lämmön ja sähkön tuotannon toimitusvarmuutta erityisesti huippukulutustilanteiden

varalta. Selvitetään hyvissä ajoin ennen Inkoon LNG-terminaalin vuokrasopimuksen päättymistä vuonna 2032 LNG-terminaalin korvaavia vaihtoehtoja. Vedyn, biokaasun ja muiden uusiutuvien kaasujen kasvava merkitys tulee huomioida sekä putkikaasun että niin sanotun off grid -käytön osalta.

- Valmistellaan hallituksen esitys maakaasun ja LNG:n tuonnin kieltämisestä määräajaksi Venäjältä ja Valko-Venäjältä.
- Vähennetään koko EU:n energiariippuvuutta luopumalla Venäjältä ja Valko-Venäjältä tuodun kaasun käytöstä. Suomi on ajanut EU:ssa kattavia pakotteita venäläisen ja valkovenäläisen kaasun tuonnille hyökkäyssodan jatkuessa. Komissio antoikin kesällä 2025 ehdotuksen lopettaa venäläisen maakaasun ja öljyn tuonnin vuoden 2027 loppuun mennessä. Jäsenmaat päättivät omalta osaltaan hyväksyä ehdotuksen kiellosta energia-neuvoston kokouksessa lokakuussa 2025.
- Vaikutetaan EU:ssa siten, että kaasun toimitus- ja huoltovarmuutta koskevilla velvoitteilla huomioidaan Suomen maantieteellisestä asemasta aiheutuvat erityisolosuhteet ja että järjestelyt toteutetaan markkinoiden toimivuuden kannalta järkevästi.

2.6.4 Öljyn toimitus- ja huoltovarmuus

- Polttoaineiden varastoinnin taso on määriteltävä kriisiajan tarpeen perusteella, jolloin on arvioitava muun muassa sähkön- ja lämmöntuotannon kapasiteetin sekä liikenteen, sotilaallisen maanpuolustuksen ja sisäisen turvallisuuden viranomaisten kulustarvetta. Lähtökohtana arvioinnille on vähintään viiden kuukauden kriisiajan energian tarve. Öljyn varastoinnissa on huomioitava myös kaasun saannin ongelmatilanteet. Fossiilisilla polttoaineilla on tärkeä rooli varautumisessa hyvän varastoitavuutensa ansiosta.

- Arvioidaan uusiutuvien polttoaineiden huoltovarmuusvarastointia ja bioenergian huoltovarmuusmaksuvelvollisuuden laajentamista. Korotetaan sähkön huoltovarmuusmaksua. Varmuusvarastoinnista vastaa Huoltovarmuuskeskus ja velvoitevarastoinnista yritykset. Harkitaan polttoaineiden laatuvaatimusten ja polttoaineiden käytön lupaehtojen lieventämistä poikkeusoloissa. Turvataan polttoaineiden maa- ja merikuljetusten jatkuvuus. Ulkomaille sijoitettavan öljyn velvoitevaraston osuus voi olla enintään 30 prosenttia. Arvioidaan mahdollisuudet pohjoismaiseen yhteistyöhön varmuusvarastoinnissa. Varmuusvarastointia kehitetään soveltuvilta osin yhteistyössä NATO:n kanssa huomioiden myös sotilaalliset näkökohdat. Arvioidaan lentopetrolin varastoinnin määrätavoitetta ja sijoittamista huomioiden myös sotilaallisen maanpuolustuksen tarpeet. Kehitetään polttoaineiden velvoitevarastointia huomioiden se, että uusiutuvaan energiaan perustuvien liikennepolttoaineiden jakelovelvoite vaikuttaa varastointivelvoitteen määräytymiseen.
- Selvitetään mahdollisuuksia siirtyä velvoitevarastoinnin laskennassa tuontipohjaisesta laskennasta myyntiperusteiseen laskentaan valmisteverolainsäädännön kattamien polttoaineiden osalta. Laskentatapa mahdollistaisi kotimaassa valmistettujen sekä maahan tuotujen uusiutuvaa alkuperää olevien polttoaineiden ottamisen velvoitteen piiriin.

2.6.5 Lämmön toimitus- ja huoltovarmuus

- Selvitetään yhdessä toimialan kanssa, ja myös fossiilittoman jouston valmistelun yhteydessä, yhdistetyn lämmön- ja sähkön tuotannon (CHP) tuotantokapasiteetin kehittymistä, sähköistymistä ja toimintaedellytyksiä erityisesti huoltovarmuuden näkökulmasta. Tavoitteena on turvata huoltovarmuuden näkökulmasta jäljellä olevan CHP-kapasiteetin mahdollisimman hyvä käytettävyys.

- Yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin suojaamiseksi ja häiriönsietokyvyn parantamiseksi määritellään varautumisvelvoite eräille kriittisille toimijoille. Esimerkkinä ovat kaukolämpöalan yhtiöt. Toimijoiden tulee lainsäädännön perusteella laatia riskiarviointi ja häiriönsietokyvyn varmistamista koskeva suunnitelma. Kaukolämpöä koskevissa suunnitelmissa voidaan huomioida puun ja turpeen rooli ja niiden saatavuuden liittyntä riskienhallinnan ja häiriönsietokyvyn varmistamiseen.
- Tarkastellaan puupolttoaineiden toimituskauden lyhentymisestä johtuvia riskejä (alan) liiketoimintamahdollisuuksiin ja keinoja niihin varautumiseen.
- Selvitetään vakavien häiriötilanteiden ja poikkeusolojen osalta puupolttoaineiden varastointia, logistiikkaa ja terminaaliverkoston toimivuutta sekä erien hallinnointiin liittyviä seikkoja, ja kehitetään tarvittaessa näitä tukevia toimintamalleja.
- Huoltovarmuuskeskus on perustanut polttoturpeen varmuusvaraston, jota sen tavoitteena on ylläpitää vähintään vuodet 2022–2028. Varmistetaan, että tämä vastaa huoltovarmuuden tarpeita myös muuttuvassa geopoliittisessa ympäristössä. Varmuusvaraston purkamista koskevaa sääntelyä on tarkennettu huoltovarmuuslain uudistamisen yhteydessä (HE laeiksi huoltovarmuuden turvaamisesta ja Huoltovarmuuskeskuksesta sekä turvavarastolain muuttamisesta, HE 145/2025 vp.). Varmuusvarastojen ylläpidon jatkamista vuodesta 2028 eteenpäin arvioidaan geopoliittisen riskikuvan kehittyessä. Lisäksi on huomioitava, että ruuan tuotannon kannalta tärkeää kasvu- ja kuiviketurvetta tuotetaan yhä pääsääntöisesti energiaturpeen noston yhteydessä. Maa- ja metsätalousministeriössä valmistelussa olevan Kuivike- ja kasvualustatuotannon tiekartan ja kansallisen ruokastrategian pohjalta linjataan tarkemmin toimenpiteistä kasvu- ja kuiviketurpeen saatavuuden ja huoltovarmuuden turvaamiseksi.

2.6.6 Energiajärjestelmien kyberturvallisuus

- Energiasektorin kyberuhat ja hybrdivaikuttaminen ovat lisääntyneet viime vuosina. Vahvistetaan energia-alan kyberturvallisuutta ja kasvatetaan energia-alan resilienssiä.
- Kehitetään kyberturvallisuuden turvallisuustasoa yhteisharjoituksin ja kehitysprojektein sekä hyödynnetään viranomaisten ja muiden organisaatioiden tarjoamia kyberturvallisuuspalveluita. Digitalisaatio ja kyberturvallisuus ovat tärkeitä tekijöitä keskeisten palvelujen tarjoamiseksi, ja niillä on näin ollen strategista merkitystä kriittisen energiainfrastruktuurin kannalta. Jatketaan energiahuoltosektorin ja digipoolin yhteistyötä.

2.7 Ydinenergian käyttö

- Hallitus pitää lisäydinvoiman rakentamista erittäin tärkeänä ja näkee uusien pienydinvoiman teknologiaratkaisujen pilotoinnin ja hyödyntämisen mahdollisuutena varmistaa kohtuuhintaisen sähkön ja lämmön tarjontaa. Kiinnostus yhteistuotannon ja lämmöntuotannon pienydinlaitoksia kohtaan on tällä hetkellä suurta. Hallitus selvittää mahdollisuudet olemassa olevan ydinvoimakapasiteetin kasvattamiselle.
- Ydinenergiaan liittyvä politiikan on oltava pitkäjänteistä, koska ydinvoimainvestoinnit ovat myös pitkäjänteisiä. Hallitus jatkaa ydinenergian lisärakentamisen edistämismvaihtoehtojen selvittämistä ja valmistelua tavoitteena synnyttää Suomeen vähintään yksi perinteisen ydinvoimalaitoksen investointipäätös sekä investointipäätökset useista modulaarisista laitoksista. Talvella 2026 valmistuvassa selvityksessä huomioidaan muun muassa digitaalouden, teollisuuden ja lämmitysratkaisuiden tarpeet, ydinenergiահankkeiden edistämiseen liittyvien mahdollisten työkalujen sovellettavuus. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan lainsäädäntö,

valtionalous ja markkinavaikutukset. Raportoidaan tilanneku-
vasta Puhtaan energian, ympäristön ja huoltovarmuuden minis-
terityöryhmälle säännöllisesti.

- Hallitus varautuu tukemaan rakennettavaa uutta ydinvoimaa esi-
merkiksi mahdollisen rakentamisaikaisen takauksen muodossa.
- Ydinenergialainsäädännön laajan uudistuksen valmistelu on lop-
puvaiheessa ja hallituksen esitys on tarkoitus antaa vuoden
2026 alkupuolella. Ydinenergialain kokonaisuudistuksen tavoit-
teena on vahvistaa Suomen asemaa houkuttelevana ydinener-
gian tuotannon ja uusien laitosten rakentamisaikana luomalla
edellytykset ydinlaitoshankkeiden toteuttamisen nopeutumiselle
ja sujuvoittamiselle sekä ydinenergian tuotannon kustannuste-
hokkuuden parantamiselle.
- SMR-reaktorit huomioidaan muun muassa uudistamalla lupa-
mallia siten, että periaatepäätöksen mukaan mahdollistetaan
modulaarisesti etenevä laitosten rakentaminen samalle tai eri lai-
tospaikoille myöhemmin. Lainsäädäntö- ja säännöstuudistuk-
seen otetaan mukaan laitoskonseptin arviointi, joka mahdollistaa
teknologian tyyppin hyväksynnän. Mahdollistetaan voimaloiden si-
joittelu lähemmäs kaupunkeja ja teollisuutta. Poikkeusmenette-
lyillä suhteessa muun muassa rakentamislakiin mahdollistetaan
ydinlaitoksen rakentamisen ilman, että se täytyy suunnitella ko-
konaan uudestaan vain Suomea varten.
- Jatkossakin tarkoituksena on, että Suomessa syntyneet ydinjät-
teet loppusijoitetaan Suomessa eikä Suomeen loppusijoitettaisi
muissa maissa syntyneitä ydinjätteitä. Ydinjätehuollon kansain-
välisiä palveluita kuitenkin mahdollistetaan. Rajoitetusti olisi
mahdollista käsitellä ydinpolttoainetta tai ydinjätettä toisessa
maassa siten, että Suomesta vietäisiin sitä toiseen maahan käsi-
teltäväksi tai tuotaisiin Suomeen esimerkiksi kapseloitavaksi.
Tällöinkin säilyisi periaate, että toiminnassa syntyvät jätteet tulisi
loppusijoittaa maahan, jossa materiaali on alun perin syntynyt.

Suomi on globaalisti tunnettu johtava maa ydinjätehuollon osaamisessa ja tätä osaamista pyritään kaupallistamaan globaalisti hyödyntäen myös yhteistyö kansainvälisten järjestöjen ja niiden jäsenmaiden kanssa (esimerkiksi IAEA ja sen jäsenmaat).

- Edistetään ydinenergia-alan tutkimus- ja kehittämistoimintaa sekä uusien teknologioiden pilotointia. On tärkeää huolehtia ydinenergian osaamisen ja arvoketjujen vahvistumisesta koko Euroopassa sekä hyödyntää suomalaista ydinenergia-alan osaamista.
- Suomi osaltaan ja yhdessä muiden maiden kanssa vaikuttaa siihen, että Eurooppaan syntyy ydinenergia-alan investointeja koko arvoketjuun. Vahvistamme pitkäjänteistä työtä korostavaa yhteistyötä luotettavien kumppanimaiden kanssa.
- Vaikutetaan ydinenergian rahoitukseen liittyvään EU-lainsäädäntöön ja sen soveltamiseen huomioiden suomalaisten toimijoiden erityispiirteet⁴. Suomi toimii aktiivisesti yhteistyössä Euroopan Nuclear Alliance -maiden kanssa EU-lainsäädäntöön vaikuttamiseksi, mukaan lukien muun muassa EU:n ilmasto- ja energiatavoitteiden 2040 toteutustapa, rahoitusehdot ja -ohjelmat ja vetymarkkinoihin vaikuttava sääntely.
- Ydinenergiaa tulee kohdella EU:n energiapolitiikassa samalla tavalla kuin muita päästöttömiä energialähteitä.

⁴ E-kirjelmä E 2/2024 vp Teknologianeutraalin energiapolitiikan edistäminen EU:ssa; ennakkovaikuttaminen

2.8 Energiamarkkinoiden kehittäminen

2.8.1 Energiainfrastruktuurin kehittäminen

Tämän osion kirjauksilla toteutetaan osaltaan VN:n teollisuuspoliittisessa selonteossa linjattuja asioita koskien kilpailukykyisen puhtaan energian saata-
vuutta ja toimitusvarmuutta sekä energiaverkon kehittämistä vastaamaan kasvavia siirtotarpeita.

- Varmistetaan Suomen sähköjärjestelmän hyvä toimintavarmuus, kustannustehokkuus ja kilpailukyky.
- Jatketaan sähkömarkkinalain nykyistä linjaa, jonka mukaisesti kantaverkkoyhtiö Fingridillä ja alueellisilla jakeluverkkoyhtiöillä on velvollisuus kehittää verkkojaan asiakkaidensa kohtuullisten tarpeiden mukaisesti sekä liitettävä sähköverkkoonsa tekniset vaatimukset täyttävät sähkökäyttökohteet, voimalaitokset ja energiavarastot toiminta-alueellaan. Rajoitetaan sähkömarkkina-
laissa kantaverkkoliittymän teho korkeintaan sähköjärjestelmän sallimaan suurimpaan mahdolliseen askelmaiseen tehonmuutokseen. Kantaverkonhaltija Fingridin on kulloinkin annettava asianmukaiset tiedot tehonmuutoksen perusteista.
- Varmistetaan Suomen säilyminen yhtenä sähkökaupan tarjous-
alueena. Samalla huolehditaan Fingridin investointikyvystä, jotta kantaverkkoon ei muodostu merkittäviä pullonkauloja missään päin Suomea. Hallitus linjasi puoliväliriihessä keväällä 2025 Itä-Suomelle tärkeän Huutokoski-Kontiolahti-voimajohdon ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) aloittamisesta välittömästi. Fingrid on aloittanut YVA:n ja varmistaa näin kantaverkon kehittämäisen Itä-Suomessa mahdollisten asiakastarpeiden realisoituessa nopeasti. Hallitus nostaa Fingridin investointikykyä miljardilla eurolla 5,2 miljardiin euroon vuosien 2025–2034 kantaverkon investointiohjelmaan. Hallitus kiirehtii yhtiötä nopeuttamaan inves-

tointiohjelman toteuttamista välittömästi. Hallitus varautuu myöntämään Fingridille tarvittavan pääomituksen, joka luo varmuutta teollisten investointien tarpeisiin ja nopeuttaa Fingridin investointikykyä.

- Luodaan sääriippuvaiselle tuotannolle kannustimia sijoittua kantaverkon siirtokyvyn kannalta sopiviin paikkoihin. Edistetään datakeskusprojektien sijainteja, jotka huomioivat sähköverkkojen liityntämahdollisuudet ja hukkalämmön hyödyntämisen. Selvitetään tarve viranomaisjärjestelmälle, jolla voidaan tarvittaessa ohjata paikkariippumattomia merkittäviä kulutuskohteita sijoittamaan tuotantopainotteisille alueille Suomessa. Näillä toimilla hillitään myös sähkön siirtokustannuksia. Jo hyväksytty sähkömarkkinalainsäädännön uudistus suurjänniteverkkojen osalta on omalta osaltaan edistänyt tätä kokonaisuutta.
- Edistetään sähköä kuluttavien ja tuottavien suurinvestointien sijoittumista lähemmäksi ilman tarvetta liittyä kantaverkkoon. Toteutetaan mahdollisuus voimalaitosten liittämiseksi suoraan kulutuskohteeseen erillisillä linjoilla.
- Nopeutetaan sähköverkkoinvestointien luvitusta ja resursoidaan lupakäsittely sekä varmistetaan kansallisesti tärkeiden teollisuuden keskittymien ja kaupunkien lämmityksen sähköistymisen sähkönsiirtotarve sekä kohtuulliset sähkönsiirtokustannukset investointien mahdollistamiseksi. Luodaan toimintatapa sähköverkkoihin liittymistä koskevien ongelmatilanteiden nykyistä sujuvammaksi ratkaisemiseksi.
- Mahdollistetaan 400 kilovoltin siirtojohtojen rakentaminen myös jakeluverkon haltijoille ja täsmennetään sähköverkkojen kehittämisvastuita. Muutetaan jakeluverkon määritelmää siten, että yli 110 kilovoltin verkon johtoja ei enää pidetä jännitetason perusteella automaattisesti kantaverkkona, vaan tällainen johto voi olla myös suurjännitteistä jakeluverkkoa, jos se on luonteeltaan paikallista tai alueellista verkkoa. Suurjännitteisen jakeluverkon

kehittämisvastuu kuuluu jakeluverkon haltijalle, kun taas kanta-verkonhaltijan kehittämisvastuu rajataan valtakunnallisen yhte-näisen sähkön siirtoverkon ja valtakunnanrajan ylittävien rajayh-dysjohtojen kehittämiseen.

- Edistetään sähkön toimitusvarmuutta vahvistavien siirtoyhteyk-sien lisäämistä Pohjoismaihin ja Baltiaan. Energiainvestointeja tarkastellaan yhdessä muiden rajat ylittävien hankkeiden kanssa, jotta voidaan tunnistaa ja hyödyntää infrastruktuurin ja energiaratkaisujen väliset synergiat. Samalla kehitetään pohjois-maista energia-alan yhteistyötä.
- Varmistetaan kohtuulliset sähköliittymien toimitusajat ja nopeute-taan suurten kohteiden liittämistä sähköverkkoon joustavilla liittymissopimuksilla.
- Laajennetaan sähkömarkkinalain soveltamisalaa Suomen ta-λουςvyöhykkeelle merituulivoiman edistämiseksi.

Vetyinfrastrasta on linjaus luvussa 2.4 Vety ja sähköpolttoaineet.

2.8.2 Sähkömarkkinoiden kehittäminen

- Valmistellaan EU:n sähkömarkkinamallin mukainen fossiilitto-man jouston tukimekanismi työryhmän ehdotuksen pohjalta säästä riippumattoman jousto- ja tuotantokapasiteetin määrän kasvattamiseksi sekä hintavaihteluiden pienentämiseksi. Sähkö-tehon riittävyys poikkeuksellisissa tilanteissa varmistetaan hank-kimalla joustavia resursseja (uusia voimaloita tms.) työryhmän ehdotusten mukaisesti. Tuen määrästä päätetään erikseen. Sel-vitetään myöhemmin laajemman kapasiteettimekanismin tarvetta ottaen huomioon mahdollinen ydinvoiman lisärakentaminen sekä Ruotsissa ja Virossa käynnissä olevat selvityshankkeet.

- Kannustetaan datakeskuksia toimimaan nykyistä aktiivisemmin sähköjärjestelmän hyödyksi valmistelemalla tukimallia, jossa tuen saamisen edellytyksinä voisi olla esimerkiksi joustojen tarjoaminen sähkömarkkinoiden käyttöön tai uuden sähköntuotantokapasiteetin lisääminen.
- Vesivoiman erinomaisen säätökyvyn vuoksi jo olemassa olevan vesivoiman toimintaedellytykset tulee säilyttää. Vesivoimaan (ml. pumppuvoimalaitokset) ei kohdisteta tuotantoa ja erityisesti sen säätökykyä heikentäviä uusia ympäristövaatimuksia. Vesipuidirektiivin toimeenpanossa käytetään täysimääräisesti kansallinen liikkumavara. Vesipuidirektiivin toimeenpano ei saa johtaa vesivoiman säätökyvyn heikentymiseen sähköjärjestelmän kannalta merkittävässä vesivoimaloissa. Hallitus edistää pumppuvoimahankkeiden toteutumista muun muassa linjaamalla ne yleisen edun mukaisiksi sekä sisällyttämällä ne kapasiteettimekanismiin. Hallitus on jo sisällyttänyt pumppuvoimahankkeet luvituksen etusijaisuusmenettelyyn. Hallitus selvittää uusien vesivoimatehoa lisäävien hankkeiden kiinteistöveroluokituksen määräaikaista keventämistä.
- Sähköjärjestelmän kannalta tärkeimmistä vesivoimakohteista on tehty selvitys, jotta yhteiskunnallisia intressejä voidaan sovittaa yhteen yhä paremmin. Mahdollista lisävesivoiman rakentamista suunnataan sellaisiin vesistöihin, jotka on jo valjastettu sähköntuotantoon. Vesivoimalla tuotetun tehon korotusmahdollisuuksia parannetaan kriisitilanteita ajatellen.
- Edistetään kysyntäjoustoja valmistelemalla itsenäisen aggregaattorin markkinamalli. Mallilla mahdollistetaan useiden pienten joustoresurssien kokoaminen yhteen ja tarjoaminen sähkömarkkinoille sekä nykyistä parempi taloudellinen kannustin.

- Helpotetaan sähkökäyttäjien mahdollisuuksia osallistua sähkömarkkinoille määrittelemällä kuormanohjausrajanpinta lainsäädäntöön toisen sukupolven sähkömittarien kautta toteutettavaa kuormanohjausta varten.
- Vahvistetaan kuluttajien asemaa sähkön vähittäismarkkinalla siten, että on säädetty kohtuullisesta korvauksesta sähkösopimuksen ennenaikaisesta irtisanomisesta.
- Toteutetaan lainsäädäntö, joka mahdollistaa EU:n sähkömarkkinamallin mukaisen määräaikaisen hintakaton sekä kulutukseen lyhytaikaisesti vaikuttavan huipunrajaustuotteen käyttöönoton hintakriisien aikana.
- Toteutetaan hajautetut energiayhteisöt mahdollistava lainsäädäntö.
- Suomi vaikuttaa EU:ssa aktiivisesti hallitusohjelman mukaisesti tukkusähkömarkkinoiden vuorokausimarkkinan teknisen hintakaton alentamiseksi.

2.8.3 Kaasumarkkinoiden kehittäminen

- Toimeenpannaan EU:n kaasupaketti ja säädetään Suomelle sen edellyttämä vetymarkkinalainsäädäntö.
- Säädetään laki, jolla kielletään maakaasun tuonti Venäjältä ja Valko-Venäjältä Suomen maakaasuverkkoon määrääjäksi.

2.8.4 Lämpömarkkinoiden kehittäminen

- Jatketaan lämpöjärjestelmien sähköistymisen sekä hukkalämpöjen hyödyntämisen kannustamista verotuksen avulla. Polttoon perustuvan tuotannon osuus laskee nykyisestä. Tunnistetaan

polttamiseen perustuvan lämmöntuotannon merkitys alueilla, joilla ei ole käytettävissä muita esimerkiksi hukkalämpöön perustuvia lämmöntuotannon ratkaisuja.

- Jätteenpoltossa varmistetaan, että vain kierrätyskelvoton jäte päätyy polttoon. Kierrätyskelvottoman jätteen käsittelystä syntyvä lämpö voidaan tällöin tulkita hukkalämmöksi.
- Matalalämpötilaisen kaukolämmön pitkän aikavälin muutoksen edistäminen, jossa kaukolämpöjärjestelmiä korjataan ja muutetaan sekä pilotoidaan uusia ratkaisuja matalalämpötilaiseen kaukolämpöön siirtymiseksi. Toimet edistävät sektori-integraatiota ja polttoon perustumatonta kaukolämmön tuotantoa. Matalalämpöinen kaukolämpöjärjestelmä mahdollistaa paremman hyödyntämisen eri energialähteille ja vähentää lämpöhäviöitä, mikä edistää energiatehokkuutta ja hiilineutraalia kaukolämpöä.
- Edistetään pienten modulaaristen ydinreaktoreiden (SMR) hyödyntämistä sähkön lisäksi myös kaukolämmön tuotannossa. Käynnissä on ydinenergialain kokonaisuudistus, jonka lähtökohdana on nykyisen lainsäädännön yhteensopimattomuus tulevien tarpeiden kanssa. Tavoitteena on muun muassa nopeuttaa ydinlaitoshankkeiden toteuttamista ja muutoinkin luoda edellytykset ydinenergian tuotannon kustannustehokkuuden parantamiselle.

2.9 Tutkimus, innovointi ja kilpailukyky

- Vahvistetaan energia- ja ympäristötekniikan systeemitason tutkimus-, kehitys-, innovaatio- ja liiketoimintaosaamista. Yliopistojen ja yritysten yhteisen TKI-työn aktivoimiseen ja integraatioon kiinnitetään huomiota talouskasvun aikaansaamiseksi ja tutkimuksen vaikuttavuuden lisäämiseksi.

- Hallitus on sitoutunut kasvattamaan julkista tutkimus- ja kehitysrahoitusta merkittävästi tavoitteena saavuttaa t&k-menojen neljän prosentin BKT-osuus vuoteen 2030 mennessä. Jatketaan puhtaan energiateknologian TKI-rahoitusta ja erityisesti panostetaan korkean teknologiatason markkinoillepääsyyn.
- Puhdas siirtymä on yksi keskeinen t&k-rahoituksen painopiste. Määrärahojen ollessa rajoitteiset joudutaan priorisoimaan tiettyjä teknologioita. Tavoitteena on riittävä rahoitus tärkeimmille puhtaille teknologiainvestoinneille.
- Toimeenpannaan VN:n teollisuuspoliittisessa selonteossa⁵ mainittuja toimenpiteitä, joilla lisätään puhtaita investointeja, edistetään kestäväen kasvun edellytyksiä ja turvataan suomalaisten yritysten kilpailuasema globaaleilla markkinoilla esimerkiksi energiainfrastruktuuria kehittämällä.
- Teollisuuden uudistumisen tukemiseksi, tuottavuuden ja jalostusarvon kasvattamiseksi sekä kilpailukyvyn vahvistamiseksi teollisuuspoliittisessa selonteossa on linjattu muun muassa kilpailukykyisen puhtaan energian saatavuudesta ja toimitusvarmuudesta sekä energiaverkon kehittämisestä vastaamaan kasvavia siirtotarpeita, sähköjärjestelmän tasapainottamisesta, teollisuuden sähköistymiskehityksestä sekä teollisten keskittymien kehittämisestä. Näiden asioiden toimeenpanoon liittyviä linjauksia on käsitelty tämän strategian luvuissa 2.2, 2.3, 2.5 ja 2.8.

Ydinenergia (fissio)

- Sisällytetään ydinenergia-alan tutkimusrahasto ja -ohjelma osaksi ydinenergiain kokonaisuudistusta.

⁵ <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-932-8>

- Edistetään SMR-teknologioiden tutkimusta, pilotointia ja demonstrointia.
- Turvataan ydinenergia-alan tutkimusinfrastruktuurin säilyminen ja kehittyminen Suomessa hyödyntämällä kansallisia ja kansainvälisiä verkostoja ja rahoituslähteitä.
- Vaikutetaan EU-rahoituksen ja muiden kansainvälisten yhteistyöalustojen suuntaamiseen sekä hyödynnetään kansainvälisiä verkostoja ja rahoitusta ydinenergia-alan tutkimuksessa.

Ydinenergia (fuusio)

- Kehitetään fuusioenergian tutkimusta, osaamista ja pidemmällä aikavälillä myös sääntelykehikkoa, mikä osaltaan mahdollistaisi pilottilaitoksen rakentamisen Suomeen huomioiden fuusioenergian tuotantomahdollisuudet.
- Edistetään fuusioenergia-alan ekosysteemin kehittymistä Suomessa hyödyntäen kansallisia ja kansainvälisiä rahoituslähteitä ja verkostoja.
- Vaikutetaan EU:n tutkimusrahoituksen mukaan lukien ITER:iin liittyvän rahoituksen, strategioiden ja lainsäädännön suuntaan huomioiden suomalainen fuusiotutkimus ja pilotointimahdollisuudet.

Standardointi

- Standardointi on kansainvälisten suuryritysten pelikenttä. Ainoa vaikutusmahdollisuus standardien sisältöön on riittävä panostus osallistumiseen. Turvataan ja edistetään suomalaisten toimijoiden osallistuminen ja vaikutusmahdollisuudet maailmanlaajuisessa sähköalan standardoinnissa.

- Kyberturvallisuuden standardoinnilla vaikutetaan sähköverkkojen ja energiatuotannon turvallisuuteen kaikissa olosuhteissa.
- Standardeja hyödynnetään kansallisissa tutkimusohjelmissa ja kansallisesti rahoitetuissa tutkimusohjelmissa saatuja tuloksia viedään maailmanlaajuiseen standardointiin.
- Uusiutuvan energian lisääntyvä käyttö asettaa vaatimuksia sähköverkon taajuuden ylläpitoon ja tätä varten tulee turvata osallistuminen kansainväliseen standardointiin.
- Suomalaiselle Cleantech-teollisuudelle tulee turvata oman liiketoiminnan edistämiseksi vaikutusmahdollisuus kansainväliseen puhtaan energiatuotannon standardointiin.

2.10 Verotus

- Energia- ja ilmastostrategiassa ei linjata uusista veromuutoksista. Pääministeri Orpon hallituksen jo toteuttamia energiasektoria koskevia veromuutoksia ovat ilmastoneutraaliin talouteen tähtäävien investointien tukeminen v. 2025 myönnettävällä verohyvityksellä sekä liikennepolttoaineiden hiilidioksidiveron alentaminen vuoden 2024 alusta kompensoimaan jakeluvuorituksen noususta aiheutuvaa keskimääräistä hintavaikutusta vuosina 2024–2027.
- Tämän lisäksi vuosien 2026–2029 julkisen talouden suunnitelmaan sisältyy ilmastoneutraaliin talouteen tähtäävien investointien tukeminen uudella vuodesta 2026 alkaen myönnettävällä verohyvityksellä, konesalien ja kaivostoiminnan sähköverotukien muutokset vuonna 2026, sekä liikennepolttoaineiden hiilidioksidiveron alentaminen 50 milj. eurolla vuoden 2026 alusta ja 50 milj. eurolla vuoden 2027 alusta. Lisäksi yhteisöverokantaa päätettiin

alentaa kahdella prosenttiyksiköllä vuonna 2027, mikä voi vaikuttaa positiivisesti myös energiasektorin investointeihin.

- Kuten kansallisessa liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien ja-
keluinfraohjelmassa on linjattu, toteutetaan meriliikenteen
maasähkön verotuksen muutos EU:n energiaverodirektiivin uu-
distuksen mukaisesti tai selvitetään muita vaihtoehtoja maasäh-
kön käytön edistämiseksi. Maasähkön sähköveron alentamista
selvitetään ja valmistellaan siten, että energiaverodirektiivin hy-
väksymisen jälkeen asiassa olisi mahdollista edetä.
- Liikenteen verotuksen ja rahoituksen kokonaisuudistusta ediste-
tään huomioiden Suomen kilpailukyvyn tukeminen, kansalaisten
ostovoimasta huolehtiminen, kansallisten ja EU:n päästöväh-
enystavoitteiden saavuttaminen kustannustehokkaasti sekä julki-
sen talouden kestävyuden varmistaminen.

2.11 Ilmastonmuutokseen sopeutumisen vahvistaminen

- Selvitetään ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja ilmatoriskien
hallintaan liittyviä tarpeita energia- ja teollisuussektoreilla. Arvioi-
daan nykyistä laajemmin energiajärjestelmään kohdistuvia sää-
ja ilmatoriskejä, puhtaaseen siirtymään liittyvän energiamurrok-
sen lisätessä sähköntuotannon säariippuvuutta ja sähkönhinnan
vaihteluita.
- Luodaan edellytyksiä julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyölle
ilmatoriskien hallintaa koskevan tietoisuuden lisäämiseksi ja toi-
mintatapojen kehittämiseksi. Huomioidaan sopeutuminen ja il-
matoriskien hallinnan mahdollisuudet esimerkiksi toimialojen
tiekarttoja päivitettäessä.

- Kootaan elinkeinoelämän toimijoita pohtimaan, miten varautumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin voitaisiin yhteistyössä kehittää osana laajempaa huoltovarmuustyötä. Merkittävä osa ilmastonmuutokseen sopeutumisen edellyttämistä toimenpiteistä edellyttää yhteistyötä julkisen ja yksityisen sektorin kanssa.
- Tuetaan toimitusvarmuutta ja energiajärjestelmän sopeutumista ilmastonmuutokseen edistämällä sähköntuotannon investointeja tasapainoisesti sääriippuvaisen tuotannon sekä säätövoiman ja perusvoiman välillä.
- Edistetään toimintaympäristön muuttumiseen liittyvien liiketoimintamahdollisuuksien tunnistamista ja hyödyntämistä. Keskeistä on, että toimijoilla on ajantasainen tilannekuva ilmastonmuutoksen vaikutuksista sekä keinoja niihin vastaamiseksi.

2.12 EU-vaikuttaminen

- Hallituksen EU-vaikuttamisen päätavoitteina on puhtaan siirtymän edistäminen. EU:n 2040-tavoitteen asettamisessa tulee huomioida markkinaehtoisuus, kustannustehokkuus ja teknologianeutraalisuus kaikilla tasoilla ja foorumeilla.
- Suomen pääprioriteetit EU:n strategiseen agendaan ja tänä vuonna aloittaneen komission ohjelmaan ovat olleet Euroopan strategisen kilpailukyvyyn vahvistaminen, Euroopan kokonaisturvallisuuden parantaminen ja puhtaan siirtymän sekä biotalouden ja kiertotalouden mahdollisuuksien edistäminen. Prioriteetit näkyvät uuden komission ohjelmassa ja Suomi jatkaa aktiivista ja pitkäjänteistä vaikuttamista prioriteettiemme mukaisesti.

- Suomi ajaa teknologianeutraalia lähestymistapaa energia- ja ilmastopolitiikkaan, sekä erityisesti ydinvoimaan, liittyvissä kysymyksissä. Puhdas siirtymä tulisi toteuttaa markkinaehtoisesti ja kustannustehokkaasti luoden EU:lle selkeää kilpailuetua.
- Vuoden 2040 ilmastotavoitteen saavuttamiseen liittyvän ilmasto- ja energia-arkkitehtuurin osalta on tärkeää huolellisesti harkita EU:n nykyisen ilmasto- ja energianlainsäädäntökehikon tarkoituksenmukaisuutta ja toimivuutta. Uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden politiikkatoimien päätarkoituksena on tukea ilmastotavoitteen saavuttamista, ja prioriteetin tulisi olla fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen. Energiatehokkuustavoitteiden tulisi ensisijaisesti palvella päästöjen vähentämistä huomioiden puhtaaseen siirtymään tarvittavat teknologiat. Kulutuksen rajoittamisen sijaan myös energiatehokkuustavoitteiden tulisi ensisijaisesti palvella päästöjen vähentämistä ja huomioida jäsenvaltiokohtaisesti puhtaaseen siirtymään tarvittavat teknologiat.
- Suomi korostaa, että biotalous ja uusiutuvat luonnonvarat tarjoavat kestäviä ratkaisuja vähähiilisyyteen, haitallisista riippuvuuksista irtautumiseen sekä EU-alueen huoltovarmuuteen. Uuden komission kaudella biotalouden rooli dekarbonisaatiotoimissa on nyt tunnistettu, ja hallitus pyrkii parantamaan biotalouden edellytyksiä edelleen.
- Vaikuttamistyössä tunnistetaan biogeeninen CCUS nollapäästöisyyden mahdollistajana ja osana tulevia säädösratkaisuja sekä kestävien polttoaineiden raaka-aineena.
- Hallitus vaikuttaa sen puolesta, että EU-toimilla edistetään meri- ja lentoliikenteen kestävien polttoaineiden saatavuutta ja käyttöä.

- Suomi korostaa, että osana sisämarkkinoiden ja teollisuuspolitiikan vahvistamista on välttämätöntä tehostaa resurssitehokkuutta, kiertotalouden toimivuutta ja hiilineutraalien materiaalien kehittämistä.
- EU-vaikuttamistyö on pitkäjänteistä, jatkuvasti käynnissä olevaa työtä kaikilla tasoilla. Vaikuttamistyötä tehdään keskeisiä tahoja tapaamalla, Suomen näkemyksiä esittelevillä kirjeillä ja non-paperilla sekä jatkamalla systemaattista yhteistyötä samanmielisten jäsenvaltioiden kanssa.
- EU-rahoitus on olennaista TKI-toimien sekä energia- ja ilmasto-osaamisen kehittymisen rahoituksessa. Osana EU-vaikuttamista pyritään lisäämään TKI-rahoituksen saantoa Suomeen.

3 Nykytilanne ja arviot politiikkatoimien vaikutuksista

Tässä luvussa esitetään arviot energia- ja ilmastostrategian politiikkatoimien vaikutuksista päästökehitykseen, energiajärjestelmään, valtiontalouteen, kansantalouteen sekä ympäristön eri tekijöihin.

Energia- ja ilmastostrategian ja sen rinnalla laaditun Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelun pääasiallisena tieteellisenä tausta-aineistona on ollut Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja -skenaariot (KEITO) -hankkeen mallinnukset ja analyysit. KEITO-hankkeen loppuraportti julkaistaan Suomen ympäristökeskuksen kotisivuilla⁶.

Energia- ja ilmastostrategian luvuissa 3.1 ja 3.2 esitetty ja virkатыönä tehty kehitysarvio poikkeaa hieman KEITO-hankkeen skenaarioista, joiden politiikkatoimet eivät täysin vastaa hallituksen päättämiä toimia. Erot ovat kuitenkin sen verran pieniä, että muut luvun 3 vaikutusarviot perustuvat suoraan KEITO-hankkeen raporttiin, jossa logiikkana on usein myös WEM- eli perusskenaarion ja WAM- eli politiikkaskenaarion vertailu. KEITO-hankkeen WEM-skenaario sisältää edellisen hallituksen päättämät politiikkatoimet ja WAM-skenaario pitkälti nykyhallituksen päättämät toimet sekä joitain ”ylimääräisiä” ja vaikutuksiltaan pieniä toimia.

3.1 Ilmastotavoitteiden saavuttaminen

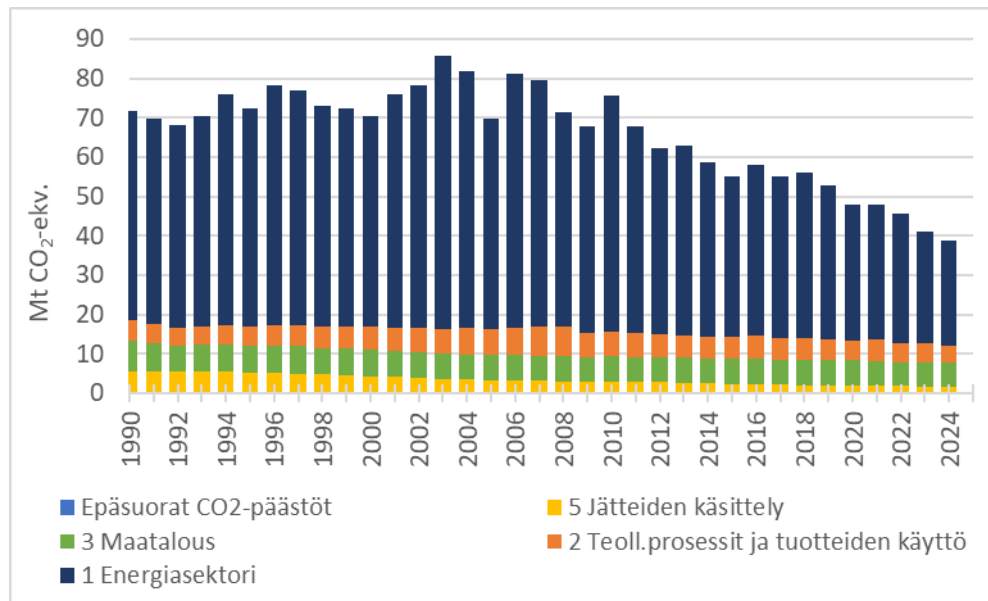
3.1.1 Kokonaispäästöt 2030 ja 2040

Tilastokeskuksen pikaennakon mukaan vuoden 2024 kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria olivat 38,8 Mt CO₂-ekv. Päästöt ovat laskeneet 46 % vertailuvuodesta 1990 ja 55 % vuodesta 2003, jolloin

⁶ <https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/projektit/repower-cest/keito-hankeyhteisty/>

päästöt olivat korkeimmillaan aikasarjan 1990–2024 aikana (kuvio 1). Kokonaispäästöihin lasketaan päästökaupparektorin ja taakanjakosektorin päästöt, muttei maankäyttösektorin päästöjä ja poistumia.

Kuvio 1. Kokonaispäästöt sektoreittain ilman maankäyttösektoria vuosina 1990–2024. Lähde: Tilastokeskus.

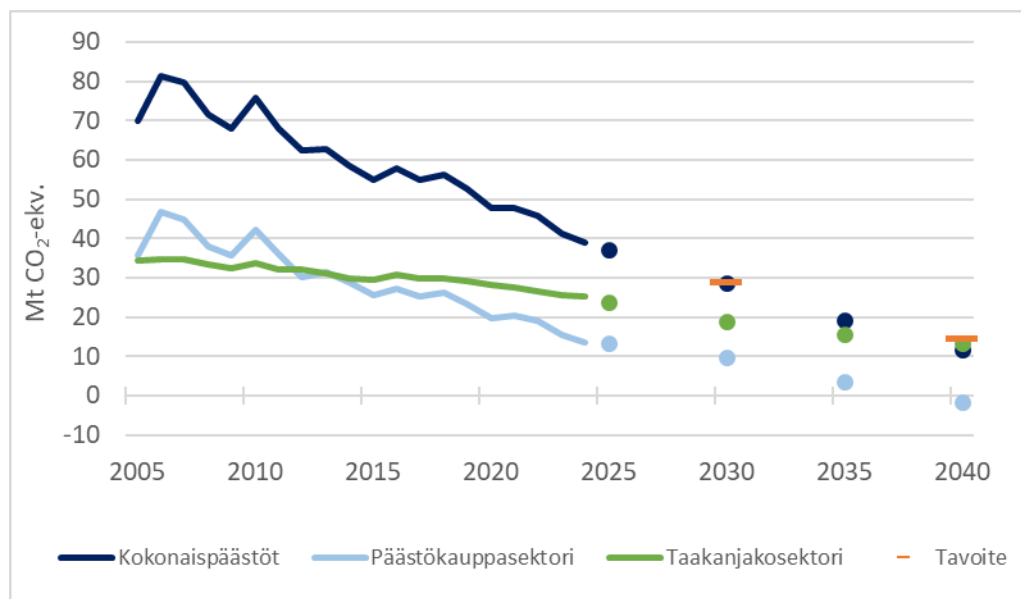


Energiaperäisten päästöjen osuus kokonaispäästöistä on laskenut tasaisesti viimeisen 20 vuoden ajan, mutta oli vuonna 2024 kuitenkin vielä 69 % Suomen kokonaispäästöistä. Energian kokonaiskulutus ja sen jakaantuminen eri energialähteisiin vaikuttavat siten keskeisesti Suomen päästökehitykseen. Energiateollisuuden 8,6 Mt CO₂-ekv. päästöt alittivat vuonna 2024 ensimmäistä kertaa kotimaan liikenteen päästöt, jotka olivat 9,8 Mt CO₂-ekv. Teollisuuden ja rakentamisen polttoperäiset päästöt olivat 4,8 Mt CO₂-ekv. Sähkön kotimaisesta tuotannosta peräti 95 % perustuu päästöttömiin energialähteisiin. Myös kaukolämmön tuotannon päästökehitys on nopeasti laskeva, kun polttoon perustuva tuotanto yhä enenevässä määrin korvaantuu muilla teknologioilla ja energialähteillä. Kaukolämmön tuotannossa päästöttömän tuotannon osuus on jo yli 70 %.

Maatalouden päästöt ovat alentuneet muita päästöjä verkkaisemmin ja olivat vuonna 2024 vielä 6,1 Mt CO₂-ekv. Teollisuusprosessien päästöt olivat 4,4 Mt CO₂-ekv. ja jätteiden käsittelyn 1,5 Mt CO₂-ekv.

Kuviossa 2 esitetään toteutuneet kokonaispäästöt, päästökauppasektorin ja taakanjakosektorin päästöt sekä arviot näiden päästökehityksistä uusilla politiikkatoimilla. Päästökauppaan kuuluvat päästöt pienenevät taakanjakosektorin päästöjä ripeämmin niin historiavuosina kuin tulevaisuudessa. Kuviossa kokonaispäästöt vuosina 2030 ja 2040 ovat reilu 28 Mt CO₂-ekv. ja noin 12 Mt CO₂-ekv., mikä vastaa 60 % ja 83 % päästövähennystä vuoteen 1990 verrattuna.

Kuvio 2. Kokonaispäästöt, päästökauppasektorin ja taakanjakosektorin päästöt vuosina 2005–2024 ja arvio päästöjen kehityksestä uusilla politiikkatoimilla vuoteen 2040 sekä päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040.



Vuoteen 2030 saakka päästövähennykset painottuvat suurelta osin energiantuotannon sektoreille, sähkön ja lämmön tuotantoon sekä öljynjalostukseen, joissa tehokkaana ohjaustekijänä on päästökauppa ja siinä määräytyvä

päästöoikeuksien hinta. Polttoaineiden osalta etenkin energiaturpeen, kivihii-
len ja maakaasun vähentyminen johtavat suoriin päästövähennyksiin. Taa-
kanjakosektoreista liikenteessä saavutetaan kehitysarvion mukaan niin ikään
merkittävä päästöjen vähennys jo vuoteen 2030 mennessä.

Suurimmat kasvihuonekaasupäästöjä tuottavat toimialat Suomessa ovat me-
tallien jalostus ja öljyn jalostus. Kehitysarviossa oletetaan, että sekä metal-
lien että öljyn jalostuksessa irtaudutaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä
viimeistään vuoden 2040 tienoilla, vaikka tämän toteutumiseen liittyy merkit-
tävää epävarmuutta. Ylipäätänsä teollisuuteen on tulossa sähkökattiloita ja
muuta fossiilisen polttoaineen korvaamista sähköllä merkittäviä määriä.

Tuntuvia suhteellisia vähennyksiä saadaan myös rakennusten erillislämmi-
tyksessä, jossa energiaverotus, uusiutuvan energian jakeluvelvoite ja ETS2-
mekanismi ovat ohjaavina tekijöinä, sekä F-kaasupäästöissä, joiden vähen-
nyksiin ohjaavat EU-tason haitallisten aineiden käyttörajoitukset ja standardit.

Päästöjen lisävähennykset painottuvat vuoden 2030 jälkeen vahvasti hiilidi-
oksidin talteenottoon (CCS, BECCS (bioperäinen)) energiasektorilla ja met-
säteollisuudessa. Kehitysarviossa on muun muassa oletettu Vantaan jätevoi-
malan CCS-investoinnin toteutuminen, ja BECCS-investointeja olevan toteu-
tettavissa pääosin metsäteollisuuden tuotantolaitosten yhteydessä. BECCS-
investointien edellytyksenä on, että vuoteen 2030 mennessä on saatu käyt-
töön joko EU:n asettama tai Suomen valtion käyttöönotettava tukitoimi, jolla
edistetään teollisen kokoluokan investointeja teknisiin hiilinieluihin.

Energia- ja ilmastostrategiassa linjatuilla uusilla politiikkatoimilla ja kehitysar-
vion mukaisella kehityksellä saavutetaan ilmastolain kokonaispäästöjen 60 %
vähennystavoite vuodelle 2030. Vuodelle 2040 asetettu tavoite 80 %:n pääs-
töjen vähennyksestä vuoden 1990 tasoon nähden on sekin saavutettavissa,
mutta siihen liittyy huomattavan paljon epävarmuutta niin EU-sääntelyn, tek-
nologiakehityksen ja yritysten investointihalukkuuden suhteen.

3.1.2 Taakanjakosektorin päästöt

Luvussa 1.5.1 on kuvattu EU:n Suomelle asettama taakanjakosektorin päästövähennysvelvoite. Vuonna 2030 taakanjakosektorin päästöjen tulee olla enintään 17,2 Mt CO₂-ekv. kun lähtökohtana pidetään Suomen 50 %:n päästövähennysvelvoitetta verrattuna vuoden 2005 päästötasoon. Uusilla politiikkatoimilla taakanjakosektorin päästöt laskevat 18,9 Mt CO₂-ekv. tasolle vuoteen 2030 mennessä, mikä on 1,7 Mt CO₂-ekv. yli vuoden 2030 päästötavoitteen. Suomen taakanjakoasetuksen mukainen päästövähennysvelvoite on kuitenkin käytännössä kumulatiivinen tavoite koostuen yhteensä jakson 2021–2030 vuosittaisista päästökiintiöistä ja niissä pysymisessä joustot huomioiden. Jos yhteenlasketut päästöt kaudelta 2021–2030 alittavat koko kaudelle allokoitua päästökiintiötä, velvoite on täytetty.

Tämänhetkisen arvion perusteella toimenpideohjelman toimilla saadaan vuonna 2030 aikaan nettona yhteensä 0,5 Mt CO₂-ekv. lisäiset päästövähennykset taakanjakosektorilla nykytoimiskenaarionskenaarioon verrattuna, kun huomioidaan myös jo päätetyt liikenteen päästöjä kasvattavat toimet. KAISU:n taulukossa 10 on eritelty toimittain päästövähennysvaikutukset. Yksittäisten toimien ja kehityskulkujen toteutuminen siinä laajuudessa kuin ne on arvioitu skenaarimallinnuksissa tai toimenpideohjelmassa, riippuu niiden toimeenpano- ja rahoitustilanteesta sekä sosioekonomisesta kehityksestä. Tämän päästövähennysmäärän lisäksi voidaan käyttää ETS-joustoa ja aikaisempien vuosien ylijäämäyksiköitä, eli pankitusta, taakanjakosektorin tavoitteen saavuttamiseksi.

Vuosina 2021–2023 Suomi on alittanut vuosittaiset taakanjakoasetuksen mukaiset päästökiintiönsä, mutta pikaennakkotiedon mukaan vuoden 2024 kiintiö kuitenkin ylitettiin 0,1 Mt CO₂-ekv. Vuosina 2021–2024 taakanjakosektorille on kertynyt arviolta noin 3,8 Mt CO₂-ekv. ylijäämää. ETS-jousto on noin 0,7 Mt CO₂-ekv. per vuosi ja yhteensä enintään noin 7 Mt CO₂-ekv. Jos toimenpideohjelman skenaario toteutuu ja kun ETS-jousto huomioidaan, saavutetaan tavoite 6 Mt CO₂-ekv. marginaalilla. Suomi jää kumulatiivisesta tavoitteesta hieman, jos ETS-joustoa ei huomioida. Lopputulos riippuu kuitenkin ratkaisevalla tavalla siitä, kuinka paljon aikaisempien vuosien ylijäämäyksiköitä on jäljellä vuonna 2030 ja kuinka linkitys maankäyttösektorin kanssa

käytännössä toteutuu. Kumulatiivisten päästöjen arvioinnissa on käytetty liikenteen päästölisäyksistä arvion alarajaa ja arvioinnin tulos on herkkä esimerkiksi skenaarion mukaisen päästökehityksen toteutumiselle. Lisäksi merkittävänä riskinä on, että maankäyttösektorin näköpiirissä oleva alijäämä siirtyy taakanjakosektorin katettavaksi. Edellä esitetyt arviot eivät huomioi linkitystä maankäyttösektorin kanssa.

Taakanjakosektorille ei ole EU-lainsäädännössä asetettu vuoden 2030 jälkeisiä velvoitteita. Tällä hetkellä ei voida pitää varmana, että taakanjakoasetus jatkuisi nyky muodossaan vuoden 2030 jälkeen. Taakanjakosektorille kuuluville aloille vaadittavat päästövähennykset vuoden 2030 jälkeen riippuvat myös siitä, mille päästötasolle vuonna 2030 lopulta päädytään ilman joustoja, ja toisaalta myös päästökauppa- ja maankäyttösektorien päästökehityksestä.

3.1.3 Maankäyttösektorin tavoite

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) mukaan maankäyttösektorin toimien tavoiteltu vuosittainen ilmastovaikutus on 3 Mt CO₂-ekv. vuonna 2035. Alkuvuodesta 2024 päivitetyn skenaariotarkastelun mukaan MISU:n toimilla voitaisiin kasvattaa hiilinieluja tai saavuttaa maankäyttösektorin päästövähennyksiä 4,7 Mt CO₂-ekv., mikäli toimet pystyttäisiin toteuttamaan täysimääräisesti. Arvion mukaan jo rahoitetuilla MISU-toimenpiteillä pystytään saavuttamaan MISU:ssa asetettu tavoite vähintään 3 Mt CO₂-ekv. vuoteen 2035 mennessä.

Luonnonvarakeskuksen päivitetyn arvion mukaan Suomelle olisi syntymässä ensimmäisellä EU LULUCF -velvoitekaudella 110–115 Mt CO₂-ekv. alijäämä. Mikäli metsämaan jousto (22 Mt CO₂-ekv.) ja Suomen erillisjousto (5 Mt CO₂-ekv.) olisivat käytössä, olisi alijäämän lopullinen määrä kevään 2025 tiedon valossa noin 84 Mt CO₂-ekv. Alijäämän suuruus voidaan vahvistaa vasta vuonna 2027, kun viimeistä velvoitevuotta 2025 koskevat kasvihuonekaasuinventaaritiedot ovat käytettävissä.

Mikäli maankäyttösektori on laskennallinen päästö kaudella 2021–2025, voi jäsenmaa siirtää tai ostaa LULUCF-yksiköitä toiselta jäsenvaltiolta, joka on

ylittänyt oman velvoitteensa ja haluaa myydä ylijäämäyksiköitä. Mikäli velvoitetta ei saavuteta yksiköiden ostojen jälkeenkään, siirtyy alijäämä katettavaksi taakanjakosektorilla. Tällä hetkellä ei ole tiedossa, onko jollekin jäsenmaalle tulossa myytäviä ylijäämäyksiköitä tai mikä näiden yksiköiden markkinahinta olisi.

Maankäyttösektorilla kasvihuonekaasuinventaariossa on suuria epävarmuuksia. Euroopan unioni edellyttää maita siirtymään kasvihuonekaasupäästöjen raportoinnissa tarkempiin menetelmiin. Kasvihuonekaasuinventaarion laskentamenetelmiä tarkennetaan ja nostetaan niiden niin sanottua kolmipor- taista Tier-tasoluokitusta. Luokitus on hallitusten välisen ilmastonmuutospaneelin (IPCC) ohjeistama laskentamenetelmäportaikko. Jäsenmaat kehittävät inventaariomenetelmiään eri lähtökohdista ja eritahtisesti paikallisia luonnonolosuhteita huomioiden, minkä vuoksi laskentamenetelmät poikkeavat toisistaan eri jäsenmaissa. Monet EU-jäsenmaat ovat Suomen tavoin ilmoittaneet haasteistaan saavuttaa LULUCF-tavoitteita.

Maankäyttösektori osana Suomen ilmasto- ja energiatavoitteiden saavuttamista

Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorilla (LULUCF), eli lyhyemmin maankäyttösektorilla voidaan vahvistaa usealla eri tavalla hiilinieluja, ylläpitää hiilivarastoja, vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä ja edistää maa- ja metsätalouden sopeutumista ilmastonmuutokseen.

Maankäyttösektorin tilanne- ja tulevaisuuskuvan muutosta selittävät etenkin puuston alentunut kasvu, korkealla pysyneet hakkuutasot, turvemaametsien kasvaneet maaperän hiilidioksidipäästöt, kivennäismaametsien maaperänielun ja karikesyötteen hiipuminen ja puuston kokonaisbiomassan (yhteensä lehdet, oksat, runko, juuristo) kasvun pienentyminen.

Luonnonvarakeskuksen tuoreimman valtakunnan metsien inventoinnin (VMI 13) yhteydessä havaittiin puuston kasvun tason lasku, mikä osaltaan vaikuttaa maankäyttösektorin hiilitaseeseen. Puuston kasvun alenemisen yksi syy on ollut, että viime vuosiin on osunut useampia poikkeuksellisen kuivia kasvukausia. Vuonna 2022 julkaistussa Luonnonvarakeskuksen selvityksessä

tunnistettiin kasvun aleneman syiksi mäntymetsien ikärakenteen muuttuminen ja männyn kasvuoloista johtuva vuotuisen kasvutason notkahdus. Turvemaiden päästöjen kasvu johtuu kohonneen lämpötilan ja kuivattamisen kiihdyttämästä turpeen hajoamisesta. Kivennäismaan nielun määrää määrittää suurimmalta osalta elävän puuston karikesyöte, joka on siis pienentynyt.

Venäjän puuntuonnin asteittainen väheneminen 2008 vuodesta lähtien ja loppuminen kokonaan vuonna 2022 on vaikuttanut kotimaisen puun kysyntään, minkä vuoksi hakkuumäärät kotimaassa ovat pääsääntöisesti nousseet vuosituhannen alun tasoon verrattuna. Vuosina 2019–2023 hakkuukertymä on keskimäärin ollut 73 milj. m³ vuodessa. Viimeisenä kymmenenä vuotena vuosittainen hakkuukertymä on ollut keskimäärin 72 milj. m³. Hakkuiden kasvuun on myös vaikuttanut teollisuuden, erityisesti sellu- ja paperiteollisuuden, raaka-ainekysyntä. Energiantuotannossa on korvattu 2000-luvun alusta lähtien huomattavat määrät fossiilisia polttoaineita ja turvetta puupolttoaineilla, kuten metsäteollisuuden sivuvirroilla ja metsähakkeella, mikä on osaltaan lisännyt kotimaisen puun tarvetta.

Maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöjen laskentamenetelmiä on kehitetty, ja valtakunnan metsien inventoinnista on saatu päivitettyä tietoa puustosta, mitkä ovat osaltaan tuoneet näkyviin metsämaan nielun heikentymisen. Viimeisimmän kasvihuonekaasuinventaarion mukaan maankäyttösektori on Suomessa ollut vuodesta 2018 lähtien nettopäästölähde, jonka suuruus vaihtelee vuosittain. Esimerkiksi vuonna 2023 sektori oli kokonaisuudessaan 12 Mt CO₂-ekv. suuruinen nettopäästö.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (2022) mukaisesti maankäyttösektorilla toteutettavien lisätoimien tavoiteltu vuosittainen nettolisäys maankäyttösektorin nieluun on vähintään 3 Mt CO₂-ekv. vuoteen 2035 mennessä. Tavoitteeseen pääsemiseksi ilmastosuunnitelmaan on sisällytetty maatalousmaidien, erityisesti turvepeltojen hiilidioksidipäästöihin, metsiin ja maankäytön muutoksiin kohdentuvia toimenpiteitä. Metsätalouden toimenpiteillä huolehditaan metsien hoidosta, kasvukyvystä ja terveydestä sekä edistetään monipuolisia metsien kasvatus- ja käsittelytapoja, mikä vahvistaa samalla metsien hiilensidontaa eli hiilinieluja. Maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää erityisesti kehittämällä turvemaiden käyttöä. Suunnitelman

mukaisesti pyritään edistämään joutokäytössä olevien alueiden metsitystä, monitavoitteisten kosteikkojen rakentamista ja turvetuotannosta vapautuneiden alueiden kestävää jatkokäyttöä. Maataloudessa edistetään myös viljelytapoja ja -tekniikoita, tuotteita ja palveluja, joilla sidotaan ja varastoidaan nykyistä enemmän hiiltä maaperään sekä vähennetään viljelystä aiheutuvia päästöjä ja ylläpidetään olemassa olevia hiilivarastoja. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman mukaan pyritään vähentämään metsäkadon päästöjä, joita syntyy metsän muuttumisesta rakennetuksi alueeksi tai pelloksi.

Hiilinielujen ja -varastojen säilyttämiseksi on tärkeää varautua myös lisääntyviin riskeihin, kuten kasvitauteihin ja metsätuhoihin. Muuttuvan ilmaston myötä kasvavat sää- ja ilmatoriskit vaikuttavat maankäyttösektorin nielujen kehittymiseen. Siksi sopeutumisen näkökulma on olennainen osa maankäyttösektorin ilmastotoimia ja sitä tukee muun muassa kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumis suunnitelman ja valuma-alue suunnittelun tiekartan toimenpano.

Maankäyttösektorin kehittyminen eri skenaarioiden ja toimenpidekohtaisen vaikutusarvion mukaisesti

Maankäyttösektorin toimenpiteiden ilmastovaikutusta on tarkasteltu kahdella tavalla, KEITO-skenaariomallinnuksen kautta sekä Luonnonvarakeskuksen tekemällä metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketin toimenpidekohtaisella vaikutusarviolla.

Tässä luvussa esitetyt skenaariolaskentaan perustuvat arviot metsien ja maatalouden kehityksestä ja niiden vaikutuksista maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöihin, hiilinieluihin ja -varastoihin perustuvat Syken, GTK:n ja VTT:n REPower-CEST-hankkeen sekä Luken REPower-hankkeen välisessä KEITO-hankeyhteistyössä laadittuihin skenaarioihin.

KEITO-hankkeen maankäyttösektorin WEM-skenaarion (perusskenaario) mallinnukseen sisällytettiin YK- ja EU-raportointien tapaan toimet, jotka ovat toimeenpanossa (implemented) tai joista oli linjattu (adopted) voimassa olevassa maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa. WEM-skenaario pitää siis

sisällään myös sellaisten toimien vaikutuksen, joita ei käytännössä ole toimeenpantu. Vastaavasti kuluvan hallituskauden linjaukset näiden toimien toimeenpanon käynnistämisestä ja niiden tuottama ilmasto-vaikutus ei siksi tuota eroa WEM-skenaarioon KEITO-hankkeen WAM-skenaariossa (politiikkaskenaario).

KEITO-skenaariolaskennassa metsien kehitystä koskevat arviot pohjautuvat arvioihin metsäteollisuuden tuotannon kehittymisestä sekä metsien kasvusta ja runkopuun hakkuumääristä, jotka vaikuttavat metsien hiilinielujen kehittymiseen. Metsäteollisuuden tuotannon ja puunkäytön kehitysarviot Suomessa vuoteen 2035 saakka perustuvat erilaisiin aiempiin skenaarioarvioihin (mm. PEIKKO-skenaario 2024⁷), joita on päivitetty tiedossa olevien kapasiteetin ja eri metsäteollisuustuotteiden tuotantomäärien muutoksien suhteen.

Metsäteollisuuden tuotantoarvioiden perusteella arvioitiin runkopuun hakkuukertymät vuoteen 2035 saakka. Laskelmien taustalla olivat arviot metsäteollisuuden sekä energiantuotannon puunkäyttömääristä. KEITO-WEM-skenaariossa runkopuun vuotuisen hakkuukertymän arvioidaan olevan 81,9 milj. m³ (2029-2038) ja 81,0 milj. m³ (2039-2048). Viimeisenä kymmenenä vuotena vuosittainen hakkuukertymä on ollut keskimäärin 72 milj. m³. Toisin sanoen hakkuutaso ei ole noussut vielä kertaakaan skenaariomallinnuksen taustoletuksen tasolle. Skenaariot sisältävät siten oletuksen metsäteollisuuden puun käytön melko merkittävästä kasvusta. Suurimmaksi puuntuotannollisesti ylläpidettävissä olevaksi runkopuun hakkuukertymäksi Suomessa on arvioitu seuraavan kolmenkymmenen (2019–2048) vuoden ajalle keskimäärin 85 milj. m³ vuodessa.

Venäjän puuntuonnin asteittainen väheneminen vuodesta 2008 lähtien ja loppuminen kokonaan vuonna 2022 on nostanut kotimaisen puun kysyntää, minkä vuoksi hakkuumäärät kotimaassa ovat nousseet vuosituhannen alun tasoon verrattuna. Venäjän puuntuontia korvaavan kotimaisen hakkuumäärän kasvu vähentää vastaavasti maankäyttösektorin nettonielua Suomessa.

⁷ <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165717>

KEITO-WAM-skenaarion hakkuulaskelmassa runkopuun hakkuukertymä on lähes sama kuin edellä kuvatussa WEM-skenaariossa.

Metsäsektorilla on rooli myös Suomen energiantuotannossa. KEITO-hankkeessa lasketuissa nousevan energia- ja ilmastostrategian skenaarioissa hakkuiden sivutuotteena korjattavan metsähakkeen määrän arvioitiin nousevan nykytasosta. WAM-skenaariossa energiapuun kertymätavoitteet asetettiin korkeammiksi kuin WEM-skenaariossa. Vuosina 2021–2024 metsähaketta on käytetty lämpö- ja voimalaitoksissa noin 10,5 milj. m³ vuodessa, kun taas skenaariossa metsähakkeen määrän arvioidaan kasvavan joitain miljoonia kuutiometrejä suuremmaksi. Muun muassa energiasektorin sähköistymisen vuoksi metsähakkeen energiakäytön kasvu voi kuitenkin olla myös selvästi pienempää. Esimerkiksi energiasektorin laatimissa arvioissa metsähakkeen käyttö lämmöntuotannossa laskee sähkökattiloiden ja hukkalämmön talteenoton yleistymisen myötä jo lähivuosina nykyistä tasoa alemmaksi. Kokonaiskehityksen taustalla on kuitenkin muitakin tekijöitä, kuten metsäteollisuuden puunkäyttö.

KEITO WEM-skenaarioon on sisällytetty ne metsien hiilivarastojen kasvua ja hiilinielujen vahvistamista lisäävät toimet, joille on määritelty maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa⁸ toteutuspinna-ala, ja joiden päästövaikutukset oli teknisesti mahdollista laskea. WEM-skenaariossa metsien kasvua lisätään edistämällä merkittävästi metsien lannoitusta. Kivennäismaiden kasvatuslannoitusten ja turvemaiden tuhkalannoitusten kokonaismäärä nousee jo WEM-skenaariossa 117 000 hehtaariin vuodessa ensimmäisen laskelmakauden (2019–2028) jälkimmäisellä puoliskolla.

Metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketin (myöhemmin metsien kasvupaketti) politiikkatoimien muodostama kokonaisuus jätettiin pois maankäyttösektorin päästöjen ja poistumien laskennasta eli KEITO-WAM-skenaariomallinnuksesta. Tarkempi kuvaus WAM-skenaarion ulkopuolelle jätettyjen toimien mallintamisesta ja mallinnuksen tuloksista löytyy

⁸ <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164301>

KEITO-raportista⁹. Sekä WEM- että WAM-skenaariossa oletetaan, että taimikonhoito tehdään aina, kun sille on tarve.

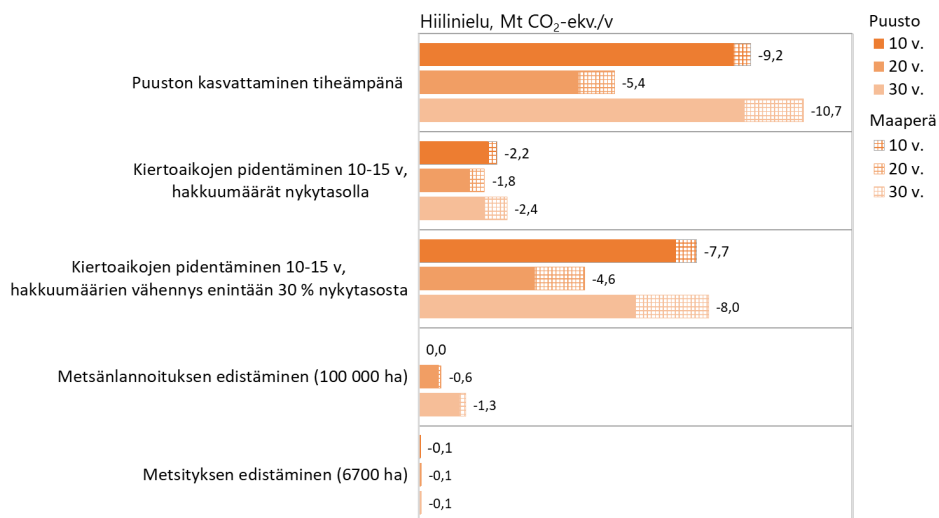
KEITO-skenaarioiden laskelmissa WAM-skenaarion metsien käyttöön ja hoitoon kohdistuvat toimet (metsien kiertoaikojen pidentäminen, metsien kasvataminen tiheämpinä, metsänlannoituksen lisääminen ja tiukka lisäsuojelu) vähensivät KEITO-skenaariomallinnuksessa kokonaisuutena metsien hakkuumahdollisuuksia, vaikuttivat hakkuiden kohdentumiseen ja siirsivät hakkuita ilmaston kannalta epäedullisempiin kohteisiin. Tästä syystä KEITO-skenaariomallinnuksessa toimien mallintaminen ei tuottanut ajateltuja ilmastovaikutuksia. On huomattava, että skenaariomallinnuksen tulokset poikkeavat metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketin osana laaditusta Luonnonvarakeskuksen toimenpidekohtaisesta vaikutusarviosta, jossa toimenpiteille oli tutkimustiedon pohjalta saatu potentiaalisesti merkittäviä ilmastovaikutuksia (kuvio 3). Metsien kasvupaketin toimenpidekohtaisen vaikutusarvion mukaan pidennetyt kiertoajat ja tiheämpänä kasvattaminen kiistatta lisäävät hiilivarastojen kasvua. Erilaisilla laskentaoletuksilla ja -menetelmillä näiden politiikkatoimien vaikutukset voivat poiketa KEITO-laskelmissa havaituista.

KEITO-hankkeen WAM-skenaarion tulokset kuvaavat nettotulojen nykyarvon maksimointiin perustuvien valintojen vaikutusta tilanteessa, jossa sallittujen vaihtoehtojen joukko on erilainen kuin WEM-skenaariossa. Skenaariolaskennassa käytetty malli pohjautuu taloustuloksen maksimointiin, jolla on mallissa hyvin vahva ohjaava vaikutus, joka pystyy tehokkaasti peittämään politiikkatoimille asetetut muut tavoitteet. Esimerkiksi jos WAM-skenaariossa tähdittäisiin vaikkapa hiilivaraston kasvun maksimointiin tai käytettäisiin neutraalia tavoitemuuttujaa, tulokset olisivat toisenlaiset.

⁹ <https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/projektit/repower-cest/keito-hankeyhteisty/>

Kuvio 3.

Luonnonvarakeskuksen vaikutusarviossa tarkasteltujen skenaarioiden vaikutus puuston ja maaperän hiilinieluun. Eri toimenpiteitä kuvaavat vaikutusarviot perustuvat eri hankkeita varten laadittuihin suuraluetason skenaariolaskelmien tuloksiin. Skenaariot eivät tuota suoria ennusteita tulevasta kehityksestä, vaan erilaisten oletusten ja vaihtoehtoisten tulevaisuuden kehityskulkujen perusteella tuotettuja vaikutusarvioita. Tulokset ovat ehdollisia tehdyille taustaoletuksille, jotka yleensä vaihtelevat kunkin tutkimuksen kysymyksenasettelun mukaisesti. Esitetyt tulokset ovat tutkimukseen perustuvia arvioita metsien käsittelyvaikutuksista, mutta eri tutkimuksissa saadut tulokset eivät ole keskenään suoraan vertailukelpoisia niissä käytettyjen erilaisten lähtöoletusten vuoksi. Lähde: Muistio: Metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketti, 2025¹⁰.



Metsien kasvupaketin toimenpiteiden linjauksissa käytettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa toimenpidekohtaista vaikutusarviota. Siihen oli koottu Luken uusimmat tutkimustulokset, jotka koskevat erilaisten metsänkäsittelyske-

¹⁰ https://mmm.fi/documents/1410837/0/Metsien%20kasvupaketti_03032025_luovutettu.pdf/a019eeeb-38dc-7615-42ba-cb9d14112b09/Metsien%20kasvupaketti_03032025_luovutettu.pdf?t=1742979457200

naarioiden vaikutuksia metsävarojen kehitykseen, puuntuotantoon ja hiilensidontaan. Vaikutusarviot perustuvat eri hankkeita varten laadittuihin skenaariolaskelmiin. Skenaariot eivät tuota suoria ennusteita tulevasta kehityksestä, vaan erilaisten oletusten ja tulevaisuuden kehityskulkujen perusteella tuotettuja vaikutusarvioita. Tulokset ovat ehdollisia tehdyille taustaoletuksille, jotka yleensä vaihtelevat kunkin tutkimuksen kysymyksenasettelun mukaisesti. Metsien kasvupaketin toimenpiteiden ilmastovaikutuksen toteumaan vaikuttaa erityisesti valitun ohjauskeinon toteuttamisen laajuus ja vaikuttavuus. Toimenpiteiden toteutumistodennäköisyyden vaihteluväli on useita kymmeniä prosentteja. Ilmastovaikutusten toteumaan vaikuttaa myös toimenpiteen ilmastovaikutuksen aikajänne ja viive.

Metsien kasvupaketin vaikutusarvion mukaan hoidettujen ja elinvoimaisten metsien kasvua ja hiilensidontaa voidaan tuntuvasti lisätä nostamalla puuston kasvatustiheyttä ja välttämällä liian voimakkaita harvennuksia varsinkin männiköissä. Jos toimenpiteet toteutetaan maltillisesti ja oikein kohdennettuna, vaikutukset hakkuukertymiin jäävät pieniksi. Maltillinen uudistamisjärjestyksen nostaminen lisää puuston kasvua ja hiilensidontaa etenkin hoidetuissa ja elinvoimaisissa kuusikoissa. Menetelmä ei kuitenkaan sovellu metsiin, joissa riski juurikääpä- tai kirjanpainajatuhoille on suuri. Metsänlannoituksella ja jalostetun viljelymateriaalin käytöllä voidaan merkittävästi lisätä kasvua puuntuotannon metsissä. Hiilinieluvaikutukset riippuvat siitä, miten lisääntynyt kasvu hyödynnetään eli lisätäänkö metsien hiilensidontaa ja hiilivarastoja, vai nousevatko hakkuukertymät ja miten puutuotteiden hiilivarasto kehittyy. Metsätuhojen välttämisen ilmastovaikutusta ei arvioitu metsien kasvupaketissa, vaikutusmekanismi on vähentää metsätuhoriskejä ja siten välttää niistä aiheutuvia päästöjä. Metsätuhojen välttämisen ilmastovaikutusta arvioitaessa lähtökohtana on pidetty Ruotsin kirjanpainajatuhoja. Tuhojen määrästä riippuen vaikutus voi olla jopa -2 – -10 Mt CO₂-ekv./v. Metsäpinta-alan laajentamisen ilmastovaikutukset perustuvat maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman vaikutusarvioon. Jos vuotuinen metsityspinta-ala olisi 3000 ha/v, on 15 vuoden päästä vaikutus noin -0,1 Mt CO₂-ekv/v.

Puutuotteiden hiilivaraston kehitys lasketaan kotimaassa kotimaisesta puusta tuotettujen puutuotteiden tuotantomäärien ja niiden sisältämän hiilen puoliintumisaikojen perusteella. Skenaarioiden pohjalta arvioidaan, että puutuotteiden nettohiilinielu olisi vuonna 2035 noin 3,5 Mt CO₂-ekv.

Maatalousmaan päästöjen kehittyminen skenaarioiden mukaan

Maatalouden maankäytön kehitys sekä KEITO-hankkeen WEM- että WAM-skenaarioissa perustuvat PEIKKO-raportin WEM-P-skenaarioon¹¹. WAM-skenaariossa maatalouden pellonkäyttö ja eläinmäärät ovat muuten samat kuin WEM-skenaariossa, mutta emolehmien, hiehojen ja sonnien osuudet arvioitiin uudelleen olettaen lihantuotannon tehostuvan lypsykarjassa. Lisäksi WEM-skenaarion laadinnassa lähtöaineistoina ovat toimineet muun muassa MISU:n turvemaihin liittyvät toimet ja niille asetetut tavoitteet sekä EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) kansallisessa suunnitelmassa maankäyttöön liittyvien toimien tavoitteet. Mukana on myös kansallisesti edistettäviä toimia kuten ravinteiden kierrätys ja peltojen kiinteistörakenteen kehittäminen. WAM-skenaariossa vettämisen ja kosteikkoviljelyn pinta-alat ovat osin laajemmat kuin WEM-skenaariossa, sillä tutkimusten mukaan Suomessa on kohtuullisen runsaasti vettämiseen ja kosteikkoviljelyyn soveltuvaa turvepeltoalaa¹². Lisäksi EU:n ennallistamisasetus edellyttää, että puolet turvepeltojen pinta-alasta ennallistetaan vuoteen 2050 mennessä ja kolmasosan ennallistettavasta alasta on oltava vetettyä.

KEITO-skenaarioissa tehtiin oletuksia myös maankäytön muutoksen pintaaloista, kuten esimerkiksi viljelysmaan, ruohikkoalueiden ja rakennetun maan kehityksestä, metsittämisestä, muutoksista turvetuotantoaloissa sekä maalle sijoitettujen tuuli- ja aurinkovoimaloiden vaatimasta uudesta maa-alasta. Esimerkkinä muutoksista mainittakoon metsämaan pinta-ala, joka kivennäismailla pienenisi WEM-skenaariossa noin 65 000 hehtaarilla vuosina 2023–2055, mutta kokonaisala pysyisi suunnilleen samana, kun turvemaametsien ala vastaavasti kasvaisi. WAM-skenaariossa metsämaan alat olivat lähellä

¹¹ <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165717>

¹² <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/turvemaiden-kayton-vaihtoehdot-hiilineutraalissa-suomessa/>

perusskenaarion lukuja. WEM- ja WAM-skenaarioiden välillä suurimmat pinta-alaerot ovat viljelysmailla ja muissa kosteikoissa. Sekä WEM- että WAM-skenaariossa viljelysmaan alassa on laskeva trendi mm. raivausalan pienenemisen, heikkotuottoisten peltojen metsityksen ja ilmastokosteikkojen perustamisen vuoksi. WAM-alat pienevät voimakkaammin lähinnä siksi, koska peltoja metsitetään ja muutetaan enemmän kosteikoiksi kuin WEM-skenaariossa. Tämän seurauksena WAM-skenaariossa suurempi osa viljelysmaan alan vähenemästä kohdistuu turvepelloille. Viljelysmaan pinta-alan arvioitiin vähenevän WEM-skenaariossa noin 79 000 ha, josta reilu 10 % turvemaidella. WAM-skenaariossa viljelysmaan ala pienenisi yhteensä noin 104 000 ha vuosina 2023–2055, josta turvemaidella noin kolmannes.

Arviot maankäyttösektorin kehityksestä vuoteen 2035

KEITO-hankkeen skenaarioiden mukaan maankäyttösektori on aiempaa suurempi nettopäästölähde, mikäli runkopuun hakkuut nousevat hakkuulaskelmissa arvioidulle tasolle. WEM-skenaarion arvion mukaan vuonna 2035 maankäyttösektori olisi 15,8 Mt CO₂-ekv. kokoinen nettopäästö. WAM-skenaarion toimenpiteillä vuoden 2035 nettopäästökseen arvioidaan 15,2 Mt CO₂-ekv. eli WAM-skenaarion nettopäästö olisi vuonna 2035 lisätoimien ansiosta 0,6 Mt CO₂-ekv. pienempi kuin WEM-skenaarion nettopäästö. Skenaariolaskelmassa ei ole huomioitu metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketin toimenpiteitä (katso tarkemmin yllä kappaleessa *Maankäyttösektorin kehittyminen eri skenaarioiden ja toimenpidekohtaisen vaikutusarvion mukaisesti*).

Jos arvioita sektorin nettopäästön kehityksestä vuonna 2035 verrataan nykytilaan, on nettopäästö sekä perus- että politiikkaskenaariossa suurempi kuin nykytilanteessa. Esimerkiksi vuonna 2023 maankäyttösektori oli kokonaisuudessaan 12 Mt CO₂-ekv. ja vuoden 2024 pikaennakkotietojen mukaan 13,5 Mt CO₂-ekv. suuruinen nettopäästö.

KEITO-hankkeen WAM-skenaario (taulukko 2) osoittaa, että maankäyttösektorin toimenpiteillä on mahdollista vähentää päästöjä hieman. Metsien kasvupaketin vaikutusarvion mukaan skenaariomallinnuksen ulkopuolelle jätetyillä

toimenpiteillä voidaan lisäksi vahvistaa metsien nielua, mutta toimenpiteet on edellä mainituista syistä jätetty skenaariomallinnuksen ulkopuolelle.

Taulukko 1. Maankäyttö- eli LULUCF-sektorin päästöt ja poistumat maankäyttöluokittain WEM-skenaariossa, Mt CO₂-ekv. Vuosi 2023 vastaa kasvihuonekaasuinventaarion arvoja ja vuodet 2025–2040 ovat WEM-skenaariion tuloksia.

	2023	2025	2030	2035	2040
Metsämaa	1,22	7,40	9,16	10,18	7,85
Viljelysmaa	8,65	6,69	5,91	6,03	6,39
Ruohikkoalueet	0,70	0,77	0,77	0,77	0,76
Kosteikot	2,20	2,08	1,65	1,37	1,30
Rakennetut alueet	0,82	1,22	1,20	0,97	0,78
Puutuotteet	-1,60	-5,17	-4,68	-3,52	-3,34
Yhteensä	12,00	13,00	14,00	15,80	13,74

Taulukko 2. Maankäyttö- eli LULUCF-sektorin päästöt ja poistumat maankäyttöluokittain WAM-skenaariossa, Mt CO₂-ekv. Vuosi 2023 vastaa kasvihuonekaasuinventaarion arvoja ja vuodet 2025–2040 ovat WAM-skenaariion tuloksia. WAM-skenaariossa ei ole mukana metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepakettia.

	2023	2025	2030	2035	2040
Metsämaa	1,22	7,42	9,22	10,23	7,88
Viljelysmaa	8,65	6,68	5,85	5,35	5,71
Ruohikkoalueet	0,70	0,77	0,77	0,77	0,76
Kosteikot	2,20	2,08	1,65	1,46	1,33
Rakennetut alueet	0,82	1,22	1,19	0,96	0,78
Puutuotteet	-1,60	-5,17	-4,68	-3,52	-3,34

Yhteensä	12,00	13,00	13,99	15,25	13,12
-----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Jos tarkastellaan metsien nettohiilinielua (metsämaa), on Suomen metsien nettohiilinielun eli ilmakehästä metsiin sitoutuvan hiilidioksidin määrä vaihdellut vuosina 1990–2008 25–47 Mt CO₂-ekv. välillä. Vuosien 2010–2018 aikana nettohielu heikkeni, ja vuodesta 2020 lähtien metsämaa on ollut nettohielun sijasta nettopäästö. Vuonna 2023 metsien nettopäästö oli 1,2 Mt CO₂-ekv. KEITO-hankkeen WEM- ja WAM-skenaarioissa metsämaa ei ole vuonna 2035 nettohielu vaan 10,2 Mt CO₂-ekv. päästö. Laskelmassa ei ole huomioitu metsien kasvun ja hiilensidonnan toimenpidepaketin vaikutusta.

WEM-skenaariossa viljelysmaiden päästöt pienenevät yhteensä 0,3 Mt CO₂-ekv. ja WAM-skenaariossa 1,0 Mt CO₂-ekv. kaudella 2025–2040. Päästövähennys on isompi WAM-skenaariossa muun muassa turvepeltojen suurempien vettä- ja kosteikkoviljelyalueiden vuoksi. Ruohikkoalueet, kosteikot ja muut rakennetuksi maaksi muodostavat vuonna 2035 yhteensä noin 3,1 Mt CO₂-ekv. suuruisen päästölähteen WEM-skenaarion mukaan ja 3,2 Mt CO₂-ekv. poliittikkaskaenaarion mukaan. Kosteikoiden päästöt ovat WAM-skenaariossa hieman korkeammat, koska suurempi aluemäärä vetettyjä turvepeltoja siirtyy tähän luokkaan.

Puutuotteiden nettohiilinielu arvioitiin skenaarioissa tuotantoon perustuvan lähestymistavan perusteella, eli samalla menetelmällä kuin kasvihuonekaasuinventaariossa. Sen mukaan puutuotteiden hiilivaraston kehitys lasketaan kotimaassa tuotettujen, kotimaisesta puusta tuotettujen puutuotteiden tuotantomäärien ja niiden sisältämän hiilen puoliintumisaikojen perusteella. Skenaarioiden pohjalta arvioidaan, että puutuotteiden nettohiilinielu olisi vuonna 2035 noin 3,5 Mt CO₂-ekv.

3.1.4 Hiilineutraalius 2035

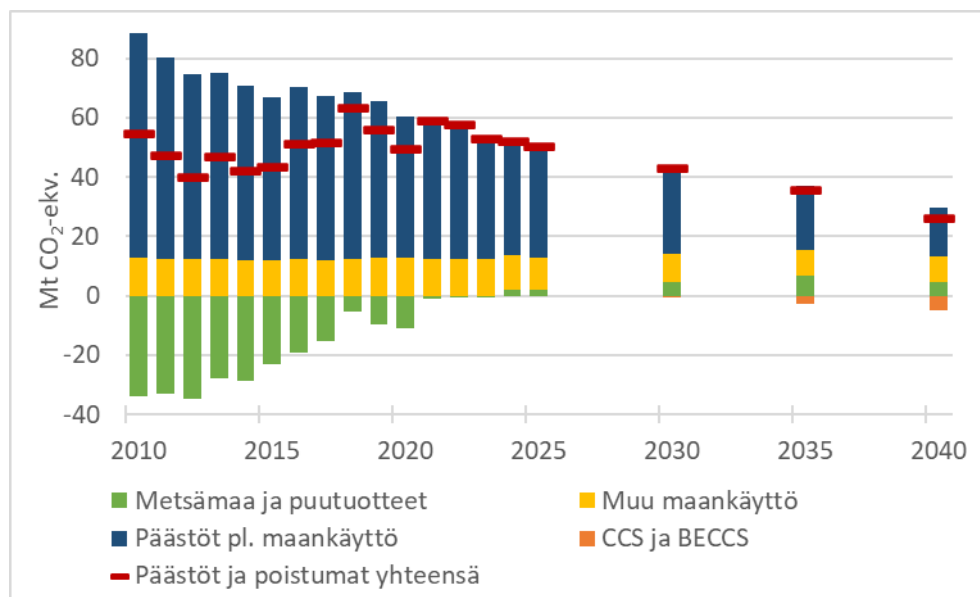
Ilmastolakiin kirjatun hiilineutraalisuustavoitteen mukaan kasvihuonekaasujen päästöjen on oltava enintään yhtä suuret kuin poistumat viimeistään vuonna 2035. Pian sen jälkeen nettopäästöjen tulee laskea vakaasti negatiiv-

visiksi. Ilmastolaissa ei ole määritelty millä päästö- ja nielutasolla hiilineutraalius toteutuu. Ilmastopolitiikan suunnittelussa ei ole myöskään linjattu, mikä taakanjakosektorin ja toisaalta päästökauppasektorin osuus kokonaispäästöistä olisi vuonna 2035 tai mikä olisi teknisten nielujen osuus poistumista.

Kuvioon 4 on koottu Suomen vuotuiset päästöt ja poistumat sekä näiden summa historiavuosilta 2010–2024 sekä arvio kehityksestä energia- ja ilmastostrategian uusilla politiikkatoimilla vuoteen 2040. Metsämaa- ja puutuotteetluokat ovat molemmat olleet vuosina 2010–2020 nettovaikutuksiltaan nielu, mutta tulevana vuosina metsämaa-luokan arvioidaan olevan kokonaisuudessaan päästölähde. Päästökauppa- ja taakanjakosektorin päästöt ovat vähentyneet tasaiseen tahtiin ja tämän kehityksen arvioidaan jatkuvan myös tulevaisuudessa. Vuodesta 2030 lähtien kuvassa näkyy negatiivinen päästö hiilen talteenoton aikaansaamana, mikä vähentää jonkin verran Suomen nettopäästöjä.

Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen kokonaan kotimaisin toimin edellyttäisi huomattavia nettonieluja vuonna 2035 maankäyttösektorilla sekä suurempia päästövähennyksiä ja teknisiä nieluja päästökauppa- ja taakanjakosektorilla. Yhteensä päästövähennysten ja poistumien lisätarve olisi noin 34 Mt CO₂-ekv. vuonna 2035.

Kuvio 4. Toteutuneet päästöt ja poistumat 2010–2024 sekä arvio kehityksestä vuoteen 2040.



Hiilineutraaliusarvio on erityisen herkkä BECCS-investoinneille, joiden toteutumiseen liittyy huomattavia epävarmuuksia kustannusten, tarvittavien ohjaukeinojen, sekä kuljetuksia ja varastointia koskevien kansainvälisten sopimusten ja sääntöjen osalta. Lisäksi metsien ja muun maankäytön kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien kehitykseen liittyy huomattavia epävarmuuksia, erityisesti toteutuvien hakkuumäärien ja maaperäpäästöjen osalta. Kehitysarviossa venäläisen tuontipuun ja polttohakkeen määrien ei oleteta elpävän tarkasteluajanjaksolla, vaan korvaavan puumäärän oletetaan pääsääntöisesti tulevan kotimaasta, mikä lisää nettopäästöä. Puun nettotuonnin (puun tuonti vähennettynä puun viennillä) arvioidaan tarkasteluajanjaksolla olevan yhteensä noin 3,5 milj. m³ vuodessa, kun se suurimmillaan on ollut melkein 20 milj. m³ vuodessa (2005) ja vuonna 2021 vielä reilu 11 milj. m³. Jokaisen miljoonan kuutiometrin muutos vuotuisissa hakkuumäärissä muuttaa vuotuista metsien nettopäästöä lähes 2 Mt CO₂-ekv. (pienemmät hakkuut pienentävät nettopäästöä).

3.2 Energiajärjestelmä

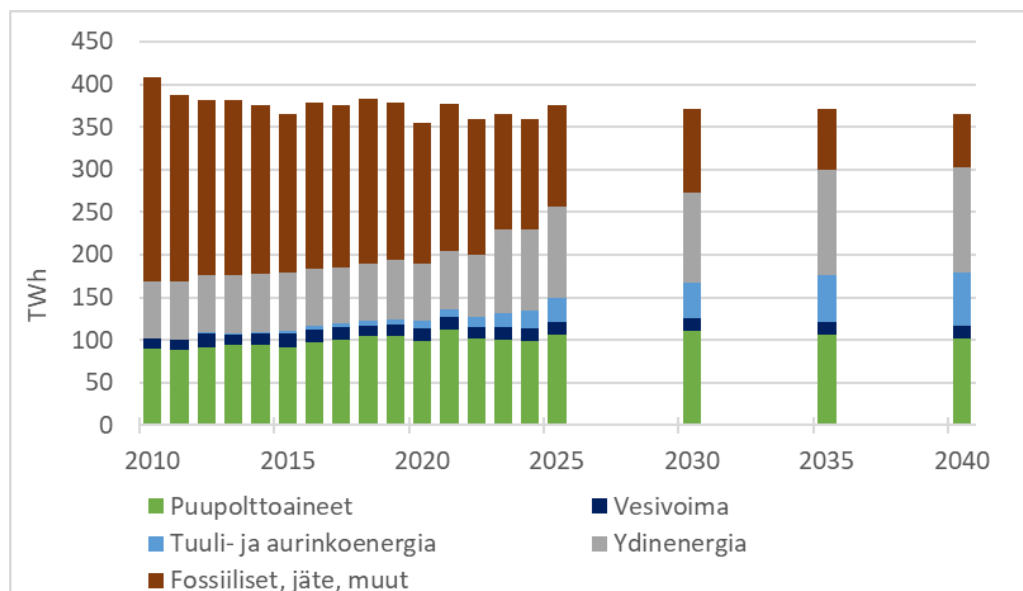
3.2.1 Energian käyttö ja tuotanto

Kuvio 5 havainnollistaa energian kokonaiskulutusta, joka on kehitysarviossa korkeimmillaan vuonna 2025, minkä jälkeen kulutus alkaa pienentyä. Ydinvoiman osuuden kasvu on merkittävä yksittäinen primaarienergian kulutusta nykytasosta nostava tekijä. Kehitysarvio viittaa selkeästi siihen, että Suomessa energian kokonaiskulutuksen kytkeä talouskasvuun voi pysyä varsin heikkona myös pitemmällä aikavälillä. Toisaalta muun muassa vetytalouden, datakeskusten ja sähköpolttoaineiden tuotannon mahdollinen nopea laajeneminen saattaa kuitenkin johtaa kytkennän voimistumiseen uudelleen.

Kehitysarviossa vuoteen 2030 mennessä merkittävimmin nykytilanteeseen verrattuna vähenevät turpeen ja kivihiilen energiakäyttö, mutta myös maakaasun kokonaiskäyttö vähenee tuntuvasti. Turpeen ja kivihiilen käytön väheneminen heijastuu kehitysarviossa bioenergian (etenkin puupolttoaineiden mutta jossain määrin myös muun bioenergian käytön) kasvuna nk. siirtymäaikana, mikä johtuu pääosin kauko- ja prosessilämmön merkityksestä Suomen energiajärjestelmässä. Pitemmällä aikavälillä lämmöntuotannossa kuitenkin yleistyvät yhä enemmän polttoon perustumattomat, sähköiset ja järjestelmäintegraatioon perustuvat ratkaisut, kuten lämpöpumput, hukkalämmöt ja sähkökattilat, mikä näkyy bioenergian määrän kääntymisenä laskuun.

Vielä vuonna 2023 tuuli- ja aurinkoenergian osuus oli muutama prosentti kokonaiskulutuksesta, mutta kehitysarviossa osuus nousee jo vuoteen 2030 mennessä moninkertaiseksi ja jatkaa kasvuaan myös pitemmällä aikavälillä. Arviossa on huomioitu julkisiin lähteisiin perustuvat tiedot suomalaisista investointipäätöksistä vuoteen 2030 asti, mutta etenkin pidemmän tähtäimen tuulivoimainvestointien osalta on syytä todeta, että uusien investointien tulevaa kohdentumista Pohjoismaisilla ja Itämeren alueen markkinoilla on vaikea arvioida. Uusien sähköntuotantoinvestointien kehittymien riippuu myös voimakkaasti sähkön kysynnän kasvuvauhdista, jonka arvioiminen on niin ikään haastavaa.

Kuvio 5. Energian kokonaiskulutuksen historia 2010–2024 sekä kehitys-
arvio vuoteen 2040 asti.

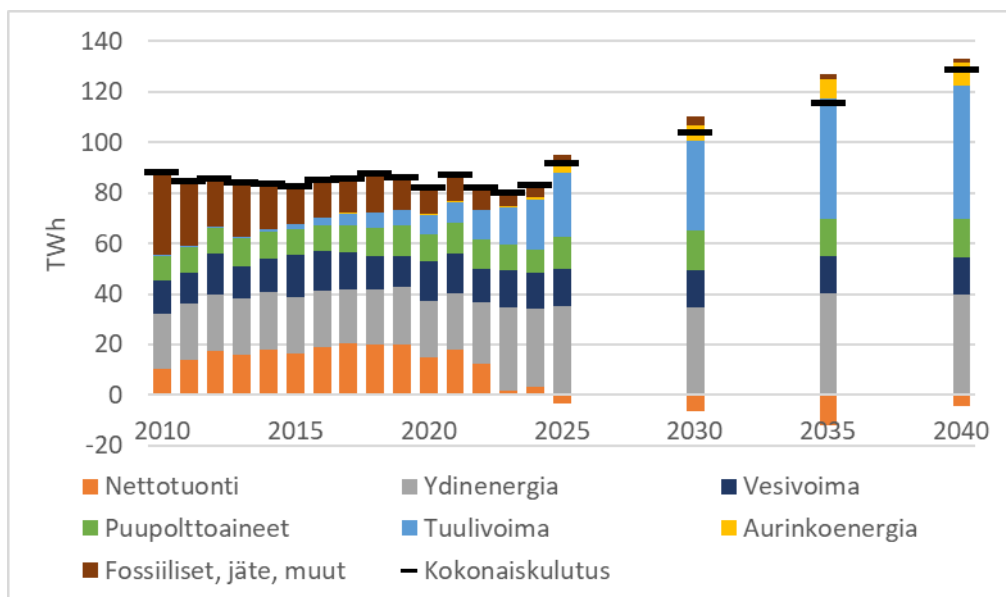


Kuvio 6 esittää sähkön kokonaiskulutuksen ja tuotannon Suomessa. Kokonaiskulutus on vaihdellut viime vuosina 80 ja 90 TWh:n välillä riippuen säävuodesta sekä talouden suhdanteista. Kehitysarviossa kulutus nousee nopeasti etenevän energiasiirtymän ja yhteiskunnan sähköistymisen myötä. Vuonna 2030 kulutukseksi arvioidaan yli 100 TWh, vuonna 2035 noin 120 TWh ja vuonna 2040 noin 130 TWh. Tällä hetkellä vuositasolla Suomi on vielä lievästi sähkön nettotuojana, mutta vuodesta 2025 eteenpäin taseen arvioidaan kääntyvän päinvastaiseksi eli lieväksi nettovienniksi. Kehityksen taustalla on etenkin uusiutuviin energialähteisiin perustuvan tuotannon voimakas kasvu.

Jo nykyisellään sähkön tuotanto on lähes kokonaan päästötöntä, mutta myös tuleva kulutuksen kasvu katetaan päästöttömillä lähteillä. Kaikkiaan sähkön tuotanto uusiutuvilla energialähteillä karkeasti tuplaantuu vuoteen 2040 mennessä verrattuna nykytasoon. Nopeinta kasvu on 2020-luvulla pääosin tuuli-voimatuotannon laajenemisen ansiosta, mikä jatkuu myös seuraavina vuosikymmeninä. Vuosina 2030–2040 tuulivoiman kasvun rinnalle arvioidaan nousevan aurinkosähkön läpimurto. Vesivoiman tuotannossa ei ole otettu huomi-

oon ilmastonmuutoksen mahdollista vaikutusta tuotannoissa olevien vesistöjen valumiin, joten tuotantotasoa kasvaa kehitysarviossa hyvin maltillisesti lähinnä olemassa olevien laitosten tehonkorotusten kautta. Biomassaan perustuvan sähkön tuotanto on ollut Suomessa kansainvälisesti poikkeuksellisen merkittävää koko 2000-luvun ajan, sillä sen osuus sähkön kokonaistuotannosta on vaihdellut 11 % ja 18 % välillä. Kehitysarviossa vuoteen 2030 mennessä tuotanto kasvaa jonkin verran nykytasosta turpeen ja hiilen käytön vähenemisen sekä metsäteollisuuden oletetun kasvun myötä, mutta tästä eteenpäin tuotanto kääntyy lievään laskuun. Uusiutuvien ohella ydinvoimalla tuotetun sähkön määrä kasvaa maltillisesti vuodesta 2035 alkaen kehitysarvioon sisällytettyjen kahden pienen modulaarisen ydinreaktorin, eli SMR-laitoksen, vaikutuksesta.

Kuvio 6. Sähkön kokonaiskulutuksen ja tuotannon historia 2010–2024 sekä kehitysarvio vuoteen 2040 asti.



3.2.2 Energiatehokkuus ja uusiutuvan energian osuus

Suomi noudattaa toiminnassaan niin sanottua energiatehokkuus ensin -periaatetta, jonka mukaan energiakysymyksiä koskevissa suunnitelmissa ja investointipäätöksissä tulisi ensisijaisesti tarkastella kustannustehokkaita energiatehokkuustoimenpiteitä ennen uusiin energialähteisiin turvautumista tai käytössä olevien energiavirtojen kasvattamista. Suomessa onkin panostettu energiatehokkuuteen ja energiansäästöön määrätietoisesti lähes 50 vuoden ajan. Merkittävin energiatehokkuutta ja energiansäästöä edistävä politiikka-toimi on vapaaehtoisten energiatehokkuussopimusten järjestelmä, millä energiankulutusta on saatu pienennettyä muiden toimien ohella merkittävästi.

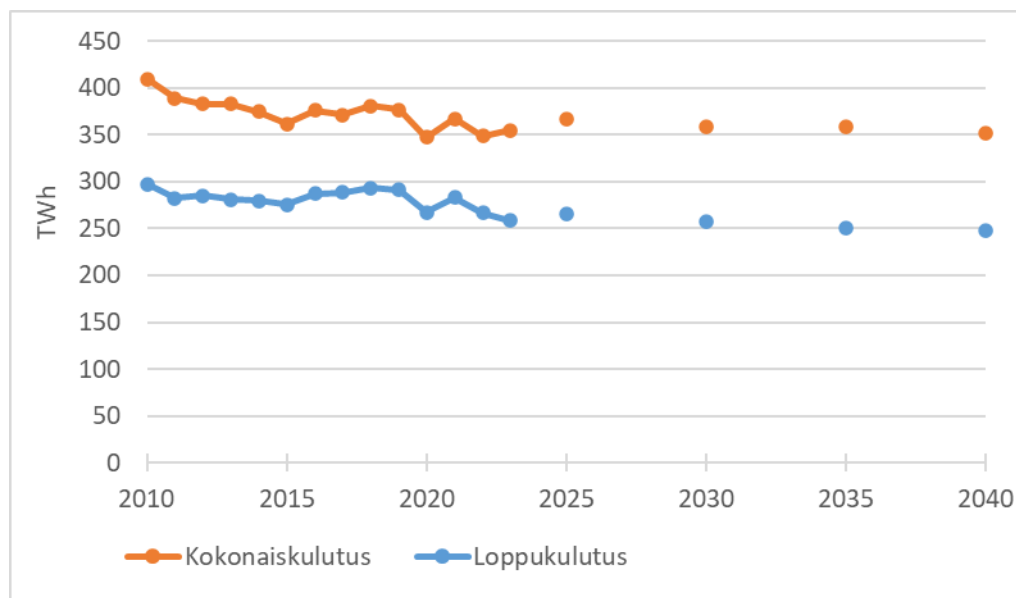
Tulevaisuudessa suorien energiansäästötoimenpiteiden lisäksi myös eri sektoreiden sähköistymisen odotetaan pienentävän energiankulutusta maltillisesti pitkällä aikavälillä. Kuvio 7 esittää EU:n energiatehokkuusdirektiivin mukaisesti laskettujen energian kokonais- ja loppukulutuksen tunnuslukujen kehittymisen. Energian kokonaiskulutuksen osalta ydinvoiman osuuden kasvu on merkittävä yksittäinen kulutusta lisäävä tekijä. Uusiutuvan tuuli- ja aurinkoenergian hyödyntämisen voimakas kasvu puolestaan aiheuttaa jo itsessään nimellistä energian käytön tehostumista, mutta sen lisäksi aitoa tehostumista syntyy energian loppukäytön sähköistymisen myötä. Useissa käyttökohteissa sähköistyminen parantaa merkittävästi loppukäytön energiatehokkuutta, kun lisääntyneestä sähkön kulutuksesta huolimatta vastaavasti polttoaineiden ja lämmön kulutus pienenee suhteessa enemmän.

Kehitysarviossa energian loppukulutus nousee hieman ennen kääntymistä laskuun vuoden 2025 jälkeen. Vuonna 2030 loppukulutus arvioidaan olevan noin 255 TWh, mikä vastaa noin 360 TWh energian kokonaiskulutusta. Sektorikohtaista energian loppukulutusta tarkasteltaessa merkille pantavaa on erityisesti liikenteen ja asumisen kulutuksen tehostuminen voimakkaasti sekä kaukolämmön kulutuksen väheneminen rakennusten energiatehokkuuden paranemisen vuoksi. Teollisuudessa ja palveluissa hyötyenergian kysynnän kasvu puolestaan pääosin kompensoi tai jopa ylittää tehostumisen aikaansaaman kulutuksen vähentymisen.

Sähkön loppukulutus kasvaa erityisen merkittävästi liikenteessä ja teollisuudessa. Asumisen ja palvelujen loppukulutuksessa sähköä lukuun ottamatta kaikki muu energian käyttö vähenee lämmityksen ominaiskulutusten putoamisen myötä, mikä on huomattavaa sekä uudisrakennuksissa että energiakorjaustoiminnan ansiosta myös vanhassa rakennuskannassa. Myös liikenteessä fossiilisten polttoaineiden käyttö vähenee huomattavasti mm. sähköistymisen vaikutuksesta. Teollisuudessa keskeisiä vaikutuksia ovat sähköistymisen prosessilämmön tuotannossa ja fossiilisten polttoaineiden korvaaminen biopolttoaineilla. Prosessiteollisuudessa sähkön kulutusta merkittävästi lisääviä muutoksia ovat hybridisähköuunien käyttö mineraaliteollisuudessa, masuuniteräksen tuotannosta luopuminen sekä elektrolyyttinen vedyn valmistus petrokemian teollisuudessa.

Energian loppukulutuksen kokonaismäärissä teollisuuden merkitys korostuu Suomessa kehitysarviossa entisestään, sillä sen kannalta keskeisin tekijä, metsäteollisuuden tuotanto, kasvaa jossain määrin vuoden 2020 tasosta sekä puumassa- että puutavarateollisuuden osalta. Kasvun taustaoletuksena on tehdaskapasiteetin käyttöasteen palautuminen aiemmalle korkeammalle tasolle nykyisestä vajaatuotannon tilanteesta. Metsäteollisuudessa sähköistymisellä ei ole arvioitu olevan aivan samassa määrin energian käytön tehostumispotentialiaalia kuin monilla muilla sektoreilla, ja tuotannon sivutuotteena syntyvä bioenergia on edullista käyttää hyödyksi energiana. Tulevaisuudessa sivutuotteita voidaan lisääntyvässä määrin käyttää myös esimerkiksi kemian teollisuuden raaka-aineena, mutta tässä kehitysarviossa hyödyntäminen uusiin tuotteisiin jäi vielä melko vähäiseksi.

Kuvio 7. EU:n Energiatohokkuusdirektiivin mukaisesti laskettujen energian kokonais- ja loppukulutuksen tunnuslukujen historia 2010–2023 sekä kehitysarvio vuoteen 2040 asti.



Uusiutuvan energian osuus kokonaisloppukulutuksesta oli Suomessa EU:n RED-direktiivin laskentasääntöjen mukaan laskettuna 44 % vuonna 2020 ja yli 50 % vuonna 2023. Kehitysarviossa uusiutuvan energian osuus nousee varsin tasaisesti ja ylittää Suomen EU-velvoitteen, eli 62 %:n tason vuonna 2030.

3.3 Valtiontalousvaikutukset

Rahoitustarpeita koskevat asiat käsitellään normaaliin tapaan valtion talousarviota ja julkisen talouden suunnitelmaa koskevissa menettelyissä valtiontalouden menokehysten puitteissa sovittaen ne yhteen muiden menotarpeiden kanssa. Taulukossa 3 on esitetty yhteenveto energia- ja ilmastostrategian edellyttämistä lisärahoitustarpeista sisältäen keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelman rahoitustarpeet.

Taulukko 3. Energia- ja ilmastostrategian edellyttämät ja tässä vaiheessa tunnistetut lisärahoitustarpeet (SCF = EU:n Sosiaalinen ilmastorahasto). Tähdellä (*) merkityistä summista on jo hallituksen päätös tai esitys (tilanne joulukuussa 2025). Energia- ja ilmastostrategiassa tunnistetuista vuosien 2026–2029 rahoitustarpeista on jo päätös 193,4 miljoonan euron edestä ja vielä päätämättä on 460,4 miljoonan euron edestä. Näiden lisäksi sosiaalisen ilmastorahaston kautta tulee vielä rahoitustarpeita, joiden summa tarkentuu, kun kansallinen suunnitelma valmistuu.

Sektori	Toimi	Lisätieto	Lisärahoitustarve
Energiapoliitiikka	Energiatehokkuusrahoituksen lisäys	Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpano, energianeuvonta ja energiatehokkuussopimustoiminta	1 milj. euroa/vuosi
Energiapoliitiikka	Merituulivoiman edistäminen	Rahoitus vedenalaisen meriluonnon tutkimukseen (Avomeri-VELMU, 1. vaihe)	10 milj. euroa/vuosi 2026-2029
Energiapoliitiikka/jätesektori	Negatiivisten päästöjen edistäminen BECCS- ja CCS-hankkeilla	Pilotti-rahoitus	*) 90 milj. euroa päätettynä
Energiapoliitiikka	Uuden teknologian suuret energiaan liittyvät demonstraatiohankkeet	Tukijärjestelmä pohjatuenn energiatukeen, jota kehitetään enemmän riskirahoitusinstrumentin kaltaiseksi	50 milj. euroa/vuosi 2026-2029 *) 50 milj. euroa
Energiapoliitiikka	Kaukolämpöjärjestelmässä siirtyminen kohti matalampia lämpötiloja	Pilotointituki	Yhteensä 10 milj. euroa vuosina 2026-2029
Teollisuus- ja energiapoliitiikka	Investointiverohyvitys	Investointihyvitys energian tuotantoon uusiutuvista lähteistä, pois lukien sähköntuotanto, sekä energian varastointiin, investoinnit teollisuusprosessien kasvihuonepäästöjen ja energiankulutuksen vähentämiseen sekä investoinnit eräille ilmastoneutraaliin talouteen siirtymisen kannalta strategisille aloille	Yhteisöverotuoton aleneminen 90-230 milj. euroa/vuosi vuodesta 2028 alkaen, kunnes hyvitykset on kokonaan käytetty
Liikenne	Puhtaiden (sähkö-, vety- ja metaanikäyttöisten) kuorma-autojen hankintatuet	Tuetaan kuljetusyritysten sähkö-, vety- ja metaanikäyttöisten ajoneuvojen hankintoja.	7,5 milj. euroa/v vuodesta 2025 eteenpäin, yhteensä 30 M€ v. 2026-2029

Sektori	Toimi	Lisätieto	Lisärahoitustarve
Liikenne	SCF: Puhtaiden kuorma-autojen hankintatuet mikroyrityksille	Tuetaan mikroyritysten sähkö- (ja vety-) käyttöisten raskaiden ajoneuvojen hankintoja tavanomaista hankintatukea korkeammilla tukisummilla/ajoneuvo sekä näiden ajoneuvojen latauksen järjestämistä (SCF-toimi)	Rahoituslähde: SCF
Liikenne	SCF: Tulosidonnainen romutuspalkkio pienituloisille	Tuetaan pienituloisten henkilöiden nykyisen ajoneuvon vaihtamista sähkökäyttöiseksi (uuteen tai käytettyyn). Tuki korkeampi kuin tavanomaisessa romutuspalkkiossa (SCF-toimi)	Rahoituslähde: SCF
Liikenne	”Tavanomainen” romutuspalkkio	Tuetaan yksityishenkilöiden nykyisen ajoneuvon vaihtamista energiatehokkaampaan, vähäpäästöisempään ajoneuvoon	*) 20 milj. euroa vuosille 2026-2027
Liikenne	Konversiotuet	Tuetaan vanhojen bensiinikäyttöisten autojen muuttamista etanoli- tai kaasukäyttöiseksi.	1 milj. euroa/vuosi, yhteensä 4 milj. euroa 2026-2029
Liikenne	SCF: Kävelyn ja pyöräilyn valtionavustus	Ohjataan lisärahaa kävelyn ja pyöräilyn valtionavustuksiin alle 100 000 asukkaan kaupunkiseuduilla (SCF-toimi)	Rahoituslähde: SCF
Liikenne	SCF: Alueellisen joukkoliikenteen ja kutsuliikenteen kehittäminen	Alueellisen joukkoliikenteen tukea kasvattamalla voidaan mahdollistaa arjen matkoja kohtuuhintaisella joukkoliikenteellä nykyisen heikon tai olemattoman joukkoliikennesaatavuuden alueella, jossa joukkoliikenteen järjestäminen kuitenkin on väestötiheyden näkökulmasta perusteltua. Toimella säilytettäisiin ja kasvatettaisiin ELY-keskusten nykyisin hankkiman liikenteen palvelutasoa kuntien välisessä liikenteessä. (SCF-toimi)	Rahoituslähde: SCF
Liikenne	Jakeluinfratuet	Tuetaan vaihtoehtoisten käyttövoimien (sähkö, biometaan, vety) julkisen	10 milj. euroa/vuosi yhteensä 40 milj. euroa 2026–29

Sektori	Toimi	Lisätieto	Lisärahoitustarve
		jakeluinfran syntymistä raskaalle kalustolle.	
Liikenne	Taloyhtiöiden lataus-avustukset	Toteutetaan kampanjmuotoinen taloyhtiöiden latausinfra-avustus vuosina 2026-2027. Selvitetään tarve ja mahdollisuudet avustuksen jatkamiseen vuosina 2028-2030.	10 milj. euroa/vuosi
Työkoneet	Vähäpäästöisten työkoneiden ja polttoainetta säästävien työtapojen edistämishjelma ja vientialan kehittäminen	Sisältää tiekarttatyön, EU-vaikuttamisen, informaatio-ohjausta, Green dealit, tuettuja pilottihankkeita, koulutuksia jne.	1 milj. euroa/vuosi 2026–2029
Työkoneet	Työkoneiden ja infran vähäpäästöisyyttä edistävien uusien teknologioiden ja ratkaisujen tukeminen	Tavoitteena on luoda TKI-hankkeen avulla edellytykset työkonesektorin merkittävälle päästövähennyksille kustannustehokkaasti ja työkalualan kilpailukykyä ja vientiä edistäen.	10 milj. euroa/vuosi 2026–2029
Erillislämmitys	Asumisen SCF-paketti	Sosiaalisen ilmastonrahaston toimenpiteillä voidaan tukea rakennusten energiatehokkuuden parantamista ja vähentää rakennusten lämmityksen päästöjä. Suomen ilmastotoimien sosiaalisen suunnitelman valmistelu on käynnissä ja toimenpiteet tarkentuvat valmistelun edetessä. (SCF-toimi)	Rahoitus ei vielä päätetty. Rahoituslähde: SCF
Erillislämmitys	Korotettu kotitalousvähennys öljylämmitysremontille	Korotettua kotitalousvähennystä öljylämmitysremonteille jatketaan vuosina 2028-2030	Vähentää valtion tuloja
Erillislämmitys	Energianeuvonta	Rakennusten energiatehokkuutta koskeva alueellinen energianeuvonta (SCF-toimi)	Rahoituslähde: SCF
Maatalous pääosin maankäyttösektori, osin taakanjakosektori	Turvepeltojen kosteikkotoimet – suurin osa päästövähennyksistä kohdistuu maankäyttösektorille	Turvepellon ilmastokosteikko: Vetetään huonotuottoisia, paksuturpeisia peltoja kosteikoiksi.	Lisärahoituksen tarve 2027: 6,0 milj. euroa 2028: 10,0 milj. euroa 2029: 15,0 milj. euroa
Maatalous	Ravinteiden kierrätyksen edistäminen	Tavoitteena on edistää lannan, puhdistamolietteen ja muiden vasta-	Lisärahoituksen tarve: 2026: *) 6,1 milj. euroa 2027: 3,0 milj. euroa

Sektori	Toimi	Lisätieto	Lisärahoitustarve
		vien ravinnepitoisten biomassojen prosessointia ja logistiikkaa.	2028: 9,0 milj. euroa 2029: 3,0 milj. euroa
Maatalous pääosin maankäyttösektori, osin taakanjakosektori	Metsäpinta-alan laajentaminen	Uusi tukijärjestelmä	Lisärahoituksen tarve: Metsitystuki: 2027:*) 4 milj. euroa 2028: 5,0 milj. euroa 2029: 6,0 milj. euroa Tukihallinto 3 htv (ELY): 2027: *) 0,3 milj. euroa 2028: 0,3 milj. euroa 2029: 0,3 milj. euroa Tukihakemuksista tarvitaan ELY-keskuksen lausunto.
Metsätalous	Metsänuudistamisen vauhdittaminen, puuston kasvattaminen tiheämpänä, kiertoaikojen pidentäminen	A. Resurssiohjaus: Metsien ilmastokestävän ja monipuolisen puulajivalikoiman ja jalostushyödyn edistäminen metsänjalostuksen kautta B. Informaatio-ohjaus C. Metsälainsäädäntö: kasvatustiheys/valtioneuvoston asetuksen tarkistaminen; metsälaki/taimikon perustamisilmoitus, uudistumis- tai taimettumisilmoitus.	A. ei lisärahoitustarvetta. B. Informaatio-ohjaus (mom. 30.40.22): 2026: 5,0 milj. euroa (rahoitettu 2025-2027 *) 8,5 milj. euroa 2027: 5,0 milj. euroa 2028: 2,5 milj. euroa 2029: 2,5 milj. euroa C. Metsälainsäädäntö (mom. 30.40.46): 2026: *) 1,0 milj. euroa (rahoitettu 2025-2027 3,5 milj. euroa) 2027: *) 1,0 milj. euroa 2028: 1,0 milj. euroa 2029: 1,0 milj. euroa
Metsätalous	Metsätuhojen ennaltaehkäisy	A. Metsätuhojen seurannan ja ennakkoinnin parantaminen B. Valmius- ja elpymissuunnittelu C. Informaatio-ohjauksen lisääminen	(mom. 30.40.22): 2026: *) 0,7 milj. euroa (rahoitettu) 2027: *) 0,7 milj. euroa (rahoitettu) 2028: 0,7 milj. euroa 2029: 0,7 milj. euroa
Metsätalous	Metsälannoituksen edistäminen	A. Turvemaiden tuhkanlannoituksen vuotuisten työmäärien nostaminen B. Metsälannoitus kivennäismailla markkinaehtoisesti	A. (mom. 30.40.44): 2026: *) 3,5 milj. euroa (rahoitettu) 2027: *) 6,0 milj. euroa (rahoitettu) 2028: 7,5 milj. euroa 2029: 9,0 milj. euroa B. Ei lisärahoitustarvetta

3.4 Kansantalousvaikutukset

Energia- ja ilmastostrategian kansantalousvaikutuksia on mallinnettu ja kuvattu osana KEITO-hanketta. KEITO-hankkeessa lähtötietoina käytettyjen politiikkatoimien (pitkälti samat politiikkatoimet kuin tämän strategian luvussa 2 kuvatut toimet) kansantalousvaikutuksia on arvioitu FINAGE-tasapainomallin avulla, jossa optimointiongelman ratkaisuna on haettu kuluttajille mahdollisimman korkeaa hyvinvointia ja yrityksille maksimaalista voittoa. Kansantalousvaikutuksia on tarkasteltu sekä edellisen hallituksen päättämien toimien että nykyhallituksen toteutettujen ja suunniteltujen toimien skenaarioissa, eli WEM- ja WAM-skenaarioissa. WAM-skenaarion tulokset kuvaavat muutosta suhteessa WEM-skenaarioon.

Tässä luvussa ei ole arvioitu mahdollisten päästö- tai nieluyksiköiden hankintaan liittyviä taloudellisia vaikutuksia. Hintavaikutuksia arvioidaan tilanteen mukaan myöhemmin, sillä sekä yksiköiden hinta että saatavuus ovat epävarmoja tällä hetkellä.

3.4.1 Perusskenaario

Perusskenaario (WEM) kuvaa sitä, millaisiksi toimialojen ja talouden kehitys muotoutuu, jos toimintaympäristön historialliset trendit jatkuvat. Tällaisia trendejä ovat esimerkiksi tuottavuuden kasvu, pääoman tuotto-odotukset ja ulkomaankaupan ja maailmanmarkkinoiden kehitys. Perusskenaariossa oletetaan, ettei tuottavuudessa tai työvoiman saatavuudessa tapahdu suuria muutoksia.

Kansantaloustarkastelun tärkeimmät tilastoaineistot ovat kansantalouden tilinpito, tullin aineistot, VM:n talousennusteet, teollisuuden vähähiilitiekarttojen skenaariot ja Tilastokeskuksen vuoden 2021 alueellinen väestöennuste. Väestönkasvu on tärkeässä roolissa kansantalouden kasvukyvyn määrittäjänä. Suomessa väestö kasvaa vuoteen 2040 mennessä mutta samalla työikäisen väestö määrä pienenee yli kaksi kertaa enemmän. Lisäksi samaan aikaan yli 75-vuotiaiden ihmisten määrä kasvaa merkittävästi.

WEM-skenaariossa kansantuote kasvaa vuodesta 2023 vuoteen 2050 yhteensä noin 42 %. Tarjontaerien kautta tarkasteltuna tuottavuuden kasvu selittää yli puolet tästä kasvusta ja seuraavana tulee pääoman kasvu. Työpäön kautta kasvu syntyy myös, mutta sen vaikutus on pieni ja se pienee vuoteen 2050 mennessä. Työikäinen väestö ei ennusteen mukaan enää kasva ja kansatalouden kasvuvaikutuksen pitäisi syntyä tällöin työllisyysasteen nousun kautta.

Kysyntäerien kautta tarkasteltuna suurimmat kasvuvaikutukset tulevat yksityisen kulutuksen ja investointikysynnän kautta. Vuoteen 2050 asti tarkasteltuna viennin kasvuvaikutus ylittää tuonnin kansantuotetta pienentävän vaikutuksen.

Toimialakohtaisesti tarkasteltuna (toimialojen arvonlisän kautta syntyvä kansantalouden kasvuvaikutus) suurin vaikutus on yksityisillä palveluilla, noin 40 %. Teollisuuden osuus arvonlisästä on alle 20 %.

Työllisten määrä kasvaa perusskenaariossa eniten julkisten palvelujen ja julkisen hallinnon toimialoilla. Valtaosa tästä kasvusta johtuu sote-alojen henkilöstötarpeen kasvusta. Toimialarakenne muuttuu palveluvaltaisemmaksi mutta samaan aikaan myös rakentamisen toimialan osuus kasvaa. Muilla aloilla työllisyys voi kasvaa vain vähän ja useilla aloilla työllisyys pikemminkin laskee. Samaan aikaan palveluistuminen lisää kysyntää palveluille, kun taas rakentamisen osuutta kasvattavat jatkuva kaupungistuminen ja myös vihreä siirtymä.

Perusskenaariossa etenkin sote-alojen henkilöstötarpeet kasvattavat työllisten määrää julkisten palvelujen ja julkisen hallinnon toimialalla. Vihreä siirtymä ja kaupungistuminen kasvattavat työllisyyttä rakentamisen toimialalla, mutta on myös aloja, joilla työllisyys kasvaa vain vähän tai voi jopa pienentyä.

3.4.2 Poliittikkaskenaario

Poliittikkaskenaario (WAM) on kuvattu muutoksena suhteessa perusskenaarioon. WAM-arvioinnissa on huomioitu KEITO-hankkeen yhteydessä TIMES-mallilla tehtyjen laskelmien tulokset eri sektoreille ja ne investoinnit, joita mallinnuksen antamien muutosten toteuttamiseksi pitää tehdä polttoaineisiin ja energiantuotantoon ja -kulutukseen.

WAM-skenaariossa vaikutukset kansantalouteen syntyvät suurelta osin lisäinvestoinneista energiantuotannon uudistamiseen, energiankäytön uusiutumisesta esim. energiatehokkuuden lisäämisessä rakennusten lämmityksessä ja tuotantoprosesseissa sekä liikenteen sähköistymisestä.

Linjatuista poliittikkatoimista seuraavista lisäinvestointitarpeista syntyy kansantalouteen kustannuksia, mutta investointien myötä myös talouden kulutus- ja tuotantorakenteet uudistuvat ja syntyy tehostumista. Lisäksi uudet teknologiat tehostavat energian ja materiaalien käyttöä tuotannossa. Investoinnit vaikuttavat myös rakentamisen kautta merkittävästi ja positiivisesti kansantalouden kasvuun.

WEM-skenaarioon verrattuna kansantuotteen muutos WAM-skenaariossa vaihtelee ollen välillä positiivinen ja välillä negatiivinen vuodesta 2024 vuoteen 2050 mentäessä. Muutokset ovat kuitenkin pieniä. Kansantuotteen kasvu ei ylitä 0,1 % ja käy enimmillään hieman yli -0,1 % miinuksella vuonna 2036. työllisyyden kehitys seuraa kansantuotteen kehityksen trendiä mutta sen muutokset ovat prosentuaalisesti hieman suurempia.

Kasvat investoinnit näkyvät pääoman positiivisena kasvuvaiikutuksena ja investoinnit kasvattavat myös kokonaistuottavuutta esimerkiksi energiatehokkuuden kasvaessa. Investoinnit vaikuttavat myös työvoiman kysyntää positiivisesti ja työllisyyden kasvu lisää kansantuotteen kasvua 2030 ja 2040 lukujen alkupuolella.

Kysyntäerien kautta tarkasteltuna vaikutuksia kansantalouden kasvuun näkyy esim. tuonnin ja viennin kautta. Nettovienti kasvaa energiaomavaraisuus-

den kasvun myötä mutta toisaalta teollisuuden viennin arvioidaan pienenevän. WAM-skenaariossa nettoviennin kasvuvaikutus on WEM-skenaariota suurempi koko tarkastelujakson ajan, mikä tarkoittaa sitä, että kansantalous pystyy maksamaan energiahuollon uudistamisen vaatimat investoinnit. Yksityinen kulutus on koko tarkastelujakson ajan kasvua pienentävä kasvuhajotelman erä ja kulutuskysynnän pienenemisen syynä on päästövähennysten kotitalouksien ostovoimaa leikkaava vaikutus. Kulutuskysyntä muodostaa lähes puolet kansantuotteesta, joten sen muutosten vaikutukset ovat merkittäviä. Kulutuskysynnän laskun vuoksi kansantuote on politiikkaskenaariossa pienempi kuin perusskenaariossa, mutta ero on hyvin pieni.

Eri toimialojen arvonlisien kasvuvaikutuksista WEM-skenaarioon verrattuna suurimmat vaikutukset tulevat rakentamisesta, yksityisistä palveluista sekä sähkö- ja lämpö -toimialalta. Positiiviset vaikutukset työllisyyteen näkyvät selkeimmin rakentamisen investointien kasvun seurauksena koko tarkastelujakson ajan. Erityisesti positiivinen vaikutus näkyy 2030- ja 2040-luvulla investointivauhdin ollessa suurempi kuin 2020-luvulla.

3.4.3 Aluetalousvaikutukset

Puhtaan siirtymän vaikutukset eivät ole alueellisesti tarkasteltuina samanlaisia kaikille alueille. Mm. luonnonolosuhteet, olemassa oleva infrastruktuuri, maankäyttö ja paikallinen elinkeinorakenne vaikuttavat uusiutuvan energian tuotannon mahdollisuuksiin ja investointien kohdentumiseen ja siten myös niistä syntyviin työpaikkoihin ja verotuloihin ja siten taloudellisen hyödyn kohdentumiseen eri alueille. Esimerkiksi tuulivoiman tuotantoedellytykset keskittyvät rannikkoseuduille ja Pohjois-Suomeen, mutta aurinkovoiman kohdalla tilanne on erilainen ja hankkeita tulee myös eteläiseen ja itäiseen Suomeen.

Energiasiirtymällä on vaikutusta laajasti yhteiskuntaan, energiasektorin lisäksi myös muille toimialoille, esimerkiksi teollisuuteen, rakentamiseen ja kuljetuksiin. Vaikutukset tulevat esimerkiksi investointien kautta tai siten että energia- ja energiainfrastruktuuri-investoinnit mahdollistavat myös muun liiketoiminnan kehittymisen. Uudet investoinnit ja uudet tuotantotoiminnat ja

niihin liittyvät energiankulutukset kohdistettiin KEITO-hankkeen kansantalouksmallinnuksessa maakuntiin ja toimialoille Elinkeinoelämän Keskusliiton vihreiden investointien dataikkunan sekä tuulivoiman ja teollisen mittakaavan aurinkovoiman osalta Suomen uusiutuvat ry:n hankelistauksen avulla. Sijaintien lisäksi investointien toteutusajankohdat ja investointisummat on hankkeessa arvioitu näiden aineistojen perusteella.

Taloukasvuun vaikuttaa myös aluetasolla väestön kasvu ja ikärakenne. Tilastokeskuksen mukaan väestön alueellinen keskittyminen jatkuu ja väestön supistuminen jatkuu monissa maakunnissa. Vuoden 2021 ennusteessa väestön määrä ei juurikaan kasva vuoteen 2040 mennessä ja väestön kasvu keskittyy Uudellemaalle ja erityisesti pääkaupunkiseudulle.

KEITO-hankkeen tulosten mukaan tarkasteltaessa WAM-skenaariion kysyntäerien kasvuvaikutuksia WEM-skenaarioon verrattuna on kansantuotteen kasvu positiivinen vuodesta 2027 lähtien vaihdellen kuitenkin vuosien välillä. Kaikkiaan kansantuote kasvaa noin 0,1 % WEM-skenaarioon verrattuna. WAM-skenaariossa kansantuotteen kasvua tuovat erityisesti investoinnit mutta toisaalta vienti pienentää sitä. KEITO-raportin mukaan investoinnit vaativat paljon resursseja jolloin ne syrjäyttävät muuta toimintaa. Tämä nostaa investointien ja rakentamisen hintaa myös niillä sektoreilla joihin ei kohdistu toimenpiteitä. Tämän vaikutuksesta vienti kasvaa WAM-skenaariossa WEM-skenaariota hitaammin, mikä laskee kansantuotteen kasvua WEM-skenaarioon verrattuna.

Aluetarkastelussa suurin positiivinen vaikutus kysyntäerien kasvuun syntyy investoinneista biojalostamoihin ja tuulivoimaan. Tästä johtuen Pohjanlahden ja pohjoisen Suomen maakuntien vaikutus kasvuun on positiivinen. Kun kansantuotteen kasvua tarkastellaan aluetalouden näkökulmasta, alueellisen arvonlisän vaikutukset - WAM-skenaariossa WEM-skenaarioon verrattuna - muodostuvat 2030 ja 2035 mennessä paljolti rakentamisesta ja tämä johtuu suuresta investointitahdistista. Sen jälkeen energiantuotanto ja biojalosteiden valmistus kasvattavat alueellista arvonlisää ja positiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisesti Pohjanmaalle, Kainuuseen, Lappiin, Savoan, Pirkanmaalle ja

Satakuntaan. WEM-skenaarion negatiivinen kasvuvaikutus WAM-skenaarioon verrattuna havaitaan Uudellamaalla, Kanta-Hämeessä, Etelä-Karjalassa ja Keski-Suomessa.

3.5 Ympäristövaikutukset

3.5.1 SOVA-lain vaatimukset

SOVA-lain mukaan (Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista, 200/2005) viranomaisen tulee selvittää ja arvioida valmistelemiensa suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutukset (SOVA) riittävässä määrin valmistelun kuluessa (3 §), jos niiden toteuttamisesta voi aiheutua merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi ihmiseen, luontoon ja sen monimuotoisuuteen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan tai luonnonvaroihin Suomessa tai sen alueen ulkopuolella (2 §).

SOVA-lain mukaisia ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset, jotka kohdistuvat ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen; maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen; yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön; luonnonvarojen hyödyntämiseen; kaikkiin edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Vaikutukset voivat esiintyä Suomessa ja myös Suomen maantieteellisten rajojen ulkopuolella. Kasvihuonekaasupäästöjen osalta vaikutukset jakautuvat päästökaupparektorille, taakanjakosektorille, maankäyttösektorille (LULUCF) tai Suomen rajojen ulkopuolelle. Johtuen SOVA-lain laajasta tulkinnasta, kaikkia mahdollisia ympäristövaikutuksia ei yleensä voida tunnistaa, vaan ympäristövaikutusarvioinnissa pyritään osoittamaan toimien keskeiset vaikutukset ja vaikutusketjut.

Energia- ja ilmastostrategian sekä Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman SOVA-lain mukainen arvio valmisteltiin KEITO-hankkeen yhteydessä. SOVA-arvioinnissa on tarkasteltu lähinnä laadullisesti hallituksen harkitsevien politiikkatoimien vaikutuksia ympäristöön ja ihmisten elämään. Tarkastelut on tehty arvioimalla politiikkakehitystä suhteessa edellisen hallituksen päättämien politiikkatoimien jatkumista kuvaavaan peruskehitykseen, jotka molemmat on mallinnettu KEITO-hankkeessa. Lisäksi on tarkasteltu erilaisia epävarmuustekijöitä ja riskejä skenaarioiden toteutumiseksi ja pohdittu keinoja epävarmuuksien ja riskien vähentämiseksi. Lähtökohtaisesti ilmastotavoitteiden saavuttamisella on ympäristön ja ihmisten terveyden kannalta myönteisiä vaikutuksia, kun ilmastonmuutoksen haitalliset vaikutukset pienevät. Vaikka Suomen osuus ihmiskunnan aiheuttamista ilmastopäästöistä on absoluuttisesti tarkasteltuna pieni, aiheuttaa Suomi asukasta kohden laskettuna maailman keskiarvoa enemmän ilmastopäästöjä.

3.5.2 SOVA-arvioinnin tulokset

KEITO-hankkeessa on tarkasteltu hallituskauden jo toteutettujen sekä uusien suunniteltujen politiikkatoimien kokonaisvaikutuksia ympäristöindikaattoreihin. Sähkön- ja kaukolämmön hankinnassa on oletettu vain suhteellisen vähäisiä muutoksia peruskehitykseen nähden ja näihin kytkeytyvät ympäristövaikutukset kasvavat lisäntyvien tuotantomuotojen osalta ja pienenevät vähenevien tuotantomuotojen osalta. Ydinvoimalla tuotetun sähkön määrän ja kaukolämmön tuotannossa jätelämpöjen hyödyntämisen on arvioitu kasvavan politiikkatoimien seurauksena peruskehitykseen nähden. Investoinnit hiilidioksidin talteenottoon ja varastointiin vähentävät suoria kasvihuonekaasupäästöjä, mutta lisäävät rakentamista ja valmistusta Suomessa ja ulkomailla. Lisäksi energian kulutus pienenee EU:n energia- ja ilmastopolitiikkaan liittyvän sääntelyn takia usealla alalla.

Verotoimista valmisteverojen indeksikorotuksen jäädytyksellä ja hiilidioksidiveron alennuksella on energia kulutusta ja päästöjä kasvattava vaikutus.

Lannasta tuotetun biokaasun määrän arvioidaan lisääntyvän, jolloin sen päästöt pienenevät sekä lannankäsittelyn kautta että fossiilisten polttoaineiden korvaavuuden kautta ja voi myös välillisesti vähentää pellon raivausta ja siitä syntyviä päästöjä. Poliittikkatoimet, jotka edistävät turvepeltoja vettämistä ja lisäävät kosteikkoviljelyn pinta-alaa, vähentävät turpeen hajoamisesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Vettämisellä on myönteisiä vaikutuksia myös muun muassa tulvasäätelyyn ja eroosioon.

Lämmityksen ja työkonepolttoaineiden jakeluelvoitteen nostamisen ympäristövaikutukset riippuvat siitä, mitä raaka-aineita biopolttoöljyn valmistuksessa käytetään, ja toisaalta siitä mitä polttoaineita jakeluelvoitteeseen sisällytetään. Mahdollisia maankäytön muutoksia aiheuttavalla biopolttoaineiden tuotannolla on pääsääntöisesti esimerkiksi jätepohjaisiin polttoaineisiin verrattuna enemmän haitallisia ympäristövaikutuksia.

Metsien hakkuissa ei ole poliittikkatoimista johtuvia merkittäviä eroa, jolloin niiden luontovaikutukset pysyvät nykyisenkaltaisina. Yleisesti ottaen maankäyttösektorilla tehtävillä ilmastotoimenpiteillä voi olla sekä välittömiä että välillisiä SOVA-lain tarkoittamia vaikutuksia. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelun yhteydessä arvioitiin maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden vaikutuksia maaperään, pohjavesiin, pintavesistöihin, ilmanlaatuun, luonnonvarojen hyödyntämiseen, luonnon monimuotoisuuteen, maisemaan, virkistysarvoihin sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Esimerkiksi kasvatuslannoituksilla voi olla negatiivisia vaikutuksia pintavesien tilaan, koska lannoitukset lisäävät ravinnevalumien todennäköisyyttä. Tilusjärjestelyiden kautta mahdollisesti vältettävä peltojen raivaus sen sijaan voisi tuottaa positiivisia vaikutuksia pintavesien tilaan. Usein vaikutukset ovat kuitenkin riippuvaisia paikallisista olosuhteista ja lähtötilanteesta. Yleisesti voidaan arvioida, että maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan sisällytetyillä toimenpiteillä on enemmän positiivisia kuin negatiivisia vaikutuksia sekä ympäristöön että ihmisiin.¹³

¹³ https://gaia.fi/wp-content/uploads/Loppuraportti_Maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-ymparistoselostus_final.pdf

Keskeisistä energiateknologioiden vaikutuksista KEITO-hankkeen SOVA-raportissa on todettu muun muassa, että eri teknologioiden, kuten tuuli- ja ydinvoimaloiden, aurinkopaneelien, energia- ja lämpövarastojen, hiilidioksidin talteenotto- ja varastointilaitosten vaikutukset ihmisiin ja luonnon ekosysteemeihin vaihtelevat mm. järjestelmien koon ja sijainnin mukaan.

Tuulivoiman osalta negatiivisia vaikutuksia ovat esimerkiksi sen maisemavai-
kutukset, vaikutukset paikallisyhteisöihin, ympäristövaikutukset, negatiiviset
elinkeinovaikutukset, sekä niiden hyväksyttävyyden ja epäoikeudenmukaisuuden tunne. Tuulivoimaloiden sijoittelulla on suuri vaikutus näihin vaikutuksiin. Positiivisia vaikutuksia tulee tuulivoiman tarjoamaista taloudellisista mahdollisuuksista Suomelle, investointien, energiaomavaraisuuden, ilmastotavoitteiden, puhtaan siirtymän, työllisyyden ja verotulojen kautta.

Aurinkovoiman ympäristövaikutukset riippuvat siitä rakennetaanko voimalat luonnonympäristöön vai rakennettuun ympäristöön. Maankäyttötarpeeseen vaikuttaa myös infrastruktuurin rakentamistarve. Tieteellistä näyttöä aurinkovoiman vaikutuksista ympäristöön on vain rajallisesti. Vaikutuksia on havaittu esim. kasveihin, pölyttäjiin ja lintuihin elinympäristön sirpaloitumisen ja muuttumisen kautta. Aurinkovoimalan alue voi myös luoda uusia elinympäristöjä esimerkiksi pölyttäjiille. Pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelman mukaan aurinkovoimatuotantoa ohjataan rakennettuun ympäristöön, turvetuotannosta vapautuneille alueille ja joutomaille.

Pienydinvoiman ympäristövaikutuksista on toistaiseksi vain vähän tutkimuksia. Yhden tutkimuksen perusteella pienydinreaktorilla tuotetun lämmön elinkaarin kasviuonekaasupäästö olisi selvästi pienempi kuin muiden lämmöntuotantoteknologioiden. Myös muissa pienydinvoimaloiden elinkaarisissa ympäristövaikutusluokissa vaikutukset olivat vertailuteknologioita pienemmät. Pienydinvoiman sosiaalinen hyväksyttävyyden on keskeinen kysymys sen käytönotossa ja päätöksenteossa hyväksyttävyyden kannalta erityisesti kiinnostavia teemoja ovat ydinturvallisuus, vastuu ydinjätteistä ja päätöksenteon demokraattisuus.

Vedyn tuotannon lisääminen vaatii uusiutuvaa sähköä ja investointeja sähköverkkoon ja vetyputkistoihin, jolloin näiden ympäristövaikutukset on huomioitava myös. Vedyn tuotannon ympäristövaikutusten kannalta on olennaista, mistä elektrolyyseissä käytetty sähkö on peräisin. Jos sähkön tuottamiseen käytetään tuuli- tai aurinkovoimaa, vedyn tuotannon hiilijalanjälki on pieni.

3.6 Perus- ja ihmisoikeusvaikutukset

3.6.1 Perus- ja ihmisoikeuksien huomioiminen Energia- ja ilmastostrategian valmistelussa

Energia- ja ilmastopolitiikan valmistelu perustuu perus- ja ihmisoikeuksien kunnioittamiseen. Ne sitovat ja velvoittavat julkista valtaa, ja niiden turvaaminen on valtiota sitova juridinen velvollisuus. Perus- ja ihmisoikeudet muodostavat näin oikeudellisen perustan, jonka mukaisesti kaikki politiikkatoimet tulee suunnitella kestäväällä tavalla, ottaen huomioon yksilöiden oikeudet ja yhteiskunnan eri ryhmien asema. Ne heijastavat myös yhteiskunnassa vallitsevaa käsitystä oikeudenmukaisuudesta ja toimivat yhteiskunnallisesti hyväksytyjen perusedellytysten takaajina. Perus- ja ihmisoikeudet velvoittavat julkista valtaa turvaamaan oikeuksia aktiivisesti. Näihin oikeuksiin sisältyy vastuu tulevista sukupolvista ja kestävästä kehityksen periaatteista. Lisäksi valtio on velvollinen edistämään yhdenvertaisuutta, terveyttä, sukupuolten tasa-arvoa sekä turvaamaan alkuperäiskansojen, kuten saamelaisten, oikeudet. Saamelaisilla alkuperäiskansana on perustuslain turvaama oikeus ylläpitää ja kehittää omaa kieltään, kulttuuriaan ja perinteisiä elinkeinojaan. Tämän energia- ja ilmastostrategian valmisteluvaiheessa on pyritty varmistamaan, että linjattavat politiikkatoimet eivät heikennä saamelaisten kieltä, kulttuuria tai perinteisten elinkeinojen jatkuvuutta. Saamelaiskäräjiä on myös kuultu, ja heidän osallistumisoikeutensa on huomioitu saamelaiskäräjälain mukaisten neuvottelujen kautta. Perus- ja ihmisoikeuksien kannalta on tärkeää, että saamelaisten asema alkuperäiskansana ja että saamelaisten kulttuurimuo-
toon kuuluvien perinteisten elinkeinojen harjoittaminen turvataan.

Perusoikeuksien suoja ei ole ehdoton. Niihin voidaan asettaa rajoituksia, mutta vain selkeitä oikeudellisia periaatteita noudattaen. Rajoitusten on perustuttava lakiin, oltava täsmällisiä ja hyväksyttäviä sekä suhteellisia niin, että oikeuksien ydinalue säilyy koskemattomana. Lisäksi on varmistettava oikeusturvakeinojen riittävyys ja kansainvälisten ihmisoikeusvelvoitteiden noudattaminen kaikissa vaiheissa.

Oikeudenmukaisen siirtymän periaate korostaa yhteiskunnallisten erojen tunnistamista ja osallistumismahdollisuuksien turvaamista pitkällä aikavälillä. Tämä koskee niin sosiaalisia ja alueellisia kuin sukupolvien välisiäkin eroja. Oikeudenmukaisuus liittyy myös siihen, miten ilmastonmuutoksen torjumisesta tai siihen sopeutumisesta aiheutuvat hyödyt ja haitat jakautuvat, ja missä määrin ne edellyttävät esimerkiksi kompensatiota tai siirtymäaika. Päästövähennystoimet pyritään toteuttamaan siten, että kaikki yhteiskunnan osa-alueet ovat mukana päätöksenteossa ja toimeenpanossa.

Ilmastonmuutoksen torjuntaa ja siihen sopeutumista tarkastellaan usein ylikansallisesta ja ylisukupolvisesta näkökulmasta. Energia- ja ilmastostrategian linjaukset ovat kuitenkin kansallisia politiikkatoimia, joiden ensisijaisena tavoitteena on päästöjen vähentäminen. Niiltä ei voida edellyttää kaikkien olemassa olevien epätasa-arvojen korjaamista, mutta niiden tulee edistää oikeudenmukaisuutta ja välttää epäoikeudenmukaisuuksien syventämistä.

Energia- ja ilmastostrategian valmistelun yhteydessä perus- ja ihmisoikeuksien toteutuminen on pyritty varmistamaan strategian politiikkalinjauksissa. Perus- ja ihmisoikeudet eivät ole pelkästään lainsäädännön reunaehtoja, vaan ne tarjoavat kestävä perustan ilmasto- ja energiapolitiikan oikeudenmukaisuuden jäsentämiselle ja arvioinnille. Ne auttavat tunnistamaan keskeiset oikeudelliset ja yhteiskunnalliset riskit sekä varmistamaan, että siirtymä kohti kestävä tulevaisuutta toteutuu tavalla, joka vahvistaa kansalaisten luottamusta ja päätösten hyväksyttävyyttä.

3.6.2 Sosiaalinen ilmastorahasto

Uuden fossiilisen polttoaineen jakelua koskevan päästökauppajärjestelmän neuvotteluiden yhteydessä sovittiin myös uudesta Sosiaalisesta ilmastorahastosta (Social Climate Fund, SCF, EU 2023/955), jonka tavoitteena on vähentää päästökaupan aiheuttamia kustannuksia haavoittuvassa asemassa oleville kotitalouksille, mikroyrityksille ja liikenteen käyttäjille sekä edistää irtautumista fossiilisista polttoaineista. Rahaston koko on 65 miljardia euroa vuosien 2026–2032 aikana.

Rahasto rahoitetaan päästökaupan huutokauppatuloilla ja kansallisella osarahoituksella, joka on 25 % kokonaisrahoituksesta. Suomen maksut huutokauppatuloilla rahoitetusta osuudesta ovat yhteensä 596 miljoonaa euroa ja Suomen saanto rahastosta on korkeintaan 348 miljoonaa euroa koko ajalta. Kansallisen rahoituksen määrä on 116 miljoonaa euroa. Rahoitus myönnetään jäsenvaltion laatiman ilmastotoimien sosiaalisen tuen suunnitelman (SCP) perusteella, joka toimitetaan komissiolle.

Suomen suunnitelmaan tulevien toimenpiteiden on puututtava hiilen hinnoittelun vaikutuksiin haavoittuviin kotitalouksiin, haavoittuviin mikroyrityksiin ja haavoittuviin liikenteen käyttäjiin. Asetuksen mukaan keskiössä ovat energia- tai liikenneköyhydessä olevat pienituloiset ja alempiin keskituloisiin kuuluvat kotitaloudet, joihin hinnannousu vaikuttaa merkittävästi ja joilla ei ole varaa siirtymän omaehtoiseen toteuttamiseen (rakennuksen kunnostaminen, ajoneuvon vaihto, siirtyminen kestäviin liikennemuotoihin) sekä mikroyritykset, joihin hinnannousu vaikuttaa merkittävästi. Toimenpiteiden on lisäksi tuettava ja nopeutettava Euroopan unionin ilmastotavoitteiden saavuttamista sekä oltava ei merkittävää haittaa -periaatteen mukaisia. Haasteena on yhteensovitaa SCF-ehdot Suomen kylmiin olosuhteisiin.

3.7 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen aiheuttama toimintaympäristön muuttuminen edellyttää toimenpiteitä yhteiskunnan sopeutumiskyvyn parantamiseksi. Ilmastonmuutokseen vaikutuksiin ja seurauksiin liittyvä riskienhallinta kytkeytyy myös

muuhun säävarmuutta koskevaan varautumiseen. Esimerkiksi sähköverkkoihin liittyvät sopeutumistoimet on varmistettu työ- ja elinkeinoministeriön valmistelemalla ja vuonna 2013 voimaan tulleella sähkömarkkinalain muutoksella, joka edellyttää säävarman sähköverkon investointien tekemistä määräajassa. Toimia on täydennetty vuonna 2021 voimaan tulleella sähkömarkkinalain muutoksella.

Konkreettiset ilmaston ja säähän liittyvät riskienhallintatoimet kuuluvat alan yriyksille ja sähköverkkoyhtiöt ovat tehneet toimenpiteitä lainsäädännön niille asettamien normien mukaisesti. Sähköverkkojen säävarmuus tukee energian saatavuutta ja vakauttaa teollisen toiminnan sekä elinkeinojen toimintaympäristöä edistäen koko yhteiskunnan kykyä sopeutua ilmastonmuutoksen sähkönjakeluun kohdistuviin vaikutuksiin.

Teollisuudessa ja laajemmin elinkeinoelämässä tulee varautua ilmastonmuutoksen suoriin vaikutuksiin, kuten tulviin ja kuivuuteen. Merkittävä osa ilmastonmuutokseen sopeutumisen edellyttämistä toimenpiteistä on yksityisten toiminnanharjoittajien vastuulla. Julkisen vallan tehtävänä on huolehtia, että teollisen- ja elinkeinotoiminnan säädösympäristö ja toiminnan puitteet tukevat sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.

Työ- ja elinkeinoministeriö järjesti 2.4.2025 Elinkeinoelämän keskusliitto ry:n ja Energiateollisuus ry:n kanssa kokouksen koskien ilmastonmuutokseen sopeutumista sekä ilmatoriskien hallintaa. Kokouksen päämääränä oli vahvistaa tilannekuvaa yritysten ilmastonmuutokseen varautumisesta sekä keskustella keinoista, joilla julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä varautumisen vahvistamiseksi voitaisiin edistää. Toimialojen kanssa käyty keskustelu on heijastunut myös energia- ja ilmastostrategian luvun 2.11. politiikkatoimiin, joissa tunnistetaan muun muassa tarve koota elinkeinoelämän toimijoita pohtimaan, miten ilmastonmuutoksen vaikutuksiin voitaisiin paremmin varautua. Elinkeinoelämässä on valmiutta osallistua yhteistyöhön varautumisen vahvistamiseksi osana laajempaa huoltovarmuustyötä. Samalla toimialojen välinen koordinaatio nähdään tarpeellisena yksittäisten toimijoiden vaikuttamismahdollisuuksien rajallisuuden myötä.

Ilmastonmuutokseen sopeutumista yhteiskunnan ja sen sektorien näkökulmasta tarkastellaan maa- ja metsätalousministeriön johdolla laaditussa Kansallisessa ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmassa 2030 (KISS2030), joka hyväksyttiin valtioneuvoston selontekona joulukuussa 2022. Sopeutumissuunnitelman päämääränä on, että yhteiskunnan toimijoilla on tahto, keinot ja kyky ennaltaehkäistä, varautua ja hallita ilmastonmuutokseen liittyvät riskit. Maa- ja metsätalousministeriön maaliskuussa 2025 asettaman sopeutumissuunnitelman toimeenpanoryhmän tehtävänä on sekä tukea suunnitelman poikkihallinnollista toimeenpanoa ja seurantaa että yhteensovittaa toimeenpanoa hallinnonalakohtaisten sopeutusohjelmien ja -suunnitelmien kanssa.

4 Strategian seuranta ja raportointi

Energia- ja ilmastostrategiaan kirjatut toimenpiteet ja niiden toteuttaminen ovat kunkin sektoriministeriön vastuulla. Ministeriöt huolehtivat linjattujen toimien viemisestä käytäntöön vastuualueillaan. Täytäntöönpanoon liittyvien lainmuutoksia koskevien hallitusten esitysten yhteydessä tehdään myös vaikutusten arviointi.

Strategiassa linjattujen politiikkatoimien toteuttaminen, toteutumisen seuranta, toimien vaikutusten arviointi ja vaikutusten raportointi ovat myös olennainen osa energia- ja ilmastopolitiikan kokonaissuutta. Energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteita ja päätettyjen toimien toteutumista seurataan kansallisen ja kansainvälisten raportointien kautta, mihin osallistuu ministeriöiden lisäksi laajasti myös valtionhallinnon muita virastoja ja asiantuntijalaitoksia. Energia- ja ilmastopolitiikkaan liittyvä raportointi on laaja-alaista ja koskee kasvihuonekaasukehityksen lisäksi myös muita strategiassa käsiteltäviä kokonaisuuksia ja niille asetettujen tavoitteiden toteutumista.

Kasvihuonekaasupäästöjen raportointi koskee toteutuneiden kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä ja arviota tulevasta päästökehityksestä (projektiot) sekä päästöjen vähentämiseksi tehtäviä politiikkatoimia. Poliitiikkatoimista raportoidaan sekä toteutuneet, päätetyt että suunnitellut politiikkatoimet ja arviot niiden vaikutuksista (joidenkin osalta). Vaikutuksista tehdään etu- tai jälkikäteisarvioita tai molempia. Raportoinnin edellyttämä laaja inventaario- ja seurantatyö koostuu useasta erillisestä määritellyin aikavälein toistuvasta tietojen keräämisestä, arvioinnista ja tulosten raportoinnista, mikä jakautuu ministeriöiden lisäksi useille tutkimuslaitoksille ja virastoille.

Vuonna 2018 voimaan tulleessa EU:n asetuksessa energiaunionin ja ilmastotoimien hallinnosta eli hallintomalliasetuksessa (2018/1999) säädetään EU:lle tehtävistä raportoinneista ja niiden sisältövaatimuksista. Hallintomalliasetuksen luku 4 sisältää säädökset koskien kaksivuotisia edistymisraportteja ja niiden seuranta. Asetuksen 17 artiklan mukaan kunkin jäsenvaltion on raportoitava Euroopan komissiolle yhdenmisen kansallisen energia- ja ilmastosuunnitelmansa (NECP) täytäntöönpanotilanteesta joka toinen vuosi

alkaen vuodesta 2023. Kansallista energia- ja ilmastosuunnitelmaa koskevan edistymisraportin tulee kattaa energiaunionin kaikki viisi ulottuvuutta (energiaturvallisuus, energian sisämarkkinat, energiatehokkuus, vähähiilinen talous sisältäen uusiutuvan energian, sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky). Yhdennetystä raportoinnista säädetään yksityiskohtaisesti 18–25 artiklassa koskien: (18) kasvihuonekaasuja koskevia politiikkatoimenpiteitä sekä ennusteita, (19) kansallisia sopeutumistoimia, (20) uusiutuvaa energiaa, (21) energiatehokkuutta, (22) energiaturvallisuutta, (23) energian sisämarkkinoita, (24) energiaköyhyyttä sekä (25) tutkimusta, innovointia ja kilpailukykyä. Hallintomalliasetuksen mukainen ja kaikki edellä mainitut osa-alueet kattava raportointi toteutetaan joka toinen vuosi (nykyisessä laajuudessaan ensimmäisen kerran vuonna 2023). Raportointi toteutetaan usean ministeriön ja ministeriöiden alaisten virastojen ja asiantuntijalaitosten yhteistyönä.

Hallintomalliasetuksen myötä aiemmat uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden edistämisestä koskevat kansalliset toimintasuunnitelmat (NREAP, National Renewable Energy Action Plan ja NEEAP, National Energy Efficiency Action Plan) korvautuivat hallintomalliasetuksen mukaisella raportoinnilla, ja myös aiempi EU:n seurantajärjestelmäasetus (525/2013) kumottiin hallintomalliasetuksella.

Ilmastotoimien vaikutuksista raportoidaan EU:n lisäksi myös YK:lle. YK:n ilmastosopimus edellyttää, että jokainen sopimuksen osapuolima raportoi säännöllisesti neljän vuoden välein maaraportilla (National Communication) toimistaan, joita se toteuttaa ilmastosopimuksen toimeenpanemiseksi. Maaraporttien avulla seurataan myös Kioton pöytäkirjan osapuolten edistymistä pöytäkirjan velvoitteiden noudattamisessa. Ilmastosopimuksen kaksivuotisraportin (Biennial transparency report) tarkoituksena on puolestaan tuottaa ilmastotoimien lisäksi tietoa mm. kansallisesta kasvihuonekaasuinventaarista, edistymisestä kohti YK:n kansallisesti määritellyjä panoksia (Nationally Determined Contributions tai NDC), sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja sopeutumisesta. Seurantaraportit ja niihin liittyvät tietotaulukot ovat julkisia ja löytyvät EU:n ja YK:n ilmastosopimuksen internetsivuilta. Maaraportti ja kaksivuotisraportti ovat hallituksen raportteja.

Kansallisella tasolla ilmastolaki asettaa kansallisia raportointivaatimuksia energia- ja ilmastosektorille. Ilmastolain 18 §:n mukaan valtioneuvosto toimittaa kalenterivuositain eduskunnalle ilmastovuosisikertomuksen. Ilmastovuosisikertomukseen tulee sisällyttää päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat tiedot, jotka perustuvat Tilastokeskuksen tuottamaan aineistoon. Ilmastovuosisikertomuksesta eduskunta saa myös tietoa ilmastotavoitteiden toteutumisesta ja käytössä olevien toimien vaikuttavuudesta.

Lisäksi raportointia tehdään myös muille kuin edellä mainituille kansainvälisille organisaatioille, joiden jäsen Suomi on, kuten Kansainvälinen energiajärjestö IEA, Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö OECD ja Kansainvälinen uusiutuvan energian järjestö IRENA.

Liitteet

Liite 1. Energia- ja ilmastostrategian valmisteluun liittyvät neuvottelut ja osallistaminen

Työ- ja elinkeinoministeriön ja saamelaiskäräjien välinen neuvottelu koskien energia- ja ilmastostrategiaa

Työ- ja elinkeinoministeriön ja saamelaiskäräjien välinen neuvottelu energia- ja ilmastostrategiasta käytiin 24.6.2025¹⁴. Neuvotteluun osallistui myös maa- ja metsätalousministeriö koska erillisen maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelun sijasta maankäyttösektorin asiat kirjataan energia- ja ilmastostrategian yhteyteen.

Neuvottelujen puheenjohtaja Petteri Kuuva esitteli keskipitkälle aikavälille keskittyvän energia- ja ilmastostrategian kasvihuonekaasupäästökysymyksiä sekä muut strategian teemat otsikkotasoisesti. Kunkin teeman alla on joukko politiikkatoimia.

Saamelaiskäräjät toi esiin, että tutkimusten mukaan porotalous hillitsee ilmastonmuutosta ja estää tunturialueiden vesakoitumista. Tämän vuoksi tulisi katsoa tarkkaan, että nämä osataan huomioida strategian taustalla olevissa laskelmissa. Strategianäkökulmaan kiteytyy tarve ja edellytys ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Kaikkien ilmastonmuutoksen hillitsemiseen tai energiatuotannon kehittämiseen liittyvien toimien yhteydessä on arvioitava, etteivät ne aiheuta haittaa tai vaikeutta saamelaisten peruselinkeinojen harjoittamista.

Työ- ja elinkeinoministeriö totesi, että sopeutumisen huomiointi on tärkeää. Lopuksi todettiin, että neuvottelujen tavoitteena olevaa yhteisymmärrystä

¹⁴ VN/1046/2025-TEM-10

energia- ja ilmastostrategian osalta ei tässä neuvottelussa voida todeta, koska yksityiskohtaisia politiikkakirjauksia ei ole vielä saatavilla, mutta yhteistä tavoitetilaa on rakennettu hyvässä yhteishengessä. Kokouksessa esitettyjen näkemysten pohjalta voidaan edetä. Työ- ja elinkeinoministeriö totesi, että strategian lausuntokierroksella erityisesti saamelaiskäräjien kommentteja energia- ja ilmastostrategian osalta arvostetaan.

Energia-aiheinen kansalaiskokous osana energia- ja ilmastostrategian kansalaisten osallistamista

Energia-aiheinen kansalaiskokous¹⁵ perehtyi tammi-helmikuussa 2025 kotitalouksien energiankäyttöön ja sitä ohjaaviin politiikkatoimiin, ja tuotti perusteltuja, tietoon pohjautuvia suosituksia työ- ja elinkeinoministeriölle ja ympäristöministeriölle energia- ja ilmastostrategian ja keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelun tueksi.

Energia- ja ilmastopolitiikkaa valmisteltaessa on tärkeää, että tavoitteet ja niihin tähtäävät politiikkatoimenpiteet ovat suomalaisille laajasti ymmärrettäviä ja hyväksyttäviä. Päätöksenteossa olevat asiat ovat usein moniulotteisia ja monivaikutteisia ja valitut politiikkatoimet eivät aina ole eivätkä voi olla kaikkien mieleen, niiden perustelut voivat olla vaikeaselkoisia ja niiden tarpeellisuutta voidaan kyseenalaistaa. Tämän takia kansalaisten osallistuminen on tärkeä osa demokratiaa. Tällöin on hyvä, että ainakin osalla suomalaisista on mahdollisuus käyttää aikaa alan asiantuntijoiden alustusten kuuntelemiseen ja asioiden pohtimiseen ennen oman mielipiteen muodostamista. Energia-aiheinen kansalaiskokous tarjosi tähän puitteet ja mahdollisuuden.

Energia-aiheinen kansalaiskokous noudatti puntaroivan kansalaiskeskustelun periaatteita. Puntarovia kansalaiskeskusteluja käytetään poliittisen päätöksenteon tukena eri puolilla maailmaa. Osallistujat niihin valitaan satunnaisesti, jolloin ääneen pääsevät myös ne, jotka eivät muutoin ole poliittisesti

¹⁵ <https://flaire.fi/tiedote-kansalaiskokous-nostaa-esiin-suomalaisten-nakemykset-energiapolitiikasta-turun-yliopisto/>

aktiivisia. Menetelmän tavoitteena on tuottaa harkittuja ja perusteltuja näkemyksiä päätöksenteon tueksi sekä myös tiedon lähteeksi muille kansalaisille.

Energia-aiheisen kansalaiskokouksen toteuttivat Turun yliopisto ja Suomen ympäristökeskus osana Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamaa Flaire-hanketta, ”Solutions for transition: Fair, flexible and resilient energy systems” (Flaire, 2023–2026)¹⁶. Kansalaiskokous toteutettiin yhteistyössä Sitran, ympäristöministeriön, sekä työ- ja elinkeinoministeriön kanssa.

54 satunnaisotannan ja kiintiöinnin kautta valikoitunutta suomalaista kokoon-tui Kansalaiskokouksen puitteissa kuutena päivänä: 29.1. ja 12.2. etäyhteyden välityksellä ja 1.2.–2.2. ja 15.2.–16.2. lähitapaamisissa Helsingissä. Kansalaiskokouksen osallistujat perehtyivät aiheeseen taustamateriaalin avulla ja kuuluivat asiantuntijoita sekä esittivät heille kysymyksiä. Osallistujat punta-roivat saamaansa tietoa ja näkemyksiä pienryhmissä ja yhteiskeskusteluissa, joiden pohjalta he laativat yhteisen kirjallisen kannanoton¹⁷.

Kansalaiskokous antoi kannanotossaan suorituksia neljään osa-alueeseen liittyen: (1) Mitä kulutusjoustoratkaisujen edistämiseksi tulisi ottaa huomioon? (2) Miten keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman asumiseen liittyvät politiikkatoimet tulisi toteuttaa? (3) Miten varmistetaan, ettei mikään ihmisryhmä kärsi kohtuuttomasti energijärjestelmän muutoksesta ja energian hinnan vaihteluista? ja (4) Miten energianeuvontaa tulisi suunnata ja kehittää? Tekstimuotoinen julkilausuma luovutettiin päättäjille 3.3.2025 kaikille avoimessa tilaisuudessa. Julkilausuman näkemykset on myös noteerattu virkakunnan piirissä.

KEITO-hankkeen kyselytutkimus

KEITO-hankkeessa toteutettiin kyselytutkimus, joka kartoitti kansalaisten suhtautumista mahdollisiin energia- ja ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, toimenpiteisiin ja ratkaisuihin sekä toisaalta kansalaisten motivaatiota, valmiuksia ja

¹⁶ <https://flaire.fi/>

¹⁷ <https://sites.utu.fi/kansalaiskokous/wp-content/uploads/sites/1368/2025/03/Energia-aiheisen-kansalaiskokouksen-kannanotto.pdf>

mahdollisuuksia päästöjen vähentämiseen ja kestävään elintapaan. Kyselyn aineisto kerättiin Taloustutkimus Oy:n internet-paneelissa helmikuussa 2025. Kohderyhmä oli 18–84-vuotiaat suomalaiset (pl. Ahvenanmaa), ja kyselyyn vastasi yhteensä 1079 kansalaista. Tulokset painotettiin Suomen väestöä edustavaksi.

Kansalaisten yleinen tuki ilmastotoimille on hieman laskenut verrattuna vuonna 2018 toteutettuun vastaavaan kyselyyn, mutta pysynyt melko korkealla tasolla: 68 % vastaajista on täysin tai melko samaa mieltä siitä, että tavoite kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi on tärkeä. Lisäksi 58 % katsoo, että Suomen tulee pitää kiinni kansallisessa ilmastolaissa asetetuista tavoitteista ja pyrkiä saavuttamaan ne. Kansalaisten mielestä tärkeimmät tavoitteet puhtaan energiasiirtymän toteuttamisessa ovat Venäjä-riippuvuudesta irtautuminen (47 %), luontokadon ehkäisy (47 %), energiaomavaraisuuden nostaminen (45 %), ilmastomuutoksen hillintä (39 %) ja kulutuksen kohtuullistaminen (38 %).

Vastaajien mukaan parhaita tapoja toteuttaa päästövähennyksiä ovat annetuista vaihtoehdoista uuden vähäpäästöisen tekniikan kehittäminen ja käyttöönotto (68 %), kulutustottumusten muuttaminen esimerkiksi informaatio-ohjauksella (59 %) ja päästöjä vähentäviin toimiin ja teknologioihin kohdistuvat tuet (59 %). Aurinkoenergia (42 %), energiansäästö (39 %), pienydinvoima (34 %), energiatehokkuuden edistäminen (32 %) ja maalämmön lisääminen (31 %) ovat annetuista vaihtoehdoista vastaajien mielestä viisi tärkeintä keinoa puhtaan energiantuotannon ja -käytön saavuttamiseksi. Energiantuotannon ulkopuolisista keinoista hiilidioksidin talteenotto ja hyötykäyttö (48 %), jatkuvapeitteinen metsänkasvatus (33 %) ja hiilinielujen kasvattaminen (32 %), ovat vastaajien mielestä kolme parasta keinoa ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

Vastaajien henkilökohtaisten ja kotitalouden tason toimenpiteistä saatiin seuraavia olennaisimpia havaintoja:

- Ruokavalion ja muun kulutuksen luokassa suurin osa vastaajista toteuttaa joko täysimääräisesti tai jossain määrin seuraavia toi-

menpiteitä: ruokahävikin vähentäminen (92 %), kierrätyksen lisääminen (90 %), jätteiden vähentäminen (88 %) ja kulutuksen vähentäminen (80 %). Vegetaristiseen ruokavalioon siirtyminen (41 % ei aio toteuttaa), riistan lisääminen (40 % ei aio toteuttaa) tai vegaaniseen ruokavalioon siirtyminen (60 % ei aio toteuttaa) ovat vähiten suosittuja.

- Liikenteessä ja liikkumisessa enemmistö vastaajista toteuttaa joko täysimääräisesti tai jossain määrin seuraavia toimenpiteitä: kävelyn ja pyöräilyn lisääminen (77 %), lentomatkojen vähentäminen (65 %) ja joukkoliikenteen käytön lisääminen (53 %). Vähiten suosituista toimenpiteistä valtaosa vastanneista ei aio toteuttaa ladattavan hybridi-auton (54 %) tai täyssähköauton hankintaa (55 %). Hybridi- ja täyssähköauton hankinnan toteuttamisessa myös en osaa sanoa -vastausten on verrattain suuri (21 % ja 19 %).
- Asumisessa enemmistö vastaajista toteuttaa joko täysimääräisesti tai jossain määrin seuraavia toimenpiteitä: sisälämpötilan alentaminen (70 %), sähkölaitteiden vaihto (63 %) ja energiasäästöremontti (58 %). Vähiten suosittuja ovat muutto pienempään asuntoon (52 % ei aio toteuttaa), lämmitystavan vaihto bioenergiaan (42 % ei aio toteuttaa) ja aurinkopaneelien asennus (40 % ei aio toteuttaa).

Kyselyn tuloksia on hyödynnetty KEITO-skenaarioiden tulkinnessa kansalaisten näkökulmista. Mallinnetut tulokset heijastelevat rationaalista päätöksentekoa, eli perustuvat kustannusten optimointiin. Kyselytutkimuksella on pyritty saamaan tietoa kansalaisten nykyisistä näkemyksistä, valmiuksista, motivaatiosta ja tietotaidosta verrattuna siihen, mitä muutoksia pitäisi tapahtua energia- ja ilmastopoliittisten tavoitteiden raamittamissa kehityspoluissa. Esimerkinomaisesti hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön (48 % luki sen viiden tärkeimmän ratkaisun joukkoon) ja geologisen varastoinnin (15 %) suurta eroa suosiossa voidaan pitää mielenkiintoisena, sillä mallilaskelmissa ns. teknologiset hiilinielut ottavat merkittävän roolin päästövähennys- ja hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamisessa. Uutena ratkaisuna voidaan nostaa esiin

myös pienydinvoima, jolle näyttää olevan merkittävää kannatusta erityisesti miesten keskuudessa. Lähtökohtaisesti kansalaiset kokevat jo tekevänsä paljon kestäviä valintoja liittyen asumiseen, liikkumiseen, ruokavalioon ja muuhun kulutukseen. Toisaalta esimerkiksi yksittäisen kansalaisen toimiin liittyen on oletettu nopea sähköautojen yleistyminen valtion tukitoimien ja EU:n autonvalmistajille asettaman regulaation myötä, mutta toisaalta kyselytutkimuksen vastaukset eivät indikoineet vastaavaa autokannan muuttumista.

Kyselyn tarkempiin tuloksiin ja menetelmiin voi tutustua KEITO-hankkeen verkkosivuilla¹⁸ syksyllä 2025 julkaistavista pitkän aikavälin suunnitelman taustaselvityksestä ja oheislinkeistä.

Energia- ja ilmastostrategialuonnoksen julkinen lausuntokierros

Energia- ja ilmastostrategian luonnoksesta oli lausuntopyyntö Lausuntopalvelu.fi-palvelussa 2.7.–22.8.2025. Yhteenveto annetuista lausunnoista esitetään energia- ja ilmastostrategian liitteessä 2.

¹⁸ <https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/projektit/repower-cest/keito-hankeyhteisty/>

Liite 2. Energia- ja ilmastostrategian lausuntoyhteenveto

Työ- ja elinkeinoministeriö pyysi lausuntoja Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian luonnoksesta ajalla 2.7.–22.8.2025. Lausuntopyynnön kohteena olivat erityisesti strategian luvussa 2 esitetyt politiikkalinjaukset sekä luvussa 3 esitetyt vaikutusarviot.

Lausuntokierroksella pyydettiin lausuntoja erityisesti 141 taholta, mutta vastaaminen oli avointa kaikille. Lausuntoja saatiin yhteensä 195, ja ne edustivat laajasti yhteiskunnan eri toimijoita, kuten ministeriöitä, viranomaisia, kuntia, maakuntia, yrityksiä, etujärjestöjä, tutkimuslaitoksia ja yksityishenkilöitä.

Lausuntopalautteen mukaan strategiaa pidetään tärkeänä ja oikeansuuntaisena, mutta sen katsotaan edellyttävän täsmennyksiä, konkreettisempia toimenpiteitä ja vahvempaa toimeenpanon ohjausta. Eniten avoimia vastauksia annettiin koskien kasvihuonekaasupäästöjä ja hiilinieluja (metsien käyttö, turvemaat, tekniset nielut), uusiutuvan energian edistämistä (tuulivoiman etäisyysvaatimukset, paikalliset vaikutukset, biokaasu ja merituulivoima). Strategian teknisempiin osiin, kuten vetyyn ja ydinenergiaan, tuli vähemmän palautetta, ja ne olivat selkeämmin ryhmiteltävissä toimijaryhmien mukaisesti.

Lausunnoissa korostettiin, että strategia on tärkeä asiakirja ilmastolain ja EU-velvoitteiden tavoitteiden saavuttamiseksi, mutta sen katsottiin jäävän monilta osin liian yleiselle tasolle. Konkreettisten toimenpiteiden, niiden mitoituksen ja ajoituksen puute vaikeuttaa vaikutusten arviointia ja toimeenpanon uskottavuutta. Lisäksi toivottiin enemmän vuorovaikutusta ja vaikutusarvioiden läpinäkyvyyttä jatkovalmistelussa. Yksityishenkilöiden lausunnoissa katsottiin strategian jäävän puutteelliseksi luonnon monimuotoisuuden, terveyden ja kansalaisten arjen näkökulmasta. Huoli nousi myös strategian vaikutuksista luontoon, ihmisten hyvinvointiin sekä paikallisiin elinympäristöihin.

Strategian katsottiin tunnistavan keskeiset haasteet, mutta toimeenpano edellyttää täsmällisempiä toimia, kustannustehokkuuden parempaa huomiointia sekä eri hallinnonalojen ja toimialojen toimenpiteiden parempaa yhteensovittamista.

Strategian linjaukset **kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ja hiilinielujen vahvistamiseksi** herättivät runsaasti kommentteja eri toimijaryhmiltä. Lausuntojen mukaan maankäyttösektorilla on kriittinen merkitys. Useat tahot pitivät kuitenkin huolestuttavana metsien hiilinielun heikkenemistä ja turvemaiden päästövähennystoimien riittämättömyyttä. Nykyisiä toimia ei katsottu riittäviksi tilanteen kääntämiseksi ja lisätoimia sekä konkreettisia ohjauskeinoja tarvitaan.

Luonnollisten nielujen, kuten metsien ja turvemaiden, vahvistamista pidettiin kustannustehokkaimpana ja varmimpana keinona päästövähennysten saavuttamiseksi. Metsien osalta näkemykset jakoutuivat; osa lausunnonantajista vaati hakkuiden vähentämistä ja metsänhoidon uudistamista, kun taas mm. metsäsektorin toimijat vastustivat rajoituksia ja korostivat metsien kasvun edistämistä hoitotoimin. Turvemaiden päästövähennykset nähtiin tärkeinä, mutta niiden toteuttaminen edellyttää selkeitä tavoitteita, riittävää rahoitusta ja yhteensovittamista elinkeinojen kanssa. Teknisten nielujen osalta hiilidioksidin talteenoton ja varastoinnin (CCS/BECCS) kehittämistä pidettiin pitkällä aikavälillä välttämättömänä, mutta samalla epävarmana, kalliina ja hitaana ratkaisuna.

Uusiutuvan energian edistäminen oli lausuntokierroksen eniten kommentoitu osa-alue. Yleisesti uusiutuvan energian merkitys nähtiin keskeisenä, mutta lausunnoissa tuotiin esiin huolia erityisesti tuulivoiman sääntelystä ja sen luontovaikutuksista. Kuntien ja maakuntien lausunnoissa kritisoitiin erityisesti 8-kertaisen voimalan korkeuden etäisyysvaatimusta, jonka katsottiin vaikeuttavan investointeja ja heikentävän kuntien itsehallintoa. Merituulivoimaa pidettiin laajemmin myönteisenä, joskin osa yksityishenkilöiden lausunnoista suhtautui kriittisesti merituulivoiman ja laajamittaisen tuuli- ja aurinkovoiman rakentamiseen. Näiden tuotantomuotojen katsottiin aiheuttavan merkittäviä ympäristöhaittoja, kuten luontokatoa, maisemavaikutuksia, meluhaittoja ja vaikutuksia elämistöön. Ministeriöiden kommentteissa korostui aurinkovoiman ohjaaminen rakennetuille alueille sekä kansallisen turvallisuuden huomioiminen tuulivoiman sijoittamisessa. Energiayhtiöt ja kauppakamarit vastustivat tiukkoja etäisyysääntöjä, kun taas osa lausunnonantajista peräsivät tiukempaa melu- ja maisemasääntelyä. Lausunnonantajat muistuttivat myös luontovaikutusten arvioinnista ja sosiaalisesta oikeudenmukaisuudesta.

Useat lausunnonantajat pitivät tärkeänä **vetytalouden kehittämistä ja kansallisen vetyverkon rakentamista**. Liikennealan toimijat painottivat sähköpolttoaineiden ja synteettisten polttoaineiden merkitystä lentoliikenteen päästövähennyksissä. Tutkimuslaitokset nostivat esiin vetypanostusten riskit ja tarpeen varmistaa tasapaino muiden sektorien toimien kanssa. Lisäksi lausunnoissa korostettiin investointikyvyn turvaamista ja EU-yhteistyön jatkamista, jotta Suomi houkuttelisi alan investointeja. Maakuntien näkemyksissä painottui alueellisen tasa-arvon turvaaminen ja infrastruktuurin kehittäminen.

Energiatehokkuuden vahvistaminen sai laajaa kannatusta, ja sitä pidettiin kustannustehokkaimpana ja nopeimmin vaikuttavana keinona päästövähennysten saavuttamiseksi. Lausuntopalautteessa korostettiin digitalisaation, tekoälyn ja robotiikan hyödyntämistä energiatehokkuuden edistämässä sekä uusien liiketoimintamallien kehittämistä. Kunnat ja maakunnat painottivat rakennusten energiatehokkuusremonttien tukemista ja kuluttajaneuvontaa sekä kuntien roolia käytännön sopeutumistoimissa. Samansuuntaisesti esitettiin yleisesti toiveita panostaa vapaaehtoisin energiatehokkuussopimuksiin, katselmuksiin ja neuvontaan. Rakennus- ja kiinteistöala peräänkuulutti korjausrakentamisen ja elinkaariajattelun vahvistamista, kun taas ympäristöjärjestöt kannattivat sitovia energiansäästötoimia.

Lausunnoissa ehdotettiin energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon aikataulun ja seurantamallin sisällyttämistä strategiaan. Lisäksi esitettiin energia- ja materiaalikatselmusten tukijärjestelmän palauttamista sekä julkisten hankintojen ekologisten tavoitteiden vahvistamista. Ohjauskeinojen laajentamista pidettiin yleisesti tarpeellisena.

Myös **energian toimitusvarmuuden ja kriittisen infrastruktuurin** suojaamisen merkitys nousi lausunnoissa laajasti esiin. Ministeriöt painottivat CER- ja NIS2-direktiivien toimeenpanoa, kustannusten huomioimista verkkoyhtiöiden valvontamalleissa sekä kaasun ja LNG-terminaalien roolia. Puolustusministeriö korosti kriittisen infrastruktuurin suojaamista. Yritykset ja etujärjestöt nostivat esiin tarpeen vahvistaa kyberturvallisuutta, kun taas kunnat ja alueet toivat esille sähköverkon kapasiteetin pullonkaulat, jotka estävät investointeja. Yhteinen näkemys oli, että huoltovarmuus on strategian vahvuus, mutta lisätoimia tarvitaan.

Energiamarkkinoiden kehittämisessä sähköverkon kapasiteetin pullonkaulat nähtiin merkittävänä investointien esteenä, erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomessa. Fingridin investointien nopeuttamista ja merituulivoiman liityntöjen ottamista kantaverkon vastuulle pidettiin keskeisinä kehitysehdotuksina. Lisäksi jakeluverkkojen investointitarpeet tulee tunnistaa ja huomioida strategian toimeenpanossa.

Lausunnoissa korostettiin markkinaehtoisuuden ja investointivarmuuden säilyttämistä sekä tukimekanismien suunnittelua siten, että markkinoiden vääristymistä vältetään. Joustavien resurssien, kuten akkujen, kulutusjoustopon ja energiayhteisöjen, asemaa tulee vahvistaa tuotannon rinnalla.

Ydinenergian rooli puhtaan energian ja toimitusvarmuuden turvaajana sai laajaa kannatusta. Erityisesti pienydinreaktoreiden (SMR) käyttöönoton mahdollistaminen edellyttää sääntely- ja lupaprosessien selkeyttämistä sekä viranomaisen resursoinnin vahvistamista. Alueiden lausunnoissa toivottiin ohjeistusta SMR-voimaloiden sijoittamisesta kaavoituksessa. Säteilyturvakeskus (STUK) korosti turvallisuusmääräysten päivittämisen tarvetta. Ympäristöjärjestöjen näkemykset vaihtelivat. Osa hyväksyi SMR-kehityksen, osa vastusti uusien reaktoreiden rakentamista.

Lisäksi lausunnoissa painotettiin ydinenergia-alan osaamistarpeiden huomiointia ja koulutuksen vahvistamista strategian toimeenpanossa, jotta alan kehitys voidaan turvata pitkällä aikavälillä.

Ministeriöt ja koulutussektori korostivat **tutkimuksen, koulutuksen ja osaamisen** merkitystä puhtaan siirtymän mahdollistajina. Lausuntojen mukaan strategia käsittelee osaamista ja koulutusta liian suppeasti, vaikka niiden merkitys on keskeinen. TKI-panostusten nostoa neljään prosenttiin bruttokansantuotteesta pidettiin kunnianhimoisena mutta välttämättömänä tavoitteena, joka tukee puhtaan siirtymän edellyttämää osaamista, innovaatiotoimintaa ja kilpailukykyä. Riippumattoman tietopohjan vahvistaminen ja tutkimusrahoituksen turvaaminen tunnistettiin strategian onnistumisen edellytyksiksi. Korkeakoulut nostivat esiin innovaatiotoiminnan tukemisen ja tutkimus-turvallisuuden. Lisäksi standardointi ja digitalisaatio nähtiin kilpailukykyyn ja ratkaisujen kaupallistamisen edellytyksinä.

Verotus sai lausunnoissa osin kriittisiä arvioita. Strategiassa verotuksen rooli nähtiin jäävän liian vähälle huomiolle, vaikka sitä pidettiin keskeisenä ohjauskeinona puhtaan siirtymän edistämiseksi. Useat tahot esittivät, että verotuksen tulisi tukea ilmastotavoitteita esimerkiksi poistamalla fossiilisten polttoainetuet ja siirtämällä painopistettä päästöperusteiseen verotukseen. Valtiovarainministeriö piti kustannusreunaehdotuksia epärealistisina ja katsoi, että päästöjen hinnoittelua ei ole hyödynnetty riittävästi. Useat yritykset ja etujärjestöt vastustivat verokiristysten kohdentamista energiaintensiivisiin aloihin ja korostivat ennustettavuuden merkitystä.

Lisäksi esitettiin ehdotuksia maankäytön muutosmaksun käyttöönotosta, liikenteen verotuksen uudistamisesta sekä kiinteistöverotuksen kehittämisestä energiatehokkuuden kannustamiseksi. Verotuksen ennakoitavuus ja pitkäjänteisyys nähtiin tärkeinä investointiympäristön vakauden kannalta.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen osalta lausunnoissa korostettiin luontopohjaisia ratkaisuja, KISS-suunnitelman ja hallinnonalakohtaisten ohjelmien huomioimista sekä kuntien roolia käytännön sopeutumistoimissa. Ministeriöiden lisäksi koulutus- ja tutkimustoimijat painottivat ilmastokasvatusta ja kansalaisten asenteisiin vaikuttamista. Lausunnonantajat korostivat, että sopeutumistoimien tulee olla systemaattisia ja perustua riskiarvioihin. Erityisesti vesitalouden, maatalouden, infrastruktuurin ja terveydenhuollon sopeutumistarpeet tulee tunnistaa ja sisällyttää strategiaan.

ELY-keskukset ja ympäristöviranomaiset esittivät, että sopeutumisen valtakunnallista koordinoitua tulee vahvistaa ja rahoitus varmistaa. Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen nähtiin osana sopeutumista, ja ekosysteemipalveluiden roolia tulee korostaa.

EU-vaikuttamisen osalta strategia sai pääosin myönteistä palautetta. Lausuntojen mukaan EU-tason lainsäädännöllä on keskeinen merkitys, ja Suomen tulee edistää kustannustehokasta siirtymää olemalla aktiivinen ja aloitteellinen toimija EU:n ilmasto- ja energiapolitiikassa. Erityisesti vetytalouden, uusiutuvan energian ja hiilinielujen osalta korostettiin tarvetta vaikuttaa EU-

tason sääntelyyn ja rahoitusmekanismeihin. Yritykset ja elinkeinoelämän järjestöt painottivat päällekkäisen sääntelyn välttämistä ja materiaalineutraalia lähestymistapaa.

Strategiaan ehdotettiin lisättäväksi konkreettisia vaikuttamiskohteita ja -kanavia sekä selkeää roolitusta eri ministeriöiden ja viranomaisten välillä. Lausuntojen mukaan Suomen aktiivista vaikuttamista EU:n vuoden 2040 ilmastotavoitteiden valmistelussa tulee jatkaa ja vahvistaa.

Strategian vaikutusarvioita pidettiin monilta osin riittämättöminä ja liian yleisluonteisina. Lausunnonantajat vaativat tarkempia arvioita eri toimenpiteiden kustannuksista, päästövähennyspotentiaalista, alueellisista vaikutuksista ja sosiaalisesta oikeudenmukaisuudesta. Erityisesti maankäyttösektorin, energiaverkkojen investointien ja vetytalouden vaikutuksia tulisi arvioida systemaattisesti.

Useat tahot korostivat, että vaikutusarvioiden tulee perustua riippumattomaan tietopohjaan ja olla läpinäkyviä. Lausuntojen mukaan skenaarioiden oletuksia ja KEITO-hankkeen tulosten vastaavuutta tulee selkeyttää. Maankäyttösektorin osalta ehdotettiin varautumista EU:n velvoitteisiin ja yksiköiden hankintaan muista jäsenmaista. Päästövelan lyhentämisohjelmasta pidettiin strategian uutena mutta vielä epäselvänä osiona, ja useat lausunnonantajat vaativat siihen konkreettisia lisätoimia ja politiikkakeinoja hiilineutraalustavoitteen saavuttamiseksi.

Kansalaisjärjestöt ja tutkimuslaitokset painottivat, että strategian tulee sisältää selkeä seurantamalli ja indikaattorit, joiden avulla edistymistä voidaan mitata ja arvioida säännöllisesti. Lausuntojen mukaan strategian yleisiä tavoitteita tuetaan, mutta toimeenpano on puutteellisesti konkretisoitu.

Yksityishenkilöiden lausunnoissa strategian tekninen terminologia koettiin osin vaikeaselkoiseksi, mikä voi heikentää kansalaisten osallistumismahdollisuuksia ja ymmärrystä strategian sisällöstä. Lausunnoissa korostettiin myös tarvetta vahvistaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia ja huomioida paikalliset vaikutukset paremmin.

Liite 3. Hallitusohjelman mukainen päästövelan lyhentämishjelma

Ilmastolain 16 §:n 1 momentin mukaan valtioneuvoston on seurattava 9–12 §:ssä tarkoitettujen ilmastopolitiikan suunnitelmien toteutumista riittävästi sen toteamiseksi, saavutetaanko suunnitelmissa asetetut ilmastonmuutoksen hillitsemistä ja sopeutumista koskevat tavoitteet sekä 2 §:ssä tarkoitetut tavoitteet. Seurannan perusteella valtioneuvosto päättää tarvittaessa tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavista lisätoimista.

Muun muassa vuosien 2023 ja 2024 ilmastovuosikertomuksissa on todettu lisätoimien tarve ilmastolain mukaisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Päästövelan lyhentämishjelman sisältö on keskeinen osa ilmastolain 16 §:n mukaista lisätoimipäätöstä.

Seuraaviin taulukoihin on sisällytetty energia- ja ilmastostrategian keskeiset politiikkatoimet, jotka muodostavat pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelmassa mainitun päästövelan lyhentämishjelman.

Taulukko 1. Energiapolitiikkaan liittyvät toimet, joilla luodaan edellytyksiä päästövähennyksille ja päästökaupasektorin (ETS1) toimet.

Energiapolitiikka	Toimen kuvaus	Arvioitu päästövähennysvaikutus 2030
Energiatehokkuusrahoituksen lisäys – osa päästövähennyksistä kohdistuu myös taakanjakosektorille	Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpano, energianeuvonnan ja energiatehokkuussopimustoiminnan turvaaminen vuosille 2026-2035	Päästövähennys riippuu, mitä energia energiatehokkuus korvaa

Energiapolitiikka	Toimen kuvaus	Arvioitu päästövähennysvaikutus 2030
Merituulivoiman edistämisen toimenpidesuunnitelman toteuttaminen	Merituulivoiman toimintaedellytysten parantaminen, erityisesti merituulivoimaloiden kiinteistöveron alentaminen aluevesillä, kunnianhimoisen merituulivoimavoitteen asettaminen, purku- ja ennallistamisveloitteen määrittäminen, hankkeiden rahoituksen edellytysten varmistaminen talousvyöhykkeellä sekä VELMU-inventointiohjelman kattavuuden parantaminen syvemmillä vesialueilla (Avomeri-VELMU)	Mahdollistaan uuden puhtaan teollisuuden investointeja
Negatiivisten päästöjen edistäminen	Edistetään BECCS- ja CCS-investointeja alkuvaiheessa valtion tuella ja myöhemmin EU:n päästökauppa-järjestelmän kannustimin.	Politiikkaskenaariossa oletettu valtion tuella sekä EU:n päästökaupparjestelmän kannustimilla: <ul style="list-style-type: none"> • Pilotti-investointi 2030–2035 0,6 Mt CO₂ • fossiili-CCS 2035 0,4–0,8 Mt CO₂ • BECCS-investointien vaikutukset yhteensä: 2035: noin 1,5 Mt CO₂ 2040: noin 3 Mt CO₂ 2050: noin 14 Mt CO₂
Uuden teknologian suuret energiaan liittyvät demonstraatiohankkeet	Teollisuus- ja energiapolitiittisesti merkittävien suurten demonstraatiohankkeiden edistäminen. Tukijärjestelmä pohjautuu energiatukeen, jota kehitetään enemmän riskirahoitusinstrumentin kaltaiseksi.	Teollisten investointien ja puhtaan teknologian viennin aikaansaama kansantalouden kasvu, työllisyys ja hiilikädenjälki
Investointiverohyvitys	Investointihyvitys energian tuotantoon uusiutuvista lähteistä, pois lukien sähköntuotanto, sekä energian varastointiin, investoinnit teollisuusprosessien kasvihuonepäästöjen ja energiankulutuksen vähentämiseen sekä investoinnit eräille ilmastoneutraaliin talouteen siirtymisen kannalta strategisille aloille.	Päästövähennyksiä siltä osin, kun edistää uusia investointeja, ei arvioita
Uusiutuvan vedyn käytön edistäminen teollisuudessa	Selvitetään Suomelle kokonaistaloudellisesti edullisin tapa RFNBO-laatuisten vedyn käytön edistämiseen teollisuudessa, jotta täytetään uusiutuvan energian direktiivin (RED III) velvoite uusiutuvan vedyn osuudesta	Edistää RED III:n RFNBO-tavoitetta (42 % teollisuuden vedyn käytöstä), puhtaan teollisuuden kansantalouden kasvu ja työllisyys

Energiapolitiikka	Toimen kuvaus	Arvioitu päästövähennysvaikutus 2030
	vuodelle 2030. Direktiivin tavoitteen täyttämiseksi arvioidaan tarvittavan velvoitejärjestelmän sekä tuotannon ja loppukäytön tukimekanismien yhdistelmä.	
Tuetaan SMR:iä yhteistuotannossa ja lämmöntuotannossa	Valtion tuki	Edistää ydinvoiman ja ydinenergiaan perustuvan kaukolämmön tuotantoa ja edistää mahdollisesti kaukolämmön osalta suomalaisen teknologian kehittämistä.
Kaukolämpöjärjestelmässä siirtyminen kohti matalampia lämpötiloja	Asiakas- ja verkostupuolen toimenpiteitä käsittävä ohjelma matalalämpötilaiseen kaukolämpöön siirtymiseen. Kyse on pitkän aikavälin muutoksesta, jossa käyttöiän päässä olevia kaukolämpöjärjestelmiä korjataan ja muutetaan.	Edistää sektori-integraatiota ja polttoon perustumattomia kaukolämmön tuotantoa
Lisääntyvän sähköntuotannon ja -kulutuksen liitännät suurjännitteisellä verkolla	Suurjänniteverkkojärjestelmän ehdotusten toimeenpano	Edellytys puhtaan sähköntuotannon ja teollisuuden sähköverkkoon liittämiseksi
Fossiilittoman jouston tukimekanismi	Sähkötehon riittävyys poikkeuksellisissa tilanteissa varmistetaan hankkimalla joustavia resursseja	Tukimekanismi mahdollistaa puhtaan sähkön tarjonnan lisääntymisen, mikä puolestaan mahdollistaa teollisuuden päästöjen vähentämisen
Luodaan edellytykset vety-markkinoiden syntymiselle	Toimeenpannaan EU:n kaasupaketti ja säädetään vety-markkinalainsäädäntö	Edellytys puhtaan teollisuuden investoinneille

Taulukko 2. Taakanjakosektorin toimet, joista päästövähennysvaikutus on arvioitu, linjataan osana keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa (KAISU).

SEKTORI	Toimen kuvaus	Arvioitu päästövähennysvaikutus 2030 taakanjakosektorille (Mt CO ₂ -ekv.)
Liikenne		0,18
Kuorma-autojen hankintatuki	Tuetaan kuljetusyritysten sähkö-, vety- ja metaanikäyttöisten ajoneuvojen hankintoja.	0,01
Mikroyritysten hankintatuki	Tuetaan mikroyritysten sähkökäyttöisten raskaiden ajoneuvojen hankintoja tavanomaista hankintatukea korkeammilla tukisummilla/ajoneuvo sekä näiden ajoneuvojen latauksen järjestämistä (SCF-toimi)	0,005
Työsuhdeautojen veroetu 2025 alkaen	Sähkökäyttöisten työsuhdeautojen veroetua jatketaan vuoteen 2029 asti	0,01
Kävelyn ja pyöräilyn valtionavustus	Ohjataan lisärahaa kävelyn ja pyöräilyn valtionavustuksiin alle 100 000 asukkaan kaupunkiseuduilla (SCF-toimi)	0,005
Romutuspalkkiokampanja	Toteutetaan romutuspalkkiokampanja autokannan uudistamiseksi ja uusien nollaja vähäpäästöisten autojen osuuden kasvattamiseksi autokannassa.	0,009
Romutuspalkkiokampanja pienituloisille	Otetaan käyttöön uusi hankintatuki uuden tai käytetyn sähköauton hankintaan pienituloisille. Tuen edellytyksenä olisi vanhan auton romuttaminen. (SCF-toimi)	0,006
MAL-sopimukset	Jatketaan MAL-sopimusten toteuttamista vuosina 2024–2035.	0,006
Julkisen jakeluinfran tuet	Jatketaan julkisen jakeluinfran rakentamisen tukemista 10 milj. eurolla/vuosi.	0,02
Latausavustus taloyhtiöille	Toteutetaan kampanjamuotoinen taloyhtiöiden latausinfra-avustus vuosina 2026–2027. Selvitetään tarve ja mahdollisuudet avustuksen jatkamiseen vuosina 2028–2030.	0,11
Maatalous		0,12
Biokaasun tuotannon ja käytön edistäminen	Biokaasua on kehitettävä kokonaisuutena sektorien yli, jotta sen kaikki hyödyt voi toteutua. Tulee huomioida uusiutuvaa energiaa koskevat EU:n kestävyyskriteerit erityisesti raaka-aineena käytetyn kasvibiomassan osalta. Rahoituslaitosten halukkuus rahoittaa biokaasulaitoksia on avainkysymys investointien syntyemisessä. Linkittyy ravinteiden kierrätykseen.	0,05

SEKTORI	Toimen kuvaus	Arvioitu päästövähennysvaikutus 2030 taakanjakosektorille (Mt CO ₂ -ekv.)
Ravinteiden kierrätyksen edistäminen	Tavoitteena on edistää lannan, puhdistamolietteen ja muiden vastaavien ravinteiden biomassojen prosessointia ja logistiikkaa siten, että niistä saadaan maataloudelle välttämättömät ravinteet kiertotalouden mukaiseen hyötykäyttöön, esimerkiksi orgaanisia lannoitevalmisteita tai muita korkeamman jalostusasteen tuotteita kehittämällä.	0,07
Erillislämmitys		0,12
Asumisen SCF-toimet, ml. energianeuvonta	Sosiaalisen ilmastonrahaston toimenpiteillä voidaan tukea rakennusten energiatehokkuuden parantamista ja vähentää rakennusten lämmityksen päästöjä. Suomen ilmastotoimien sosiaalisen suunnitelman valmistelu on käynnissä ja toimenpiteet tarkentuvat valmistelun edetessä. Motiva Oy:n ylläpitämää energianeuvojen verkostoa hyödynnetään keskitettyjen asiointipisteiden perustamisessa. SCF:n kautta tehtävien toimien päästövähennysvaikutus riippuu käytännössä toteutettavista toimista ja rahoituksen määrästä.	0,05
Biopolttoöljyn jakelun tavoite	Nostetaan bio-POK:in jakelun tavoite asteittain 15 %:iin v. 2030	0,03
Korotettu kotitalousvähennys öljylämmityksestä luopumiseen	Korotettua kotitalousvähennystä voitaisiin jatkaa vuosina 2028-2030.	0,02
Öljy- ja maakaasulämmityksestä luopumisen avustuksen jatko	Korotettua kotitalousvähennystä voitaisiin jatkaa vuosina 2028-2030.	0,02
Työkoneet		0,13
Vähäpäästöisten työkoneiden ja polttoainetta säästävien työtapojen edistämishjelma	Laajennetaan ja kehitetään Vähäpäästöiset työkoneet -koulutuskokonaisuutta. Jatketaan vaikuttamista EU-tason toimiin työkoneiden päästövähennyksien ja fossiilisten polttoaineista irtautumisen edistämiseksi alan kilpailukykyä edistäen. Vähäpäästöisiä työkoneita edistävää green deal -sopimusta jatketaan myös vuoden 2025 jälkeiselle ajalle. Sopimuksen sisältöä kehitetään.	0,05
Biopolttoöljyn jakelun tavoite	Nostetaan bio-POK:in jakelun tavoite asteittain 15 %:iin v. 2030	0,08

SEKTORI	Toimen kuvaus	Arvioitu päästövähennysvaikutus 2030 taakanjakosektorille (Mt CO ₂ -ekv.)
Työkoneiden vähäpäästöisyyttä ja vaihtoehtoisen jakeluinfraan yleistymistä edistävien uusien teknologioiden ja ratkaisujen TKI-hanke	TKI-hankkeen avulla edellytykset työkonesektorin merkittävälle päästövähennykselle kustannustehokkaasti ja työkonealan kilpailukykyä ja vientiä edistäen.	0,01
Muut energiaperäiset ja jätteenpolttot		0,34
Biopolttoaineen jakeluvelvoitteen korotus	Nostetaan bio-POK:in jakeluvelvoite asteittain 15 %:iin v. 2030	0,04
Jätteenpolttolaitoksen CCS-hanke	Alkuvaiheen tuki hiilidioksidin talteenotolle jätteenpolttolaitoksessa ja pysyvään geologiseen varastointiin. Jos pilotti toteutuu, 0,3 Mt CO ₂ -ekv. v. 2030 lähtien. Sektori saattaa siirtyä päästökauppaan 2030 jälkeen.	0,3
Yhteensä		0,88

Taulukko 3. Maankäyttösektorin toimet.

Toimi	Toimen kuvaus	Arvioitu lisäinen ilmastovaikutus
Turvelpeltojen kosteikkotoimet – kohdistuu pieneltä osin myös taakanjakosektorille	Turvelpellon ilmastokosteikko/ Vetetään huonotuottoisia, paksuturpeisia peltoja kosteikoiksi. Maa-alue, jolle kosteikko perustetaan ei enää jatkossa ole maatalousmaata eli sille ei enää makseta YMP:in tukia. Voitaisiin hyväksilukea EU:n ennallistamisasetuksen vettämistavoitteen toteuttamiseen. Uuden pellon raivaamisen estäminen on ensisijaista toimen tehokkuuden kannalta.	Lähtökohtana KEITO WAM-tavoite: 40 000 ha 2035. Päästövähennys: 13 t CO ₂ -ekv./ha/vuosi 2030 20 000 ha: 0,3 Mt CO ₂ -ekv. 2035 40 000 ha: 0,5 Mt CO ₂ -ekv. Päästövähennyksen osalta on hyvä huomata, että suurin osa siitä kohdistuu maankäyttösektorille.

Toimi	Toimen kuvaus	Arvioitu lisäinen ilmastovaikutus
Tilusjärjestelytoiminnan nopeuttaminen	Tilusjärjestelytoimintaa nopeutetaan nostamalla tie- ja vesienhallintatöihin käytettävän kiinteistötoimitusten tukemismäärärahan vuosittaista tasoa. Rahoitus on välttämätöntä uuden tilussijoituksen käyttöönoton kannalta. Nosto vauhdittaa samalla myös ympäristö- ja ilmastotoimientoteuttamista.	Toimet tukevat hiilineutraalisuustavoitteita. Tilusjärjestelyjen yhteydessä toteutettavista ympäristö- ja ilmastotoimenpiteistä saatujen kokemusten mukaan ympäristö- ja ilmastotoimia tukevaan maanhankintaan käytetyillä euroilla saadaan moninkertaiset nettohyödyt ilmastolle.
Metsänuudistamisen vauhdittaminen, puuston kasvattaminen tiheämpänä, kiertoaikojen pidentäminen	A. Resurssiohjaus: Metsien ilmastokestävän ja monipuolisen puulajivalikoiman ja jalostushyödyn edistäminen metsänjalostuksen kautta B. Informaatio-ohjaus: esim. metsänhoitosuosituksen tarkistaminen (kasvatustiheys), vuorovaikutteiset metsälaskurit, uudet toiminta- ja sopimusmallit, omavallion kehittäminen; julkisen ja yksityisen sektorin yhteinen, kaksisuuntainen viestintäkampanja. C. Metsälainsäädäntö: kasvatustiheys/valtioneuvoston asetuksen tarkistaminen; metsälaki/taimikon perustamisilmoitus, uudistumis- tai taimettumisilmoitus.	Maksimaalinen potentiaalinen ilmastovaikutus vuonna 2035: jalostushyöty, nopeampi uudistuminen, tiheämpänä kasvattaminen ja kiertoaikojen pidentyminen noin 7 Mt CO ₂ -ekv./v Ilmastovaikutuksen toteumaan vaikuttavia tekijöitä: 1) ohjauskeinoon vaikuttavuus ja siten toimenpiteiden toteutumistodennäköisyyden vaihteluväli useita kymmeniä prosentteja, 2) toimenpiteen ilmastovaikutuksen aikajänne ja viive.
Metsätuhojen ennaltaehkäisy	A. Metsätuhojen seurannan ja ennakkoinnin parantaminen: Varaudutaan ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin mäntyjenkuolemiin. Lehtipuiden kasvattamisen mahdollistava riistapolitiikka ja hirvieläinkantojen rajoittaminen sekä paikkatiedon hyödyntäminen alemman hirviturhoriskin alueiden tunnistamisessa. Selvitetään sekametsien ja jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen tuhoriskit. B. Valmius- ja elpymissuunnittelu: Kehitetään metsätuhojen varautumissuunnitelman toimenpiteitä mm. kirjainpajatuhojen varalle. Edistetään viranomaisyhteistyötä. C. Informaatio-ohjauksen lisääminen: Edistetään metsätuhoihin liittyvää neuvontaa ja viestintää metsänomistajille ja lisätään metsäalan toimijoiden osaamista	Vaikutusmekanismi: tuhoista aiheutuvien päästöjen välttäminen, arvioiden lähtökohtana Ruotsin kirjainpajatuhot: Riippuu tuhojen määrästä, voi olla jopa -2 – -10 Mt CO ₂ -ekv./v

Toimi	Toimen kuvaus	Arvioitu lisäinen ilmastovaikutus
	aiheesta. Metsänomistajia informoidaan hyönteistuhon riskiperusteisesti perustuen hyönteistuhon ilmoituksiin. Toteutetaan alueellinen riskinarviointi, kootaan tuhotieto, riskikohteet ja tietoaineistot yhteen paikkaan. Kehitetään osaamista tyvitervastaudin tunnistamiseen ja torjuntaan koulutuksen sekä viestinnän keinoin.	
Metsälannoituksen edistäminen	A. Turvemaiden tuhkalannoituksen vuotuisten työmäärien nostaminen 40 000 hehtaariin nykyisestä n. 11 000 hehtaarista. Edellyttää lisämäärärahaa METKA-tukeen. Turvemaiden tuhkalannoituksella voidaan lisätä puuston kasvua 1–3 kuutiometriä hehtaarilla vuodessa 20–30 vuoden ajan. B. Metsälannoitus kivennäismailla markkinaehtoisesti (mahdollisesti myös jakeluvaihtoehtojen joustomekanismissa)	Vaikutus vuonna 2035: noin 0,5 Mt CO ₂ -ekv.
Metsäpinta-alan laajentaminen	Uusi tukijärjestelmä: Metsäpinta-alan laajentamistuki. Määrärahaa käytetään avustusten maksamiseen maanomistajille, jotka metsittävät maatalouskäytön ulkopuolelle jääneitä peltolohkoja, turvetuotannosta poistuneita suonpohjia tai ohutturpeisia, heikkotuottoisia peltoja. Uuden pellon raivaamisen estäminen on ensisijaista toimen tehokkuuden kannalta.	Jos vuotuinen metsityspinta-ala olisi 3000 ha/v, on 15 vuoden päästä vaikutus noin -0,1 Mt CO ₂ -ekv/v.