

Sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjälki ja toimenpiteet sen vähentämiseksi

LOPPURAPORTTI

16.4.2020

Anna Laine, Julia Illman, Markus Klimscheffskij, Fanny Suominen, Laura Descombes, Mari Hjelt

Gaia Consulting Oy

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
1 Johdanto	3
2 Sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjälki	4
2.1 Laskentastandardi.....	4
2.2 Laskennan tulokset	9
2.3 Päästölaskennan seurantamalli	13
3 Tunnistetut päästövähennystoimenpiteet.....	14
3.1 Polttoaineisiin liittyvät toimenpiteet	15
3.2 Sähköön ja lämmitykseen liittyvät toimenpiteet	16
3.3 Matkustamiseen liittyvät toimenpiteet	17
3.4 Hankintoihin liittyvät toimenpiteet	17
4 Toimenpiteiden vaikutusarviointi	18
4.1 Vaikutusarvioinnin menetelmät	18
4.2 Tulokset.....	19
5 Mahdollisuudet päästöjen kompensointiin ja hiilinielujen kasvattamiseen	33
5.1 Taustaa ja haasteita.....	33
5.2 Tämänhetkiset mahdollisuudet	36
5.3 Tulevaisuuden mahdollisuudet.....	39
6 Tiekartta hallinnonalan päästöjen vähentämiseksi.....	42
6.1 Päästövähennystoimien ajoitus	42
6.2 Sisäministeriön asettamien tavoitteiden saavuttaminen	43
Liite 1: Kompensoinnin taustaa ja perusteita	46

Tiivistelmä

Sisäministeriö on omassa kestävässä kehityksen sitoumuksessaan asettanut tavoitteeksi hallinnonalansa hiilijalanjäljen vähentämiseen 75 % 2035 mennessä ja välitavoitteeksi 50 % vuoteen 2027 mennessä. Sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjälki laskettiin tässä hankkeessa ensimmäistä kertaa. Laskennassa käytettiin GHG Protocol-standardia.

Hallinnonalan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2018 olivat n. 142 000 tCO₂e (+/- 20%). Hankinnat muodostivat 58 % hiilijalanjäljestä. Dieselin ja sähkön käyttö muodostivat suurimman osan hallinnonalan suorista päästöistä (ns. Scope 1 ja Scope 2). Hankintojen päästölaskennassa on suurta epävarmuutta lähtötietojen saatavuuden vuoksi. Tästä syystä hankinnat jätettiin päästövähennystarkastelun ulkopuolelle.

Tarkastelluilla realistisilla päästövähennystoimenpiteillä ja Suomen energiasektorin päästöjen kehittyessä vähähiilisempään suuntaan voidaan saavuttaa -36 % päästövähennys vuoteen 2027 ja 46% päästövähennys vuoteen 2035 mennessä (huomioimatta hankintoja). Tarkastelluilla teoreettisilla toimenpiteillä on mahdollista saavuttaa enintään -71 % päästövähennys vuoteen 2027 ja -81% päästövähennys vuoteen 2035 mennessä (huomioimatta hankintoja).

1 Johdanto

Pääministeri Marinin hallitusohjelmassa ”Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta” edellytetään, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen. Hiilineutraalisuus pyritään toteuttamaan lähtökohtaisesti kotimaisin toimin, eli ilman kansainvälisten kompensatioyksiköiden tai muiden joustojen käyttöä. Kotimaisia kompensointiyksiköitä voidaan hyödyntää, mikäli niitä voidaan toteuttaa hyvien kompensatiokäytäntöjen mukaisesti (ks. luku 5.1.1.). Hiilineutraaliustavoitetta arvioidaan vuonna 2025, muun muassa uusimman tieteellisen tiedon, teknologian kehityksen ja muiden maiden päästösitoumusten pohjalta sekä arvioidaan mahdollisuudet kansainvälisten joustojen käyttöön.¹

Suomen kunnianhimoisen hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen edellyttää toimenpiteitä läpi koko yhteiskunnan ja kaikilla toimialoilla. Hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttaminen tulee vaatimaan merkittäviä taloudellisia ja teknologisia panostuksia yhteiskunnan eri aloilta. Myös valtion hallinnonalojen on sitouduttava tavoitteeseen ja käynnistettävä toimenpiteitä, joilla tavoitteeseen päästään. Sisäministeriö on omassa kestävä kehityksen sitoumuksessaan, joka valmisteltiin ennen hallitusohjelman julkaisua, asettanut tavoitteeksi sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjäljen vähentämiseen 75 % 2035 mennessä ja välitavoitteeksi 50 % vuoteen 2027 mennessä.² Sisäministeriön hallinnonala on erittäin työvoimavaltainen, hallinnonalan työ sisältää paljon ajoneuvojen käyttöä, ja hallinnonala on riippuvainen toimintakykyisestä kalustosta. Sisäministeriön hallinnonala eroaa täten monesta muusta hallinnonalasta. Sisäministeriö ei ole aiemmin laskenut hallinnonalansa hiilijalanjälkeä.

Tammi-maaliskuussa 2020 toteutetussa hankkeessa ”Sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjäljen laskeminen”³ tavoitteena oli laskea hallinnonalan hiilijalanjälki, esittää tapa, jolla päästöjä voidaan seurata, määritellä keskeiset päästölähteet ja toimenpiteet päästöjen vähentämiseksi sekä esittää mahdollisuudet kompensatioon ja hiilinielujen kasvattamiseen ja arviot toimenpiteiden yhteiskunnallisista vaikutuksista. Selvityksen toteutti Gaia Consulting Oy tiiviissä yhteistyössä sisäministeriön kanssa. Tässä raportissa kuvataan hankkeen keskeiset tulokset.

¹ <https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma/hiilineutraali-ja-luonnon-monimuotoisuuden-turvaava-suomi>

² Sisäministeriön kestävä kehityksen toimenpidesitoumus (30.10.2019 - 30.12.2035) <https://sitoumus2050.fi/selaa-sitoumuksia#/details/393105>

³ Sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjäljen laskeminen, SMDno-2019-2005

2 Sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjälki

Koska sisäministeriö ei ollut aiemmin laskenut hiilijalanjälkeään, työn alussa määriteltiin, mitä tämä käytännössä kattaa, miten päästöjä lasketaan, minkälaista tietoa laskentaan tarvitaan ja esimerkiksi minkälaisia rajoituksia ja oletuksia tehdään. Määrittelytyö pohjautui työn ja laskennan asiantuntijoiden ehdotuksiin ja näkemyksiin, joita käsiteltiin ja joista päätettiin yhdessä sisäministeriön hallinnonalan edustajista koostuvan työryhmän kanssa. Sisäministeriö on hallinnonaloista ensimmäinen, joka määritteli oman hiilijalanjälkensä ja toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi.

2.1 Laskentastandardi

Hiilidioksidipäästöjen laskentaa toteutetaan tyypillisesti joko tuotteille/palveluille tai organisaatioille. Valinta siitä tarkastellaanko organisaatioita tai esimerkiksi yksittäistä toimintoa määrittelee laskentaan sisällytettävät toiminnot, päästölähteet ja tietotarpeet. Sisäministeriön hallinnonala koostuu useasta eri organisaatiosta, jotka toteuttavat laajasti erilaisia toimintoja ja tuottavat pääasiassa palveluita. Koska käytännössä kyse on siitä, miten hallinnonala organisaationa voi vaikuttaa päästöihinsä, laskennassa päätettiin noudattaa organisaatioiden päästölaskennan Greenhouse Gas (GHG) Protocol -standardia⁴. Standardi on kansainvälisesti hyväksytty ja laajasti käytetty menetelmä organisaation päästöjen laskentaan ja tähän viitataan monissa päästö- ja vastuullisuusraportoinnin viitekehyksissäkin (esimerkiksi Global Reporting Initiative sekä CDP-päästöraportointiviitekehys). Laskennassa on aina käytettävä hyväksyttyjä kansainvälisiä standardeja, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia ja läpinäkyviä. Standardi tukee myös olennaisten päästölähteiden tunnistamista ja antaa ohjeet siitä, miten näitä tulee mallintaa. Standardin noudattaminen näin ollen perustelee monet laskennan määrittelyssä tehtävät valinnat. GHG Protocol standardin ensimmäinen versio julkaistiin jo vuonna 2001 ja sitä kehitetään jatkuvasti paremmaksi yhteistyössä yritysten ja muiden organisaatioiden kanssa. Toinen yleinen organisaatioiden hiilijalanjäljen laskennan standardi on ISO 14064-1:2006 *Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*, mutta tämä standardi ei anna yhtä tarkkoja ohjeita itse laskentaan, vaan painottaa enemmän lähtötietojen hallintaa ja raportointia.

⁴ GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard sekä täydentävä ohjeistus The Corporate Value Chain (Scope 3) Standard

2.1.1 Rajaukset

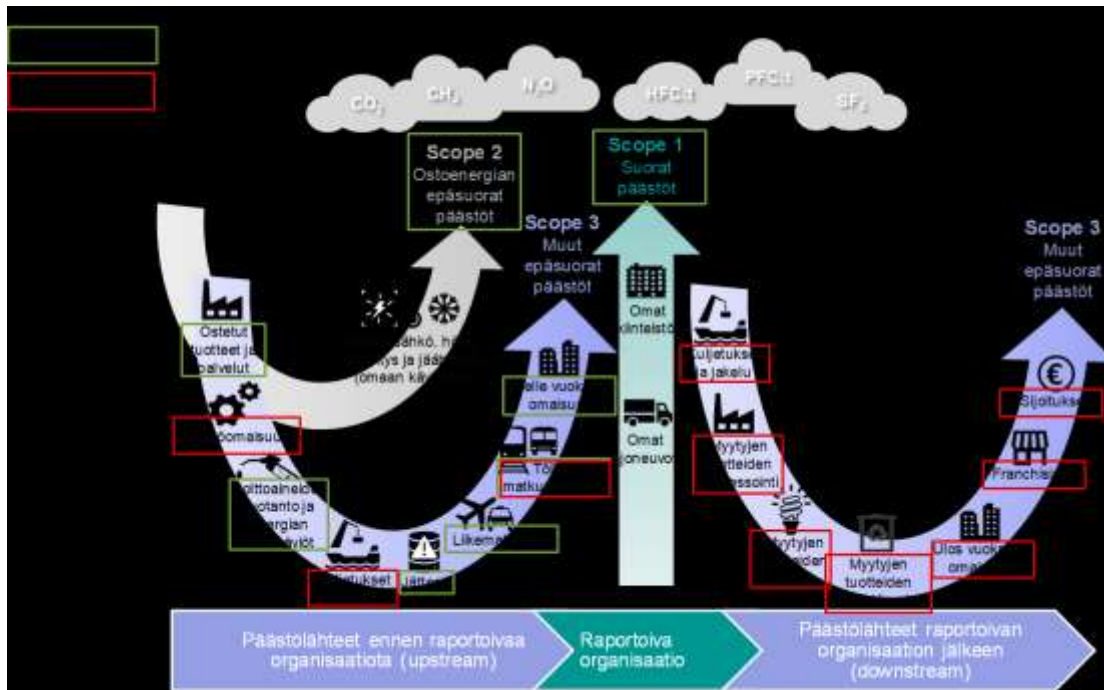
Laskenta kattoi sisäministeriön koko hallinnonalan toiminnan, pois lukien kuntien ylläpitämät pelastuslaitokset (22 kpl), kuntien ja järjestöjen ylläpitämät vastaanottokeskukset sekä aluehallintovirastojen pelastustoimen ja varautumisen vastualueet.



Kuva 1 Sisäministeriön hallinnonala⁵

GHG Protocol -standardi jaottelee päästölähteet kolmeen nk. Scopeen: suorat kasvihuonekaasupäästöt omista kiinteistöistä ja ajoneuvoista (Scope 1), epäsuorat kasvihuonekaasupäästöt energian hankinnasta (Scope 2), sekä olennaisimmat muut epäsuorat kasvihuonekaasupäästöt (Scope 3). Kunkin päästölähteen kohdalla on määriteltä tarkemmin mahdollisia alaluokkia (ks. Kuva 2). Organisaation kohdalla määritellään kullekin olennaiset päästölähteet. Sisäministeriön hallinnonalan laskentaan sisällytettiin Scope 1 ja Scope 2 kokonaisuudessaan. Muiden epäsuorien päästöjen olennaisuus määriteltiin yhdessä hallinnonalan kanssa hankkeen alussa. Olennaiset eli laskennassa katetut päästölähteet on esitetty kuvassa 2.

⁵ https://intermin.fi/documents/1410869/3724304/SMhallinnonala_organisaatio_fi_1.pdf/f9b3c192-ac7d-40f3-8145-abf39626feaa/SMhallinnonala_organisaatio_fi_1.pdf



Kuva 2 Sisäministeriön olennaiset päästölähteet⁶

Käytännössä laskennasta rajattiin pois kaikki ns. ”downstream” päästöt, eli päästöt jotka syntyvät sisäministeriön hallinnonalan palvelujen tuottamisen jälkeen. Kuljetuksista ja jakelusta aiheutuvat päästöt rajattiin kokonaan pois, sillä sisäministeriön palveluiden tuotannossa olennaiset kuljetuksista aiheutuvat päästöt on huomioitu jo polttoaineiden kulutuksessa.

Merkittävä osa sisäministeriön hallinnonalan organisaatioiden käyttämisestä kiinteistöistä on vuokrattu. Päästöjä syntyy näiden vuokrakiinteistöjen sähkön- ja lämmönkulutuksesta siltä osin kuin käytetään päästöjä aiheuttavaa energiaa. Nämä on käsitelty laskennassa muissa epäsuorissa päästöissä (Scope 3) osana ”Itselle vuokrattua omaisuutta” (kategoria 8), sillä energiasopimuksista vastaa vuokranantaja. Siltä osin kun kiinteistöjen energiasopimukset ovat sisäministeriön organisaation nimissä, energiankulutus sisältyy ”Ostoenergian epäsuoriin päästöihin” (Scope 2).

Tiedot päätettiin kerätä vuodelta 2018, sillä tämä oli laskennan suoritushetkellä viimeisin vuosi, jolta oli saatavissa vertailukelpoiset tiedot kunkin hallinnonalan organisaation osalta.

2.1.2 Tiedonkeruu

Olennaisen päästölähteiden osalta määriteltiin tarvittavat tiedot ja tietojen keräämistä varten laadittiin excel-tiedosto kunkin organisaation täytettäväksi. Kunkin organisaation osalta määriteltiin tiedonkeruun vastuhenkilö, joka puolestaan koordinoi ja delegoi tiedonkeruun

⁶ Kuva muokattu GHG Protocol standardista. Huomattava, että käyttöomaisuus sinänsä ei ole epäolennainen. Tässä laskennassa on huomioitu hankintamenot kokonaisuudessaan perustuen kirjanpitoon, joista osa on myös useamman tilikauden ylittäviä hankintoja, kuten kulkuneuvoja. Laskennassa nämä on käsitelty yhtenä kokonaisuutena ”hankinnat”.

eteenpäin omassa organisaatiossaan. Kerätty tieto koskee vuotta 2018 ja päästökertoimet on valittu mahdollisuuksien mukaan myös vuodelta 2018.

Organisaatiot toimittivat excel-lomakkeilla tietoja esimerkiksi ajoneuvojen polttoaineiden kulutuksesta, organisaatioiden hallussa olevista energiasopimuksista, liikematkustuksesta, jätteistä ja organisaatioille vuokratusta omaisuudesta. Kaikkia pyydettyjä tietoja ei olla organisaatioissa seurattu tähän mennessä, joten osa tiedoista on karkeita arvioita. Kriisihallintakeskuksen osalta laskentaan sisältyivät vain keskitetysti kerätyn datan kattamat toiminnot (lentomatkustus sekä hankinnat). Palosuojelurahaston osalta huomioitiin lisäksi metsäpalojen tähystyslennoilla kulutettu lentopetrooli. Poliisin keräämät tiedot kattoivat Poliisihallituksen, Keskusrikospoliisin, Poliisiammattikorkeakoulun sekä poliisilaitokset (11 kpl). Suojelupoliisilta ei toimitettu suoraan tietoja, mutta keskitetyn tiedonkeruun kautta Suojelupoliisin hankinnat, lento- ja liikematkustus tiedot ovat mukana laskennassa.

Laskennan lähtötietoja kerättiin osittain keskitetysti. Koko hallinnonalan hankinnoista vuodelta 2018 saatiin tiedot hankintamenoryhmittäin eriteltynä organisaatiokohtaisesti. Tiedot olivat saatavissa rahamääräisinä ja laskennassa huomioitiin ne hankintamenoryhmät, joiden yhteenlaskettu kustannus oli yli 3 milj. €. Tämä kattoi 94 % kaikkien hankintojen arvosta. Hankintatiedoista poistettiin päällekkäisyydet muiden laskentakategorioiden osalta. Esimerkiksi polttoaineiden, kiinteistöjen vuokrien ja matkustuksen kustannuksia ei huomioitu hankinnoissa, koska ne laskettiin erikseen muun toimitetun tiedon perusteella.

Lentomatkustamisen päästöistä saatiin tiedot keskitetysti matkatoimistolta kattaen kaikki organisaatiot ja myös muusta liikematkustuksesta tiedot kerättiin keskitetysti.

Koska merkittävä osa sisäministeriön hallinnonalan käyttämistä kiinteistöistä on vuokrattu Senaatti-kiinteistöiltä, näitä tiloja koskevat tiedot kerättiin erikseen keskitetysti. Kiinteistöjen energiankulutuksen laskennassa huomioitiin uusiutuvilla energiamuodoilla tuotettu energia siltä osin, kun nämä olivat organisaatioiden tiedossa.

Muilta vuokrattujen kiinteistöjen lämmönkulutuksesta ei ollut saatavilla kattavia tietoja, eikä lämmöntuotantomuotoa ollut mahdollista arvioida riittävän luotettavasti. Laskenta kattaa muiden kuin Senaatti-kiinteistöjen vuokratilojen lämmityksestä vain poliisin ja Rajavartiolaitoksen lämmönkulutuksen. Nämä ovat todennäköisesti myös merkittävimmät kulutuskohteet, joten tämän osalta raja-alue ei aiheuta merkittävää epävarmuutta.

Tiedonkeruun aikana ilmeni eroavaisuuksia Senaatti-kiinteistöjen ja organisaatioiden itse keräämien kiinteistöjen energiankulutustiedoissa. Esimerkiksi Rajavartiolaitoksen itse ilmoittamat kulutuslukemat olivat suuremmat kuin mitä Senaatti-kiinteistöt raportoivat, joten näihin tietoihin voi sisältyä epävarmuutta.

2.1.3 Laskenta ja tausta

Laskenta toteutettiin sisäministeriön ja hallinnonalan organisaatioiden keräämän tiedon perusteella. Laskennassa ei verifioitu alkuperäisiä lähtöaineistoja (ts. ei esimerkiksi tarkistettu toimitettuja lähtötietoja niiden kokoamiseen käytetyistä tietokannoista). Laskennassa tietojen päällekkäisyydet ja virheet lähtöaineistossa pyrittiin välttämään tarkistamalla epäselvyydet,

vertailemalla suuruusluokkia organisaatioiden välillä sekä keskustelemalla lähtöaineistosta ja alustavista tuloksista hankkeen aikana sisäministeriön kanssa. Näiden perusteella laskentaa tarkennettiin.

Laskennan keskeisiä oletuksia ja epävarmuuksia:

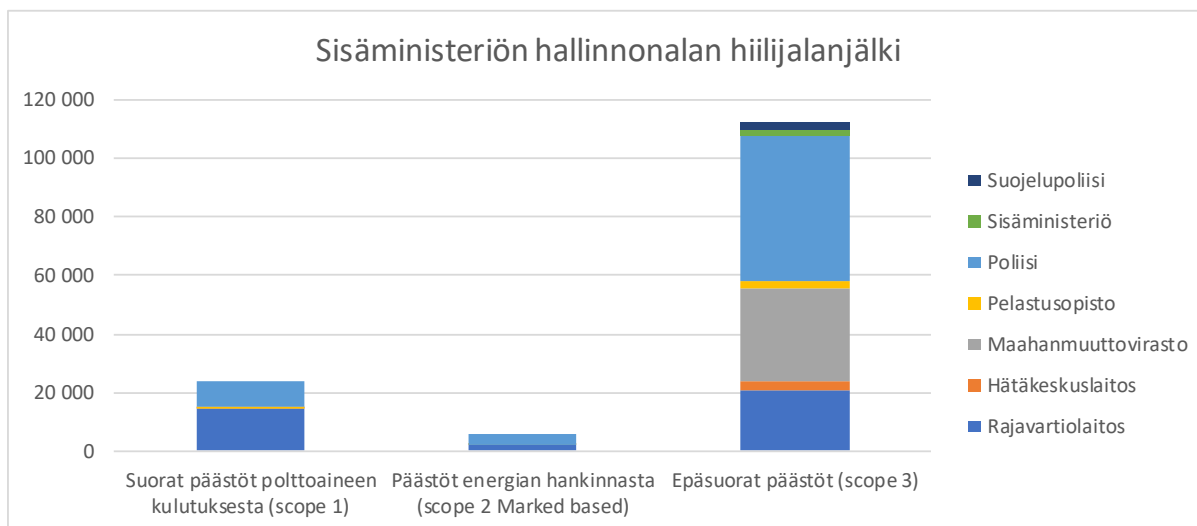
- Muilta kuin Senaatti-kiinteistöiltä vuokrattujen kiinteistöjen sähkönkulutustiedot arvioitiin perustuen vuokrattuun pinta-alaan. Lisäksi organisaatiot ilmoittivat, minkälaiseen käyttöön vuokratut tilat on tarkoitettu, jonka perusteella näiden sähkönkulutuksen arviointiin käytettiin oletuksia eri tilojen korkeuksista (esimerkiksi toimistotila, varasto jne.) sekä oletuksia sähkön ominaiskulutukselle (esim. kWh/m³).
- Laskennan ulkopuolelle jätettiin kategorioita, joiden päästömäärien todettiin olevan niin pieniä, ettei niillä ole merkitystä kokonaiskuvassa. Esimerkiksi Pelastusopiston ilmoittamat ympäristöluvan alaiset aineet eivät muodostaneet merkittävää kasvihuonekaasujen lähdettä, joten niitä ei huomioitu laskennassa.
- Työmatkaliikkumisesta ei ollut saatavilla dataa ja työmatkaliikkuminen päätettiin rajata laskennan ulkopuolelle. Tästä tehtiin kuitenkin karkeita arvioita perustuen organisaatioiden henkilötövuosiin, työpäivien lukumäärään vuodessa (220 pv), keskimääräiseen kulkutapaan (millä kulkuvälineellä työssäkäyvät liikkuvat töihin), keskimääräiseen työmatkan pituuteen sekä keskimääräisiin kulkumuotoikohtaisiin päästökertoimiin.⁷
- Hankintojen osalta päästöt laskettiin perustuen hankintojen rahamääriin ja olemassa oleviin tuote/palvelukohtaisiin päästökertoimiin (kasvihuonekaasupäästöjä CO₂ ekvivalentteina (CO₂e)/€). Tämä oli käytännössä ainoa mahdollinen tapa käytössä olevien lähtötietojen ja selvityksen resurssien puitteissa. Laskentatapa on riittävä antamaan yleiskuvaa siitä, minkä kokoluokan päästöjä hankinnoista aiheutuu, mutta laskenta ei mahdollista tarkempaa analyysiä päästövähennyskeinoista, sillä menojen jakautuminen eri hankintamenoryhmiin on suhteellisen laava (esimerkiksi ”Muut ulkopuoliset palvelut” on yksi hankintamenoryhmä, jonka sisällön tarkempaa jakaumaa ei ollut käytössä). Käytetyt päästökertoimet eivät myöskään laveudesta johtuen edusta kovin tarkalla tasolla tuotteiden ja palvelujen aiheuttamia todellisia päästöjä. Hankintojen päästölaskenta ja tulokset ovat siten epävarmempia kuin muiden päästölähteiden laskenta.

⁷ Lähteenä käytetty WSP Finland Oy:n tekemää tutkimusta vuodelta 2016 ”Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus”. Kulkumuotoikohtaiset päästökertoimet perustuvat liikenteen päästölaskentajärjestelmään (LIPASTO) sekä VR:n tietoihin.

2.2 Laskennan tulokset

Sisäministeriön hallinnonalan yhteenlaskettu hiilijalanjälki vuoden 2018 tiedoilla oli 142 283 tCO₂e⁸. Tehdyillä oletuksilla ja eri lähtötietojen ja käytettyjen parametrien epävarmuudet huomioiden voidaan asiantuntija-arviona arvioida, että hiilijalanjäljen virhemarginaali on +/- 20%. Virhemarginaali johtuu erityisesti epävarmuuksista, jotka liittyvät hankintojen laskentaan. Näiden kohdalla euromääristä laskettiin päästöt hankintamenoryhmille ja tarkempaa hankintojen jaottelua ei ollut käytössä. Lisäksi päästökertoimet eivät täysin kuvaa hankintojen todellisia päästöjä. Esimerkiksi tuotteen hiilijalanjälkeen saattaa vaikuttaa suurestikin sen alkuperä ja tuotantomaa, eikä tässä hankkeessa ollut mahdollista tarkastella hankintoja näin tarkalla tasolla, jolloin käytetyt päästökertoimetkin ovat karkeampia. Ilman hankintoja sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjälki on n. 57 000 tCO₂e.

Päästöt jakautuvat epätasaisesti virastojen välillä. Suurimmat päästöt aiheutuvat järjestyksessä poliisiin (36 %), Maahanmuuttoviraston (22 %), sekä Rajavartiolaitoksen (15 %) toiminnasta (Kuva 3). Yhtenä indikaattorina päästöjen kuvaamisessa käytetään usein organisaatioissa päästöjä suhteutettuna henkilötyövuosiin. Päästöt henkilötyövuotta kohti ovat suurimmat Maahanmuuttovirastossa (33 tCO₂e/htv) ja pienimmät Hätäkeskuslaitoksessa (5 tCO₂e/htv). Erot selittyvät isolta osin virastojen kokoeroilla, eroilla asiakasmäärissä, sekä eroissa työn luonteessa. Poliisilla ja Rajavartiolaitoksella on suuria asiakaskäyttöön suunnattuja kiinteistöjä sekä runsaasti pitkien välimatkojen ajoja. Maahanmuuttovirastolla on henkilökuntaan nähden paljon asiakkaita, joita esimerkiksi majoitetaan viraston toimesta.

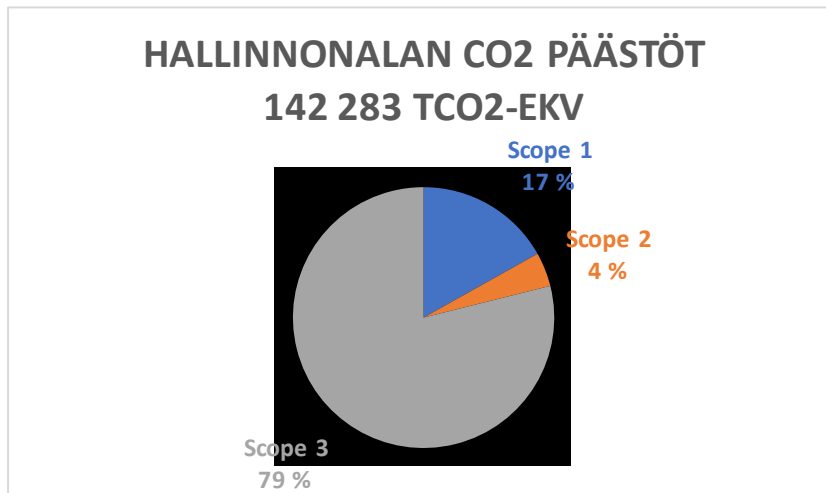


Kuva 3. Sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjäljen jakautuminen organisaatioittain vuoden 2018 tiedoilla.

Päästöluokista merkittävimmäksi nousi Scope 3, eli epäsuorat päästöt hankinnoista, matkustuksesta ja vuokratusta omaisuudesta. Scope 3:sen yhteenlasketut päästöt olivat 112 272

⁸Hiilijalanjälki sisältää eri kasvihuonekaasupäästöt muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi - CO₂e tai CO₂-ekv.

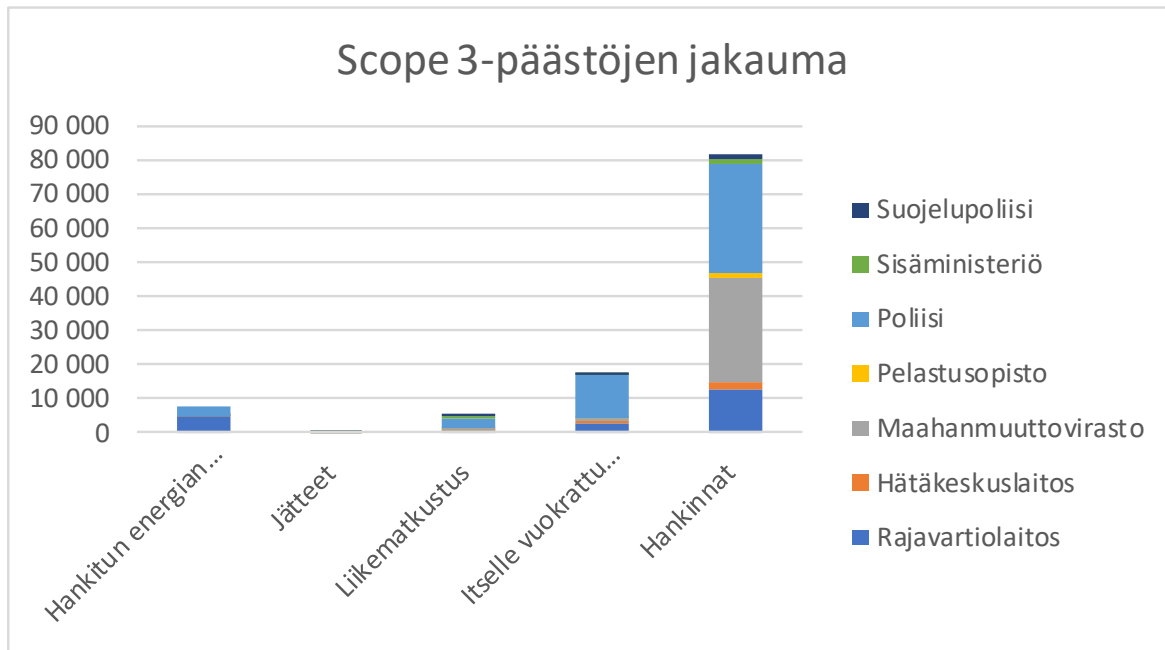
tCO₂e, joka on 79 % hallinnonalan kokonaispäästöistä. Päästöluokista toiseksi suurin oli Scope 1, johon kuuluvat suorat päästöt energiankulutuksesta, eli esimerkiksi ajoneuvojen polttoaineet ja omistettujen kiinteistöjen lämmitykseen käytetyt polttoaineet. Scope 1:sen yhteenlasketut päästöt olivat 23 995 tCO₂e, joka on 17 % kokonaispäästöistä. Scope 2 kattaa päästöt energian hankinnasta, kuten kiinteistöjen ostetun sähkön ja lämmönkulutuksen. Scope 2:sen yhteenlasketut päästöt olivat 6 015 tCO₂e, joka oli 4 % kokonaispäästöistä. Scope 2:sen päästöissä korostuivat Poliisin ja Rajavartiolaitoksen suuret kiinteistöpinta-alat (Kuva 4). On huomattava, että vuokrakiinteistöjen eli erityisesti Senaatti-kiinteistöjen kautta vuokrattujen kiinteistöjen päästöt ovat Scope 3:ssa.



Kuva 4. Sisäministeriön hallinnonalan päästöjen jakautuminen päästöluokkien, eli scopejen välillä vuoden 2018 tiedoilla.

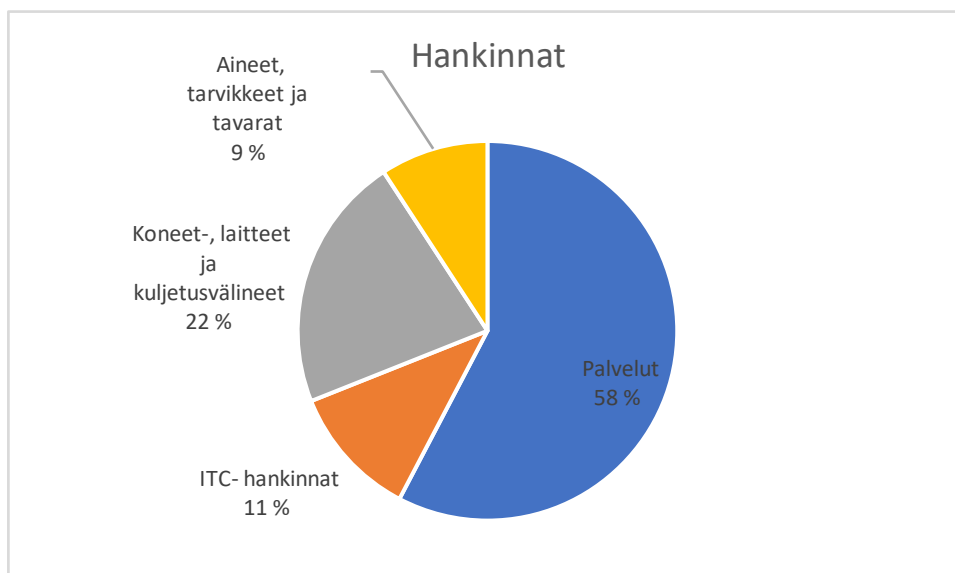
2.2.1 Merkittävimmät päästölähteet

Merkittävin päästölähde olivat Scope 3:seen sisältyvät hankinnat. Hankinnoiksi luetaan kaikki viraston ostamat palvelut, tavarat ja hyödykkeet. Näistä jätettiin pois muissa kategorioissa huomiodut päästölähteet, kuten esimerkiksi Scope 1:seen kuuluvat polttoaineet, kiinteistöjen vuokrat (energiankulutukset huomioitu muualla) ja Scope 3:ssa erillisenä laskettu liikematkustus. Hankintojen osuus kaikista päästöistä oli 56 % ja osuus Scope 3:sen päästöistä 74 %. (Kuva 5)



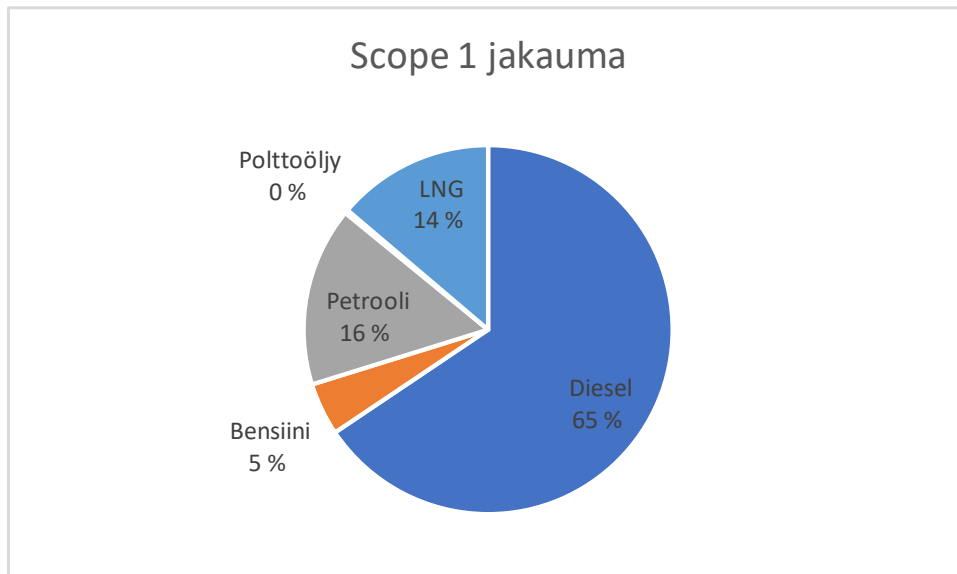
Kuva 5. Sisäministeriön hallinnonalan epäsuorien päästöjen jakautuminen vuoden 2018 tiedoilla.

Hankintojen merkittävin kulukategoria olivat ”Muut ulkopuoliset palvelut”, jotka muodostivat 33 % hankintojen päästöistä ja 18 % kokonaispäästöistä. Kategoriasta merkittävin osuus oli Maahanmuuttoviraston hankkimia palveluja. Muut hankintojen päästöt koostuivat pienistä kokonaisuuksista, joista suurin oli kategoria ”Arvoltaan vähäiset koneet, kalusteet ja kuljetusvälineet”, jonka osuus oli 9% hankintojen päästöistä ja 5 % kokonaispäästöistä. Tämän kategorian osalta ei ollut laskentaan käytössä tarkempaa jaottelua sisällöstä (Kuva 6).



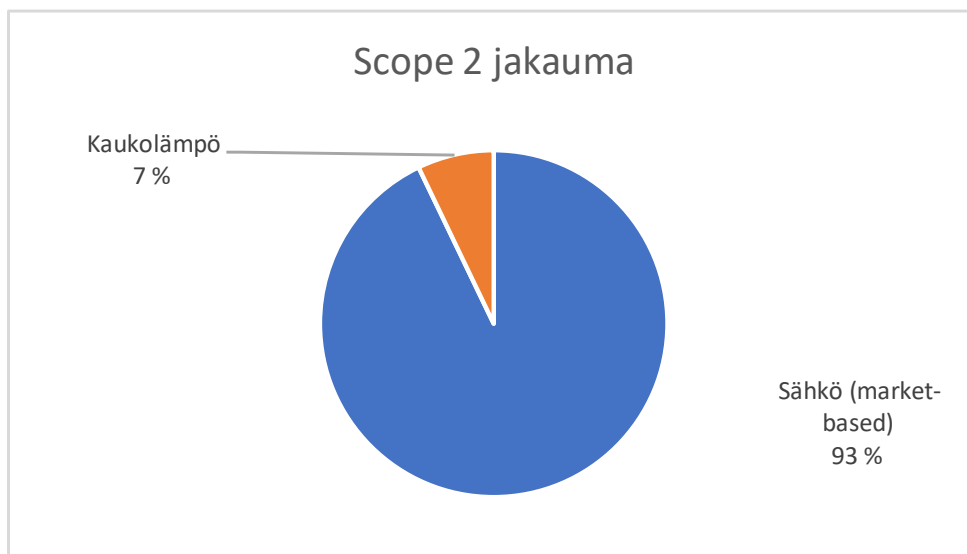
Kuva 6. Hankintojen merkittävimmät kulukategoriat koko sisäministeriön hallinnonalan aineistoista vuoden 2018 tiedoilla.

Scope 1:sen päästöistä merkittävin osuus, 65 % oli peräisin dieselin kulutuksesta. Tämä oli 11 % kokonaispäästöistä. Lentopetrolin osuus scope 1:sen päästöistä oli 16 %, mikä kattaa 3 % kokonaispäästöistä ja LNG:n, eli nesteytetyn maakaasun osuus 14 % mikä oli 2 % kokonaispäästöistä. LNG:n kulutus on kaikki peräisin yhdestä Rajavartiolaitoksen laivasta (Kuva 7).



Kuva 7. Sisäministeriön hallinnonalan suorien päästöjen jakautuminen vuoden 2018 tiedoilla.

Scope 2:sen merkittävin päästölähde oli rakennusten sähkönkulutus, joka kattoi 93 % energian hankinnan päästöistä, ollen 4 % kokonaispäästöistä (Kuva 8). Sähkönkulutuksen päästöt laskettiin ja raportoitiin GHG-protokollan mukaan market-based-kertoimella.⁹



Kuva 8. Sisäministeriön hallinnonalan energian hankinnasta koituvien päästöjen jakauma vuoden 2018 tiedoilla.

⁹ Sähkönkulutukselle laskettiin myös ns. location-based -päästöt (3 507 tCO₂e) GHG-protokollan ohjeiden mukaisesti, mutta toimenpiteiden ja päästöjen arvioimiseen on käytetty market-based -päästöjä (5 587 tCO₂e), jossa huomioidaan mm. alkuperätaakuiden ostot.

2.3 Päästölaskennan seurantamalli

Laskennassa käytetty excel-laskentatiedosto toimitettiin tämän raportin mukana sisäministeriölle. Sitä voi hyödyntää jatkossa päästöjen laskennan päivittämiseen. Toimitetussa excel-tiedostossa on ohjeet tietojen täyttämiseen, jotta laskenta voidaan toteuttaa jatkossakin samalla tavalla.

Perustuen työssä tehtyyn laskentaan ja määrittelyyn, ehdotetaan, että sisäministeriö noudattaa jatkossakin GHG Protocol-standardia päästöjen laskentaan. Standardin vaihtaminen myöhemmin tarkoittaisi, että myös perusvuoden laskenta tulisi päivittää, jotta vertailukelpoisuus säilyy ja tavoitteiden saavuttamista voidaan seurata. Rajausten suhteen seuraavat muutokset tulisi huomioida:

- Jätteiden päästöt tuskin muodostavat merkittävää päästölähdettä ja tietojen tarkempi kerääminen on työlästä eli tämä voidaan jättää pois.
- Liikematkustuksen osalta muut kuin lentomatkustuksen päästöt voi jättää tarkastelun ulkopuolelle, sillä näiden merkitys on hyvin pieni (alle prosentti kokonaispäästöistä)
- Lentomatkustuksen osalta laskennassa voidaan käyttää keskitetysti matkatoimistolta saatavia lentojen päästömääriä.
- Kiinteistöjen energiankulutustietojen keräämiseen tulee jatkossa kiinnittää enemmän huomiota, erityisesti vuokrakiinteistöjen osalta. Tämän tiedonkeruussa ilmeni päällekkäisyyksiä ja epävarmuuksia kulutustietojen kattavuudesta. Tietojen saamisessa Senaatti-kiinteistöillä on keskeinen rooli ja tietoja tulisi koota keskitetysti koko valtionhallinnolle.
- Hankintamenotietoja tulisi tarkentaa erityisesti seuraavien hankintamenoryhmien osalta:
 - Muut ulkopuoliset palvelut (erityisesti Maahanmuuttovirasto koostuen merkittävässä määrin vastaanottokeskusten ostopalveluista. Ostopalvelujen kohdalla tulisi esimerkiksi olla erittelyä ruokahuollon ja kiinteistöjen energiakäytön osalta)
 - Arvoltaan vähäiset koneet, kalusteet ja kuljetusvälineet (erityisesti Poliisi ja Rajavartiolaitos). Kategoria on suhteellisen iso hankintaerä ja tulisi tarkentaa, onko joukossa esimerkiksi kuljetusvälineitä, jotka käyttävät paljon energiaa.
 - Muut aineet, tarvikkeet ja tavarat (erityisesti Poliisi ja Rajavartiolaitos)
- Rahamääräisiä hankintatietoja käytettäessä on vaikea saada luotettavaa kuvaa hankintojen todellisista päästöistä.
 - Tämä johtuu osittain siitä, että menojen jako voi olla mahdollista hyvin laveita hankintamenoryhmiä käyttäen jolloin samassa hankintamenoryhmässä voi olla hyvin erilaisia tuotteita tai palveluja, joiden päästöjä on mahdotonta eritellä, jos kategoria on hyvin laava (kuten ”Muut ulkopuoliset palvelut”).

- Tämä johtuu myös siitä, että päästökertoimia rahamääräisille tiedoille ei ole saatavilla monipuolisesti ja olemassa olevia ei välttämättä päivitetä usein. Tällöin vuodesta seuraavaan ainoa päivittyvä tieto laskennassa on hankintojen arvo euroissa, jolloin päästövähennys syntyy vain hankintojen arvon pienentymisestä (vaikka esimerkiksi olisi ostettu päästöintensiivisempiä tuotteita).

Jatkossa voi olla myös kiinnostavaa seurata sähkönkulutusta tarkemmin. Esimerkiksi etäkousten yleistyminen voi nostaa sähkönkulutusta tai toisaalta etätyöskentely saattaa pienentää sähkönkulutusta toimistoissa. Tällä hetkellä laskennassa huomioidaan kokonaiskulutus, eikä sitä eritellä. Mikäli tietoa tästä on jatkossa tarkemmin saatavilla, voisi sen hyödyntäminen tuoda lisänäkemystä päästöjen lähteistä ja esimerkiksi sähköisen asioinnin lisääntymisen päästövaikutuksista.

Lähtökohtaisesti laskennan tarkentaminen kannattaa toteuttaa, mikäli sen avulla voidaan seurata toimenpiteitä tarkemmin tai sen avulla voidaan löytää uusia päästövähennystoimenpiteitä. Esimerkiksi hankintojen päästöihin vaikuttaminen vaatisi tarkempaa tietoa hankintamenoryhmien sisällä olevien menojen jakautumisesta.

3 Tunnistetut päästövähennystoimenpiteet

Hiilijalanjäljen laskennassa tunnistettujen merkittävimpien päästölähteiden pohjalta tunnistettiin toimenpiteitä niiden päästöjen vähentämiseksi. On huomattava, että toimenpiteet eivät välttämättä ole täysin hiilineutraaleja eli esimerkiksi polttoaineiden vaihtaminen vähäpäästöisempiin ei poista päästöjä täysin, vaan ainoastaan vähentää niitä. Toimenpiteitä luokiteltiin polttoaineisiin (P), sähköön ja lämpöön (SL) sekä matkustamiseen (M) liittyviin. Näistä luokista löytyy yleisesti toimenpiteitä, joilla on suurin vaikutus päästöihin.

Toimenpide-ehdotuksia ja niiden toteutettavuutta käsiteltiin yhdessä sisäministeriön hallinnonalan toimijoiden kanssa. Toimenpiteitä voisi edelleen tunnistaa lisää ja työn aikana keskusteltiin esimerkiksi digitaalisuuden monista vaikutuksista toimintaan ja näiden muutosten vaikutuksista päästöihin. Hankinnat muodostavat merkittävän osan hallinnonalan päästöistä, mutta näiden riittävän tarkoista luokitteluista ei ollut riittävästi tietoja toimenpiteiden kohdentamiseksi ja ne jätettiin siten pois tarkastelluista toimenpiteistä. Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenvetona valitut toimenpiteet, joiden päästövähennysvaikutuksia ja kustannuksia sekä muita vaikutuksia arvioitiin tässä selvityksessä.

Seuraavissa kappaleissa on tarkennettu valintojen perusteluja ja varsinaiset tulokset toimenpiteiden vaikutuksista on esitetty luvussa 4.

Taulukko 1 Tunnistetut päästövähennystoimenpiteet

Toimenpide (P = polttoaineisiin liittyvät, SL = sähköön ja lämpöön liittyvät ja M = matkustamiseen liittyvät toimenpiteet)	Kuvaus
P1a: Hybridiautot P1b: Sähköautot	Rajavartiolaitoksen ja poliisin käytössä olevan siviilijoneuvokannan osittainen korvaaminen sähkö-/hybridiautoilla. Vuoteen 2035 mennessä arvioitiin, että vaihdettavissa on 385 ajoneuvoa. Toimenpiteenä tarkasteltiin kahta eri vaihtoehtoa eli sähköautoihin tai hybrideihin vaihtamista.
P2: LBG	Yhdessä aluksessa käytetyn LNG:n korvaaminen Bio-LNG:llä.
SL1: Aurinkosähkö	Oma sähköntuotanto kiinteistöissä, esimerkiksi aurinkopaneelit tai minituulivoima
SL2: Päästöttömän sähkön hankinta	Kaikissa kiinteistöissä käytetään kotimaista uusiutuvaa tai päästötöntä sähköä
SL3: Päästöttömän kaukolämmön hankinta	Uusiutuvan kaukolämmön hankinta (huomioiden rajallinen saatavuus)
SL4: Energiatehokkuuden parantaminen	Energiatehokkuuden parantaminen kiinteistöissä (esim. energiatehokkuuskriteerit uusille vuokra-kohteille).
M1a: Lennot 15% etäkokouksiksi M1b: Lennot 25% etäkokouksiksi	Lentomatkustuksen vähentäminen etäkokousten lisäämisellä.

3.1 Polttoaineisiin liittyvät toimenpiteet

Polttoaineisiin liittyviksi päästövähennystoimenpiteiksi tunnistettiin alustavasti seuraavat toimenpiteet:

- Olemassa olevassa ajoneuvokannassa (polttomoottoriautot) kaasukonversio tai dieselin vaihtaminen Neste My - biodieseliin huomioiden mahdolliset rajoitteet soveltuvuudessa .
- Uusissa ajoneuvohankinnoissa täyssähköautot tai hybridiautot
- Lentopetroolin korvaaminen biopolttoaineilla
- LNGn korvaaminen “Bio-LNG”:llä

Tunnistettujen toimenpiteiden toteutettavuutta arvioitaessa todettiin, että kaikki toimenpiteet eivät ole realistisia keskipitkällä aikavälillä. Kaasukonversiota ei kannata tehdä olemassa

olevaan kalustoon, sillä kaluston käyttöikä on vain alle 4 vuotta. Lisäksi jakeluverkosto on kaasulle ja varsinkin biokaasulle toistaiseksi vielä hyvin rajallinen. Biodieseliä ei puolestaan voida käyttää poliisi- ja rajakalustossa, koska se ei sovellu kaikkiin moottoreihin. Lisäksi on huomattava, että biodieselin käyttö valtion ajoneuvoissa riippuu myös Hanselin polttoaineiden oston puitejärjestelystä ja siinä käytettävästä toimintamallista eli jatkossa olisi huolehdittava, että biodieseliä on mahdollista ostaa osana puitejärjestelyä. Sähköautot eivät nykyisen latausverkon ja ajoneuvojen akkukeston puitteissa sovellu poliisin ja rajavartiolaitoksen erikoisajoneuvokäyttöön. Lisäksi sähköajoneuvojen korkeat investointikustannukset suhteessa polttomoottoriajoneuvoihin sekä vaadittavat latausinfrastruktuuri-investoinnit rajoittavat niiden käyttöönottopotentiaalia. Lentopetrolia ei ole mahdollista keskipitkällä aikavälillä korvata biopolttoaineilla, sillä se ei sovellu olemassa olevaan lentokalustoon ja kaluston uusiminen on ajankohtaista vasta 2030-luvulla.

Toteuttamiskelpoisiksi toimenpiteiksi tunnistettiin

- Rajavartiolaitoksen ja poliisin käytössä olevan siviiliajoneuvokannan osittainen korvaaminen sähkö-/hybridiautoilla
- Yhdessä aluksessa käytetyn LNG:n korvaaminen Bio-LNG:llä.

3.2 Sähköön ja lämmitykseen liittyvät toimenpiteet

Sähköön ja lämmitykseen liittyviksi päästövähennystoimenpiteiksi tunnistettiin alustavasti seuraavat toimenpiteet:

- Kaikissa kiinteistöissä käytetään kotimaista uusiutuvaa tai päästötöntä sähköä
- Oma sähköntuotanto kiinteistöissä, esimerkiksi aurinkopaneelit tai minituulivoima (esim. 20 % kokonaiskulutuksesta)
- Maa- tai ilmalämpöpumppujen hyödyntäminen joko öljylämmityksen tai kaukolämmön korvaajana
- Uusiutuva kaukolämpö (rajallinen saatavuus)
- Energiatehokkuuden parantaminen kiinteistöissä (esim. energiatehokkuuskriteerit uusille vuokraohteille).

Tunnistettujen toimenpiteiden toteutettavuutta arvioitaessa todettiin, että vaatimus siitä, että kaikissa kiinteistöissä käytetään päästötöntä sähköä, on realistinen. Lisäksi omaa sähköntuotantoa kiinteistöissä selvitetään jo parhaillaan Senaatti-kiinteistöjenkin toimesta, joten toimenpide on harkinnassa. Lämpöpumppujen käytöllä ei arvioitu olevan merkittävää potentiaalia sisäministeriön hallinnonalalla, joten se jätettiin pois vaikutusarvioinnista. Uusiutuvaan kaukolämpöön vaihtaminen arvioitiin realistiseksi toimenpiteeksi niillä alueilla, jossa sitä on saatavilla Suomessa. Energiatehokkuuden parantaminen kiinteistöissä arvioitiin realistiseksi toimenpiteeksi, ja energiatehokkuudelle voitaisiin asettaa tulevaisuudessa kriteereitä uusille vuokraohteille esimerkiksi rakennuksen energialuokan suhteen.

Sähköön ja lämpöön liittyvistä toimenpiteistä täten kaikki muut paitsi lämpöpumppujen asentaminen arvoitiin realistisiksi toimenpiteiksi.

3.3 Matkustamiseen liittyvät toimenpiteet

Matkustamiseen liittyen tunnistettiin alustavasti yksi päästövähennystoimenpide: lentomat-
kustuksen vähentäminen etäkokouksia lisäämällä.

Toimenpiteen realistisuutta arvioitaessa päädyttiin siihen, että maksimissaan 25 % lentomat-
kustamisesta olisi mahdollista vaihtaa etäkokouksiksi. Toimenpiteen kohdalla tehtiin arvio
kahdelle eri määrälle eli 15% ja 25% lentomatkustamisen vaihdoista etäkokouksiksi.

3.4 Hankintoihin liittyvät toimenpiteet

Vaikka hankinnat rajattiin ulos päästövähennystoimien vaikutusarvioinnista tässä vaiheessa
lähtötietojen liian yleisen tason vuoksi, näihin liittyen on mahdollista tehdä vaikuttavia toi-
menpiteitä varsinkin kun saadaan hankintatietoa parannettua hankintojen sisältöjen osalta.
Tässä on olennaista lähivuosina valtionhallinnossa panostaa keskitettyyn tiedontuotantoon ja
erityisesti Hanselin tietojen hyödyntämiseen. Hanselin Hankintapulssi-palvelussa kerätään
hankintojen hiilijalanjälkitietoja, mutta monien luokkien osalta hankintaluokkien tiedot eivät
vielä ole riittävän tarkalla tasolla eli näissä käytetään samaa tarkkuustasoa ja samanlaisia ker-
toimia kuin tässä sisäministeriön hallinnonalalle tehdyssä laskelmassa. Tarkempi hankintojen
erittely on todennäköisesti tärkeää erityisesti sisäministeriön hallinnonalalla, jolla on monia
turvallisuusviranomaistehtäviä ja erityishankintoja. Hankintojen sisältöjen paremman eritte-
lyn tietoja kerättiin osin hallinnonalalta tätä selvitystä tehtäessä, mutta toimitetut tiedot olivat
vajavaisia eikä näiden syvällisempää analyysiä pystytty tekemään selvityksen aikarajojen puit-
teissa. Erityisesti tarkasteltiin Maahanmuuttoviraston vastaanottokeskusten ostopalveluja,
jotka ovat iso hankintamenoerä. Yhden vastaanottokeskuksen osalta laskettiin tarkemmin
päästöjä siltä osin kuin tietoja toimitettiin (kiinteistön energiankulutus, jätteet ja matkusta-
minen). Tästä huomattiin, että laskennan ulkopuolelle jäi paljon toimintoja (esimerkiksi ruo-
kahuolto), joista ei saatu tietoja. Lisäksi vastaanottokeskusten välillä on isoja eroja (mm. koko
ja toiminnan luonne), joten tehdyn vastaanottokeskuksen laskelmaa ei voitu yleistää muihin
vastaanottokeskuksiin. Tarkastelun perusteella voidaan kuitenkin todeta, että tiettyjen han-
kintamenoerien osalta on tehtävissä tarkempi tarkastelu, mutta jotta näihin voidaan kohdis-
taa toimenpiteitä, laskennan kattavuutta pitää parantaa.

4 Toimenpiteiden vaikutusarviointi

4.1 Vaikutusarvioinnin menetelmät

Valittujen toimenpiteiden päästö- ja kustannusvaikutukset on arvioitu kvantitatiivisesti ja keskeiset käytetyt oletukset kunkin toimenpiteen kohdalla on kuvattu erikseen. Vaikutusarviot on laskettu vuosille 2027 ja 2035 perustuen vaikutukseen ja vähenemään verrattuna nykytilanteeseen. On huomattava, että esimerkiksi teknologiakehitys saattaa merkittävästi muuttaa joitakin käytettyjä oletusarvioita. Lisäksi on huomattava, että vaikka tulokset esitetään tarkalla tasolla, ovat vaikutusarviot suuntaa-antavia. Vero- ja työllisyysvaikutuksista on esitetty laadulliset arviot.

Vaikutusarvioinnista päätettiin jättää tässä vaiheessa pois hankintoihin liittyvät toimenpiteet, koska näihin liittyvää tarkempaa ja kattavaa tietoa ei ollut saatavilla toimenpiteiden kohdentamiseksi. **Tässä luvussa kaikki prosenttiarviot suhteessa kokonaispäästöihin on esitetty suhteessa kokonaispäästöihin ilman hankintoja** (kokonaispäästö vuonna 2018 ilman hankintoja n. 57 000 tCO_{2e}).

Toimenpiteiden **päästövaikutuksissa on huomioitu Suomessa tuotetun sähkön- ja lämmön päästöjen peruskehitys**. EU:n ja Suomen ilmastopolitiikan mukaisten toimien ansiosta sähkön- ja lämmöntuotannon hiilidioksidipäästöt laskevat selvästi 2020 ja 2030-luvuilla¹⁰, minkä ansiosta sisäministeriön hallinnonalan sähkön ja lämmön kulutuksesta aiheutuvat päästöt vähenevät ilman erillisiä toimenpiteitä alla olevan taulukon mukaisesti tavoitevuosina. Taulukon mukaisesti yksinomaan sähkön päästöjen peruskehitys alentaa vuoden 2027 kokonaispäästöjä kuusi prosenttia ja vuoden 2035 päästöjä 11 % vuoden 2018 päästöihin verrattuna. Vastaavat vaikutukset lämmön peruskehityksestä ovat 13% vuonna 2027 ja 19% vuonna 2035 verrattuna vuoteen 2018, kun vertailukohtana ovat kokonaispäästöt ilman hankintoja (n. 57 000 tCO_{2e}).

Taulukko 2 Sähkön ja lämmön peruskehityksen päästövaikutukset

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO _{2e}		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
Sähkö (peruskehitys)	-3 300	-6 300	-6 %	-11 %
Lämpö (peruskehitys)	-7 200	-10 600	-13 %	-19 %

Toimenpiteiden arvioituja päästövaikutuksia on verrattu sisäministeriön tavoitteen mukaisiin vuoden 2018 kokonaispäästöihin. Tavoitteen mukaiset kokonaispäästöt sisältävät vuoden 2018 Scope 1 ja Scope 2 päästöt kokonaisuudessaan sekä osan Scope 3 päästöistä luvussa 3

¹⁰ Lähde: Energiateollisuuden hiilitekarttatyön luonnosarvot, peruskehityksellä tarkoitetaan sähkön ja kaukolämmön päästöjen vähenemistä muutenkin ilman sisäministeriön omia erityistoimenpiteitä

kuvatun mukaisesti. Tavoitteen mukaisten kokonaispäästöjen ulkopuolelle jäävät Scope 3 kategorioista hankinnat ja jätteet.

Kunkin toimenpiteen päästövähennyslaskelmissa käytetyt tarkemmat oletukset ja laskentatapa on esitetty toimenpideluokittain luvussa 4.2. Kaikkien toimenpiteiden päästövähennyslaskelmissa on käytetty seuraavia yleisiä oletuksia

- Peruskehityksessä (ns. perusura) on huomioitu sähkön ja lämmön päästökertoimien muutos 2018-2035.
 - Muut muuttujat (mm. kulutus tai päästökertoimet) on peruskehityksessä pidetty vuoden 2018 tasolla.
- Polttoaineiden ja energian kustannukset on pidetty vakiona 2018-2035

Kustannusvaikutusten arvioimiseksi ei ole olemassa vastaavia laskentastandardeja kuin päästölaskelmille. Kustannusvaikutusten arviointia tehtiin kullekin toimenpiteelle erikseen keskitetty suoriin investointikustannuksiin ja operatiivisiin vuosikustannuksiin. Kunkin toimenpiteen kohdalla käytetyt oletukset esimerkiksi energian hintatasoista sekä vaadituista investoinneista on esitetty toimenpidekohtaisesti luvussa 4.2. Kustannusvaikutusten arviointiin sisältyy suuria epävarmuuksia johtuen esimerkiksi teknologiakehityksestä ja yleisestä hintojen kehityksestä. On myös huomattava, että toimenpiteistä osa aiheuttaa säästöjä ja osa toimenpiteistä ei vaadi erityisiä investointeja. Yleisenä rajauksena kustannusvaikutusten arvioinnista jätettiin kokonaan pois toimenpiteiden aiheuttama mahdollinen hallinnon työ ja sen kustannukset. Kustannusarvioinnissa ei myöskään otettu kantaa toimenpiteisiin liittyviin haasteisiin, niiden hyväksyttävyyteen tai kustannuksiin, jotka koskevat esimerkiksi voimassa olevien sopimusten muuttamista tai mahdollisuutta muuttaa näitä (esimerkiksi vuokrasopimukset). Lisäksi on huomattava, että toimenpiteisiin liittyvien investointien rytmitys ja jyvittäminen tuleville vuosille on parametri, joka vaikuttaa tuloksiin.

Työllisyys- ja verovaikutusten arvioinnissa käytettiin vastaavasti kuin kustannusvaikutusten arvioinnissa räätälöityä asiantuntija-arvioita kullekin toimenpiteelle. Oletukset ja arviointitapa on esitetty toimenpidekohtaisesti luvussa 4.2.

4.2 Tulokset

Analyysiin valittujen toimenpiteiden ja peruskehityksen kokonaisvaikutuksesta voidaan arvioida, että **päästöjä voidaan vähentää analysoituilla toimenpiteillä ja peruskehitykseen nojaten vuoteen 2027 mennessä 33-36% ja vuoteen 2035 mennessä 44-46%**. Suurimmat päästövaikutukset syntyvät sähkön ja lämmön päästöjen peruskehityksestä (2027: -19% ja 2035: -30%). Peruskehityksen lisäksi merkittävimmät päästövähennystoimenpiteet ja niiden vaikutukset verrattuna vuoden 2018 kokonaispäästöihin ovat:

- P2: LBG (2027: -3,7% ja 2035: -6,8%)
- SL2: Päästöttömän sähkön hankinta (omat sopimukset) (2027: -3,7 % ja 2035: -0,4 %)

- SL3: Päästöttömän kaukolämmön hankinta (2027: -4,7 % ja 2035: -5,3 %)

Muiden arvioitujen toimenpiteiden toimenpidekohtaiset päästövaikutukset jäävät alle 3%.

Toimenpiteiden kustannusvaikutukset vaihtelevat suuresti ja arvioihin sisältyy paljon epävarmuuksia. **Karkean arvion mukaan toimenpiteiden yhteenlasketut investointikustannukset vuosina 2021 – 2023 olisivat 2 – 9 milj. €.** Toimenpidekohtaisesti investointeja on taulukoissa jyvitetty pidemmälle ajalle. Tämän seuraavien kolmen vuoden arvion yläreunassa on investoitu sähköautoihin ja oletettu, että sähköautojen latauspisteinvestoinnit tehdään heti. Arvion alalaidassa sähköautojen sijaan investoidaan itselataaviin hybrideihin eikä latauspisteinvestointeja ole lainkaan. **Vuositasolla toimenpiteet tuovat yhteenlaskettuna pääasiassa kustannussäästöjä.** Karkea arvio on, että säästöjä syntyy 1 – 2 milj. €/v, kun yhteenlasketaan joidenkin toimenpiteiden tuoma säästö ja toisten toimenpiteiden aiheuttama kustannusten kasvu.

Tarkastelluilla toimenpiteillä ei arvioida olevan oleellisia vero- ja työllisyysvaikutuksia.

Toimenpidekohtaisesti tehty yksityiskohdat vaikutusarvioinnin tuloksista ja oletuksista on esitetty seuraavassa sekä päästövähennyksille että kustannusvaikutuksille. Kunkin toimenpiteen kohdalla on ensin esitetty yhteenveto tuloksista ja sen jälkeen kuvattu käytetyt oletukset ja lähtötiedot.

4.2.1 P1: Sähkö-/hybridiautot

Toimenpiteessä osa Rajavartiolaitoksen ja poliisin käytössä olevasta siviilijoneuvokannasta korvataan sähköautoilla tai vaihtoehtoisesti itselataavilla hybridiautoilla¹¹. Siviilijoneuvokannasta yhteensä 385¹² autoa tunnistettiin olevan uusittavissa vähäpäästöisillä autoilla vuoteen 2035 mennessä.

Toimenpiteen päästövaikutukset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 3). Vaihtoehtoisista toimenpiteistä sähköautojen hankinnalla on suurempi päästövähennyspotentiaali. Laskentojen taustaoletukset on kuvattu taulukoiden jälkeen.

¹¹ Itselataava hybridiauto on hybridi, jota ei voi ladata verkkovirrasta. Itselataava hybridi käyttää energianlähteenään polttoainetta ja jarrutusenergian talteenottoa, toisin kuin pistokehybridi, jolla voi ajaa myös verkkovirrasta ladatulla sähköllä.

¹² PoHa 350, Raja 35

Taulukko 3 Toimenpiteiden päästövaikutukset (Päästövähennys (-)/päästölisäys (+))

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO ₂ e		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
P1a: Hybridiautot	-240	-220	-0,4 %	-0,4 %
P1b: Sähköautot	-1 000	-880	-1,8 %	-1,5 %

Vaihtoehtoisten toimenpiteiden kumulatiiviset kustannusvaikutukset on esitetty Taulukko 4 ja keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset sekä päästövähennyskustannus on esitetty Taulukko 5. Kustannusvaikutuksiltaan hybridiautojen hankinta on kannattava, mutta sähköautojen hankinta nykyhintatasolla tuo lisäkustannuksia.

Taulukko 4 Toimenpiteiden kumulatiiviset kustannusvaikutukset (Oletukset on kuvattu taulukon jälkeen. Kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+). Kaikki taulukon luvut ovat kumulatiivisia vuodesta 2021 alkaen¹³.)

Toimenpide	Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2027			Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2035		
	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä
P1a: Hybridiautot	420 000	-190 000	230 000	420 000	-530 000	-110 000
P1b: Sähköautot	10 920 000	-1 720 000	9 200 000	10 920 000	-4 800 000	6 120 000

Taulukko 5 Toimenpiteiden keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset ja päästövähennyskustannus (kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+))

Toimenpide	Kustannusvaikutukset, €/v keskimäärin vuosina 2020-2035			Päästövähennyskustannus, €/tCO ₂ e
	Investoinnit, €/v	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	
P1a: Hybridiautot	30 000	-30 000	0	-39
P1b: Sähköautot	680 000	-300 000	380 000	531

Laskelmissa on oletettu, että kaikkien käyttövoimatyypin autojen hinnat säilyvät vakiona ja että niiden tehokkuus paranee 2% vuodessa. Todellisuudessa autovalmistajat panostavat tällä hetkellä voimakkaasti sähköautojen kehitykseen. On mahdollista, että sähköautojen tehokkuus kasvaa polttomoottoriautoja enemmän ja toisaalta hinnat saattavat laskea kysynnän kasvaessa. Laskelmissa on käytetty täyssähköautona Teslan Model 3:sta, joka on ominaisuuksiltaan hieman tehokkaampi kuin vertailussa käytetty polttomoottori- ja hybridiautot. Mikäli vertailussa käytettäisiin esimerkiksi edullisempaa Hyundai Kona Electric:iä¹⁴, päästövähennys

¹³ Kumulatiiviset kustannusvaikutukset 2027 = 2021-2027 ja 2035 = 2021-2035. Investoinnit = kumulatiiviset investoinnit, Vuosikulut/-säästöt = kumulatiiviset vuosittaiset kulut tai säästöt

¹⁴ Hyundai Kona Electric 64 kWh 482km (204 hv, huippunopeus 167 km/h, kiihtyvyys 7,9s 100km/h (s), kokonaismassa 2170kg), n. 43 400€ Lähde: www.hyundai.fi/wp-content/uploads/2020/02/Hyundai_KONA_electric_hinnasto_1-2020_15.1.2020.pdf

nyskustannus putoaisi alle 354€/tCO₂e. Selvityksessä ei koottu tietoja autojen toimintamatkoista, koska tämä ei ollut olennaista päästövähennyslaskelmalle tällä tarkkuustasolla. Tarkempi mallinnus eri ajoneuvomallien nykyisten toimintamatkojen vaikutuksista ajettuihin kilometreihin on tämän selvityksen ulkopuolella.

Yksi merkittävä ja haasteellinen kustannuserä ovat investoinnit sähköautojen latausinfrastruktuuriin. Viranomaistoiminnan kohdalla tehokkaan latausinfra on oltava olemassa ennen ajoneuvotyypin vaihtamista ja sisäministeriön hallinnonalan on siten tehtävä investoinnit tähän etupainotteisesti jo ennen kuin ajoneuvoja uusitaan.

Vaikutukset verotuloihin ja työllisyyteen ovat marginaaliset johtuen muun muassa hankittavien ajoneuvojen pienestä määrästä. Verotulojen arvioidaan jonkin verran pienenevän johtuen alentuneista polttoainehankinnoista sekä vähäpäästöisten ajoneuvojen matalammasta autoverosta. Sähköautoja varten asennettavat latauspisteet työllistävät jonkin verran. Toisaalta sähköautoissa on vähemmän huollettavia osia, joten pidemmällä aikavälillä sähköautoilla saattaa olla negatiiviset työllisyysvaikutukset huoltotoimintaan.

Keskeisimmät oletukset:

- Autojen kulutus- ja päästötiedot perustuvat seuraaviin automalleihin:
 - Korvattavat bensiiniautot (10% korvattavasta kannasta): Ford Focus 1.5 EcoBoost Bensiini Wagon A8 (182hv, huippunopeus 206 km/h, kiihtyvyys 8,6s 100km/h (s), kokonaismassa 1980kg)
 - Korvattavat dieselautot (90% korvattavasta kannasta): Ford Focus 2.0 EcoBlue Diesel Wagon A8 (150hv, huippunopeus 205 km/h, kiihtyvyys 9,5s 100km/h (s), kokonaismassa 2105kg)
 - Itselataava hybridi: Toyota Corolla touring sports 2.0 Hybrid (184 hv, huippunopeus 180 km/h, kiihtyvyys 8,1s 100km/h (s), kokonaismassa 1966kg)
 - Täyssähköauto: Tesla Model 3 Standard Range Plus, toimintamatra 409km (62,0 kWh) (huippunopeus 225 km/h, kiihtyvyys 5,6s 100km/h (s), kokonaismassa 1612kg)
 - Automallien valinnassa on kiinnitetty huomiota vertailukelpoisuuteen (mm. massa, kiihtyvyys ja huippunopeus).
- Investoinneissa on oletettu:
 - Korvataan yhteensä 385 polttomoottoriautoa 7 vuodessa (55 kpl/v) alkaen vuodesta 2021. Autot on oletettu pidettävän 15 vuotta, jonka jälkeen jäännösarvo on 0€. ¹⁵ Autojen korjaus- ja huoltokuluja ei ole huomioitu laskennassa.

¹⁵ Todellisuudessa siviilikäytössä olevien leasingautojen käyttöaika poliisissa on 3 vuotta, omistusautojen käyttöaika vaihtelee n. 5-10 vuotta. Omistusautojen vaihtoväliksi tavoitellaan 250 000 km / 5 v.

- Investointikulu on sähkö-/hybridiauton kustannusero vastaavaan polttomootoriautoon sekä P1b: Sähköautot -toimenpiteessä sähköautojen vaatiman latauspisteinfrastruktuurin investointikulu. Latauspisteinvestoinnit toteutetaan kokonaisuudessaan ensimmäisenä vuonna. Yhteensä latauspisteisiin investoidaan noin 4 M€. Vuosisäästöt syntyvät polttoaineiden korvaamisesta edullisemmalla sähköenergialla.
- Autojen ja latauspisteiden hankintahinnat on pidetty vakiona.
- Kaikkien autojen energiatehokkuus on oletettu paranevan noin 2%/v.
- Autoilla ajetaan 16 000 km/v
- Sähköautojen päästöissä on huomioitu sähkön päästöt.

Koko sisäministeriön hallinnonalan ajoneuvokaluston vaihtaminen sähkökäyttöisiksi lähivuosina ei ole realistista eikä ole oletettavissa kaluston kehittyminen riittävän nopeasti. Pakettiautorunkoisia viranomaiskäyttöön sopivia ajoneuvoja ei ole eikä sähköautojen toimintamatka ole vielä riittävä. Mutta mikäli näin teoreettisesti tehtäisiin, toimenpide vähentäisi tavoitteen mukaisia kokonaispäästöjä 30%. Tällöin ei olisi lainkaan dieselin ja bensiinin Scope 1 ja 3 päästöjä.

4.2.2 P2: LBG

Toimenpiteessä korvataan Rajavartiolaitoksen nykyinen nesteytetyn maakaasun (LNG) kulutus (1 200 tonnia) laivaliikenteessä nesteytetyllä biokaasulla (LBG) siten, että LBG:n osuutta kasvatetaan tasaisesti vuodesta 2021 eteenpäin.

Toimenpiteellä on merkittävä vaikutus vuosittaisiin suoriin päästöihin (noin 6 %:a hiilijalanjäljestä vuonna 2035). Tärkeyttä korostaa, että sillä voidaan vaikuttaa päästöihin, jotka eivät laske normaalikehityksen ansiosta (esim. sähkön ja lämmön kulutus). Toimenpiteen arvioitut päästövaikutukset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 6).

Taulukko 6 Toimenpiteen päästövaikutukset (Päästövähennys (-)/päästölisäys (+))

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO ₂ e		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
P2: LBG	-2 100	-3 900	-3,7 %	-6,8 %

johtuen tämän jälkeen kasvavista korjauskuluista. Tesla Model 3 Standard Range Plus – Akkua ja voimansiirtoyksikköä koskeva takuuajakso on: 8 vuotta tai 160 000 kilometriä sen mukaan, kumpi täyttyy ensin, akun kapasiteetti vähintään 70 % takuuajana. Akuston uusiminen sen rikkoonnuttua takuuajan jälkeen on kustannuksiltaan merkittävä. Vastaavasti polttomootoriautojen korjauskulut ovat merkittäviä.

Toimenpiteestä syntyy keskimäärin 140 000 € kustannus aikavälillä 2020-2035 olettaen nykyisen hintaeron LNG:n ja LBG:n välillä. Kustannus on suurempi ajanjakson loppupäässä, koska LBG:n osuutta kasvatetaan lineaarisesti. Tosin on huomattava, että teknologian kehityksen ja uusien LBG:n kannustinmekanismien seurauksena hintaero voi kaventua, mitä ei ole huomioitu tässä selvityksessä. Vältetyn CO₂ tonnin hintalappu olisi keskimääräisellä vuosikustannuksella noin 60 €. Toimenpiteen kumulatiiviset ja vuosittaiset kustannusvaikutukset on esitetty taulukoissa 7 ja 8.

Taulukko 7 Toimenpiteiden kumulatiiviset kustannusvaikutukset (Kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+). Kaikki taulukon luvut ovat kumulatiivisia vuodesta 2021 alkaen¹⁶.)

Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2027			Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2035		
Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä
	490 000	490 000		2 080 000	2 080 000

Taulukko 8 Toimenpiteen keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset ja päästövähennyskustannus (kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+))

Kustannusvaikutukset, €/v keskimäärin vuosina 2020-2035			Päästö- vähennys- kustannus, €/tCO _{2e}
Investoinnit, €/v	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	
	140 000	140 000	60

Toimenpiteen vaikutukset verotuloihin ja työllisyyteen ovat vähäisiä. Nykyisin biokaasusta ei makseta valmisteveroa, joten valtion valmisteverokertymä vähenisi nykyisellä maakaasun valmisteverolla noin 320 000 €/a (maakaasun valmisteverotus noin 20 €/MWh¹⁷), kun koko LNG:n kulutus olisi korvattu. Toisaalta toimenpiteellä luotaisiin kysyntää kotimaiselle biokaasuntuotannolle.

Keskeisimmät oletukset:

- LBG:n ja LNG:n hintaero pumpulla: 15,8 €/MWh (perustuen nykyhintoihin)

4.2.3 SL1: Aurinkosähkö

Toimenpiteessä asennetaan aurinkosähköpaneeleja rakennuksiin, joissa sähkösopimus on sisäministeriön hallinnonalan alaisen viraston nimissä ja joissa sähkösopimusta ei ole jo tehty päästöttömälle sähkölle. Vaikutusten arvioinnissa ei oteta kantaa tämän toimenpiteen haas-

¹⁶ Kumulatiiviset kustannusvaikutukset 2027 = 2021-2027 ja 2035 = 2021-2035. Investoinnit = kumulatiiviset investoinnit, Vuosikulut/-säästöt = kumulatiiviset vuosittaiset kulut tai säästöt

¹⁷ https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/tietoa-yritysverotuksesta/valmisteverotus/sahko_ja_eraat_polttoaineet/sahkon_ja_eraiden_polttoaineiden_verota/

teisiin, jotka koskevat tilojen omistajien halukkuutta tai sopimusten tarjoamia mahdollisuuksia toteuttaa aurinkosähköön siirtymistä. Päästö- ja kustannusvaikutusten arviointi tehdään olettaen, että toimenpide voitaisiin toteuttaa.

Taloudellisen kannattavuuden tehostamiseksi paneeliteho mitoitetaan niin, että niillä kateetaan vain kiinteistön pohjasähkökuorma, jotta vältetään sähkön syöttämiseltä verkkoon, mistä saatava korvaus on huomattavasti alhaisempi kuin säästö vältetystä sähkön hankinnasta. Pohjasähkökuorman ylittävään sähkönkulutukseen vaikutetaan erillisellä toimenpiteellä (ks. kapale päästöttömän sähkön hankinta).

Tiedot käytettävissä olevasta kattopinta-alasta sekä sähkön kulutusprofiilista ovat hyvin vajanaiset, joten tässä esitettyjä tuloksia voidaan pitää korkeintaan suuntaa-antavina ja myöhemmin esitettävät laskennan keskeiset oletukset tulee huomioida tuloksia tarkasteltaessa. Laskennassa oletetaan, että aurinkopaneeleja hankitaan 2 500 kWp vuonna 2021 ja sama määrä vuonna 2028.

Toimenpiteellä ei ole merkittävää vaikutusta hiilijalanjälkeen (Taulukko 9). Toimenpiteen välittömät vaikutukset ovat suuremmat kuin vuonna 2027 ja varsinkin kuin vuonna 2035, mikä johtuu sähkön päästökertoimen laskusta. Tulevaisuuden päästövaikutus huomioi siis jo perusuran päästövähennyksen, mikä tapahtuu sisäministeriön hallinnonalan toimista riippumatta yleisen sähkön tuotantojärjestelmän muuttuessa vähäpäästöisemmäksi.

Taulukko 9 Toimenpiteen päästövaikutukset (Päästövähennys (-)/päästölisäys (+))

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO ₂ e		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
SL1: Aurinkosähkö	-390	-80	-0,7 %	-0,1 %

Vaikka toimenpiteellä ei ole suurta vaikutusta päästöihin, sillä voidaan vaikuttaa sähkönhankintakustannuksiin ja siten investoinnista tulee pitkässä juoksussa kannattava. Oleellista on huomata, että aurinkoenergian omatuotannolla säästetään sähkön energiamaksun lisäksi sähkön siirron energiamäärään perustuva osuus sekä sähkövero.

Taulukko 10 on esitetty toimenpiteen investointikustannukset, vuosisäästöt sekä kokonaisvaikutus. Säästövaikutus on laskettu vain ajanjaksolle 2021-2035, mutta luonnollisesti paneelit säästävät sähkön hankinnan kustannuksia tämän jälkeenkin. Säästöt koituvat vähentyneestä ostosähkön tarpeesta jolloin vältetään energiahinnan lisäksi siirtohinnan energiaan perustuva maksu sekä energiavero. Kustannukset puolestaan aiheutuvat paneelien hankinnasta sekä huollosta. Laskennassa menoja ja säästöjä ei ole diskontattu nykyhetkeen, vaan ne kuvaavat kunkin ajanhetkistä korjaamatonta ”kassavirtaa”.

Taulukko 10 Toimenpiteiden kumulatiiviset kustannusvaikutukset (Kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+). Kaikki taulukon luvut ovat kumulatiivisia vuodesta 2021 alkaen¹⁸.)

Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2027			Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2035		
Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä
3 000 000	-1 900 000	1 100 000	4 800 000	-6 420 000	-1 620 000

Taulukko 11 on esitetty toimenpiteen keskimääräinen vuosikustannus ja -säästö ajanjaksolla. Investoinnit tuottavat siis keskimäärin noin 430 000€ säästöä vuodessa ja noin 110 000 € vuodessa mikäli investointeihin ja paneelien huoltoon liittyvät kustannukset vähennetään säästöistä. Negatiivinen päästövähennyskustannus kuvastaa sitä, että toimenpiteellä säästetään sekä päästöjä että rahaa. Tuloksia tarkasteltaessa tulee kuitenkin huomioida, että pääomakustannus on oletettu nolaksi sekä muut laskennassa tehdyt oletukset.

Taulukko 11 Toimenpiteen keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset ja päästövähennyskustannus (kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+))

Kustannusvaikutukset, €/v keskimäärin vuosina 2020-2035			Päästö- vähennys- kustannus, €/tCO _{2e}
Investoinnit, €/v	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	
320 000	-428 000	-108 000	-238

Toimenpiteen työllisyys- ja verovaikutukset ovat hyvin vähäisiä, eikä niitä ole tarkoituksenmukaista arvioida.

Keskeisimmät oletukset:

- Peruskuorman osuudeksi kiinteistöissä on oletettu 25% vuosittaisesti kokonaiskulutuksesta¹⁹.
- Ostettavan sähkön kokonaishinnaksi on oletettu 13 c/kWh sisältäen energiahinnan, siirtohinnan muuttuvan kustannuksen sekä sähköveron²⁰.
- Aurinkopaneelin kokonaisinvestointikustannukseksi vuonna 2021 on oletettu 1 200 €/kWp²¹ ja vuosittaiseksi huoltokuluksi 2% investoinnista.

¹⁸ Kumulatiiviset kustannusvaikutukset 2027 = 2021-2027 ja 2035 = 2021-2035. Investoinnit = kumulatiiviset investoinnit, Vuosikulut/-säästöt = kumulatiiviset vuosittaiset kulut tai säästöt

¹⁹ Perustuen Energiaviraston tyyppikäyttäjien (ilman teollisuutta ja kesämökkejä) tuntidatasta laskettuihin keskiarvoihin pohjakuorman ja kokonaiskulutuksen välisestä suhteesta (noin 30%). Varovaisuusperiaatteen mukaan laskennan lähtöarvona on 25%.

²⁰ Perustuen tyyppikäyttäjien K1, K2, L1, L2 referenssimaksuihin

²¹ Perustuen valikoitujen pienaurinkosähköjärjestelmien toimittajien verkkosivuilla antamiin tietoihin.

- Aurinkopaneelin investointikustannuksen arvioidaan olevan noin 60% vuoden 2021 hinnasta vuonna 2028²².
- Aurinkopaneelin käyttöiäksi on oletettu 20 vuotta.
- Aurinkopaneelien oletetaan tuottavan noin 1 MWh sähköenergiaa vuodessa kutakin 1 kWp tehoa kohden.

4.2.4 SL2: Päästöttömän sähkön hankinta (omat sopimukset)

Toimenpiteessä vaihdetaan sisäministeriön hallinnonalan alaisten virastojen sähkön hankinta päästöttömäksi (niiltä osin kuin se ei jo ole päästötöntä) kiinteistöissä, joissa sähkösopimus on ko. viraston nimissä. Itse tuotettu aurinkosähkö vähennetään hankittavasta määrästä, jolloin päästötöntä sähköä hankitaan vuodessa noin 14 500 MWh enemmän kuin aiemmin.

Toimenpiteellä on vaikutusta päästöihin lähinnä tarkasteltavan aikajakson alkupäässä, mutta lähempänä vuotta 2035 sähkön alhainen päästökerroin ”syö” toimenpiteen vaikuttavuutta (Taulukko 12).

Taulukko 12 Toimenpiteen päästövaikutukset (Päästövähennys (-)/päästölisäys (+))

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO ₂ e		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
SL2: Päästöttömän sähkön hankinta	-2 100	-210	-3,7 %	-0,4 %

Toimenpiteen kustannus on hyvin riippuvainen päästöttömän sähkön hintapreemiosta (laskennassa arvioitu 0,5 €/MWh), mutta joka tapauksessa kustannus on maltillinen; luokkaa 5 000 – 20 000€ vuodessa olettaen, että vihreän sähkön hankinta tehtäisiin keskitetysti koko ministeriölle tai useamman ministeriön kesken palveluntarjoajan toimesta. Taulukoissa 13 ja 14 on esitetty toimenpiteen kumulatiivinen ja keskimääräinen kustannus aikavälillä 2021–2035 sillä oletuksella, että päästötöntä sähköä hankitaan 14 500 MWh vuodesta 2021 alkaen.

²² mm. USA:n kansallinen uusiutuvan energian tutkimuslaitos ennustaa paneelien hintojen putoavan noin kolmannekseen vuoteen 2030 mennessä. Muut investoinnin kustannukset (mm. työ) eivät kuitenkaan laske samassa suhteessa. NREL 2018, Cost-Reduction Roadmap for Residential Solar Photovoltaics (PV), 2017–2030: <https://www.nrel.gov/docs/fy18osti/70748.pdf>

Taulukko 13 Toimenpiteiden kumulatiiviset kustannusvaikutukset (Kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+). Kaikki taulukon luvut ovat kumulatiivisia vuodesta 2021 alkaen²³.)

Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2027			Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2035		
Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä
	50 000	50 000		110 000	110 000

Taulukko 14 Toimenpiteen keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset ja päästövähennyskustannus (kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+))

Kustannusvaikutukset, €/v keskimäärin vuosina 2020-2035			Päästö- vähennys- kustannus, €/tCO _{2e}
Investoinnit, €/v	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	
	7 300	7 300	4

Toimenpiteellä ei ole suoria työllisyys- tai verovaikutuksia.

Keskeisimmät oletukset:

- Vihreän sähkön hintapreemioksi suhteessa ”seksäähkään” on oletettu 0,5€/MWh²⁴

4.2.5 SL3 Päästöttömän kaukolämmön hankinta (omat sopimukset + Senaatti-kiinteistöt)

Toimenpiteessä vaihdetaan sisäministeriön hallinnonalan alaisten virastojen kaukolämmön hankinta päästöttömäksi Senaatti-kiinteistöiltä ja muilta toimijoilta vuokratuissa kiinteistöissä. Toimenpide toteutetaan siten, että päästöttömän kaukolämmön hankintamäärää kasvatetaan vuosittain 3 900 MWh alkaen vuodesta 2021 sitä mukaa kuin päästöttömän kaukolämmön tuotteet tulevat saataville eri kaukolämpöverkoissa ja vuokrasopimukset mahdollistavat näiden oston. Vuonna 2035 hankintamäärä on 59 000 MWh, mikä vastaa nykyistä kaukolämmön kulutusta kyseisissä kohteissa.

Koska kaukolämmön päästökerroin laskee ajanjaksolla selvästi, toimenpide vähentää päästöjä lähestulkoon samansuuruisesti vuonna 2027 kuin vuonna 2035, vaikka päästöttömänä hankittavan kaukolämmön määrä kasvaa (Taulukko 15).

²³ Kumulatiiviset kustannusvaikutukset 2027 = 2021-2027 ja 2035 = 2021-2035. Investoinnit = kumulatiiviset investoinnit, Vuosikulut/-säästöt = kumulatiiviset vuosittaiset kulut tai säästöt

²⁴ Enegia 2018, Uusiutuvan energian hankinta sähkön alkuperätakuiden avulla: <https://www.enegia.com/wp-content/uploads/2018/05/Uusiutuvan-energian-hankinta-s%C3%A4hk%C3%B6n-alkuper%C3%A4takuiden-avulla-webinaari-9.5.2018.pdf>

Taulukko 15 Toimenpiteen päästövaikutukset (Päästövähennys (-)/päästölisäys (+))

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO ₂ e		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
SL3 Päästöttömän kaukolämmön hankinta	-2 700	-3 000	-4,7 %	-5,3 %

Toimenpiteen kustannus on hyvin riippuvainen päästöttömän kaukolämmön hintapreemiosta (laskennassa arvioitu 1 €/MWh). On mahdollista, että hintapremio tulee laskemaan päästöttömän tuotannon osuuden kasvaessa, jolloin toimenpiteen hinta halpenee. Nykyisin premio on tosin usein selvästi korkeampikin kuin laskennassa käytetty arvio, mutta vihreän kaukolämmön markkinat ovat vasta kehittymässä. Hintapremiossa oletetaan vihreän kaukolämmön keskitetty hankinta. Taulukoissa 16 ja 17 on esitetty toimenpiteen kumulatiivinen ja keskimääräinen kustannus aikavälillä 2021-2035.

Taulukko 16 Toimenpiteiden kumulatiiviset kustannusvaikutukset (Kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+). Kaikki taulukon luvut ovat kumulatiivisia vuodesta 2021 alkaen²⁵.)

Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2027			Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2035		
Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä
	110 000	110 000		470 000	470 000

Taulukko 17 Toimenpiteen keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset ja päästövähennyskustannus (kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+))

Kustannusvaikutukset, €/v keskimäärin vuosina 2020-2035			Päästövähennyskustannus, €/tCO ₂ e
Investoinnit, €/v	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	
	31 000	31 000	13

Toimenpiteen kannalta on oleellista huomioida, että päästöttömän kaukolämmön tuotetta ei ole saatavilla kaikissa kaukolämpöverkoissa. Toisaalta, koska hankintamäärää kasvatetaan lineaarisesti kohti vuotta 2035 voidaan olettaa, että 2030-luvulle mennessä päästötöntä kaukolämpöä voi ostaa kaikilta toimittajilta.

²⁵ Kumulatiiviset kustannusvaikutukset 2027 = 2021-2027 ja 2035 = 2021-2035. Investoinnit = kumulatiiviset investoinnit, Vuosikulut/-säästöt = kumulatiiviset vuosittaiset kulut tai säästöt

Toimenpiteellä ei ole suoria työllisyys- tai verovaikutuksia.

Keskeisimmät oletukset:

- Päästöttömän kaukolämmön hintapreemioksi suhteessa ”sekakaukolämpöön” on oletettu 1 €/MWh perustuen uusiutuvaa kaukolämpöä myyvien energiayhtiöiden verkkosivuilla ilmoittamiin tietoihin. Kuitenkin niin, että päästöttömän kaukolämmön hankkimisen yksikkökustannus €/MWh on oletettu selkeästi halvemmaksi Sisäministeriön hallinnonalan toimijoille kuin yksittäisille kerrostaloasunnoille.

4.2.6 SL4: Energiatehokkuuden parantaminen

Kiinteistöjen energiatehokkuutta voidaan parantaa lukuisin keinoin (mm. valaistuksen, ilmanvaihdon ja muiden tekniset järjestelmien tehostamisella, ikkunoiden ja seinien paremmalla eristyksellä sekä uusilla lämmitysratkaisuilla ja lämmön talteenotolla). Esimerkiksi 2010-2019 valmistuneiden palvelurakennusten lämmitysenergian kulutus neliometriä kohden on noin puolet ennen 1959 valmistuneiden rakennusten kulutuksesta²⁶. Kulutuksen pienentämisen lisäksi energiatehokkuuden parantamiseen katsotaan kuuluvan uudet lämmitysergiaratkaisut kuten esimerkiksi siirtyminen öljylämmityksestä maalämpöön.

Energiatehokkuustoimien vaikutusten arviointi kiinteistökannassa vaatisi tarkempaa kohdetietoa kuin mitä tässä selvityksessä on saatavilla tai tarkoituksenmukaista kerätä. Toimenpiteellä ei kuitenkaan arvioida olevan suurta vaikutusta hiilijalanjälkeen sillä maalämmölle suosittavia kohteita rakennuskannassa on sisäministeriön toimittamien tietojen mukaan hyvin vähän. Mikäli mahdollista, energiatehokkuudelle voidaan asettaa tiettyjä vaatimuksia hankintakriteerien kautta, mikä voi johtaa energiatehokkuusinvestointeihin (esim. maalämpö) vuokranantajien toimesta.

4.2.7 SL5: Omat vuokrasopimukset Senaatti-kiinteistöille

Toimenpiteessä kaikki sisäministeriön hallinnonalan nimissä olevat vuokrasopimukset siirretään Senaatti-kiinteistöjen nimiin. Senaatti-kiinteistöjen hankkima sähkö on 100% katettu alkuperätaakuilla, jolloin vuokrakohteiden sähköstä tulee päästötöntä.

Toimenpiteen päästövaikutukset on koottu alla olevaan Taulukko 18. Toimenpiteellä on marginaaliset vaikutukset kokonaispäästöihin vuosina 2027 ja 2035 muun muassa johtuen sähkön päästökertoimen perusurakehityksestä.

²⁶ VNK 2019, Pitkän aikavälin kokonaispäästökehitys: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161409/24-2019-Pitkan%20aikavalin%20kokonaispaastokehitys.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Taulukko 18 Toimenpiteiden päästövaikutukset (Päästövähennys (-)/päästölisäys (+))

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO ₂ e		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
SL5: Omat vuokrasopimukset Senaatille	-510	-50	-0,9 %	-0,1 %

Toimenpiteen kumulatiiviset kustannusvaikutukset on esitetty taulukossa 19 ja keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset sekä päästövähennyskustannus on esitetty taulukossa 20. Toimenpiteen kustannukset arvioitiin hyödyntämällä alkuperätakuun hintaa. Toimenpide lisää kustannuksia.

Taulukko 19 Toimenpiteiden kumulatiiviset kustannusvaikutukset (Kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+). Kaikki taulukon luvut ovat kumulatiivisia vuodesta 2021 alkaen²⁷.)

Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2027			Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2035		
Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä
0	10 000	10 000	0	20 000	20 000

Taulukko 20 Toimenpiteen keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset ja päästövähennyskustannus (kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+))

Kustannusvaikutukset, €/v keskimäärin vuosina 2020-2035			Päästö- vähennys- kustannus, €/tCO ₂ e
Investoinnit, €/v	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	
0	1 300	1 300	3

Toimenpiteellä ei arvioida olevan oleellisia vero- tai työllisyysvaikutuksia.

4.2.8 M1 Lentojen osittainen korvaaminen etäkokouksilla

Toimenpiteessä 15-25% lentomatkoista toteutetaan etäkokouksina. Vaihtoehtoisten toimenpiteiden päästövaikutukset on koottu taulukkoon 21.

²⁷ Kumulatiiviset kustannusvaikutukset 2027 = 2021-2027 ja 2035 = 2021-2035. Investoinnit = kumulatiiviset investoinnit, Vuosikulut/-säästöt = kumulatiiviset vuosittaiset kulut tai säästöt

Taulukko 21 Toimenpiteiden päästövaikutukset (Päästövähennys (-)/päästölisäys (+))

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO ₂ e		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
M1a Lennot 15% etäkokouksiksi	-600	-600	-1,1 %	-1,1 %
M1b Lennot 25% etäkokouksiksi	-1 000	-1 000	-1,8 %	-1,8 %

Toimenpiteen kumulatiiviset kustannusvaikutukset on esitetty taulukossa 22 ja keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset sekä päästövähennyskustannus on esitetty taulukossa 23. Toimenpiteen toteuttaminen on kustannustehokasta, mutta on huomattava, että kustannusvaikutusten kohdalla on jätetty huomioimatta mahdolliset tarpeet investoida etäkokousvälineistöön

Taulukko 22 Toimenpiteiden kumulatiiviset kustannusvaikutukset (Kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+). Kaikki taulukon luvut ovat kumulatiivisia vuodesta 2021 alkaen²⁸.)

Toimenpide	Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2027			Kustannusvaikutukset (€), kumulatiivinen vuonna 2035		
	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	Investoinnit	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä
M1a Lennot 15% etäkokouksiksi	0	-5 490 000	-5 490 000	0	-11 760 000	-11 760 000
M1b Lennot 25% etäkokouksiksi	0	-9 150 000	-9 150 000	0	-19 600 000	-19 600 000

Taulukko 23 Toimenpiteen keskimääräiset vuosittaiset kustannusvaikutukset ja päästövähennyskustannus (kustannussäästöt (-)/lisäkulut (+))

Toimenpide	Kustannusvaikutukset, €/v keskimäärin vuosina 2020-2035			Päästö- vähennys- kustannus, €/tCO ₂ e
	Investoinnit, €/v	Vuosikulut /-säästöt	Yhteensä	
M1a Lennot 15% etäkokouksiksi	0	-784 000	-784 000	-1307
M1b Lennot 25% etäkokouksiksi	0	-1 310 000	-1 310 000	-1307

Toimenpiteellä arvioidaan olevan marginaalisia negatiivisia vero- ja työllisyysvaikutuksia johon-
tuen vähentyneestä lentomatrustamisesta.

²⁸ Kumulatiiviset kustannusvaikutukset 2027 = 2021-2027 ja 2035 = 2021-2035. Investoinnit = kumulatiiviset investoinnit, Vuosikulut/-säästöt = kumulatiiviset vuosittaiset kulut tai säästöt

Keskeisimmät oletukset:

- Toimenpide aloitetaan täysimääräisesti vuonna 2021, eli vuodesta 2021 lähtien lennoista 15-25% korvataan etäkokouksilla.
- Etäkokoukset toteutetaan olemassa olevalla etäkokousinfraalla, joten lisäinvestointeja ei synny. Kustannussäästöt syntyvät lentomatkustamisen vähentymisestä aiheutuvista säästöistä.
- Lentomatkustamisen kustannuksiin ja päästöihin verrattuna etäkokousten järjestämisestä aiheutuva ylimääräinen sähkön kulutus on marginaalista, joten sen kustannus- ja päästövaikutuksia ei ole huomioitu.

Mikäli lennoista 50% toteutettaisiin etäkokouksina, tavoitteen mukaiset kokonaispäästöt vähenisivät 4%.

5 Mahdollisuudet päästöjen kompensointiin ja hiilinielujen kasvattamiseen

5.1 Taustaa ja haasteita

Yritysten, kuntien ja valtioiden pyrkiessä kohti hiilineutraalisuutta kiinnostus päästöjen kompensointiin on kasvanut viime vuosina niin Suomessa kuin kansainvälisestikin. Päästöjen kompensointi tai hyvitys (engl. *carbon offsetting*) ei kuitenkaan ole uutta, sillä niin säädelyillä kuin vapaaehtoisillakin markkinoilla kompensointia on toteutettu jo kahden vuosikymmenen ajan. Säädelyillä markkinoilla Kioton pöytäkirjan joustomekanismit, puhtaan kehityksen mekanismi (Clean Development Mechanism, CDM)²⁹ ja yhteistoteutus (Joint Implementation, JI)³⁰, joilla valtiot ja EU:n päästökaupan toimijat kompensoivat omia päästöjään tietyin rajoituksin, ovat olleet käytössä jo 2000-luvun alusta alkaen. Nykyisen kaltaiset vapaaehtoismarkkinatkin käynnistyivät jo noin vuonna 2003 kansalaisjärjestöjen luoman Gold Standardin³¹ myötä ja vahvistuivat vuonna 2006 Verified Carbon Standardin (VCS)³² käynnistymisen myötä. Kansainvälisesti on myös useita alueellisia kompensointijärjestelmiä, kuten Kalifornian päästökaupan Compliance Offset Program, jonka kautta voi hyödyntää paikallisia kompensointiyksiköitä päästökaupan velvoitteiden osittaiseen täyttämiseen³³.

Kun markkinat ovat kasvaneet, alalle on tullut paljon uutta tarjontaa, erityisesti hiilinielujen kasvattamiseen liittyen. Kompensoinnin säännöt ja hyvät käytännöt eivät kuitenkaan ole kaik-

²⁹ <https://cdm.unfccc.int/>

³⁰ <https://ji.unfccc.int/>

³¹ <https://www.goldstandard.org/>

³² <https://verra.org/project/vcs-program/>

³³ <https://ww3.arb.ca.gov/cc/capandtrade/offsets/offsets.htm>

kien uusien toimijoiden tiedossa, ja tämä on aiheuttanut sekä hämmennystä kompensatiopalveluiden asiakkaiden tiedossa että haasteita valtionhallinnon tasolla. Vapaaehtoismarkkinoille on Suomessa tullut lukuisia uusia toimijoita, ja heidän tarjoamiensa palvelujen laatu on kirjavaa. Maa- ja metsätalousministeriö aikoo keväällä 2020 selvittää kotimaisten kompensatiopalvelujen kokonaisuutta³⁴.

Tällä hetkellä kansainvälisiä kompensointimarkkinoita muuttaa ja vaikeuttaa myös se, että Pariisin sopimuksessa kaikilla valtiolla on omat päästövähennystavoitteet (Nationally Determined Contribution, NDC). Tämä aiheuttaa sen ettei kehittyvillä mailla ole yhtä suurta potentiaalia myydä päästövähennysyksiköitä maan ulkopuolelle kompensatioita varten kuin aiemmin, sillä päästövähennykset tarvitaan useassa tapauksessa maan oman NDC-tavoitteen täyttämiseen. Myytävän potentiaalin väheneminen voi näkyä tulevaisuudessa korkeampina hintoina ja vähempänä tarjontana, sekä säädeltyjen että vapaaehtoisten markkinoiden puolella. Aiheesta käytävät ilmastoneuvottelut nk. Pariisin sopimuksen Artikla 6:n toimeenpanosääntöjen osalta ovat edelleen keväällä 2020 kesken, vaikka sopimuksen muut toimeenpanosääntöt on saatu sovittua. Sääntöjen puuttuminen ei kuitenkaan estä hiilimarkkinoiden kansainvälistä käyttöä.

Kompensoinnin perusteita ja taustaa on kuvattu laajemmin Liitteessä 1.

5.1.1 Päästöjen kompensoinnin perusteet

Kompensoinnissa käytetään muualla kuin omassa organisaatiossa tuotettuja todennettuja päästövähennysyksiköitä päästövähennys- tai hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamiseen, niiltä osin kun organisaation omia päästöjä ei ole mahdollista vähentää kustannustehokkaasti. Päästövähennysyksiköt tuotetaan yleensä tietyssä tarkkaan rajatussa hankkeessa. Päästöjen kompensoinnin lähtökohtana on, että jokaisen päästötonnin (t CO₂e) kompensointia varten tarvitaan vähintään vastaavan CO₂e-tonnimäärän päästövähennystä tai hiilen sidontaa vastaava määrä päästövähennysyksiköitä (1 yksikkö = 1 t CO₂e). Päästöt voi halutessaan myös ”ylikompensoida”, jolloin päästöt ilmakehään ovat nettonegatiiviset. Ylikompensointi on suositeltavaa erityisesti hiilinieluyksiköitä (metsä- ja maaperähankkeet) käytettäessä, joiden hiilensidonnan pysyvyys on esimerkiksi energiasektorin päästövähennyksiä epävarmempaa. Kompensointi jakautuu vapaaehtoiseen ja säädeltyyn kompensatioon (ks. Kuva 9).

³⁴ Yle 7.5.2020: Valtio kaavailee tukea hiilinielua lisääville metsänomistajille – kymmenet yritykset myyvät jo päästöjen kompensatioita

Vapaaehtoinen kompensaaatio	Säädely kompensaaatio
Jos yritys, organisaatio, kunta tai yksityishenkilö haluaa hiilineutraaliksi, se voi kompensoida vapaaehtoisesti ne päästöt joita se ei voi omilla toimillaan vähentää kustannustehokkaasti	Valtioiden käyttämät päästövähennysyksiköt esim. Kioton pöytäkirjan tai Pariisin sopimuksen tavoitteiden täyttämiseen
Voi käyttää vapaaehtoisesti esimerkiksi vastuullisuusraportoinnissa, ei perustu velvoitteisiin	Päästökauppajärjestelmissä käytetyt kompensaaatioyksiköt
Vapaaehtoisessa kompensaatiossa voi käyttää myös säädellyn kompensaaation yksiköitä	Lentoliikenteen CORSIA-järjestelmä (ICAO)
Vapaaehtoisessa kompensaatiossa hankitut päästövähennys- tai nieluysiköt mitätöidään hankinnan jälkeen	Ei voi hyödyntää vapaaehtoisia yksiköitä, perustuu velvoitteisiin
	Säädellyssä kompensaatiossa yksiköitä ei yleensä mitätöidä ostettaessa, vaan niitä voi tarvittaessa myös "varastoida" tuleville kausille

Kuva 9 Vapaaehtoinen ja säädely kompensaaatio

YK-tason säädelyjen kompensointistandardien säännöt on sovittu tai ollaan parhaillaan sopimassa (Pariisin sopimuksen Artikla 6) kansainvälisissä ilmastoneuvotteluissa. Vapaaehtoisista kompensointistandardeista esimerkiksi Gold Standard ja VCS on rakennettu samalle YK-tasolla sovitulle pohjalle päästöjen kompensaaation perusteista. Suomen Ilmastopaneelin raportin (2014)³⁵ mukaan kaikkien vapaaehtoiseen kompensointiin käytettävien päästövähennys- tai hiilinieluysiköiden tulee täyttää seuraavat säädellyistä standardeista tutut kriteerit, eli niiden tulee olla:

- **Lisäisiä:** Hankepohjaisten päästövähennysten validiteetin tärkein tekijä on, että vähennykset ovat lisäisiä, eli hankkeiden tuloksena syntyy vähemmän päästöjä tai enemmän nieluja kuin ilman hanketta ja kompensaatioyksiköiden yksiköistä saatavia lisätuloja.³⁶ Esimerkiksi hiilinielujen kasvattamiseen tähtäävää toimenpidettä vastaan myönnetään hiilinieluhyvityksiä vain siltä osin, kun hiilinielun kasvu on seurausta kyseisestä toimenpiteestä eikä olisi tapahtunut joka tapauksessa osana normaalikehitystä. Lisäisyys määritellään perusuran kautta, joka on laskennallinen arvio hiilinielun muutoksista ilman tiettyä toimenpidettä. Vain perusuran ylittävä osa hiilinielua on lisäistä.³⁷
- **Todellisia:** Kaikkien päästövähennysten tapahtuminen on todistettava vapaaehtoisten hiilidioksidisyksikköjen saamiseksi. Tähän liittyy myös **hiilivuodon välttäminen**, eli että toimenpide ei saa lisätä päästöjä tai vähentää nieluja hankkeen ulkopuolella.

³⁵ Kuitunen ja Ollikainen (2014): Vapaaehtoiset päästöjen kompensatiomarkkinat – hahmotelmia suomalaisiksi lisätoimiksi, raportissa: Jyri Seppälä (toim.): Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa.

³⁶ Kuitunen, A. ja Ollikainen, M. (2014): Vapaaehtoiset päästöjen kompensatiomarkkinat – hahmotelmia suomalaisiksi lisätoimiksi, raportissa: Jyri Seppälä (toim.): Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa.

³⁷ Nurmi, V. ja Ollikainen, M. (2019): Kohti hiilipörssiä? Suomessa esitetty hiilipörssiin liittyvät aloitteet tutkimuskirjallisuuden ja kansanvälisen kokemusten valossa

- **Mitattavia:** Kaikissa vapaaehtoisiksi hiilidioksidiyksiköiksi esitetyissä päästövähennyksissä on käytettävä tunnustettuja menetelmiä ja niiden toteutuminen tulee mitata ja raportoida.
- **Puolueettomasti todennettavia:** Puolueettoman kolmannen osapuolen todennuslaitoksen on todennettava kaikki vapaaehtoisiksi hiilidioksidiyksiköiksi sertifioitavat päästövähennykset
- **Pysyviä:** Käytettäessä yksiköitä päästöjen kompensointiin on tärkeää, että vapaaehtoiset hiilidioksidiyksiköt edustavat pysyviä päästövähennyksiä eikä kehityssuunta todennäköisesti muutu.³⁸

Lisäksi on tärkeää kompensoinnissa **kaksoislaskennan välttäminen**; samaa päästövähennysyksikköä ei voida käyttää kahteen kertaan eikä lähtökohtaisesti voida hyödyntää kahden eri tavoitteen täyttämiseen. Samat periaatteet soveltuvat niin kotimaisiin kuin kansainvälisiin hankkeisiin. Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi Suomessa toteutettava hanke, jonka tuottamat päästövähennys- tai nieluysiköt käytetään yksittäisen organisaation päästöjen kompensointiin, ei samanaikaisesti voisi olla osa Suomen valtion päästövähennystavoitteen toteuttamista. Vapaaehtoismarkkinoiden osalta tätä ei kuitenkaan tällä hetkellä säädellä Suomessa, vaikka se onkin vaatimuksena joissakin vapaaehtoisstandardeissa kuten Gold Standardissa³⁹.

Metsä- ja maankäyttösektorilla (LULUCF) kaksoislaskennan välttäminen ei ole aivan selkeää tai yksinkertaista; jotta yksittäisten toimijoiden toteuttamat LULUCF-sektorin päästöjä vähentävät tai nieluja lisäävät toimet eivät aiheuttaisi maan sisällä hiilivuotoa, toimien tuottamat hyödyt tulisi Suomen ilmastopaneelin mukaan sulkea pois valtion päästöinventaarion LULUCF-laskennasta. Tällaista kirjausta ei kuitenkaan ole vielä EU:n LULUCF-asetuksessa, joten toistaiseksi kaikki tällä sektorilla toteutettavat toimet tulevat huomioiduksi kunkin jäsenmaan taseessa sellaisina kuin ne toteutuvat, ja toteutuvaa tasetta verrataan kunkin maankäyttöluokan vertailutasoihin. Jäsenmaat voisivat kuitenkin toteuttaa EU-vaatimuksia tiukempia kansallisia velvoitteita, joiden puitteissa yksittäisten toimien lisäisyyttä voitaisiin pyrkiä varmistamaan.⁴⁰

5.2 Tämänhetkiset mahdollisuudet

Sisäministeriön hallinnonalan tämänhetkiset mahdollisuudet ostaa kompensatioyksiköitä, jotka täyttävät kaikki kappaleessa 5.1.1. mainitut kriteerit, sekä Suomen hiilineutraalisuustavoitteessa asetetun tavoitteen pelkästään kotimaisista toimista, ovat heikot. Tällä hetkellä

³⁸ Kuitunen ja Ollikainen (2014). Vapaaehtoiset päästöjen kompensatiomarkkinat – hahmotelmia suomalaisiksi lisätoimiksi, rapor-tissa: Jyri Seppälä (toim.): Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa

³⁹ Gold Standard (2018). Future proofing the voluntary carbon markets – double counting post-2020. A tool for assessing the exposure of projects to double counting.

⁴⁰ Seppälä, J., Saikku, L., Soimakallio, S. et al (2019). Hiilineutraalius ilmastopolitiikassa – valtiot, alueet ja kunnat. Suomen ilmastopaneelin raportti 5/2019

(huhtikuussa 2020) tällaisia yksiköitä ei Suomessa ole vielä saatavilla, mutta niitä on parhailaan kehitteillä tulevia vuosia varten. Suomessa kehitetään parhaillaan myös muutamaa omaa kompensatiostandardia, mutta niissä on nyky muodossaan vielä haasteita päästövähennysten lisäisyyden tai mittaamisen ja todentamisen kanssa.

Seuraavassa on käsitelty mahdollisuuksia sekä kansainvälisten kompensatioiden käyttöön että kotimaassa parhaillaan kehiteltäviin kompensatiostandardeihin ja hankkeisiin.

5.2.1 Kansainväliset kompensointihankkeet

Ilmastomuutoksen kannalta ei ole merkitystä, missä päin maailmaa päästövähennykset syntyvät. Tästä syystä kansainvälisten hankkeiden tuottamien päästövähennysten käyttäminen kompensatioon on validi tapa vähentää globaaleja päästöjä tai lisätä hiilinieluja, ja erityisesti kehittyvissä maissa toteutettavat hankkeet voivat olla kustannustehokkaampia kuin Suomessa toteutettavat päästövähennykset.

Mikäli sisäministeriön hallinnonalalla on kiinnostusta päästöjen vapaaehtoiseen kompensointiin jo ennen Suomen hiilineutraalisuustavoitteen 2035 toteuttamista, ja tätä myötä ”ylimääräisiin ilmastotoimiin”, voidaan harkita myös kansainvälisten kompensatiahankkeiden hyödyntämistä. Tällä hetkellä parhaita saatavilla olevia, kansainvälisesti hyväksytyjä standardeja ovat kansalaisjärjestöjen kehittämä Gold Standard⁴¹ ja yhdysvaltalaisen Verran⁴² VCS-standardi sekä Verran muut standardit kuten Climate, Community & Biodiversity (CCB) standardit. Lisäksi vapaaehtoismarkkinoilla on muutamia pienempiä kansainväliset kompensatation kriteerit täyttäviä standardeja kuten yhteisöpohjaisiin hiilinieluhankkeisiin kehitetty Plan Vivo⁴³. Näiden standardien mukaisia kompensointiyksiköitä on saatavilla parhaiten välittäjien kautta⁴⁴, mutta joissain tapauksissa myös verkkokaupoista⁴⁵.

Kansainvälisten kompensointistandardien mukaiset hankkeet kattavat monia eri hanketyyppejä mm. uusiutuvan energian tuottamisesta teollisuuden energiatehokkuuteen, kotitalouskohtaisiin liesihankkeisiin, metsitykseen ja metsäkadon vähentämiseen. Hankkeet vaihtelevat suuresti kooltaan ja kestävä kehityksen vaikutuksiltaan (esim. liittyen luonnon monimuotoisuuden, terveyden, vedensaannin tai naisten aseman parantamiseen hankkeen kautta). Hankkeet vähiten kehittyneissä maissa (LDC) ja pienissä kehittyvissä saarivaltioissa (SIDS) vaativat erityistä tukea päästövähennysten toteutumiselle. Kotitalouskohtaisilla hankkeilla ja LULUCF-sektorin toimilla on usein suuremmat positiiviset kestävä kehityksen vaikutukset - ja pienemmät mahdolliset negatiiviset vaikutukset - yhteisötasolla kuin energiasektorin hankkeilla tai teollisuushankkeilla. Toisaalta kaikista hanketyypeistä löytyy hyviä vaihtoehtoja

⁴¹ <https://www.goldstandard.org/>

⁴² <https://verra.org/>

⁴³ <https://www.planvivo.org/>

⁴⁴ Esimerkkejä välittäjistä: South Pole, Nordic Offset, MyClimate, Atmosfair, Climate Neutral Group, Natural Capital Partners, First Climate Markets, Aera Group.

⁴⁵ <https://www.goldstandard.org/take-action/offset-your-emissions>

kompensaatioon, ja kaikkien standardien mukaisten hankkeiden on todennettu edistävän kestävää kehitystä.

Vapaaehtoisten kompensointihankkeiden hinnat vaihtelevat suuresti standardien, hanketyypin, hankkeiden sijainnin ja ostettavan määrän suhteen. Esimerkiksi Gold Standard-yksiköiden hinnat liikkuvat tällä hetkellä useimmiten noin välillä 6 – 20 euroa/tCO₂e⁴⁶, VCS-yksiköiden hieman alempana. Toisaalta mikäli VCS-yksiköillä on tuplasertifiointi esimerkiksi CCB-standardin kautta, hinta on samalla tasolla kuin Gold Standardissa⁴⁷. Tulevaisuudessa hintojen voidaan arvioida kasvavan, sillä yksiköiden kysyntä kasvaa esimerkiksi lentoliikenteen CORSIA-järjestelmän myötä. Monessa tapauksessa kompensatioiden käyttö on kuitenkin edullisempaa kuin omien päästövähennystoimien tekeminen.

5.2.2 Kotimaiset kompensointihankkeet

Suomessa on tällä hetkellä useita toimijoita⁴⁸ jotka markkinoivat kompensatioyksiköitä yrityksille ja kuluttajille erityisesti metsänistutukseen ja metsien säilyttämiseen liittyvistä hankkeista. Näistä yksikään hanke ei kuitenkaan ole todennettu kansainvälisten standardien (kuten VCS, Gold Standard, tms.) mukaisesti, eivätkä ne täytä kaikkia kappaleessa 5.1.1. mainittuja hyvän kompensaaion kriteereitä. Vapaaehtoismarkkinaa ei kuitenkaan säädelä millään tavoin suomalaisessa lainsäädännössä, joten tästä näkökulmasta toiminta on laillista ja toimijat saavat myydä kompensatiota palveluna. Mikäli vapaaehtoismarkkinalle asetetaan Suomessa tulevaisuudessa vaatimuksia valtionhallinnon taholta mm. päästövähennysten lisäisyyden, todentamisen tai kaksoislaskennan välttämisen suhteen, saattaa tilanne ja markkina muuttua huomattavasti. Valtionhallinnon olisi hyvä selkeyttää vapaaehtoismarkkinoiden toimijoiden toimintaympäristöä asettamalla kriteereitä kompensoinnin oikeaoppiselle toteuttamiselle. Tämä vaatisi myös koordinoitua esimerkiksi kaksoislaskennan välttämiseksi, jotta voidaan varmistua että kompensointiyksikkö käytetään vain yhteen tavoitteeseen (ks. lisätietoja kappaleesta 5.3.1). Maatalouden hiilensidonnassa on Suomessa käynnissä muutamia mielenkiintoisia aloitteita, joissa kehitetään uusia kotimaisia kompensointistandardeja ja hiilensidonnän laskentamenetelmiä. Esimerkkejä näistä ovat Baltic Sea Action Groupin yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa pilotoima Carbon Action-alusta⁴⁹, joka tutkii ja kehittää keinoja, joilla maaperän hiilen varastointia voidaan nopeuttaa ja tieteellisesti todentaa. Carbon Action-alustalla toteutetaan mm. Business Finlandin rahoittama CARBOCREDIT-

⁴⁶ Pieniä määriä yksiköitä voi ostaa esimerkiksi Gold Standard -verkkokaupasta haluamastaan hankkeesta: <https://www.goldstandard.org/take-action/offset-your-emissions>

⁴⁷ Yksiköiden hinnat eivät usein ole julkisesti nähtävissä, vaan saatavissa ottamalla yhteys välittäjiin (listaa alaviitteessä 44)

⁴⁸ Esimerkkejä kotimaisista toimijoista: Hiilinieluntuottajat, Taimiteko, Havulatva, Nordic Green Solutions, Puuni, Green Carbon

⁴⁹ <https://carbonaction.org/carbon-action-2/>

hanke⁵⁰, jossa Valio, Ilmatieteen laitos, Luonnonvarakeskus, Itä-Suomen yliopisto, Atria Tuottajat ja Yara tutkivat nurmen hiilensidontaa, ja tämän mahdollisuuksia tuottaa myytäviä kompensaatioyksiköitä.

Muita lupaavia kotimaisia kompensatioon liittyviä aloitteita, joiden kehittäminen on vielä hieman kesken täyttääkseen kaikki kompensatation kriteerit ovat esimerkiksi Luonnonsuojeluliiton perustama soiden ennallistamisen kauppapaikka⁵¹ sekä kiertomaatalouteen liittyvä sovellus Carbon to Soil⁵².

Lisäksi kotimainen CO2Esto tarjoaa hieman erilaisen, ei-hankepohjaisen lähestymistavan kompensointiin, eli tarjoaa mahdollisuuden organisaatioille ja kuluttajille hankkia vapaaehtoisesti markkinoilta pois EU:n päästökaupan päästöoikeuksia. Päästöoikeudet säilytetään CO2Eston päästöoikeustilillä, eikä niitä käytetä päästökaupan alaisissa yrityksissä. Markkinoilta pois ostettu määrä käytännössä täten tiukentaa päästökaupan päästökattoa.⁵³ Tämän tyyppisen mekanismin laajamittainen käyttö voi kuitenkin myös haitata päästökaupamarkkinoiden toimintaa ja päästöjen markkinaehtoista vähentämistä, koska EU:n päästökauppaa suunniteltaessa tällaista mekanismia ei ole ollut tiedossa. CO2Eston kautta mitätöitävien päästöoikeuksien hinnat riippuvat EU:n päästöoikeuden hinnasta, ja hintaan lisätään käsitte-lymaksu. Huhtikuun 2020 alussa hinta oli 42,2 euroa/tCO₂e.⁵⁴

5.3 Tulevaisuuden mahdollisuudet

Suomessa on käyty keskustelua kansallisten kompensatiomahdollisuuksien lisäämisestä viime vuosina sekä säännellyllä että vapaaehtoisella puolella. Yksi keskeisimmistä aloitteista on niin kutsuttu hiilipörssi, jossa EU:n päästöoikeuksien lisäksi kaupan olisivat hiilinieluista saatavat hiilinieluhyvitykset, joita voisi joissain tilanteissa käyttää myös päästövähennysvelvoitteiden täyttämiseen. Lisäksi Suomeen olisi mahdollista luoda jonkun tyyppinen kansallinen päästöjen hyvitysjärjestelmä joko vapaaehtois- tai velvoitemarkkinalle. Tällaisesta on jo olemassa esimerkkejä muista maista. Näiden käytännön toteutettavuutta Suomessa ei ole kuitenkaan vielä kunnolla selvitetty Pariisin sopimuksen aikakaudella. Seuraavissa kappaleissa on esitetty joitakin alustavia ajatuksia näistä tulevaisuuden mahdollisuuksista.

5.3.1 Hiilipörssi Suomeen?

EU:n päästökauppaan soveltuvista päästövähennysyksiköistä on rajattu maankäyttö- ja metsäsektori pois⁵⁵, koska näillä sektoreilla toteutettavissa hankkeissa on nieluvaikutuksen pysyvyysaaste. Metsähankkeet sitovat ja vapauttavat hiiltä jatkuvasti ja väliaikaisen hiilivaraston

⁵⁰ <https://carbonaction.org/carbocredit-hanke/>

⁵¹ <https://hiiliporssi.fi/>

⁵² <http://www.carbontosoil.com/fi/>

⁵³ <https://co2esto.com/>

⁵⁴ <https://co2esto.com/kauppa/valittu-co2-maara>

⁵⁵ https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/credits_en

hyödyn laskeminen on todellisissa metsähankkeissa teknisesti vaativaa, ja laskenta vaatii mallin, joka arvioi eri ajankohtina syntyvät hiilinielut ja hiilenvapautumiset.⁵⁶ Joskus metsän sitoma hiili voi myös vapautua esimerkiksi metsäpalon tai metsätuhojen vuoksi. Näistä syistä hiilinieluyksiköiden käyttäminen esimerkiksi päästökaupan velvoitteiden tai polttoaineiden sekoitevelvoitteiden osittaisessa hyvittämisessä on haastavaa, tosin ei täysin mahdotonta, mikäli pysyvyysriskille voidaan toteuttaa soveltuvat riskienhallintamekanismit.

Todennäköisemmin toteutettavissa voisi olla vapaaehtoismarkkinan hiilinieluyksiköille luotava markkinapaikka, jossa keskitetysti käytäisiin kauppaa tietyt kriteerit täyttävillä kotimaisilla hiilinieluyksiköillä. Kauppapaikka tarvitsisi uskottavan pitäjän joko julkiselta tai yksityiseltä sektorilta, joka seuraisi tehtyjä kauppvoja ja kompensatioiden allokointumista eri toimijoille. Kriteerejä tällaiselle kauppapaikalle voisivat olla esimerkiksi kappaleessa 6.1.1. listatut hyvien kompensatiohankkeiden kriteerit.

Merkittävä kysymys joka on vielä ratkaisematta on se, mitä kotimaisen kauppapaikan tapauksessa pitäisi tehdä kaksoislaskennalle Suomen päästöinventaarion kanssa. Periaatteessa mikäli yksityinen yritys tai muu organisaatio käyttäisi kompensatioryksikön oman hiilineutraalisuustavoitteensa täyttämiseen, ei samaa yksikköä voitaisi kirjata Suomen päästö- tai LU-LUCF-inventaarioon, vaan se pitäisi poistaa sieltä. Tästä ei kuitenkaan ole vielä selkeää regulaatiota niin kansallisella kuin kansainväliselläkään tasolla. Vapaaehtoisstandardit pohtivat aihetta esimerkiksi viime vuonna konsultaatiolle lähettämässään ehdotuksessa⁵⁷, jossa jopa ehdotetaan ettei vapaaehtoisia päästövähennysyksiköitä tai nieluhyvityksiä edes käytettäisi enää vuodesta 2021 alkaen varsinaiseen kompensatioon, vaan ne laskettaisiin hankkeen isäntämaan päästöinventaarioon ja yksikön ostaja voisi vain ilmoittaa rahoittaneensa maan ilmastotoimia. Tästä aiheesta ei ole vielä tehty lopullisia päätöksiä tai ratkaisua, miten kaksoislaskennan välttämisen kanssa tulisi toimia Pariisin sopimuksen aikakaudella.

Kaksoislaskennan välttämistä on käsitelty esimerkiksi Nordic Offsetin rahoittamassa Itä-Suomen yliopistossa vuonna 2019 toteutetussa gradussa. Nordic Offsetin mukaan yhtenä keskeisenä keinona lisätä yksityisen sektorin vapaaehtoisten kompensointien rahoitusmahdollisuuksia Suomessa olisi valtion toimesta toteutettava mekanismi, jossa EU:n ja kansainvälisten tavoitteiden alla olevia päästöyksiköitä voitaisiin poistaa sen verran, mitä vapaarahoitteiset kompensointitoimet tukevat.⁵⁸

⁵⁶ Nurmi, V., Ollikainen, M. (2019) Kohti hiilipörssiä? Suomessa esitetyt hiilipörssiin liittyvät aloitteet tutkimuskirjallisuuden ja kansainvälisen kokemusten valossa. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:17

⁵⁷ Envisioning the voluntary carbon market post-2020 – A Working Group Statement for consultation on the future role and design of the voluntary carbon market to support the goals of the Paris Agreement https://www.goldstandard.org/sites/default/files/documents/2019_06_envisioning_the_vcm_statement_consultation_0.pdf

⁵⁸ https://nordicoffset.fi/nordic-offset-rahoitti-ita-suomen-yliopistossa-2018-2019-tehtya-pro-gradutyota-jossa-tutkittiin-kotimaisten-paastokompensaatiomallien-kayttoja-eun-takaaajanjakosektorin-v-2030-tavoitteiden-saavuttami/?fbclid=IwAR37A8M9zORzKs8RRUKE3l_Y9iCEHxIBQhkRMMC-QMW6N3h_JsDHHoYEoz8k

Suomen hiilineutraalisuustavoite 2035 on tiukempi kuin EU:n tavoite 2050. Tähän liittyen Suomessa on päättämättä muun muassa se, sallitaanko Suomen hiilineutraalisuustavoitteen EU-tavoitteiden ylimenevältä osalta (ns. Suomen vapaaehtoisien lisätavoitteen osalta) vapaaehtoisten päästövähennysten käyttöä niiden ostajan päästöjen kompensointiin ja samanaikaisesti osaksi Suomen hiilineutraalisuustavoitetta. Aihetta tullaan luultavasti käsittelemään esimerkiksi MMM:n kevään 2020 selvityksessä aiheesta sekä VN TEAS-hankkeessa nimeltä Uudet ilmastosaantelyn keinot ja ilmastolain vahvistaminen (UUSILMA⁵⁹)

5.3.2 Muissa maissa käytössä olevia kansallisia järjestelmiä

Joissakin muissa valtioissa on jo käytössä vapaaehtoisia kansallisia hiilipörssi-ideaan vastaavia kompensatiojärjestelmiä. Esimerkiksi Espanjassa on käytössä valtionhallinnon valvoma ”hiilijalanjälki-, kompensointi- ja hiilensidontarekisteri”⁶⁰, jonka puitteissa voidaan toteuttaa yksityisiä LULUCF-sektorin päästöjä vähentäviä tai hiiltä sitovia hankkeita. Niiden tuottamalla päästövähennyksillä voidaan käydä kauppaa niin yksityisellä kuin julkisellakin sektorilla. Lisäksi esimerkiksi Itävallassa on julkisen toimijan ClimateAustrian koordinoima CO₂Offsetting-järjestelmä.⁶¹ Vastaavan tyyppisiä kansallisia järjestelmiä löytyy myös kehittyviltä markkinoilta kuten Perusta⁶² ja Costa Ricasta⁶³.

5.3.3 Suomen hiilinielujen kasvattaminen omilla toimilla

Sisäministeriön hallinnonalalla ei ole kansallisomaisuutta (eli maa- ja vesialueita, joihin kuuluvat myös metsäalueet)⁶⁴. Täten hallinnonala ei omista sellaisia alueita, joilla voisi toteuttaa ”omia” metsitys- tai hiilinieluhankkeita. Sisäministeriön ainoa mahdollisuus hiilinielujen kasvattamiseen olisi siis tukea toimia muualla, esimerkiksi kompensatiohankkeiden kautta.

Suomessa on valtion tasolla ollut tähän asti käytössä ylipäätään vain vähän nettonielun kasvattamiseen kannustavia toimia. Metsälaki asettaa metsien hoidolle ja käytölle vähimmäisvaatimukset ja kestävään metsänhoitoon pyritään myös asetuksella ja ei-sitovilla suosituksilla

⁵⁹ https://tietokayttoon.fi/hankkeet/hanke-esittely/-/asset_publisher/uudet-ilmastosaantelyn-keinot-ja-ilmastolain-vahvistaminen-uusilma-

⁶⁰ https://www.miteco.gob.es/images/es/spanish_registry_carbon_footprint_offsetting_co2_removal_tcm30-178352.pdf

⁶¹ <https://www.climateaustria.at/eng/co2offsetting.html>

⁶² Peruvian Carbon Footprint Register https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/69318-minam-presenta-plataforma-digital-huella-de-carbono-peru?fbclid=IwAR2EEF_phY1n-Tpv--CruNTEoEr-ELg2GPWlj3VvCsupd2n4arkEOGRE3ms

⁶³ Programa País Carbono Neutralidad https://cambioclimatico.go.cr/metadescarbonizacion/?fbclid=IwAR016SyvaVGGWZ85Zj36ogdvY_72O6DBP9axQ-IOR2nQ9boT4XhPpfdNcqI

⁶⁴ Tiedonanto Sisäministeriö 20.2.2020.

sekä metsäsertifioinneilla⁶⁵. Maa- ja metsätalousministeriö kuitenkin pohtii parhaillaan tukea metsänomistajille hiilinielua lisääviin toimiin.⁶⁶

6 Tiekartta hallinnonalan päästöjen vähentämiseksi

Tiekartta hallinnonalan päästöjen vähentämiseksi perustuu luvussa 4 käsiteltyyn toimenpiteiden vaikutusarviointiin. On huomattava, että tässä vaiheessa jätettiin kokonaan arvioimatta toimenpiteet, joita voitaisiin tehdä hankintojen osana eli tiekartta koskee vain kokonaispäästöjä ilman hankintojen osuutta. Kokonaispäästöt ilman hankintoja vuonna 2018 olivat noin 57 000 tCO₂e ja koko hallinnonalan kokonaispäästöt n 142 000 tCO₂e. Tiekartassa mukana olevat kokonaispäästöt sisältävät vuoden 2018 Scope 1 ja Scope 2 päästöt kokonaisuudessaan sekä osan Scope 3 päästöistä. Tavoitteen mukaisiin kokonaispäästöihin sisältyvät seuraavien Scope 3 kategorioiden päästöt:

- Hankitun energian epäsuorat päästöt
- Liikematkustus (ainoastaan lennot)
- Itselle vuokrattu omaisuus (ainoastaan vuokrakiinteistöjen energiankulutus)

Sisäministeriön kanssa välikokouksessa sovittiin, että hallinnonalan tavoitteet vähentää päästöjä 50% vuoteen 2027 mennessä ja 75% vuoteen 2035 mennessä asetetaan tavoitteeksi koskemaan myös yllä esitetyn rajausten mukaisia kokonaispäästöjä ilman hankintoja ja tiekartta tässä luvussa on tehty tämän mukaisesti. Jatkossa olisi hyvä erillisesti kerätä tietoa ja ottaa käsittelyyn hankinnat erillisenä tiekarttatyönä.

6.1 Päästövähennystoimien ajoitus

Tunnistettuja toimenpiteitä voidaan toteuttaa joustavasti ja eri aikoihin tavoitekauden aikana. Vaikutusarvioinnissa on käsitelty toimien vaikutusta päästöihin ja kustannuksiin, ja tiekartassa nämä päästövähennystoimet voidaan aikatauluttaa karkeasti välille 2020-2035 seuraavasti:

- Ajoneuvoista korvataan yhteensä 385 polttomoottoriautoa 7 vuodessa (55 kpl/v) joko sähkö- tai hybridautoilla alkaen vuodesta 2021
- Nesteytetyn biokaasun (LBG) osuutta kasvatetaan tasaisesti vuodesta 2021 eteenpäin

⁶⁵ Seppälä, J., Saikku, L., Soimakallio, S. et al (2019). Hiilineutraalius ilmastopolitiikassa – valtiot, alueet ja kunnat. Suomen ilmastopaneelin raportti 5/2019

⁶⁶ Yle 7.5.2020: Valtio kaavailee tukea hiilinielua lisääville metsänomistajille – kymmenet yritykset myyvät jo päästöjen kompensatioita

- Oman energiantuotannon osalta laskennassa on oletettu, että aurinkopaneeleja hankitaan 2 500 kWp vuonna 2021 ja sama määrä vuonna 2028 kiinteistöissä, joissa sisäministeriön hallinnonalaisella virastolla on vuokrasopimus. Aurinkopaneelien hankinta pitää huomioida osana vuokrasopimusneuvotteluja.
- Päästötöntä sähköä hankitaan vuodesta 2021 alkaen
- Päästöttömän kaukolämmön hankintamäärää kasvatetaan vuosittain 3 900 MWh alkaen vuodesta 2021, jolloin vuonna 2035 koko hankittu kaukolämpö on päästötöntä
- Kiinteistöjen energiatehokkuutta voidaan parantaa vähitellen, ja erityisesti uusia vuokrakohteita valittaessa kiinnittää huomiota rakennuksen energialuokkaan
- Lentomatkustusta voidaan alkaa vaihtamaan etäkokouksiksi heti.

Yleisesti kaikkien toimien, joiden päästövähennyskustannus €/tCO_{2e} on arvioitu negatiiviseksi toteuttaminen kannattaa aloittaa heti.

6.2 Sisäministeriön asettamien tavoitteiden saavuttaminen

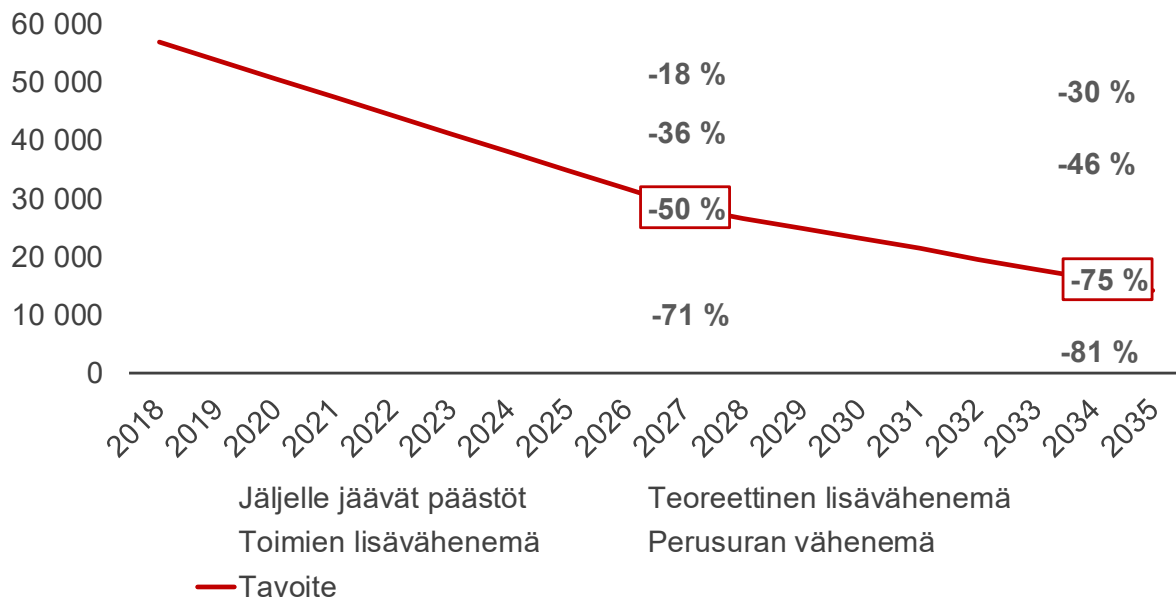
Sisäministeriön hallinnonalan kestävä kehityksen sitoumuksessaan asettama tavoite hiilijalanjäljen vähentämiseksi 50 % vuoteen 2027 mennessä ja 75 % 2035 mennessä vaatii merkittäviä päästövähennystoimia sekä muutoksia hallinnonalan nykyisiin käytäntöihin. Pelkästään luvussa 6.1 listatuilla päästövähennystoimenpiteillä, jotka hallinnonalalla arvioitiin realistisiksi, ei päästövähennystavoitteisiin päästä, vaan tavoitteiden saavuttamiseksi vaaditaan merkittäviä lisätoimia. Erityisesti hankinnoista syntyviä päästöjä pitää tarkastella tarkemmin, jotta päästövähennystoimia voidaan kohdistaa näihin. Valtionhallinnon keskitetty työ Hanse-lin Hankinta-pulssi-palveluun liittyen voi auttaa. Tärkeätä olisi tunnistaa merkittävimmistä hankintamenoeristä olennaisimmat päästöt (mm. Maahanmuuttoviraston vastaanottokeskusten ostopalvelut) ja kohdistaa näihin toimenpiteitä. Realistisiksi arvioitujen päästövähennystoimien lisäksi selvityksessä arvioitiin myös teoreettista maksimipotentiaalia päästövähennyksille toimenpitein, jotka eivät ole toteutuskelpoisia (esimerkiksi kaikkien ajoneuvojen vaihtaminen sähköisiksi)

Kuva 10 on esitetty arvio peruskehityksen (päästöjen väheneminen ilman sisäministeriön omia toimia, ks. luku 4) ja kuvattujen toimien aikaansaamasta päästövähennyksestä vuosina 2021 – 2035 (vihreä väri, jossa vaalean vihreä kuvaa peruskehityksen osuutta) suhteessa sisäministeriön asettamiin tavoitteisiin (punainen viiva). Harmaa ja punainen alue kuvastavat jäljelle jääviä päästöjä (67% nykytasosta vuonna 2027 ja 58% nykytasosta vuonna 2035).

Kuvan punainen taustaväri havainnollistaa ns. teoreettisten lisätoimien vaikutuksen. Teoreettisilla lisätoimilla tarkoitetaan 1) koko sisäministeriön hallinnonalan henkilöajoneuvokaluston vaihtamista sähkökäyttöisiksi ja Nesteen MY biodieselin käyttöönotto pakettiautoissa sekä 2) lentämisen vähentämistä puolella nykytasosta etäkokousten ansioista. Nämä toimenpiteet arvioitiin epärealistisiksi toteuttaa, mutta niillä voitaisiin saavuttaa tavoitteita.

Mikäli teoreettiset lisätoimet toteutettaisiin kokonaisuudessaan, saavutettaisiin selvästi tavoitetasoa alhaisempi hiilijalanjälki. Tavoitteeseen päästäisiin, mikäli teoreettisista toimista hyödynnettäisiin noin puolet vuoteen 2027 mennessä ja suurin osa vuoteen 2035 mennessä.

Kuva 10 Sisäministeriön hallinnonalan hiilitiekartta: toimien ja perusuran vaikutus tavoitteiden saavuttamiseen. Pystyakseli kuvaa kokonaispäästöjä ilman hankintoja tiekartalle laadinnalle tehdyn rajauksen mukaisesti.



Taulukko 24 on esitetty tarkempi erittely kunkin toimenpiteen vaikutuksesta.

Taulukko 24 Toimenpiteiden päästövaikutukset ja vaikutukset kokonaispäästöihin (kokonaispäästöt ilman hankintoja)

Toimenpide	Päästövaikutukset, tCO ₂ e		Vaikutukset (%) kokonaispäästöihin	
	2027	2035	2027	2035
Sähkö (perusura)	-3 300	-6 300	-6 %	-11 %
Lämpö (perusura)	-7 200	-10 600	-13 %	-19 %
P1a: Hybridiautot	-240	-220	-0,4 %	-0,4 %
P1b: Sähköautot	-1 000	-880	-1,8 %	-1,5 %
P2: LBG	-2 100	-3 900	-3,7 %	-6,8 %
SL1: Aurinkosähkö	-390	-80	-0,7 %	-0,1 %
SL2: Päästöttömän sähkön hankinta	-2 100	-210	-3,7 %	-0,4 %
SL3 Päästöttömän kaukolämmön hankinta	-2 700	-3 000	-4,7 %	-5,3 %
SL4 Energiatehokkuuden	<i>ei arvioitu</i>	<i>ei arvioitu</i>	<i>ei arvioitu</i>	<i>ei arvioitu</i>
SL5: Omat vuokrasopimukset	-510	-50	-0,9 %	-0,1 %
M1a Lennot 15% etäkokouksiksi	-600	-600	-1,1 %	-1,1 %
M1b Lennot 25% etäkokouksiksi	-1 000	-1 000	-1,8 %	-1,8 %
Perusuran ja toimenpiteiden vähenemä	-20 300	-26 000	-36 %	-46 %
Sisäministeriön tavoite	-28 500	-42 800	-50 %	-75 %
Tavoitteen ero perusuran ja toimenpiteiden vähenemään	8 200	16 800		

Liite 1: Kompensoinnin taustaa ja perusteita

Kompensointi Suomessa

Suomi on ollut yksi pioneereista Kioton pöytäkirjan joustomekanismien käytössä: Suomi oli maailman ensimmäisten maiden joukossa solmimassa kompensaatioyksiköiden ostosopimuksia CDM- ja JI-hankkeiden kanssa vuonna 1999 käynnistetyn Kioton mekanismien ostohjelmansa kautta. Suomi toimi ostohjelmassa sekä kahdenvälisesti suoraan päästövähennyshankkeiden kanssa että maailman ensimmäisen hiilirahaston, Prototype Carbon Fundin (PCF) kautta. PCF-rahastolla ja Suomen kahdenvälisillä toimilla on ollut suuri merkitys kompensatiomarkkinoiden alkuaikojen kehityksessä. Vapaaehtoismarkkinoilla suomalaiset toimijat eivät ole olleet markkinoiden alkuvuosina yhtä aktiivisia, mutta varsinkin vuonna 2018 julkaistu IPCC-raportti ja Rinteen hallituksen vuonna 2019 asettama Suomen kunnianhimoisen hiilineutraalisuustavoite 2035 on nostanut hiilineutraalisuuden ja sen myötä päästöjen kompensoinnin myös suuren yleisön tietoisuuteen.

Suomen hiilineutraalisuustavoite on sovittu toteutettavaksi pelkästään kotimaisin toimin, eli ilman kansainvälisiä kompensointiyksiköitä. Tämä hankaloittaa osaltaan kompensoinnin toteuttamista, sillä Suomessa varsinaiseen kompensointiin soveltuvat hankkeet ovat tällä hetkellä hyvin vähissä tai jopa olemattomia, ja tulevaisuudessakin niiden potentiaali arvioidaan suhteellisen pieneksi. Lisäksi kotimaisten kompensatiohankkeiden tuottamat päästövähennykset ovat osa Suomen kokonaistavoitetta, eli niiden tuottamien yksiköiden siirtäminen maan sisällä toimijalta toiselle ei varsinaisesti tuota lisäpäästövähennyksiä Suomen hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamista varten.

Hallitusohjelman mukaan Suomen hiilineutraalisuustavoitetta kuitenkin arvioidaan vuonna 2025, jolloin otetaan huomioon myös mahdollisuudet ottaa käyttöön kansainvälisiä joustoja, eli käytännössä kansainvälisiä kompensointiyksiköitä.

Vapaaehtoiset ja säädellyt kompensointistandardit

Tärkeimmät vapaaehtoiset standardit ovat Gold Standard ja Verified Carbon Standard (VCS). VCS:sta on tullut vuosien saatossa suurin vapaaehtoinen kompensatiostandardi, jolla on yli 1600 hanketta yli 70 maassa⁶⁷. Kestävän kehityksen vaikutuksia painottavia Gold Standard-hankkeita on rekisteröity maailmanlaajuisesti n. 1250 kappaletta ja eri vaiheissa hyväksyntäprosessia on vielä 430 hanketta lisää.⁶⁸ Vapaaehtoiset kompensointimarkkinat kasvoivat maailmanlaajuisesti n. 50% vuosien 2016 ja 2018 välillä, myydyn päästövähennysmäärän ollessa

⁶⁷ <https://verra.org/project/vcs-program/>

⁶⁸ <https://registry.goldstandard.org/>

lähes 100 miljoonaa tonnia CO₂e ja markkinan arvon n. 300 miljoonaa USD vuonna 2018. Markkinoiden kasvu jatkuu edelleen vuosina 2019 ja 2020.⁶⁹ Tällä hetkellä Suomessa ei ole ainoatakaan rekisteröityä Gold Standard- tai VCS-hanketta, mutta ensimmäiset kotimaiset Gold Standardin mukaiset hankkeet ovat parhaillaan kehitteillä.

YK:n alaisten säädeltyjen kompensatiomekanismien eli CDM:n ja JI:n hankeportfolio on valtava: rekisteröityjä CDM-hankkeita on maailmanlaajuisesti 8120 kappaletta, 114:ssa eri kehityksessä maassa. Hankkeilla on potentiaalia tuottaa yhteensä noin 7,6 miljardin tonnin CO₂e päästövähennykset vuoden 2020 loppuun mennessä, eli vastaava määrä kuin 1,7-kertaisesti koko EU:n vuosittaiset päästöt. Lisäksi Kiiton pöytäkirjan ensimmäisen kauden (2008-2012) loppuun mennessä toteutettuja JI-hankkeita on yhteensä 597 kappaletta, joista kolme toteutettiin myös Suomessa: lannoitteita valmistavan Yaran dityppioksidin (N₂O) vähennyshankkeet Uudessakaupungissa ja Siilinjärvellä⁷⁰. Tällä hetkellä Suomessa ei ole käynnissä säädeltyjen mekanismien hankkeita.

Pariisin sopimuksen Artikla 6.4:ssä⁷¹ on sovittu uudesta hankepohjaisesta kompensatiomekanismista, joka tulee korvaamaan Kiiton pöytäkirjan CDM:n ja JI:n vuodesta 2021 alkaen. Uudella mekanismilla mahdollistetaan muualla saavutettujen päästövähennysten käyttäminen Pariisin sopimuksen kansallisten sitoumusten täyttämiseksi, ja näitä yksiköitä voi tulevaisuudessa käyttää myös yritysten tavoitteisiin ja vapaaehtoismarkkinoilla. YK-tason sääntöjen sopiminen uudelle mekanismille on edelleen kesken, neuvottelut jatkuvat joulukuussa 2020. Yhden merkittävimmän tulevan kysynnän lähteen Artikla 6.4:n mekanismille on ennustettu olevan kansainvälisen lentoliikenteen päästöjen vähennys- ja kompensatiojärjestelmä CORSIA⁷², johon soveltuvien päästövähennysstandardien kelpoisuudesta on odotettavissa YK-tason päätös vuoden 2020 aikana⁷³. CORSIA-järjestelmän odotetaan tuottavan kompensatioyksiköille maailmanlaajuisesti jopa 2,5 CO₂-gigatonnin kysynnän vuoteen 2035 mennessä.⁷⁴ Koska lentoyhtiöt joutuvat ostamaan CORSIA-järjestelmän vuoksi suuren määrän kompensatioyksiköitä maailmanlaajuisesti, voi tämä vaikuttaa muiden toimialojen ja valtiollisten toimijoiden tarvitsemien kompensatioyksiköiden saatavuuteen ja hintoihin erityisesti niiden standardien osalta, jotka hyväksytään CORSIA:n käyttöön.

⁶⁹ <https://www.forest-trends.org/pressroom/demand-for-nature-based-solutions-for-climate-drives-voluntary-carbon-markets-to-a-seven-year-high/>

⁷⁰ https://ji.unfccc.int/JI_Projects/ProjectInfo.html

⁷¹ <https://www.wri.org/blog/2019/12/article-6-paris-agreement-what-you-need-to-know>

⁷² <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>

⁷³ <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/CORSIA-Emissions-Units.aspx>

⁷⁴ <https://www.iata.org/en/policy/environment/corsia>



Gaia Group Oy

Bulevardi 6 A,

FI-00120

HELSINKI, Finland

Tel +358 9686 6620

Fax +358 9686 66210

ADDIS ABABA | BEIJING |
BUENOS AIRES | GOTHENBURG |
HELSINKI | SAN FRANCISCO |
TURKU | ZÜRICH

You will find the presentation
of our staff, and their contact
information, at www.gaia.fi