Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2030

LUONNOS 18122018

Sisällys

Johdanto ... 3

1. Suomen ilmansuojelupolitiikka ja sen suhde muihin politiikkoihin ... 6
   - 1.1 Tavoitteet ja painopisteet ... 6
   - 1.1.1 Ilmansuojelu ... 6
   - 1.1.2 Ilmastopolitiikka ja sen vaikutus ilmansuojeluun ... 11
   - 1.1.3 Kuntien rooli ja tavoitteet ilmansuojelussa ... 13
   - 1.1.4 Keskeisten sektorien rooli ja tavoitteet ilmansuojelussa ... 13
   - 1.1.5 Mustan hiilen ja metaanin päästöjen vähentäminen ... 17
2. Vastuut kansallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla ... 19
3. Ilmansuojelun toimenpiteiden sekä ilman laadun ja muiden ympäristövaikutusten kehitys jaksolla 1990 – 2016 ... 21
   - 3.1 Päästöjen kehitys ... 21
   - 3.2 Ilmanlaadun kehitys ja nykytilanne ... 23
   - 3.3 Ilman epäpuhtauksien aiheuttamat terveysvaikutukset ... 27
   - 3.3.1 Pienhiukkasten terveyshaitat ... 28
   - 3.3.2 Arvioita terveyshaittojen määrästä ... 29
   - 3.3.3 Näkymät vuoteen 2030 mennessä ... 30
   - 3.4 Ilman epäpuhtauksien aiheuttamat ympäristövaikutukset ... 31
4. Päästö- ja ilmanlaatuvelvoitteiden noudattaminen ... 34
   - 4.1 Päästövähennysvelvoitteiden ylitykset ... 34
   - 4.2 Ilmanlaatuvelvoitteiden ylitykset ... 34
5. Päästöjen kehitys peruslinjassa ... 38
   - 5.1 Rikkidioksidi ... 40
   - 5.2 Typenoksidit ... 40
   - 5.3 Pienhiukkaset ... 41
   - 5.4 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ... 44
   - 5.5 Ammoniakki ... 44
   - 5.6 Musta hiili ja metaani ... 45
   - 5.7 Johtopäätökset ... 47
6. Lisätoimenpiteet ja niiden vaikutukset päästöihin ja ilman epäpuhtauspitoisuuksiin ... 48
   - 6.1 Tieliikenne ... 48
   - 6.2 Puun pienpoltto ... 50

LUONNOS LAUSUNNOLLE

6.3 Ilmansuojelun huomioon ottaminen muiden sektoreiden suunnittelussa ja päätöksentekoa 52
6.4 Muita toimia 56
7. Ilmansuojeluohjelman toimeenpanon ja vaikutusten seuranta 57
7.1 Päästöjen kehittymisen seuranta 57
7.2 Päästöjen ekologinen vaikutusseuranta 57
7.3 Ilmanlaadun seuranta 59
7.4 Ilmansuojeluohjelman mukaisten toimenpiteiden seuranta 59
8. Ilmansuojeluohjelmasta tiedottaminen sekä yleisön ja naapurivaltioiden kuuleminen 60
Lähteitä 61
Liitteet 63
Liite 1. Epäpuhtauksien raportoidut (2005, 2010, 2015) ja mallinnetut (2020, 2025, 2030) päästöt 63
Liite 2. Ilmansuojelulainsäädäntö 65
Liite 3. Energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030 (EIS) toimenpiteitä, joilla on vaikutusta ilmansuojeluun 66
Liite 4. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman vuoteen 2030 (KAISU) toimenpiteitä, joilla on vaikutusta ilmansuojeluun 67

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Johdanto

Hyvä ilmanlaatu on tärkeää sekä ihmisten terveyden ja viihtyvyyden että luonnon hyvinvoinnin ja rakennetun ympäristön säilymisen kannalta. Suomessa ilmanlaatu on yleisesti ottaen hyvä, mutta edelleen on tarpeen alentaa ilman epäpuhtauspitoisuuksia erityisesti siellä missä altistus on suurin eli taajamissa.

Viimeisten reilun kolmenkymmenen vuoden aikana ilmanlaatu on parantunut, koska ilmaan joutuvia päästöjä on vähennetty erityisesti teollisuus-, energia- ja liikennesektoreilla perustuen kansainvälisiin sopimuksiin, Euroopan unionin lainsäädäntöön ja osin myös kansallisiin säädöksiin. Tärkeimpiä ovat olleet Yhdistyneiden kansakuntien (YK) ns. kaukokulkeutumissopimus[1] ja sen alaiset pöytäkirjat sekä EU:n lainsäädännössä asetetut sektorikohtaiset päästöraja-arvot ja muut päästöjen rajoittamista ja ilmanlaatua koskevat velvoitteet.

EU:n uusin ilman epäpuhtauksien päästöjä aineittain rajoittava päästökattodirektiivi[2] hyväksyttiin joulukuussa 2016. Direktiivi edellyttää, että jäsenmaat vähentävät rikkidioksidin, typen oksidien, ammoniakin, pienhiukkasten ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pois lukien metaani päästöjä. Hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) eivät kuulu päästökattodirektiivin vähennysvelvoitteiden piiriin, mutta niiden päästömäärät pitää raportoida vuosittain komissiolle. Velvoitteet ovat jatkoa ensimmäisen päästökattodirektiivin[3]' mukaisille päästöjen vähennysvelvoitteille. Direktiivi edellyttää, että jäsenmaat laativat kansallisen ilmansuojeluohjelman päästöjen vähentämisestä.

Direktiivin tavoitteena on, että päästövähennysten ansiosta ilman epäpuhtauksien aiheuttamat ennenaikaiset kuolemat Euroopassa vähenisivät lähes puolella vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tilanteeseen.

Tämä kansallinen ilmansuojeluohjelma ulottuu vuoteen 2030 ja sisältää ne toimenpiteet, joiden avulla direktiivin päästövähennysvelvoitteet toteutetaan sekä kansallisesti tarvittavat lisätoimet ilmanlaadun parantamiseksi ja huonolle ilmanladulle altistuvien ihmisten määrän vähentämiseksi.

Lisäksi ohjelmassa tarkastellaan mustahiilen ja metaanin päästöjen kehitystä myös osana ilmastomuutoksen hillintää erityisesti arktisella alueella. Näille epäpuhtauksien päästöille ei kuitenkaan ole asetettu päästökattodirektiivissä vähentämisvelvoitteita. Mustahiilipäästöt tulee sen sijaan raportoida osana päästökattodirektiivin EU-raportointia. Mustahiilipäästöjen vähentämistä koskevat arktisen neuvoston päästöjen vähentämistavoitteet ja –suositukset.

Ilmansuojeluohjelman valmistelussa on otettu huomioon eri politiikkasektoreilla, kuten energia- ja ilmastopolitiikassa, liikenteessä ja maataloudessa, tehdyt ja valmisteilla olevat strategiat, ohjelmat ja hankkeet sekä niiden puitteissa tehtävät toimet.

Ympäristöministeriön 13.12.2017 asettama työryhmä valmisteli luonnoksen Suomen kansalliseksi ohjelmaksi. Ehdotuksen tuli kattaa päästökattodirektiivissä ilmansuojeluohjelmalle asetetut vaatimukset ja muut ilmanlaadun parantamiseksi tarvittavat toimet. Lisäksi tehtävänä oli tukea arktiselle neuvostolle tehtävän mustahiili ja metaani -selvityksen valmistelua.

Työryhmään kuuluivat Sirpa Salo-Asikainen (YM, pj), Nufar Finel (SYKE, siht. 5.2018 saakka), Pia Anttila (IL), Fredrik Blomfelt (Metsäteollisuus ry), Maarit Haakana (YM), Katariina Haavanlammi (YM), Tarja Hartikainen (Kuntaliitto), Mika Honkanen (TEM), Pekka Huttula (Öljy- ja biopolttoaine ry), Anneli

[1] Valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskeva vuoden 1979 yleissopimus
[2] Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2284, annettu 14.12.2016, tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisten päästöjen vähentämisestä

[3] Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EY) 2001/81, annettu 23.10.2001, tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisten päästöjen vähentämisestä

LUONNOSLAUSUNNOLLE

Karjalainen (YM), Airi Kulmala (MTK), Niko Karvosenoja (SYKE), Tarja Lahtinen (YM), Harri Leppänen (Teknologiateollisuus ry), Heidi Lettojärvi (Energiateollisuus ry), Sirkku Manninen (SLL), Eleonoora Eilittä 8.2018 saakka, Elina Vaara 8.2018 alkaen (LVM), Elina Oinonen (Uudenmaan ELY), Mikko Paunio (STM), Elina Rautalahti 6.2018 saakka (YM), Kaarle Kupiainen 8.2018 alkaen (YM), Sami Rinne (YM), Raimo O. Salonen (THL), Mikko Savolahti (SYKE), Kimmo Silvo (SYKE, siht.), Birgitta Vainio-Mattila (MMM) ja Pia Vilenius (Kemianteollisuus ry). Ohjelman kirjoittamiseen asiantuntijoina osallistuivat myös erikoistutkija Maria Holmberg (SYKE) sekä erikoistutkija Jussi Vuorenmaa (SYKE).

Ulkopuolisina asiantuntijoina työryhmä kuuli Juhani Laurikkoa (VTT), Kaarle Kupiaista (SYKE), Juha Grönroosia (SYKE), Magnus Cederlöfiä (YM) ja Kai Larnimaata (Neste Oyj).

Työryhmä kokoontui seitsemän kertaa. Tämän lisäksi työryhmä järjesti puun pienpolttoa koskevan työpajan 7.6.2018 ja julkisen kuulemisen työryhmän ehdotusluonnoksista 19.9.2018. Työryhmän ehdotuksista pyydettiin lausunnot. Sidosryhmät ja kansalaiset saivat lausua mielipiteensä lausunto.fi palvelun kautta. Lausuntoja saatiin x kappaletta.

Valtioneuvosto hyväksyi kansallisen ilmansuojeluohjelman yleisistunnossaan x.x.2019.

Käytetyt lyhenteet

BaP	bentso(a)pyreeni, karsinogeeninen polysyklinen aromaattinen hiilivety
BC	musta hiili
CO	hiilimonoksidi
CH_4	metaani
CLRTAP	YK:n Euroopan talouskomission kaukokulkeutumissopimus
NECD	päästökattodirektiivi
NH_3	ammoniakki
NMVOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet pl. metaani
NO_2	typpidioksidi
NO_x	typen oksidit
O_3	otsoni
PAH	polysykliset aromaattiset hiilivedyt
$PM_{2.5}$	pienhiukkaset
PM_{10}	hengitettävät hiukkaset
SO_2	rikkidioksidi
TRS	haisevat rikkiyhdisteet

Rikkidioksidi (SO_2)	Rikkidioksidi on kaasu, joka ärsyttää hengitysteitä ja aiheuttaa ekosysteemien happamoitumista. Suurin osa rikkipäästöistä on peräisin rikkipitoisten polttoaineiden polttamisesta energiantuotannossa. Rikkipäästöt ovat vähentyneet voimakkaasti 1980-luvulta lähtien.
Typen oksidit (NO_x)	Typen oksidit ärsyttävät hengitysteitä ja aiheuttavat ekosysteemeissä rehevöitymistä ja happamoitumista sekä osallistuvat alailmakehän otsonin muodostumiseen. Typenoksidipäästöt Suomessa syntyvät pääosin energiantuotannosta ja liikenteestä.
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	Hengitettäviksi hiukkasiksi kutsutaan halkaisijaltaan alle 10 µm hiukkasia, jotka kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin ja aiheuttavat merkittäviä terveysvaikutuksia. PM_{10} -hiukkaset koostuvat erilaisista aineista ja voivat sisältää mm. haitallisia raskasmetalleja ja syöpää aiheuttavia hiilivetyjä. Katupöly on merkittävä kansallinen PM_{10}-lähde.
Pienhiukkaset ($PM_{2.5}$)	Pienhiukkasiksi kutsutaan halkaisijaltaan alle 2,5 µm hiukkasia, jotka kulkeutuvat hengitysilman mukana syvälle hengitystiehyisiin ja ovat terveydelle hyvin haitallisia. $PM_{2.5}$ -hiukkaset koostuvat erilaisista aineista ja voivat sisältää mm. haitallisia raskasmetalleja ja syöpää aiheuttavia hiilivetyjä. Pienhiukkasia syntyy energiantuotannosta, erityisesti puun pienpoltosta ja turvetuotannosta, sekä liikenteen polttoaineista ja renkaiden, jarrujen ja tienpinnan kulumisesta.
Ammoniakki (NH_3)	Ammoniakki aiheuttaa ekosysteemien happamoitumista ja rehevöitymistä. Suurin kansallinen päästölähde on maatalous, erityisesti nautaeläinten lanta.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Otsoni (O_3)	Alailmakehän otsoni on haitallista kasvillisuudelle ja ihmisten terveydelle. Otsonin muodostumiseen vaikuttavat typen oksidien ja erilaisten hiilivetyjen määrät sekä auringonvalo. Suomessa pitoisuudet ovat korkeimmat maaseudun tausta-alueilla.
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet pois lukien metaani (NMVOC)	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet pois lukien metaani vaikuttavat alailmakehän otsonin muodostumiseen ja sekundääristen hiukkasten muodostumiseen. Haihtuvia orgaanisia yhdisteitä syntyy epätäydellisessä palamisessa (erityisesti pienissä tulisijoissa), liikenteessä, teollisuuden prosesseissa, liuottimien, liimojen, maalien ja painovärien käytössä sekä bensiinin jakelussa.
Metaani (CH_4)	Metaani on hiilidioksidin ohella yksi merkittävimmistä kasvihuonekaasuista. Metaania syntyy eloperäisen aineksen hajotessa hapettomissa oloissa esimerkiksi eläinten ruoansulatuskanavissa, soissa ja kaatopaikoilla. Lisäksi metaania vapautuu polttoprosesseissa.
Musta hiili (BC)	Ilman mustalla hiilellä tarkoitetaan voimakkaasti valoa sitovia hiukkasia, joissa on runsaasti epäorgaanista hiiltä. Musta hiili on peräisin epätäydellisestä palamisesta. Päästölähteitä ovat mm. dieselajoneuvot, puunpoltto, laivaliikenne ja kaukokulkeuma. Musta hiili on pienhiukkasten kokoluokkaa.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

1. Suomen ilmansuojelupolitiikka ja sen suhde muihin politiikkoihin

1.1 Tavoitteet ja painopisteet

1.1.1 Ilmansuojelu

Ilmanlaatu on Suomessa yleisesti ottaen hyvä. Tästä huolimatta ilmansaasteiden aiheuttamat haitat ovat merkittäviä (luvut 3.3 ja 3.4). Ilmalaatua pyritään parantamaan kohdistamalla päästöjä vähentävät ja muut toimet sinne, missä haitatkin ovat suurimmat eli kaupunkien keskustoihin ja tiiviisti rakennettuihin taajamiin. Toteutettavia toimia suunniteltaessa otetaan huomioon kaupunkien kehittyminen ja väestön ikäranteen muutokset, kuten vanhusväestön osuuden kasvaminen ja muu lisääntyvä kaupunkiasuminen ja siihen liittyvät elinympäristön ja toimintatapojen muutokset

Suomessa EU:n lainsäädäntöön perustuvat ilmanlaadun raja-arvot ylittyvät vain satunnaisesti. Tämä ei kuitenkaan takaa sitä, ettei haittoja syntyisi. Paikallisesti ilmanlaatua pyritäänkin parantamaan erityisesti hengitettävien hiukkasten, typpidioksidin ja bentso(a)pyreenin osalta. Myös pienhiukkaspäästöjä pyritään vähentämään, koska niiden terveyshaitat ovat mittavia huolimatta siitä, että pitoisuudet ovat matalia

1.1.1.1 Tavoitteet

Suomen ilmansuojelupolitiikan tavoitteena on parantaa ihmisten hyvinvointia turvaamalla ympäristön hyvä laatu, mukaan lukien hyvä ilmanlaatu, sekä turvata luonnon monimuotoisuus ja ehkäistä ekosysteemien happamoitumista ja rehevöitymistä. Tämä tavoite toteuttaa osaltaan Suomen perustuslain (731/1999) 20 §:n 2 momentissa julkiselle vallalle säädettyä velvollisuutta pyrkiä turvaamaan jokaiselle oikeus terveelliseen ympäristöön. Tavoitteen tärkeys ilmenee myös ympäristönsuojelulaista (527/2014), jonka sääntelyssä hyvän ilmanlaadun turvaaminen on erikseen huomioitu. Hyvän ympäristön laadun merkitys terveyden- ja hyvinvoinnin lisääjänä ja kilpailutekijänä pyritään saamaan kaikkien tietoisuuteen ja osaksi toimintakulttuuria.

Ympäristön laatua parannetaan vähentämällä ilman epäpuhtauksien haitallisia vaikutuksia terveyteen ja ympäristöön. Haitallisia vaikutuksia pienennetään estämällä päästöjen syntyminen, vähentämällä päästöjä parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla kuten päästöraja-arvosääntelyllä ja suunnittelemalla ja toteuttamalla elinympäristö niin, että ihmisten altistuminen ilman epäpuhtauksille jää mahdollisimman pieneksi. Haitallisten vaikutusten ehkäisyssä kiinnitetään erityisesti huomiota eniten terveyshaittoja aiheuttavien päästöjen vähentämiseen. Näitä ovat lähinnä liikenteen ja puun pienpolton päästöt. Hyvää ilmanlaatua tavoitellaan ottamalla hyvä ilmanlaatu osaksi kaikkea ympäristöön vaikuttavaa suunnittelua ja muutakin päätöksentekoa (elinympäristösuunnittelu, kaupunkisuunnittelu, yhdyskuntasuunnittelu, asuinaluesuunnittelu liikennesuunnittelu, energiasuunnittelu).

Ympäristöministeriön strategian[4] mukaan elinympäristön laatua seurataan ja arvioidaan erilaisilla indikaattoreilla. Käytettyjä indikaattoreita ovat mm. pienhiukkas- ja mustahiilipäästöt sekä typenoksidipäästöt ja asukkaiden tyytyväisyys asuinalueen viihtyvyyteen.

Suomen ilmansuojelupolitiikan tavoitteena on lisäksi edistää kansainvälisiä toimia ilman epäpuhtauspäästöjen vähentämiseksi. Suomelle on tärkeää, että myös muut maat vähentävät päästöjään, koska ilman epäpuhtauksista merkittävä osa on Suomen rajojen yli tullutta kaukokulkeumaa.

[4] YM Strategia 2030

LUONNOS LAUSUNNOLLE

1.1.1.2 Päästövähennysvelvoitteet ja -tavoitteet

Päästövähennysvelvoitteet

Päästökattodirektiivi asettaa Suomelle taulukon 1 mukaiset päästövähennysvelvoitteet. Velvoitteet on asetettu prosentteina vuoden 2005 päästöistä. Taulukkoon 1 on havainnollisuuden vuoksi laskettu myös tonnimääräiset vähentämisvelvoitteet tämän hetken päästöinventaariotiedoilla.

Taulukko 1. Suomen vanhat ja uudet päästövähennysvelvoitteet prosentuaalisina päästövähennyksinä ja kilotonneina ilmaistuina. Ammoniakkipäästöjen vähennysvelvoite on 20 % ja päästöt saavat olla korkeintaan 31 kt.

Epäpuhtaus	Vanhat velvoitteet v. 2010	Uusien velvoitteiden perusteena olevat v. 2005 päästöt kilotonneina	Uudet velvoitteet v. 2020 - 2030	Uudet velvoitteet v. 2030 alkaen
SO2	110kt	70kt	-30% (49 kt)	-34% (46,2 kt)
NOX	170kt	205kt	-35 % (133,3 kt)	-47% (108,7 kt)
NMVOC	130kt	145kt	-35% (94,3 kt)	-48% (75,2 kt)
NH3	31kt	37kt	-20 % (31 kt)	-20% (31 kt)
PM2,5	-	28kt	-30 % (19,6 kt)	-34% (18,5 kt)

Päästövähennystavoitteet

Metaanin ja mustahiilen päästöjä vähennetään Arktisen neuvoston suositusten mukaisesti. Vuonna 2017 Arktinen neuvosto[5] antoi suosituksen vähentää vapaaehtoisesti mustahiilipäästöjä yhteisesti 25 – 33 prosenttia vuoden 2013 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Metaanille ei ole Arktisen neuvoston päästövähennystavoitetta, mutta jäsenmaiden toivotaan yhdessä ja erikseen vähentävän merkittävästi myös metaanin päästöjä.

Lisäksi tässä ohjelmassa asetetaan kansallisia tavoitteita puun pienpolton ja katupölyn aiheuttamien haittojen vähentämiseksi. Puun pienpolton ja katupölyn vähentämismahdollisuuksia sekä niiden vaikutuksia on arvioitu luvussa 6.

1.1.1.3 Ilmanlaatuvaatimukset ja - tavoitteet

Ympäristönsuojelulain mukaan kaikessa toiminnassa on tavoiteltava sellaista ilmanlaatua, jossa vaarallisia tai haitallisia aineita tai yhdisteitä ei esiinny ilmassa tai laskeumassa sellaisina määrinä, että niistä aiheutuu terveyshaittaa, haittaa luonnolle ja sen toiminnoille taikka esimerkiksi ympäristön viihtyisyydelle. Tämän tavoitteen toteuttamiseksi on valtioneuvoston asetuksissa säädetty ilmalaadun raja-arvot ja tavoitearvoja. Pääosa niistä perustuu EU- lainsäädäntöön. Näiden valtioneuvoston asetusten sisältöä selostetaan tarkemmin kohdassa 1.1.1.4.
I
Euroopan unionin ympäristöä koskevan vuoteen 2020 ulottuvan toimintaohjelman[6] mukaan tavoitteena on suojella kansalaisia ympäristöön liittyviltä paineilta sekä terveydelle ja hyvinvoinnille aiheutuvilta riskeiltä sekä varmistaa, että vuoteen 2020 mennessä ulkoilman laatu on parantunut unionissa merkittävästi ja se on lähempänä Maailman terveysjärjestön (WHO) suosittelemia tasoja. Tätä kautta Suomen ja kaikkien muidenkin EU:n jäsenmaiden tavoitteena tulee pitkällä aikavälillä olla WHO:n ilmanlaatua koskevien suositusten saavuttaminen.

[5] Arktisen neuvoston jäsenmaat: Kanada, Tanska, Suomi, Islanti, Norja, Venäjä, Ruotsi, USA
[6] Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös N:o 1386/2013/EU vuoteen 2020 ulottuvasta yleisestä unionin ympäristöalan toimintaohjelmasta ”Hyvä elämä maapallon resurssien rajoissa”

LUONNOS LAUSUNNOLLE

1.1.1.4 Ilmanlaatua koskeva sääntely EU:ssa ja Suomessa

Ilmanlaadulle on asetettu vaatimuksia EU:n säädöksillä, ja ne on pantu täytäntöön kansallisesti ympäristönsuojelulailla ja sen nojalla annetuilla asetuksilla. Tarkoituksena on, että ilmanlaatuvaatimukset ja -tavoitteet otetaan huomioon toiminnan suunnittelussa, ympäristön tilan seurannassa ja täytäntöönpanoon liittyvässä valvonnassa. Ympäristönlaatuvaatimukset ja -tavoitteet on lisäksi otettava huomioon lupaharkinnassa toiminnasta aiheutuvien päästöjen mitoitusperusteena.

Ilmanlaatusäädökset

EU:ssa ilmanlaatudirektiivillä[7] säädetään ulkoilman rikkidioksidia, typen oksideja, hengitettäviä hiukkasia (PM_{10}), pienhiukkasia ($PM_{2.5}$), lyijyä, hiilimonoksidia ja bentseeniä koskevista raja-arvoista, otsonia koskevista tavoitearvoista ja pitkän ajan tavoitteista sekä rikkidioksidia ja typenoksideja koskevista kriittisistä tasoista. Ilmanlaatudirektiivissä säädetään lisäksi ilmanlaadun seurantamenetelmistä ja niiden laatutavoitteista, mittauspaikkojen valinnasta, sijoittamisesta ja lukumäärästä, väestölle tiedottamisesta, ilmansuojelusuunnitelmien ja lyhyen aikavälin toimintasuunnitelmien laatimisesta ja toimeenpanemisesta sekä tietojen toimittamisesta Euroopan komissiolle. Ilmanlaatua koskevaan EU-sääntelyyn kuuluu lisäksi niin sanottu metallidirektiivi[8], joka koskee arseenin, kadmiumin, elohopean, nikkelin ja polysyklisten aromaattisten yhdisteiden (PAH-yhdisteet) pitoisuuksia ulkoilmassa.

Ilmanlaatudirektiivi ja metallidirektiivi on toimeenpantu kansallisesti ympäristönsuojelulailla[9] sekä ilmanlaadusta annetulla valtioneuvoston asetuksella[10] (jäljempänä ilmanlaatuasetus) ja ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä annetulla valtioneuvoston asetuksella[11] (jäljempänä metalliasetus).

Ilmanlaatuasetuksessa ja metalliasetuksessa säädetään ilmanladun raja- ja tavoitearvoista, ilmanlaadun seurannan järjestämisestä, ilmanlaadun mittauksissa käytettävistä vertailumenetelmistä, seurannan laatutavoitteista, ilmanlaatutietojen raportoinnista sekä väestölle tiedottamisesta ja väestön varoittamisesta

Ilmanlaatuasetuksessa säädetyt raja-arvot terveyden suojelemiseksi on esitetty taulukossa 2, otsonin tavoitearvot ja pitkän ajan tavoitteet terveyden ja kasvillisuuden suojelemiseksi taulukossa 3, rikkidioksidin ja typenoksidien kriittiset tasot ekosysteemien ja kasvillisuuden suojelemiseksi taulukossa 4. Metalliasetuksessa säädetyt metallien sekä bentso(a)pyreenin tavoitearvot on esitetty taulukossa 5. Vuorokausi- ja tuntiraja-arvot on määritetty tilastollisesti siten, että kalenterivuoden aikana sallitaan tietty määrä raja-arvon numeroarvon ylityksiä. Vertailun vuoksi taulukossa 2 on esitetty myös WHO:n terveyden suojelemiseksi asettamat ohjearvot.

EU:n ilmanlaatua koskevat raja-arvot ovat WHO:n ohjearvoihin verrattuna selvästi korkeammat $PM_{2.5}$-hiukkasten (vuosikeskiarvo), rikkidioksidin (vuorokausikeskiarvo) ja PM_{10}-hiukkasten (vuosikeskiarvo) osalta kohdalla. PM_{10}-hiukkasten (vuorokausikeskiarvo) ja typpidioksidin (vuosikeskiarvo) EU-normit ovat yhdenmukaisia WHO:n ohjearvojen kanssa. WHO:n ilmanlaatua koskevat ohjearvot perustuvat tieteelliseen näyttöön ilman pilaantumisen terveysvaikutuksista. Raja-arvoissa, jotka ovat oikeudelli-

[7] Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/50/EY, annettu 21.5.2008, ilmanlaadusta ja sen parantamisesta
[8] Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2004/107/EY, annettu 15.12.2004, ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä
[9] Ympäristönsuojelulaki 527/2014
[10] Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 79/2017
[11] Valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä 113/2017

LUONNOSLAUSUNNOLLE

sesti sitovia, on otettava huomioon tekninen toteutettavuus sekä normien noudattamisen kustannukset ja siitä saatava hyöty. WHO:n ohjeen mukaan sallimalla tietty lukumäärä raja-arvojen ylittämiskertoja voidaan pienentää arvojen noudattamisesta aiheutuvia kustannuksia[12].

Taulukko 2. EU:n ja WHO:n raja-arvot ilman epäpuhtauksille.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo µg/m³	Sallittujen ylitysten lukumäärä kalenterivuodessa	Ajankohta, josta lähtien raja-arvot ovat olleet voimassa	WHO:n ohjearvo µg/m³
Rikkidioksidi (SO_2)	1 tunti	350	24	1.1.2005	
	24 tuntia	125	3	1.1.2005	20
Typpidioksidi (NO_2)	1 tunti	200	18	1.1.2010	200
	kalenterivuosi	40	-	1.1.2010	40
Hiilimonoksidi (CO)	8 tuntia	10 000	-	1.1.2005	
Bentseeni (C_6H_6)	kalenterivuosi	5	-	1.1.2010	
Lyijy (Pb)	kalenterivuosi	0,5	-	15.8.2001	
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	24 tuntia	50	35	1.1.2005	50[1)]
	kalenterivuosi	40	-	1.1.2005	20
Pienhiukkaset ($PM_{2.5}$)	kalenterivuosi	25	-	1.1.2010	10
	24 tuntia				25
	Kansallinen altistumisen pitoisuuskatto 31.12.2015 alkaen 20 µg/m³				[1)]Noudatettava 99 %:sti, max. 3 ylityskertaa

Taulukko 3. Tavoitearvot otsonille.

Peruste	Keskiarvon laskenta-aika tai tilastollinen tunnusluku	Tavoitearvo vuodelle 2010	Pitkän ajan tavoite
Terveyshaittojen ehkäiseminen ja vähentäminen	8 tuntia	120 µg/m³, joka saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona	120 µg/m³ kalenterivuoden aikana
Kasvillisuuden suojeleminen	AOT40[1)]	18 000 µg/m³ h viiden vuoden keskiarvona	6000 µg/m³ h

[1)] *AOT40 (µg/m³h)* tarkoittaa otsonin kuormitusta, joka ilmaistaan 80 µg/m³ ylittävien otsonin tuntipitoisuuksien ja 80 µg/m³ erotuksen kumulatiivisena summana määrätyltä ajanjaksolta laskettuna päivittäisistä tuntiarvoista

Taulukko 4. Kriittiset tasot ekosysteemien ja kasvillisuuden suojelemiseksi.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Kriittinen taso µg/m³	Ajankohta, josta lähtien kriittiset tasot ovat olleet voimassa
Rikkidioksidi (SO_2)	kalenterivuosi ja talviaika (1.10. - 31.3.)	20	15.8.2001
Typen oksidit (NO_x)	kalenterivuosi	30	15.8.2001

[12] Air quality guidelines – Global update 2005 (s. 7) ja ”Guidance for setting air quality standards”

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Taulukko 5. Tavoitearvot metalleille ja bentso(a)pyreenille.

Aine	Tavoitearvo 1.1.2013
Arseeni (As)	6 ng/m^3
Kadmium (Cd)	5 ng/m^3
Nikkeli (Ni)	20 ng/m^3
Bentso(a)pyreeni ($C_{12}H_{20}$)	1 ng/m^3

Ilmanlaadusta säädetään myös kansallisessa valtioneuvoston päätöksessä ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996)[13]. Ohjearvoille ei ole säädetty määräaikaa ja ne soveltuvat lähinnä ohjaamaan maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelua. Ohjearvoja ei käsitellä tarkemmin tässä ohjelmassa.

Toiminnanharjoittajan velvoitteet

Ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Selvilläolovelvollisuus koskee laajasti toiminnan ympäristövaikutuksia, jotka aiheutuvat esimerkiksi päästöistä ilmaan. Tiedot ympäristövaikutuksista ovat edellytyksenä ympäristöluvan myöntämiselle. Selvilläolovelvollisuus merkitsee käytännössä myös velvollisuutta seurata päästöjen vaikutuksia ympäristön tilaan ja erilaisia tarkkailu- ja mittausvelvoitteita. Lisäksi toiminnanharjoittajan on järjestettävä toimintansa niin, että ympäristön pilaantuminen voidaan ehkäistä ennakolta ja jos pilaantumista ei voida kokonaan ehkäistä, se on rajoitettava mahdollisimman vähäiseksi.

Kuntien velvoitteet

Laissa säädetään velvoitteita myös kunnille. Lain mukaan kunnan on alueellaan huolehdittava paikallisten olojen edellyttämästä tarpeellisesta ympäristön tilan seurannasta ja turvattava hyvä ilmanlaatu alueellaan. Kuntien on laadittava ja pantava toimeen ilmansuojelusuunnitelmia, joilla varmistetaan raja-arvojen alittaminen, jos raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Ilmansuojelusuunnitelmaan on sisällytettävä tiedot muun muassa havaituista pitoisuuksista, ylitysalueen laajuudesta ja altistuvan väestön määrästä, päästömääristä, päästölähteistä, ylityksen syistä mukaan lukien alueen ulkopuolelta tuleva kuormitus sekä tiedot liikenteeseen ja muihin päästöjä aiheuttaviin toimintoihin kohdistuvista toimista ja vastuuviranomaisista.

Ilmansuojelusuunnitelmaa ei tarvitse laatia, jos kyseessä on hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) raja-arvon ylitys, joka johtuu katujen ja teiden talvikunnossapitoon liittyvästä hiekoituksesta tai suolauksesta. Tällöin kunta voi laatia ilmansuojelusuunnitelman sijasta selvityksen ylityksestä, sen syistä ja toimista pitoisuuksien pienentämiseksi. Tämä niin sanottu hiekoitusselvitys on sisältövaatimuksiltaan suppeampi kuin ilmansuojelusuunnitelma, mutta myös siinä on esitettävä tiedot pitoisuuksista, ylitysalueen laajuudesta, hiekoituksen ja suolauksen vaikutuksista pitoisuuksiin sekä toimista pitoisuuksien alentamiseksi.

Ympäristönsuojelulain mukaan kunta voi antaa ilmanlaadun turvaamiseksi ja laadittujen suunnitelmien toimeenpanemiseksi muiden kuin luvanvaraisten ja rekisteröitävien toimintojen rajoittamista ja keskeyttämistä koskevia määräyksiä. Kunta voi esimerkiksi muuttaa liikennejärjestelyjä tai jopa kieltää liikenteen jollakin alueella. Lisäksi kunta voi antaa lain täytäntöön panemiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä (kunnan ympäristönsuojelumääräykset), jotka voivat koskea toimia, rajoituksia ja rakennelmia, joilla ehkäistään päästöjä tai

[13] Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 480/1996

niiden haitallisia vaikutuksia. Määräykset voivat koskea esimerkiksi kiinteän polttoaineen, kuten puun käyttöä tietyillä alueilla.

1.1.2 Ilmastopolitiikka ja sen vaikutus ilmansuojeluun

Ilmansuojelulla ja ilmastopolitiikalla on useita yhtymäkohtia, sillä niiden politiikkatoimet kohdistuvat samoihin päästölähteisiin. Tällaisiin toimiin kuuluvat esimerkiksi uusiutuvien ja päästöttömien energialähteiden osuuden lisääminen, cleantech-ratkaisut ja energiatehokkuuden lisääminen. Toisaalta tietyt tavoitteet, esimerkiksi bioenergian käytön lisäys, jos lisäys kohdistuu puun pienpolttoon, ja ilman epäpuhtauspäästöjen vähentäminen, voivat olla keskenään ristiriidassa ja niiden yhteensovittaminen vaatii edelleen toimenpiteitä. Ilman epäpuhtauspäästöillä, erityisesti mustalla hiilellä, on myös merkittäviä ilmastovaikutuksia. Näiden ilmastovaikutusten nykyistä parempi huomioiminen ilmastopolitiikan arvioinneissa olisi tärkeää.

Suomen ilmastopolitiikan sisältöön vaikuttavat hallitusohjelmaan sisältyvien kansallisten energia- ja ilmastopoliittisten tavoitteiden lisäksi EU:ssa päätetyt kasvihuonekaasujen päästövähennysvelvoitteet (taulukko 6). Ne jakautuvat päästökauppasektoriin (energiantuotanto ja teollisuus), jolle on EU:n yhteinen velvoite, sekä päästökaupan ulkopuoliseen sektoriin (esim. liikenne, rakennukset, maatalous ja jätteet), jonka osalta kullekin jäsenmaalle on asetettu oma päästövähennysvelvoite.

Taulukko 6. Kasvihuonekaasupäästöjen vähennysvelvoitteet vuoden 2005 tasoon verrattuna.

	2020 mennessä	2030 mennessä
EU:n yhteinen velvoite (päästökauppasektori)	- 21 %	- 43 %
Suomen oma velvoite (päästökaupan ulkopuolinen sektori)	- 16 %	- 39 %

Ilmastolaki[14] luo puitteet Suomen ilmastopolitiikan suunnittelulle ja sen toteutumisen seurannalle. Konkreettiset politiikkatoimet on puolestaan linjattu valtioneuvoston hyväksymissä kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030[15] sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa vuoteen 2030 (KAISU).[16] Näihin sisältyvät keskeiset ilmansuojeluun vaikuttavat toimet on lueteltu liitteissä 3 sekä 4.

Ilmastolaki

Ilmastolaissa säädetään ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä ja ilmastotavoitteiden toteutumisen seurannasta. Suunnittelujärjestelmän tavoitteena on varmistaa osaltaan Suomea sitovien kasvihuonekaasujen vähentämistä ja seurantaa koskevien velvoitteiden täyttyminen sekä kansallisin toimin osaltaan hillitä ilmastonmuutosta ja sopeutua siihen. Laissa asetetaan pitkän aikavälin kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteeksi 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 päästötasoon. Suunnittelujärjestelmään perustuen on laadittu keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma vuoteen 2030.

Energia- ja ilmastostrategia vuoteen 2030

Suomen kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa linjataan toimia, joilla Suomi saavuttaa Sipilän 2015 hallitusohjelmassa sekä EU:ssa sovitut kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80 - 95 prosentilla vuoteen

[14] Ilmastolaki (609/2015)
[15] Huttunen R. (toim.) 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017.
[16] Ympäristöministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017.

LUONNOS LAUSUNNOILLE

2050 mennessä. Strategian mukaan Suomi mm. luopuu pienin poikkeuksin kivihiilen energiakäytöstä, liikenteessä siirrytään käyttämään aiempaa enemmän biopolttoaineita, sähköä ja kaasua ja uusiutuvan energian osuutta kokonaisenergian kulutuksesta kasvatetaan.

Energia- ja ilmastostrategian vaikutusarvioinnin mukaan ilman epäpuhtauksien määrän arvioidaan pienenevän strategiassa esitettyjen linjausten seurauksena, joskin ilman epäpuhtauksiin liittyvät terveysriskit säilyvät edelleen merkittävinä. Linjaukset, jotka vähentävät liikennesuoritteita tai lisäävät sähkö- ja kaasuautoja ovat ilman epäpuhtauksien vähentämisen kannalta merkittävämmät, koska toimet vähentävät suoraan typenoksidien ja pienhiukkasten päästöjä. Vaikutus kaupunkien ilmanlaatuun riippuu kuitenkin viime kädessä ajoneuvosuoritteiden kehittymisestä ja niiden alueellisesta jakautumisesta. Ajoneuvosuoritteen vähentymisellä esimerkiksi kevyeen liikenteeseen ja joukkoliikenteeseen siirtymällä on tärkeä merkitys ilmanlaadun parantamisessa erityisesti kaupungeissa.

Puun pienpolton osalta strategian linjaukset eivät merkittävästi muuta nykytilaa eli puun pienpoltolle ei siinä esitetä kansallisia toimenpiteitä. Strategiassa todetaan kuitenkin, että päästöihin voidaan vaikuttaa muun muassa teknisillä standardeilla, innovaatioilla, valistuksella ja kuntien ohjeistuksella, mutta näitä koskevia toimenpide-ehdotuksia ei esitetä.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma vuoteen 2030

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ”Kohti ilmastoviisasta arkea” vuoteen 2030 (KAISU) linjaa keinot kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen päästökaupan ulkopuolisella sektorilla eli liikenteessä, maataloudessa, erillislämmityksessä ja jätehuollossa. Keskipitkän aikavälin suunnitelma täsmentää ja täydentää energia- ja ilmastostrategiassa määriteltyjä toimia päästöjen vähentämiseksi. Suunnitelmassa tarkastellaan myös sektorien välisiä kytkentöjä sekä poikkileikkaavia teemoja, kuten ilmansuojelua, kulutuksen ja paikallisen ilmastotyön merkitystä sekä energiatehokkuuden edistämistä. KAISUn toimia toteuttaminen on aloitettu.

KAISUssa arvioitiin, että merkittävin hiilidioksidipäästövähennyspotentiaali on liikenteessä, erityisesti tieliikenteessä, jossa on tarkoitus korvata fossiilisia polttoaineita uusiutuvilla ja vähäpäästöisillä polttoaineilla ja käyttövoimilla. Ilmanlaadun kannalta siirtyminen erityisesti sähköiseen liikenteeseen on merkittävää. Lisäksi tavoitteena on parantaa liikennevälineiden ja liikennejärjestelmän energiatehokkuutta. Eri liikennemuotojen yhdistäminen ja ajosuoritteen vähentäminen ovat tavoitteen saavuttamisessa erityisen tärkeitä.

Rakennusten erillislämmityksessä on tarkoitus siirtyä pois öljylämmityksestä, parantaa energiatehokkuutta ja lisätä uusiutuvan energian käyttöä sekä edistää pellettien ja klapien puhdasta polttoa.

Suurin osa toimenpiteistä tukee myös ilmanlaadun parantamista. KAISUun ei sisälly toimia, jotka johtaisivat puun pienpolton lisääntymiseen. Mikäli puun pienpoltto jostain muusta syystä lisääntyy, voivat myös haitalliset ilmanlaatuvaikutukset samalla lisääntyä, mikäli samalla ei paranneta polttolaitetekniikkaa, polttoaineen laatua ja polttolaitteiden käyttäjien osaamista. Puun pienpoltto nykyisillä polttolaitteilla tuottaa myös merkittävän määrän mustan hiilen päästöjä, joilla on vaikutusta erityisesti Arktisen alueen lämpenemiseen. Mustan hiilen päästöille ei ole tällä hetkellä sitovia päästövähennysvelvoitteita. Olisi kuitenkin tärkeä huomioida mustan hiilen ja muiden ilman epäpuhtauksien päästöjen ilmastovaikutuksia kansallisten ilmastosuunnitelmien osana.

Suunnitelmassa esitetään toimenpiteitä, jotka luovat nykyistä paremmat edellytykset kehittää julkista ja kevyttä liikennettä ja vähentää erityisesti yksityisautojen liikennesuoritteita sekä parantaa rakennusten energiatehokkuutta. Sähköautot vähentävät paikallisia polttoperäisiä päästöjä ja parantavat sitä kautta ilmanlaatua, terveyttä ja viihtyvyyttä. Lisäksi liikennesuoritteiden vähentyminen pienentää katupölypäästöjä. Liikenteen päästöjä pyritään vähentämään monenlaisilla tuilla sekä vapaaehtoisilla, informatiivisilla ja normatiivisilla ohjauskeinoilla.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

1.1.3 Kuntien rooli ja tavoitteet ilmansuojelussa

Suomen lainsäädännön mukaan kunnilla on keskeinen rooli hyvän ilmanlaadun paikallisessa turvaamisessa (ks. ympäristönsuojelulain osalta tarkemmin kohdassa 4.2). Kunnat seuraavat muun muassa ilmanlaatua alueellaan ja toteuttavat sen perusteella tarvittavia toimia ilmanlaadun parantamiseksi ilmanlaadun raja-arvojen ylittyessä tai ollessa vaarassa ylittyä. Tärkeimmät vaikuttamisen keinot liittyvät kuitenkin muuhun kuin varsinaiseen ilmanlaadun seurantaa koskevaan päätöksentekoon. Kunnissa tehdään esimerkiksi maankäyttöä, liikennettä ja energiantuotantoa koskevia päätöksiä, joilla on merkittävä vaikutus päästöihin, ilmanlaatuun ja altistukseen.

Yksi päästöihin vaikuttava keskeinen päätöksenteon muoto on kuntien toimivalta myöntää muiden kuin suurten teollisuuslaitosten ympäristöluvat. Päästöihin vaikutetaan myös näiden lupien sekä rekisteröitävien toimintojen valvonnan kautta. Kunnat voivat eräissä tilanteissa vaikuttaa päästöihin myös antamalla ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi ympäristönsuojelumääräyksiä muiden kuin luvanvaraisten ja rekisteröitävien toimintojen osalta.

Kaikkien edellä tarkoitettujen päätösten tueksi tarvitaan laaja-alaista toimialojen välisenä yhteistyönä tehtävää vaikutusten ennakkoarviointia, jotta myös vaikutukset ilmanlaatuun ja terveyteen tulevat huomioiduksi. MAL-sopimuksilla[17] tuetaan kaupunkiseudun kuntien sekä kuntien ja valtion yhteistyötä yhdyskuntarakenteen ohjauksessa sekä maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamisessa. Kaukolämpö, lämmön ja sähkön yhteistuotanto sekä kaukojäähdytys ovat energiatehokkaita ja paikallisen ilmanlaadun kannalta hyviä tapoja tuottaa ja jakaa energiaa tiiviissä taajamissa. Kaavoituksella, yhdyskuntasuunnittelulla ja rakennusten sijoittamiselle vaikutetaan myös paikalliseen altistumiseen. Tämän lisäksi paikalliseen ilmansuojeluun liittyy toimenpiteitä erityisesti katupölyn ja pienpoltosta syntyvien päästöjen vähentämiseksi.

Kunnissa laaditaan valtuustokausittain strategia, jossa määritellään tulevien vuosien tavoitteet ja toiminnan painopisteet. Terveellinen ja hyvinvointia edistävä elinympäristö sekä ilmastonmuutoksen hillintä näkyvät jo kuntien strategioissa. Monet kunnat ovat lähteneet mukaan vapaaehtoisiin sopimuksiin (mm. energiatehokkuussopimukset, kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumukset) sekä verkostoihin, joissa toteutetaan ilmastotoimia kuten HINKU-foorumi[18] ja FISU-verkosto.[19] Useissa hankkeissa ja verkostoissa tehtävä ilmastotyö edistää myös ilmansuojelua. Kuntastrategian tavoitteiden saavuttamista seurataan mm. valtuustokausittain toteutettavan laajan hyvinvointikertomuksen avulla. Hyvinvointikertomukseen voidaan lisätä myös elinympäristöön ja ilmanlaatuun liittyviä indikaattoreita.

1.1.4 Keskeisten sektorien rooli ja tavoitteet ilmansuojelussa

Suomessa päästöjä ilmaan aiheutuu erityisesti teollisuudesta ja energiantuotannosta, liikenteestä ja maataloudesta. Päästöjä vähennetään Suomessa pääosin EU:n sektorikohtaista päästösääntelyä toimeenpanemalla eikä sektorikohtaisia tavoitteita ole erikseen asetettu. Vain maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi on laadittu erillinen toimenpideohjelma.[20]

LUONNOSLAUSUNNOLLE

[17] Maankäytön, liikenteen ja asumisen sopimukset (MAL) ovat sopimuksia, jotka valtio solmii suurimpien kaupunkiseutujen kanssa.
[18] HINKU-foorumi
[19] FISU-verkosto
[20] Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa

1.1.4.1 Teollisuus ja energiantuotanto

Teollisuus ja energiantuotanto ovat edelleen merkittäviä rikidioksidin, typenoksidien, pienhiukkasten ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästölähteitä. Kaikki päästöt ovat kuitenkin vähentyneet merkittävästi ja vähentyvät edelleen sekä toiminnalle suoraan asetettavien päästövelvoitteiden perusteella että epäsuorasti lisäämällä vähäpäästöisten ja päästöttömien energialähteiden käyttöä ja parantamalla tuotannon ja kulutuksen energiatehokkuutta.

Teollisuutta ja energiantuotantoa koskevia keskeisiä EU-säädöksiä ovat niin sanottu teollisuuspäästödirektiivi[21] ja niin sanottu keskisuuria polttolaitoksia koskeva direktiivi[22]. Ne on toimeenpantu Suomessa ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristölupa- ja rekisteröintimenettelyä koskevilla säännöksillä sekä päästöraja-arvot ja muut yksityiskohtaiset vaatimukset sisältävillä valtioneuvoston asetuksilla[23]

Ympäristön kannalta merkittävien teollisten laitosten eli niin sanottujen direktiivilaitosten päästöjä ilmaan rajoitetaan vaatimalla ympäristölupamenettelyssä parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT, best available techniques) käyttöönottoa. Parhaan käyttökelpoisten tekniikan vaatimuksen toteuttamiseksi direktiivilaitosten päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on perustuttava BAT-päätelmiin. Vaatimus parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttämisestä on ympäristönsuojelulaissa kohdistettu myös direktiivilaitoksia pienemmille ympäristöluvanvaraisille laitoksille.

Teollisuuden ja energiatuotannon päästöjä ilmaan voidaan vähentää myös lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energiantuotantomuotojen osuutta. Tätä edistäviä toimia sisältyy sekä energia- ja ilmastostrategiaan että keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan vuodelle 2030 (ks. tarkemmin kohta 1.1.2).

Myös energiatehokkuustoimenpiteillä on mahdollista vähentää energiantuotannon päästöjä. Kun energiatehokkuutta parannetaan, niin tarve tuottaa energiaa vähenee. Ympäristönsuojelulaki mahdollistaa sen, että ympäristöluvassa annetaan direktiivilaitoksille tarvittaessa määräyksiä energiatehokkuudesta. Lain mukaan tällaisia määräyksiä ei kuitenkaan ole tarpeen antaa, jos toiminnanharjoittaja on liittynyt energiatehokkuussopimukseen tai muuhun vastaavaan vapaaehtoiseen järjestelyyn. Suomessa näillä laissa tarkoitetuilla vapaaehtoisilla energiatehokkuussopimuksilla on merkittävä asema ja ne ovat muotoutuneet ensisijaiseksi keinoksi edistää energiatehokkuutta. Vuosille 2017 – 2025 solmittu elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus kattaa teollisuuden, energia-alan ja yksityisen palvelualan.

1.1.4.2 Liikenne

Liikenne on merkittävä typenoksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden, hiukkasten ja hiilidioksidin päästölähde. Rikkidioksidipäästöjä ei tieliikenteessä enää synny. Ajoneuvojen pakokaasupäästöjä on vähennetty ja tullaan jatkossakin vähentämään tehokkaasti EU:n eri ajoneuvoja koskevan lainsäädännön avulla. Liikenteen määrän kasvu kuitenkin hidastaa päästöjen kokonaismäärän pienenemistä, vaikka yksikköpäästöt alentuvat.

---

[21] Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/75/EU, annettu 24.11.2010, teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen)

[22] Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2015/2193, annettu 25.11.2015, tiettyjen keskisuuristа polttolaitoksista ilmaan joutuvien epäpuhtauspäästöjen rajoittamisesta

[23] Valtioneuvoston asetus suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta (936/2014), valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (1065/2017) ja valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta (151/2013)

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Katupölyn vähentäminen ei ole onnistunut yhtä hyvin kuin liikenteen suorien pakokaasupäästöjen vähentäminen. Katupöly ilmenee erityisesti kohonneina hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuksina kevätaikaan. Katupölyä torjutaan kunnissa tehostetulla katujen ja teiden puhdistuksella ja pölynsitomisella. Pitoisuuksia on pystytty hieman alentamaan 1990-luvun huipputasosta.

Tällä hetkellä keskeinen peruste liikennejärjestelmien ja autokannan kehittämiselle on ilmastomuutoksen hillitseminen. Ilmastotavoitteiden saavuttamisen ohella liikenne- ja viestintäministeriön ympäristöstrategiassa[24] on esitetty tavoitteita typenoksidien ja hiukkaspäästöjen vähentämiseksi. Tieliikenteen typenoksidipäästöjen tulisi vähentyä 25 prosenttia vuoteen 2020 mennessä verrattuna vuoden 2011 päästöihin, hiukkaspäästöjen vastaavasti 20 prosenttia. Tavoitteena on, että päästöjen vähetessä kaupunkien ilmanlaatu paranee merkittävästi
ja että huonosta ilmanlaadusta johtuvien ennenaikaisten kuolemien ja sairastapauksien määrä vähenee.

Useimmat hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen liittyvät toimet kuten liikennesuoritteiden vähentäminen, kulkumuotoihin ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvä kehittäminen ja siirtyminen sähkö- ja kaasuautoihin vähentävät myös ilman epäpuhtauksien ennen kaikkea typenoksidien ja hiukkasten päästöjä, joten ensisijassa ilmastosyistä toteutettavat toimet tukevat myös huonosta ilmanlaadusta aiheutuvien terveyshaittojen vähentämistä. Tavoitteena on, että Suomessa olisi vuonna 2030 yhteensä vähintään 250 000 sähkökäyttöistä autoa (täyssähköautot, vetyautot ja ladattavat hybridit) ja vähintään 50 000 kaasukäyttöistä autoa.[25] Näitä kaikkia keinoja toteutetaan lähivuosina osana eri strategioiden toimeenpanoa.

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa (KAISU) on linjattu toimia kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi (ks.1.1.2). Strategian mukaan liikenteessä siirrytään käyttämään aiempaa enemmän biopolttoaineita, sähköä ja kaasua ja uusiutuvan energian osuutta kokonaisenergian kulutuksesta kasvatetaan.

KAISUssa esitetään toimenpiteitä, jotka luovat nykyistä paremmat edellytykset kehittää julkista ja kevyttä liikennettä ja vähentää erityisesti yksityisautojen liikennesuoritteita. Liikennesuoritteiden vähentyminen pienentää pakokaasupäästöjen lisäksi katupölypäästöjä. Liikenteen päästöjä pyritään vähentämään monenlaisilla tuilla sekä vapaaehtoisilla, informatiivisilla ja normatiivisilla ohjauskeinoilla.

KAISUn liikennettä koskevista ilmanlaatua parantavista ehdotuksista päätökset on tehty seuraavista toimista:

- autoalan green deal tehty marraskuussa 2018
- määräraha varattu tämän vuoden budjetissa latausinfran rakentamiseen
- määräraha varattu tämän vuoden budjetissa sähköautojen hankintatuelle sekä vanhojen autojen konversiotuelle
- määräraha varattu tämän vuoden budjetissa romutuspalkkiolle
- lisäbudjetissa varattu määräraha kävelyn ja pyöräilyn edistämiselle

Liikenteen kehittämisvaihtoehtoja käsitellään myös liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän raportissa Hiiletön liikenne 2045[26]. Siinä esitetään kolme vaihtoehtoista skenaarioita tavoitteen saavuttamiseen: palveluiden kehittäminen, biopolttoaineiden käyttö ja tekniset ratkaisut[27] Vaihtoehtojen ilmanlaatuvaikutuksia ei ole arvioitu, mutta todennäköisesti riippumatta vaihtoehdosta myös ilmanlaatu paranisi.

---

[24] Liikenteen ympäristöstrategia 2013-2020
[25] Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030. YM 21/2017.
[26] Hiiletön liikenne 2045
[27] Hiiletön liikenne 2045 – polkuja päästöttömään tulevaisuuteen. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 9/2018.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Yhtenä merkittävimmistä keinoista ilmanlaadun parantamisessa on tavoite siirtyä yksityisautoilusta kävelyyn, pyöräilyyn ja julkisen liikenteen käyttöön. Tätä tavoitetta tuetaan usealla keinolla kuten kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelmalla[28] ja uusien yhteiskäyttöisten ja monipuolisten liikennepalvelujen (MaaS, Mobility as a Service) kehittämisellä. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelman tavoitteena on, että vuonna 2030 kävelyn ja pyöräilyn yhteinen kulkutapaosuus nousee nykyisestä 30 prosentista vähintään 35 - 38 prosenttiin. Laajemmassa palveluajattelussa käyttäjät kaupunkiseuduilla voivat saada tarpeitaan vastaavia liikkumis- ja kuljetuspalveluita ilman oman auton käyttöä tai omistamista hyödyntäen markkinamekanismeja.[29]

Epäsuorasti liikenteen päästöihin vähentävästi vaikuttavat henkilö- ja pakettiautoille, sekä raskaalle liikenteelle EU:ssa asetettavat hiilidioksidipäästöjen raja-arvot.[30] Tällä hetkellä henkilö- ja pakettiautojen osalta raja-arvoja ollaan kiristämässä vuodelle 2025 vähintään 15 % ja vuodesta 2030 vähintään 35 %. Raskaalle liikenteelle vastaavat rajat ovat vuodelle 2025 15 % ja 2030 vähintään 30 %. Raja-arvot ovat valmistajakohtaisia ja ne lasketaan valmistajan myydyistä ajoneuvoista. Siten, mitä tiukemmat raja-arvot saavutetaan, sitä suuremmalla todennäköisyydellä valmistajan kannattaa kehittää erityisesti nolla- ja vähäpäästöisiä ajoneuvoja.

1.1.4.3 Maatalous

Maatalouden ilmaan menevien päästöjen vähentämisvelvoitteet perustuvat kaukokulkeutumissopimuksessa ja päästökattodirektiivissä asetettuihin vaatimuksiin. Velvoitteet koskevat erityisesti ammoniakkipäästöjen vähentämistä. Ammoniakkipäästöt ovat 90 prosenttisesti peräisin maataloudesta. Suomella on ollut vaikeuksia toteuttaa riittäviä ammoniakkipäästöjen vähentämistoimia jo vuodesta 2010 alkaen. Velvoitteiden saavuttamiseksi maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö hyväksyivät vuonna 2017 toimintaohjelman maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa[31]. Ohjelma määrittelee toimet, joilla saavutetaan päästökattodirektiivin vuoden 2020 ammoniakkipäästöjen velvoitetaso. Toimintaohjelma päivitetään koskemaan vuosia 2021 - 2030 osana kansallista ilmansuojeluohjelmaa vuonna 2019.

Maatalous on merkittävin (yli 90 %) ammoniakin (NH_3) päästölähde, joten päästökattodirektiivin velvoite 20 % päästövähennyksestä vuodesta 2020 alkaen verrattuna vuoden 2005 päästöihin koskee ensisijaisesti maataloutta.

Ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) mukaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa. Luvanvaraisuutta koskeva sääntely on osin teollisuuspäästödirektiiviin pohjautuvaa (direktiivilaitokset), ja osin puhtaasti kansallista (kansallinen laitosluettelo). Eläinsuojan luvanvaraisuus perustuu eläintenpitoon tuotantorakennuksessa. Eläintenpitoon kuuluu myös eläinsuojan jaloittelu- ja laidunalueet sekä eläinsuojassa syntyvän lannan, virtsan ja jätevesien varastointi, käsittely ja hyödyntäminen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä ammoniakkipäästöjen rajoittamisesta.

Direktiivilaitoksien ympäristölupamenettelyssä sovelletaan sikojen ja siipikarjan tehokasvatuksen BAT-päätelmiä (komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2017/302). Vaatimus parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttämisestä on ympäristönsuojelulaissa kohdistettu myös direktiivilaitoksia pienemmille ympäristöluvanvaraisille eläinsuojille.

---

[28] Kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelma
[29] ks. Göran Smitha, Jana Sochora, Steven Sarasini: Mobility as a service: Comparing developments in Sweden and Finland. Research in Transportation Business & Management 2018. In press.
[30] COM/2018/143 ja COM COM/2017/676
[31] Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa (2018). Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2018

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Myös nitraattiasetus[32] säätelee osaltaan maatalouden NH_3-päästöjä (lannan varastointi- ja levitysvaatimukset sekä typpilannoitteiden enimmäismäärät).

Ympäristöluvassa voidaan antaa nitraattiasetusta tiukempia määräyksiä mm. lannan nopeammasta multauksesta (esimerkiksi 4 tunnin sisällä) ja lantaloiden kattamisesta (myös olemassa olevien lantaloiden). Luvassa voidaan määrätä myös esimerkiksi lietelannan levittämisestä ainoastaan sijoittamalla tai levittämisen välttämisestä tuulisissa olosuhteissa. Kuten edellä on selostettu, lupamääräysten tulee perustua parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan, mutta luvassa ei voi vaatia käytettäväksi mitään tiettyä tekniikkaa.

EU:n yhteisen maatalouspolitiikan eri tukimuodot ehtoineen (Manner-Suomen maatalouden kehittämisohjelma 2014 - 2020) vaikuttavat mm. lannan ja lannoitteiden käyttömääriin, käsittelyyn ja niihin liittyviin investointeihin. Vuoden 2020 jälkeisen kauden (2021 - 2027) tukineuvottelut alkoivat kesällä 2018.

1.1.4.4 Puun pienpoltto

Puun pienpoltto on suurin pienhiukkasten päästölähde Suomessa aiheuttaen noin puolet kotimaisista $PM_{2.5}$ päästöistä. Tulevaisuudessa muiden lähteiden päästöjen ennakoidaan nykylainsäädännön ansiosta vähenevän merkittävästi, kun taas pienpolton päästöt näyttäisivät pysyvän nykytasolla tai laskevan vain hieman.

Puun pienpolton päästöjen vähentämiseksi ei ole asetettu määrällisiä tavoitteita tai velvoitteita. Vuosina 2020 ja 2022 voimaan tulevat EU:n ekosuunnitteludirektiivin (2009/125/EC), nojalla annetut komission asetukset uusille tulisijoille (2015/1185) ja kattiloille (2015/189) vaikuttavat hitaasti pienhiukkapäästöjen määrään. Määräykset eivät koske saunan kiukaita, jotka ovat suurin yksittäinen puun pienpolton päästölähde. Puun pienpolton päästöjen ja niiden aiheuttamien haittojen vähentämiseksi tarvitaankin kansallisia toimia. Erityisesti takkojen ja tulisijojen oikeiden käyttötapojen edistäminen ja vähäpäästöisempien saunan puukiukaiden suosiminen on todettu soveltuviksi, tehokkaiksi ja kustannustehokkaiksi tavoiksi vähentää puun pienpolton päästöjen aiheuttamia haittoja. Luvussa 6.2 taulukossa 11 esitetään toteutettavaksi näitä toimenpiteitä.

Puun pienpoltto on myös selvästi suurin mustan hiilen päästöjen lähde Suomessa. Mustalla hiilellä on ilmastoa lämmittävä vaikutus, joka korostuu erityisesti arktisella alueella (esim. AMAP Assessment 2015). Puun pienpolton päästöjen vähentäminen vähentää myös mustahiilipäästöjä.

1.1.5 Mustan hiilen ja metaanin päästöjen vähentäminen

Mustan hiilen ja metaanin päästöjen vähentämisen tarkoituksena on hidastaa ilmastonmuutosta puuttumalla hiilidioksidipäästöjen lisäksi lyhytikäisten ilmastovaikutteisten ilmansaasteiden päästöihin.

Toimet, joilla mustan hiilen päästöjä vähennetään, vähentävät myös pienhiukkaspäästöjä ja parantavat siten ilmanlaatua. Arktinen neuvosto, jonka jäsen Suomi on, on antanut suosituksen vähentää mustan hiilen päästöjä 25 - 33 % vuoteen 2025 mennessä vuoden 2013 tasoon verrattuna.[33] Arktisen neuvoston jäsenvaltiot[34] ovat sitoutuneet raportoimaan tiedot mustan hiilen päästöistä, laatimaan ennusteet päästöjen kehityksestä ja linjaamaan päästöjen vähentämistoimet.

---

[32] Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014

[33] Arktisen neuvoston ministerikokous 11.5.2017, Fairbanks, USA

[34] Kanada, Tanska, Suomi, Islanti, Norja, Venäjä, Ruotsi ja USA

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Metaanipäästöjen vähentämiselle ei ole asetettu kansainvälisellä tai EU- tasolla määrällisiä tavoitteita. Metaanipäästöjä vähennetään jätehuollon toimenpiteillä, kuten orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoituksen kieltämisellä. Maataloudelle ei ole asetettu metaanipäästöjä vähentäviä velvoitteita tai tavoitteita.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

2. Vastuut kansallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla

Suomen ilmansuojelun alalla toimivien keskeisten viranomaistahojen ja muiden toimijoiden vastuualueet kuvataan taulukossa 7.

Taulukko 7. Keskeiset viranomaistahot ja muut toimijat ilmansuojelun alalla Suomessa.

Toimija	Vastuut
Ympäristöministeriö	Valmistelee ilmansuojelun valtakunnalliset tavoitteet, osallistuu kansainväliseen yhteistyöhön sekä kehittää ja valmistelee ilmansuojelun ja muun ympäristönsuojelun lainsäädäntöä. Kaukokulkeumasopimuksen kansallinen yhteyspiste. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU) kansallinen koordinointi. Kiinteistökohtainen energiantuotanto ja –käyttö sekä Ekosuunnitteludirektiivin toimeenpano. *politiikka, koordinointi*
Työ- ja elinkeinoministeriö	Vastuu omalla toimialalla, mm. kansallinen energia- ja ilmastostrategia, teollisuus- ja energiapolitiikkatoimenpiteet. *politiikka*
Sosiaali- ja terveysministeriö	Vastuu omalla toimialalla, mm. ilmansaasteiden haitallisten terveysvaikutusten vähentäminen. *politiikka*
Liikenne- ja viestintäministeriö	Vastuu omalla toimialalla, mm. liikenteen päästöjen vähentäminen, liikennepolitiikkatoimenpiteet. *politiikka*
Maa- ja metsätalousministeriö	Vastuu omalla toimialalla, mm. maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen. *politiikka*
Valtionvarainministeriö	Vastuu omalla toimialalla, päästöjen vähentämiseen liittyvät taloudelliset ohjauskeinot mm. polttoaineverot ja liikenteen verot *politiikka*
Aluehallintovirastot (AVI) / Valtion lupa- ja valvontavirasto (LUOVA)	Myöntävät toimivaltaansa kuuluvien laitosten (suuret ja osa keskisuurista) ympäristöluvat. *toimeenpano*
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY) / Valtion lupa- ja valvontavirasto (LUOVA)	Ohjaavat ja edistävät ilmansuojelua alueellaan Valtion lupaviranomaisten (AVI) myöntämien ympäristölupien valvonta. Erityisesti ilmansuojeluun liittyvää työtä tehdään energiantuotantolaitosten sekä teollisuuslaitosten valvonnan yhteydessä (valvotaan mm. päästöraja-arvojen noudattamista ja tarvittaessa neuvotellaan toiminnanharjoittajien kanssa päästöjen vähentämiseen liittyvistä tarpeellisista toimista). *toimeenpano, valvonta*
Muut YSL:n ilmaan joutuvien päästöjen kannalta merkitykselliset valvontaviranomaiset	Tukes ja Trafi VOC- yhdisteitä sisältävien maalien ja lakkojen sekä työkoneisiin asennettavien polttomoottoreiden markkinavalvonta
Kunnat	Ilmanlaadun seuranta taajamissa, paikallisen ilmanlaadun turvaaminen ja edistäminen, myöntävät omaan toimivaltaan kuuluvien laitosten ympäristöluvat (pienet ja osa keskisuurista), valvovat myöntämiensä laitosten ympäristölupia sekä rekisteröitäviä toimintoja (esim. energiantuotanto), päättävät kaavoituksesta sekä tekevät myös liikennettä ja energiantuotantoa koskevia päätöksiä, joilla on merkittävä vaikutus päästöihin, ilmanlaatuun ja altistukseen, antavat ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi ympäristönsuojelumääräyksiä muiden kuin luvanvaraisten ja rekisteröitävien toimintojen osalta *toimeenpano, valvonta*

LUONNOS LAUSUNNOLLE

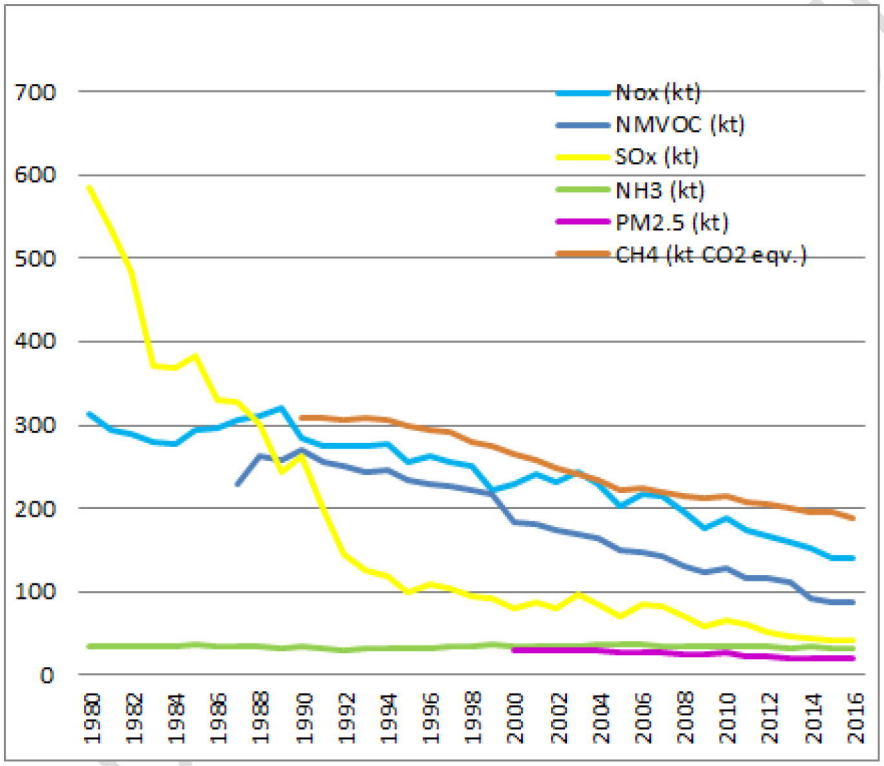
Asiantuntija- ja tutkimuslaitokset	Ilmatieteen laitos: ilmanlaadun seuranta taajamien ulkopuolella, Ilmanlaadun mallinnus, tutkimus ja raportointi, ilmanlaadun kansallinen vertailulaboratorio, ympäristönsuojelun tietojärjestelmän ilmanlaatuosan ylläpito Suomen ympäristökeskus SYKE: Ilman epäpuhtauksien päästöskenaariot ja mallinnus, päästöinventaariot, ja raportointi, tutkimus, vaikutusten arviointi ja seuranta, asiantuntijaselvitykset kansallisen ja kansainvälisen ilmansuojelulainsäädännön valmistelua ja toimeenpanoa varten, BAT-tiedonvaihdon yhteyskeskuksen tehtävät Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL: Ilmansaasteiden terveysvaikutusten tutkimus Luonnonvarakeskus LUKE: Ilmaan joutuvien päästöjen ekologinen vaikutusseuranta metsämailla Valtion teknillinen tutkimuskeskus VTT: Liikenteen päästöjen mallinnus ja laskenta *tutkimus, vaikutusten seuranta*
Toiminnanharjoittajat	Toiminnan päästöjen ja niihin liittyvien riskien vähentäminen ja hallinta, tarkkailu ja raportointi viranomaisille, lupamääräysten (mm. päästöraja-arvot) ja rekisteröitäville toiminnoille säädettyjen ympäristönsuojeluvaatimusten (mm. päästöraja-arvot) noudattaminen, tiedottaminen, lupapäätösten mukainen ilmanlaadun seuranta, jota tehdään yhteistarkkailuna muiden toimijoiden ja kunnan kanssa

LUONNOS LAUSUNNOLLE

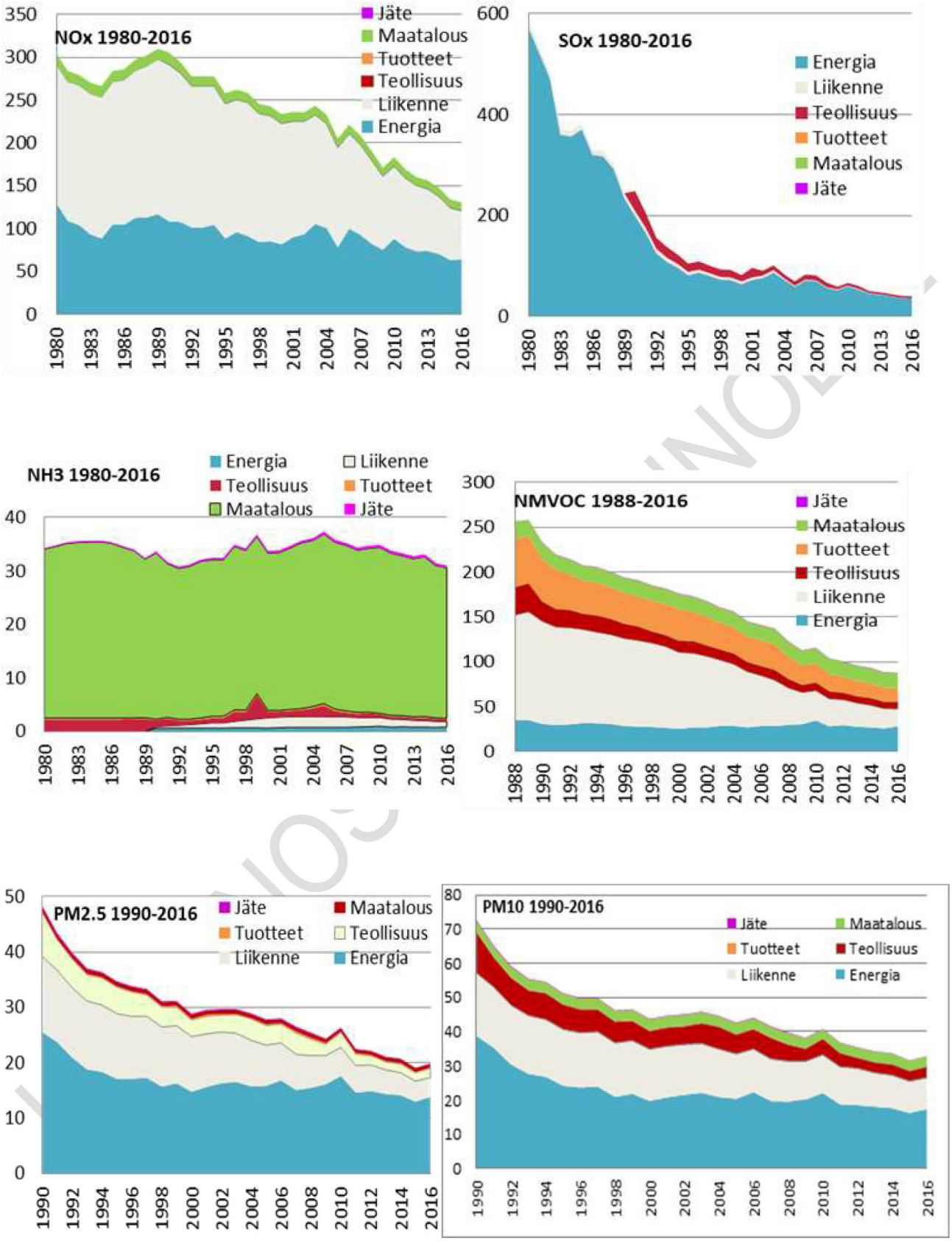
3. Ilmansuojelun toimenpiteiden sekä ilman laadun ja muiden ympäristövaikutusten kehitys jaksolla 1990 – 2016

3.1 Päästöjen kehitys

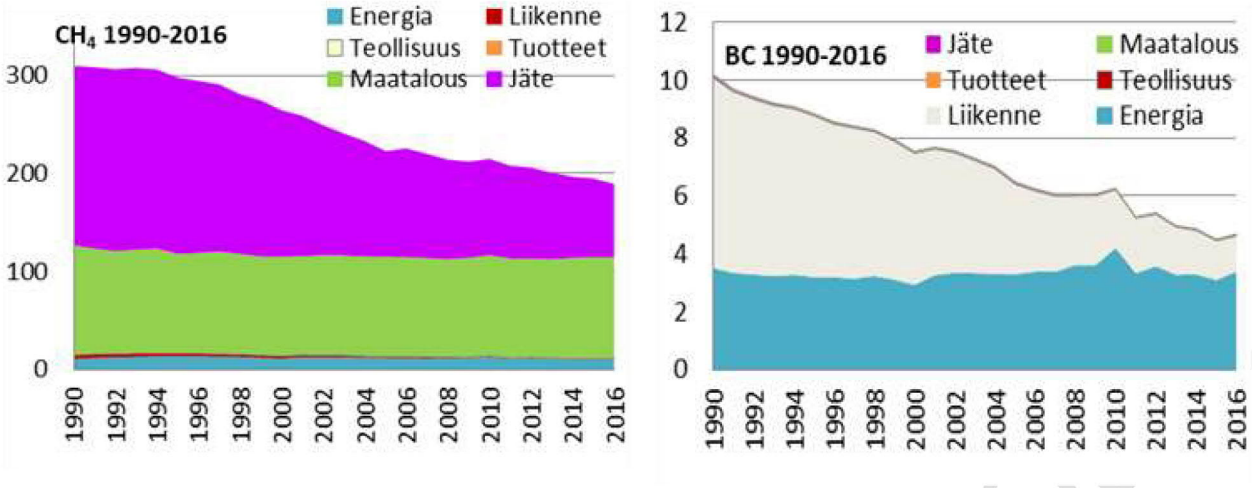
Suomen ilmapäästöjen (NO_x, NMVOC, SO_x, NH_3, $PM_{2.5}$, PM_{10}, CH_4 ja musta hiili) kehitys 1980-luvulta alkaen vuoteen 2016 asti on esitetty kuvissa 1 - 3. Päästöt ovat vähentyneet merkittävästi, mikä on perustunut pääasiassa teknologian kehitykseen, ei niinkään kulutus- ja tuotantotavoissa tapahtuneisiin muutoksiin. Päästöjen vähenemiseen ovat vaikuttaneet kansainväliset sopimukset, EU-lainsäädännön toimeenpano sekä myös erillinen kansallinen lainsäädäntö. Rikkidioksidipäästöt ovat vähentyneet lähinnä teollisuuden toimilla (rikinpoistolaitokset, polttoaineen laatu), typenoksidipäästöt liikenteen (henkilöautojen moottoritekniikka ja katalysaattorit) sekä energiantuotannon ja teollisuuden toimilla (poltto- ja $DeNO_x$-tekniikat), haihtuvat orgaaniset yhdisteet teollisuuden ja liikenteen toimilla sekä hiukkaspäästöt energiantuotannon, teollisuuden (sähkösuodattimet) ja liikenteen toimilla. Jaksolla 1990 - 2016 $PM_{2.5}$-päästöt ovat olleet keskimäärin 64 prosenttia PM_{10}-päästöistä (vaihteluväli 59 – 74 %). Ammoniakkipäästöjen kehitys on ollut seurausta maatalouden eläinmäärien muutoksista ja lannankäsittelyn toimenpiteistä.



Kuva 1 Typen- ja rikinoksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden, ammoniakin, metaanin ja PM2.5-pienhiukkasten päästöt Suomessa 1980 - 2016 (kt).



Kuva 2. Suomen ilmapäästöjen (NO_x, SO_x, NH_3, NMVOC, $PM_{2.5}$ ja PM_{10}) (kt/a) kehitys päästölähteittäin. NMVOC-päästöihin sisältyvät kotieläinten aiheuttamat NMVOC-päästöt, jotka eivät kuitenkaan ole päästökattodirektiivin piirissä eivätkä sisällyluvun 5 skenaarioihin.



Kuva 3. Metaanin ja mustan hiilen päästöjen (kt/a) kehitys 1990 - 2016 Suomessa päästölähteittäin.

3.2 Ilmanlaadun kehitys ja nykytilanne

Ilman epäpuhtauksien pitoisuudet Suomessa ovat matalia moniin eurooppalaisiin kaupunkeihin verrattuna. Pitoisuudet ovat pääosin laskeneet jaksolla 1990 – 2016 niin paljon, että ilmanlaadun raja-arvot eivät ylity tai ylittyvät vain harvoin. Tästä huolimatta ilman epäpuhtaudet aiheuttavat edelleen sekä terveys- että ympäristöhaittoja. Suuri osa epäpuhtauksista tulee maahamme kaukokulkeumana.

Happamoitumista aiheuttavan rikkidioksidin päästöjen rajoitus alkoi eurooppalaisena yhteistyönä jo 1980-luvulla, jolloin päästöt ja pitoisuudet lähtivät jyrkkään laskuun. Rikkidioksidipitoisuuksien lasku on 2000-luvulla ollut enää lievää. Paikallisesti kohonneita rikkidioksidipitoisuuksia voi esiintyä lähinnä ohimenevästi teollisuuden häiriötilanteissa. Vastaava kehitys on tapahtunut myös hajurikkiyhdisteille.

Typpidioksidipitoisuudet ovat vähentyneet 1990-luvun alkupuolelta lähtien, tosin selvästi hitaammin kuin rikkidioksidipitoisuudet. Tilanne on huonoin Helsingin vilkasliikenteisimmissä katukuiluissa, joissa terveyden suojelemiseksi asetettu typpidioksidin vuosiraja-arvo on ylittynyt vuosina 2010 – 2015 virallisissa ilmanlaadun mittauksissa, mutta vuoden 2015 jälkeen ainoastaan suuntaa-antavissa mittauksissa. Bensiinimoottorien päästörajoitukset ovat alentaneet selvästi myös liikenneympäristöjen hiilimonoksidi- ja hiilivetypitoisuuksia.

Katupölyn vähentäminen ei ole onnistunut yhtä hyvin kuin liikenteen suorien pakokaasupäästöjen vähentäminen. Katupöly ilmenee erityisesti kohonneina hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuksina kevätaikaan. Katupölyä torjutaan kunnissa tehostetulla katujen ja teiden puhdistuksella ja pölynsitomisella. Pitoisuuksia on siten pystytty hieman alentamaan 1990-luvun huipputasosta. Hengitettävien hiukkasten raja-arvot eivät ole ylittyneet Suomessa vuoden 2006 jälkeen.

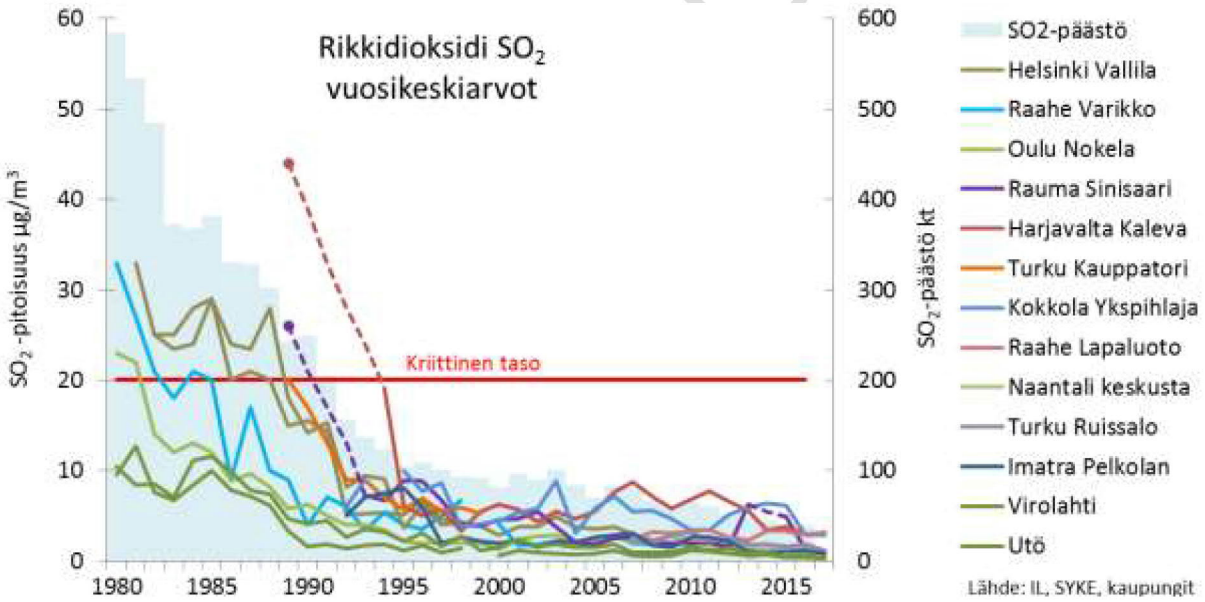
Pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) mittaukset tulivat ilmanlaadun seurantaohjelmiin noin kymmenen vuotta sitten, eli jo ennen kuin EU–lainsäädäntö (ilmanlaatudirektiivi) sitä nimenomaisesti edellytti. Suomessa $PM_{2.5}$ pitoisuustasot ovat kaikilla mittauspaikolla (43 asemaa vuonna 2016) alle puolet terveyden suojelemiseksi annetusta raja-arvosta ja pitoisuudet ovat laskeneet lievästi. Pienhiukkasia tulee ilmaan joko suoraan päästölähteistä tai niitä muodostuu ilmassa kaasumaisista aineista. Erityisesti puun ja muiden kiinteiden polttoaineiden pienpoltossa muodostuu usein merkittäviä määriä suoria päästöjä tai nopeasti ulkoilmassa tiivistyviä hiukkasia. Samoin liikenne ja katupöly voivat olla huomattavia pienhiukkaspäästöjen aiheuttajia.

Ulkoilman pienhiukkasista valtaosa on kaukokulkeuman seurasta ja ns. sekundaarisia hiukkasia, jotka ovat muodostuneet ilmakehän prosesseissa kaasuista (sulfaatit, nitraatit, ammoniumit, orgaaniset yhdisteet jne.). Näin muodostuneet hiukkaset ovat ominaisuuksiltaan ilmassa pitkään pysyviä ja voivat muodostua hitaasti, jolloin niiden vaikutukset näkyvät usein kaukana päästölähteestä. Arviolta keskimäärin 20 % ulkoilman $PM_{2.5}$-pitoisuudesta muodostuu kotimaisista lähteistä, sisältäen primääriset ja sekundääriset hiukkaset.[35] Kotimaisista päästöistä merkittävä osa syntyy kuitenkin alueilla missä myös väestötiheys on suuri, jolloin niiden vaikutus väestön altistumiseen ilman epäpuhtauksille on huomattava. Esimerkkejä tästä ovat typpidioksidi ja hengitettävät hiukkaset liikenneympäristöissä sekä pienhiukkaset, bentso(a)pyreeni ja musta hiili pientaloalueilla, joilla käytetään runsaasti polttopuuta.

Otsonipitoisuuksissa ei ole tapahtunut selviä muutoksia. Otsoni on kaukokulkeutuva yhdiste, jonka pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeimmat kaupunkien tausta-alueilla ja maaseudulla. Terveyshaittojen ehkäisemiseksi annettu otsonin pitkän ajan tavoitteen numeroarvo (120 µg/m^3) ylittyy Suomessa vuosittain, mutta ylityspäivien lukumäärät ovat jääneet alle 25:n. Näin ollen vuodelle 2010 annettua tavoitearvoa ei ole ylitetty.

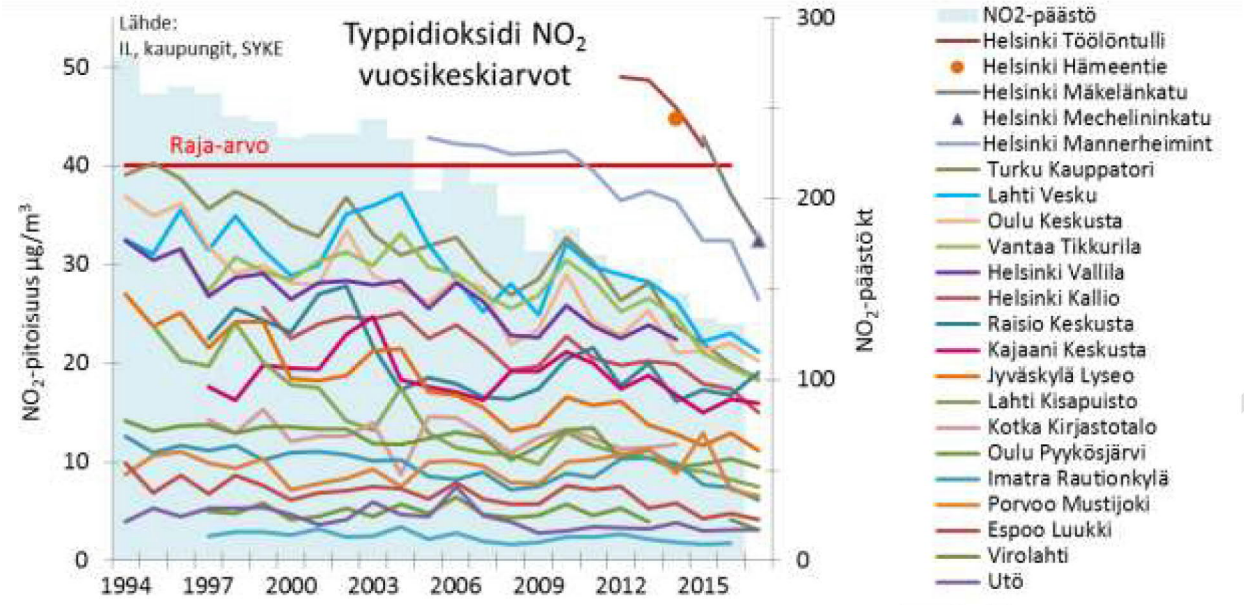
Ilmanlaadun yleisestä parantumisesta on seurannut erityisesti kaupunkien ja teollisuustaajamien väestöjen pienentynyt altistuminen monille toksisille orgaanisille ja epäorgaanisille aineille, mistä on todennäköisesti ollut merkittävää kansanterveydellistä hyötyä Suomen väestölle.

Ilmanlaadun kehittyminen eräiden paikkakuntien ilmanlaadun mittausasemilla ilmenee kuvista 4 – 9.

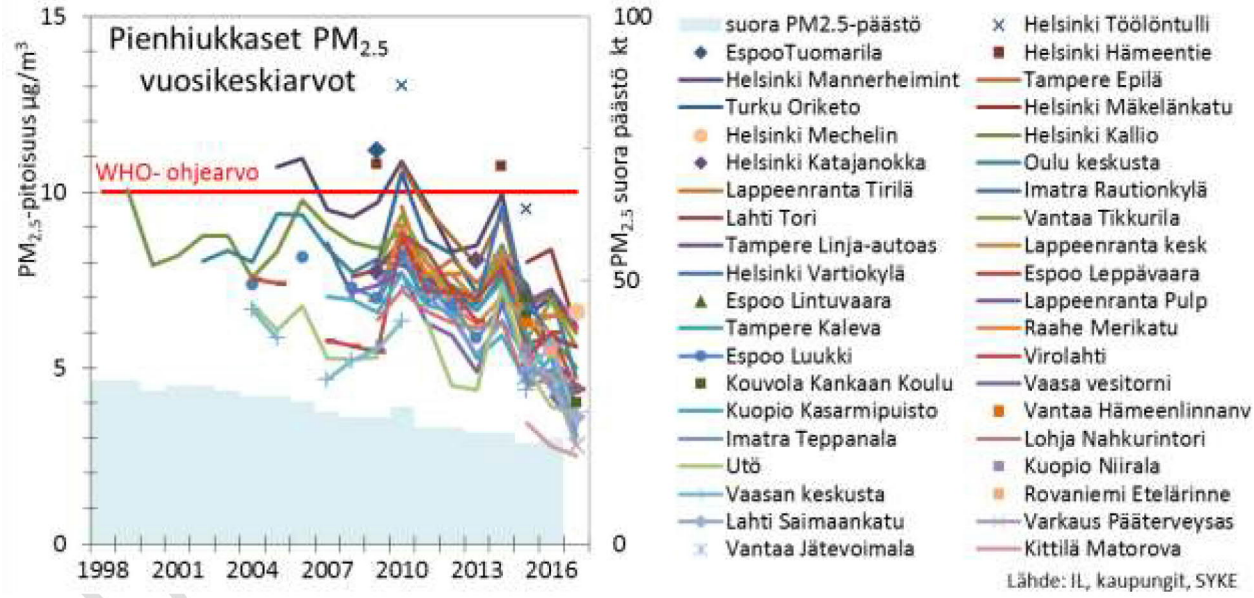


Kuva 4. Rikkidioksidin pitoisuudet (vuosikeskiarvot, µg/m^3) eräiden paikkakuntien ilmanlaadun mittausasemilla sekä Suomen rikkidioksidin kokonaispäästö (kt) 1980 – 2017.

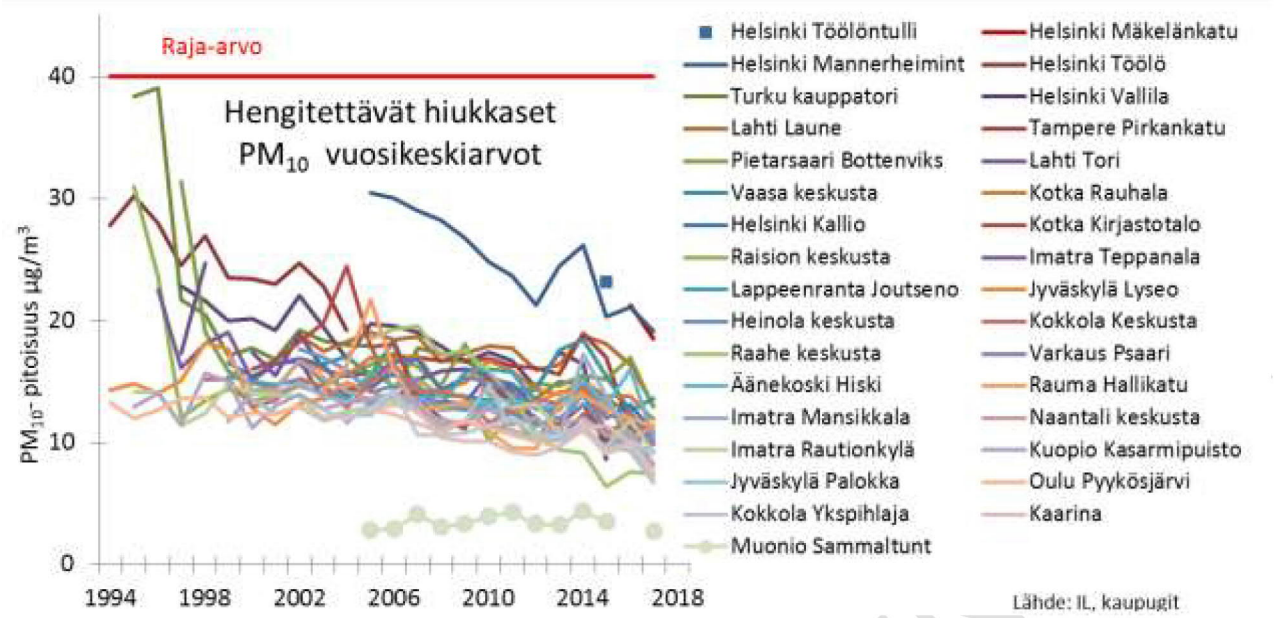
[35] EMEP Status Report 1/2016



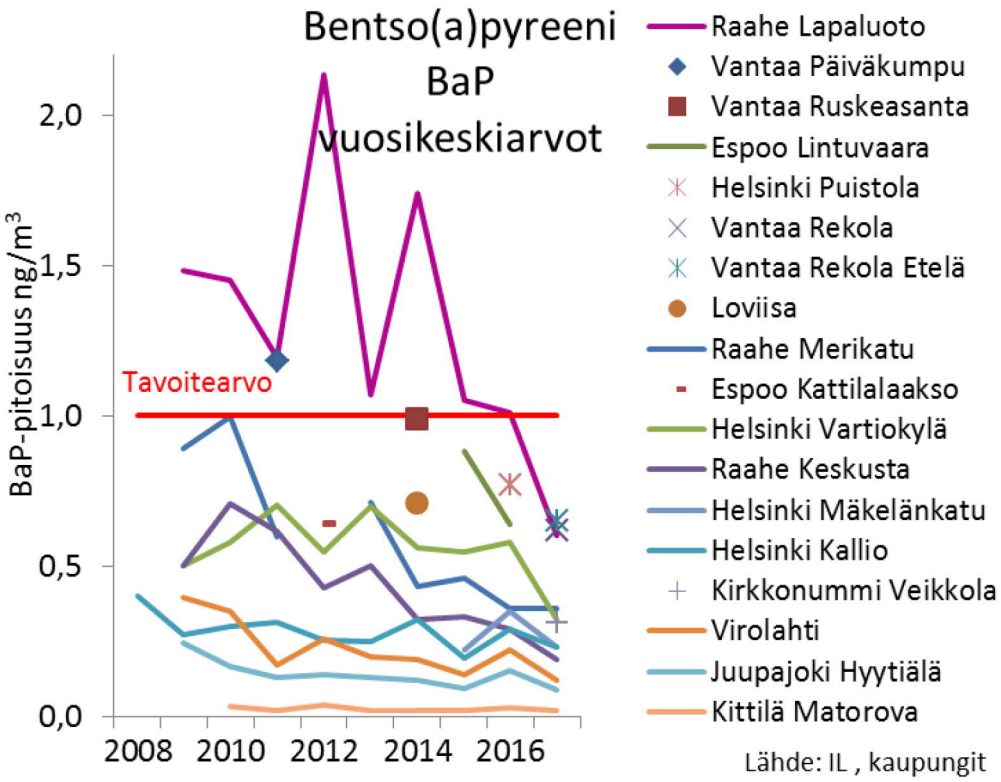
Kuva 5. Typpidioksidin pitoisuudet (vuosikeskiarvot, µg/m³) eräiden paikkakuntien ilmanlaadun mittausasemilla sekä Suomen typpidioksidin kokonaispäästö (kt) 1994 – 2017.



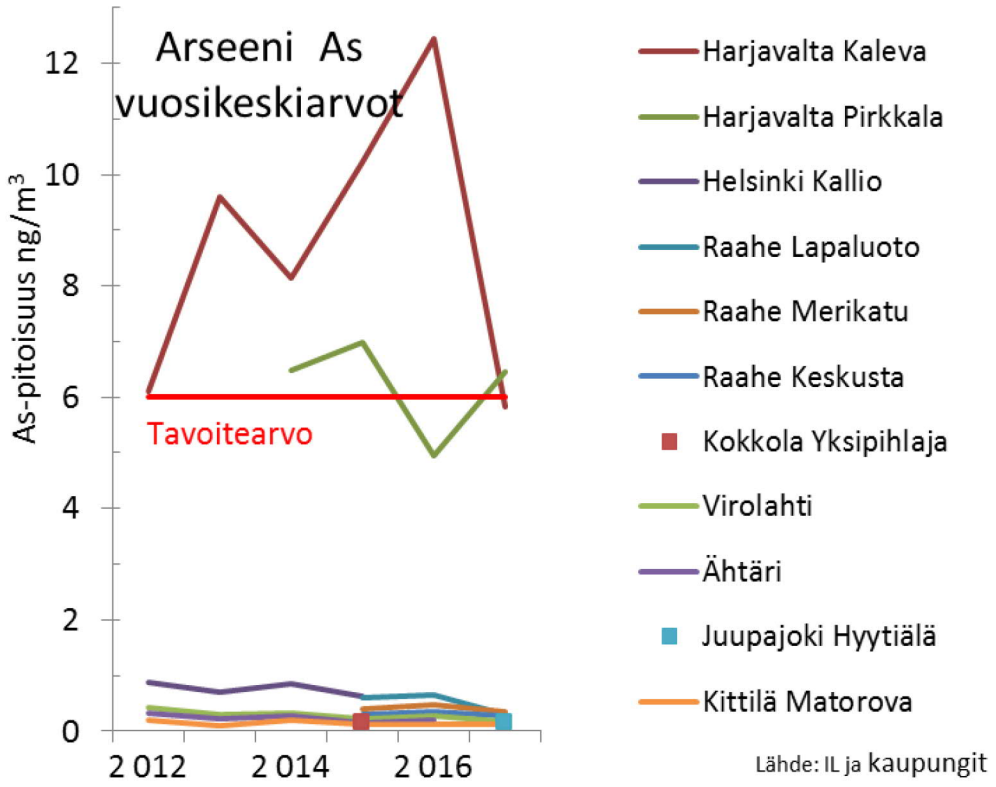
Kuva 6. Pienhiukkasten pitoisuudet (vuosikeskiarvot, µg/m³) eräiden paikkakuntien ilmanlaadun mittausasemilla sekä Suomen pienhiukkasten kokonaispäästö (kt) 1998 – 2017.



Kuva 7. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet (vuosikeskiarvot, µg/m^3) eräiden paikkakuntien ilmanlaadun mittausasemilla 1994 – 2017.



Kuva 8. Bentso(a)pyreenin pitoisuudet (vuosikeskiarvot, ng/m^3) eräiden paikkakuntien ilmanlaadun mittausasemilla 2008 – 2017.



Kuva 9. Arseenin pitoisuudet (vuosikeskiarvot, ng/m^3) eräiden paikkakuntien ilmanlaadun mittausasemilla 2007 – 2017.

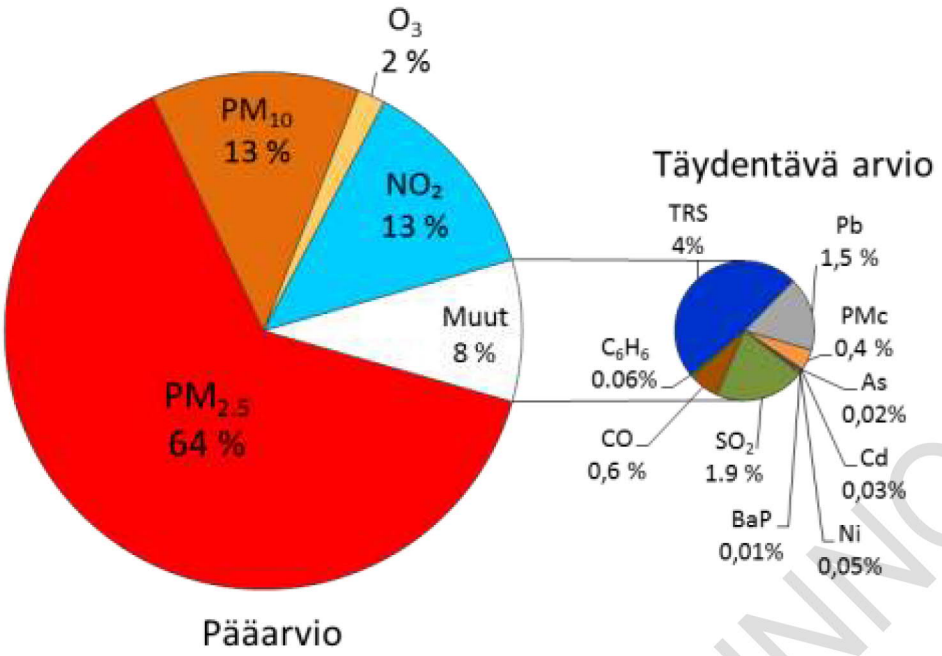
3.3 Ilman epäpuhtauksien aiheuttamat terveysvaikutukset

Viime vuosikymmenien aikana kaikkien yleisten kaasu- ja hiukkasmaisten epäpuhtauksien päästöt ovat vähentyneet suuresti, mikä on suoraan heijastunut niiden pitoisuuksiin kaupunkien ja teollisuustaajamien ulkoilmassa.

Ilman epäpuhtauksien terveyshaitat aiheutuvat suurelta osin (64 %) pienhiukkasista ($PM_{2.5}$), jotka sisältävät mm. syöpävaarallisia yhdisteitä ja raskasmetalleja. Haitoista 13 % aiheutuu hengitettävistä hiukkasista (PM_{10}) ja 13 % typen oksideista (NO_x).[36] Hiukkaset kulkeutuvat ilman mukana kaikkiin osiin hengitysteitä, ja aiheuttavat sekä suoria allergisia, immunologisia ja toksisia vaikutuksia keuhkoissa että siirtyvät osin verenkiertoon ja edelleen kehon muihin osiin kuten sydänlihakseen ja aivoihin. Oksidatiivisen stressin ja systeemisten tulehdusvaikutusten kautta hiukkaset lisäävät sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksia ja lisäävät kuolleisuutta. Muiden ilmansaasteiden vaikutukset ovat myös vakavia, mutta pienhiukkasiin verrattuna vähäisempiä.

Kuvassa 10 on esitetty eri ilman epäpuhtauksien osuudet terveyshaitoista Suomessa vuonna 2013. Arviointi on tehty tautitaakka-menetelmän avulla. Tautitaakka kuvaa väestön terveyden menetyksiä. Se yhdistää ennenaikaisen kuoleman takia menetetyt elinvuodet ja sairastavuuden.

[36] Ilmansaasteiden_terveysvaikutukset_YMra_16_2016



Kuva10. Ilman epäpuhtauksien Suomessa vuonna 2013 aiheuttaman tautitaakan jakautuminen eri epäpuhtauksien kesken. TRS= pelkistyneet rikkiyhdisteet, C6H6=bentseeni, PMc = karkeat hiukkaset (Ympäristöministeriö 2016).

Vaikka ilmanlaatutilanne Suomessa on parantunut selvästi viime vuosina, terveyshaittoja esiintyy edelleen myös Suomen pitoisuustasoilla.

3.3.1 Pienhiukkasten terveyshaitat

Pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) massapitoisuudet ovat laskeneet tasaisesti viime vuosikymmeninä. $PM_{2.5}$-pitoisuuksia on Suomen ja muiden EU-maiden kaupungeissa alettu systemaattisesti mitata vasta 2000-luvun alussa. Pitoisuuksien pienentyminen on suurelta osin teollisuus- ja energialaitoksissa sekä tieliikenteessä tapahtuneiden ja edelleen jatkuvien laaja-alaisten teknologiaparannusten ansiota.

Merkittävimmäksi ilman epäpuhtauksien aiheuttamaksi haitaksi tällä hetkellä arvioidaan erityisesti pienhiukkasten aiheuttamat terveyshaitat. Yhdyskuntailman pienhiukkaspitoisuudelle ei ole pystytty toteamaan ehdotonta ihmisten terveyden kannalta turvallista kynnystasoa. Lukuisissa tutkimuksissa on todettu, että pienetkin pienhiukkaspitoisuudet ovat terveydelle haitallisia ja pienhiukkasaltistuksen rajoittaminen on terveydelle edullista pienilläkin pitoisuustasoilla. Riskit sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä esiin tulevista terveyshaitoista kasvavat $PM_{2.5}$-pitoisuuden kohotessa.

Viime vuosikymmenten tieteellinen tutkimus on osoittanut, että erityisesti pitkäaikainen altistuminen $PM_{2.5}$-hiukkasille aiheuttaa haittaa ihmisen sydän-, verisuoni- ja hengityselimistön terveydelle (Janssen ym. 2012; WHO-REVIHAAP 2013; Chafe ym. 2015). Parhaiten on osoitettu kohonnut riski sairastua krooniseen keuhkoputken tulehdukseen, mutta pienhiukkasten pääsy keuhkojen ääreisosiin ja niiden siellä ja verenkierrossa aiheuttama jatkuva, matala-asteinen tulehdustila kohottavat todennäköisesti riskiä sairastua mm. sepelvaltimotautiin ja aivoverenkierron sairauksiin. WHO:n tekemän arvioinnin mukaan pitkäaikainen (vuosia – vuosikymmeniä) kestänyt altistuminen pienhiukkasille lisää myös riskiä sairastua keuhkosyöpään. Lisäksi matala-asteinen tulehdus näyttää olevan yhteydessä monien muiden kroonisten sairauksien syntymiseen.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Edellä kuvattuja tutkimuksia epäluotettavampien tutkimusasetelmien ja rekisteritietojen vuoksi on olemassa paljon vähemmän tutkimuksia hiukkasaltistumiseen liittyvistä lisääntyneistä oireista ja tavanomaisista keuhkoinfektioista, avohoidon lääkärikäynneistä, lääkkeiden käytöstä sekä aikuisten ja lasten poissaoloista työstä, koulusta tai lastentarhasta. Tämä on johtanut monien lievempien terveysseuraamusten aliarviointiin ja pääroolin terveyshaitta-arvioinneissa saavat useimmiten ennenaikaisten kuolemien ja niiden vuoksi menetettyjen elinvuosien arviointi.

Pienhiukkaset voivat aiheuttaa terveyshaittoja myös lyhytaikaisessa altistumisessa. Hengityssairaissa, kuten astmaa ja kroonista keuhkoahtaumaa sairastavissa, kohonneet $PM_{2.5}$-pitoisuudet lisäävät oireita ja heikentävät vointia usein nopeasti, kun taas sydän- ja verisuonitauteja sairastavilla haitat ilmenevät tyypillisesti useiden tuntien tai vasta vuorokauden kuluttua tavanomaista voimakkaammasta altistumisesta. Useissa kotimaisissa ja ulkomaisissa tutkimuksissa on osoitettu, että $PM_{2.5}$-hiukkasten haitat (äkilliset kuolemat, sairaalahoidot, sydämen ja keuhkojen toiminnan muutokset) näkyvät jo pienimmissä kaupunki-ilmasta tai henkilökohtaisilla mittareilla mitatuissa pitoisuuksissa.

Polttoperäiset, matalista lähilähteistä tulevat pienhiukkaset kasvavat ilmakehässä nopeasti halkaisijaltaan 0,1 – 0,5 µm:n kokoisiksi kertymähiukkasiksi, jotka pystyvät tunkeutumaan tehokkaasti asuntojen ja muiden rakennusten kuten koulujen ja päiväkotien sisätiloihin ja leijuvat siellä sisäilmassa tuntikausia ennen laskeutumista pinnoille. Näin ne ovat sisätiloissa paljon pitempään hengitettävissä keuhkoihin kuin kookkaammat ja raskaammat hiukkasmaiset epäpuhtaudet. Kohtalaisen suuri osa kokonaisaltistumisesta esimerkiksi mustan hiilen kantamille, terveydelle haitallisille kemiallisille aineille voi tapahtua oman kodin sisällä, missä useimmat ihmiset viettävät suuren osan viikoittaisesta ja vuotuisesta ajastaan. Suurempi kokonaisaltistuminen lisää riskiä ns. herkkiin väestöryhmiin kuuluvien sairastumisesta tai heillä jo olevan kroonisen sairauden pahenemisesta.

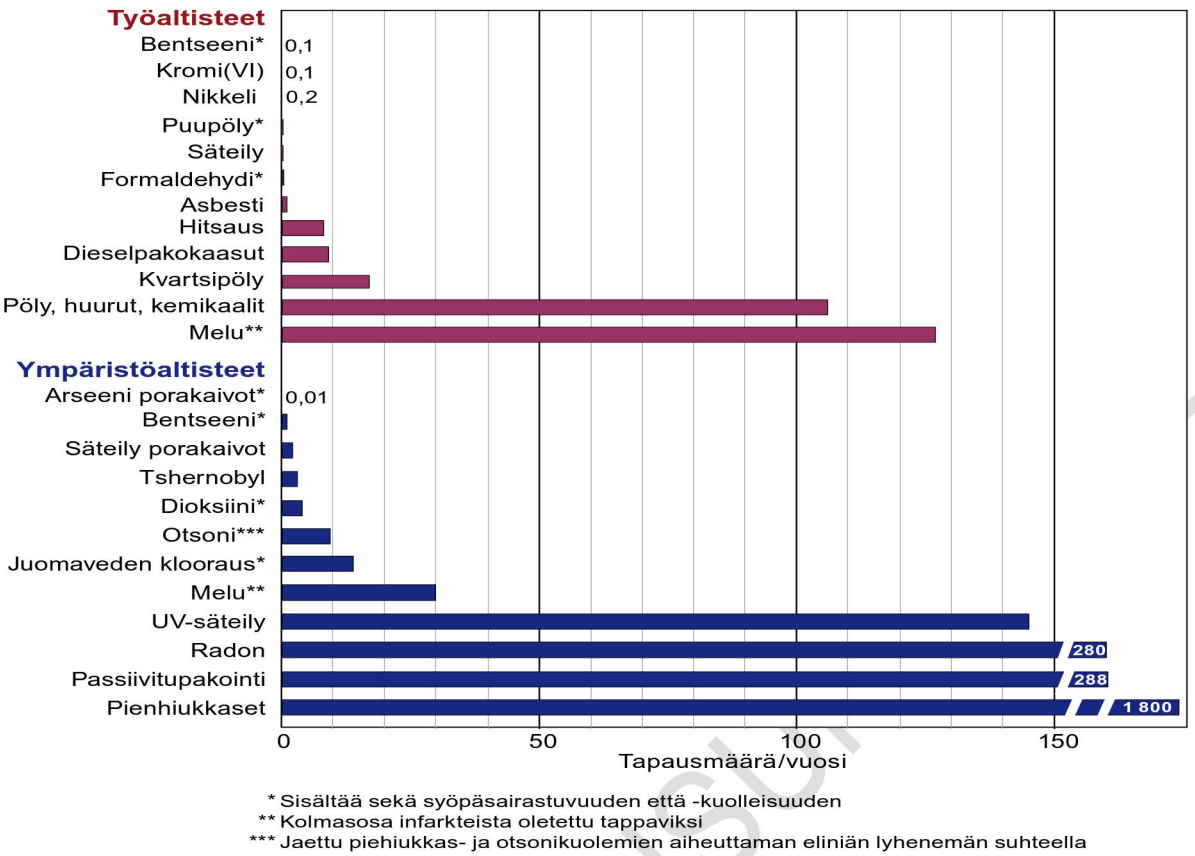
3.3.2 Arvioita terveyshaittojen määrästä

Kehittyneitä tapoja arvioida pitkäaikaiseen ilmansaastealtistumiseen liittyvää ennenaikaista kuolleisuutta on ollut tutkijoiden käytössä vasta noin kymmenen vuoden ajan. EU:n toisessa Puhdasta ilmaa Euroopalle -ohjelmassa (CAFE 2013) arvioitiin Maailman terveysjärjestön (WHO) tekemien terveystutkimusyhteenvetojen pohjalta, että pitkäaikainen $PM_{2.5}$-altistuminen aiheutti vuonna 2010 EU-27 maissa yhteensä n. 380 000 ennenaikaista kuolemaa, pääasiassa kroonisiin sydän-, verenkierto- ja hengityssairauksiin. Pahin kaasumainen epäpuhtaus otsoni aiheutti lisäksi 26 000 äkillistä kuolemaa. Pitkäaikaisen pienhiukkasaltistumisen seurauksena tulleen ennenaikaisen kuoleman arvioitiin lyhentäneen herkässä tilassa olleiden kroonisesti sairaiden henkilöiden elinikää keskimäärin noin kymmenellä vuodella. Ennenaikaisista kuolemista ja lisääntyneestä sairastamisesta EU-27 maissa vuonna 2010 aiheutuneet suorat kulut ja epäsuorat taloudelliset menetykset arvioitiin 330 – 940 miljardin euron suuruisiksi.

Toisistaan riippumattomissa, erilaisia altistumisen arviointimenetelmiä soveltaneissa tutkimuksissa on pienhiukkasten aiheuttamaksi ennenaikaisten kuolemien määräksi arvioitu Suomessa vuosina 2005 – 2015 suhteellisen yhtenäisesti 1600 – 2000 tapausta vuodessa. Otsonin aiheuttamiksi akuuteiksi kuolemiksi on arvioitu vajaat 100 tapausta vuodessa.

Vuoden 2005 tilanteesta tehdyssä kotimaisessa arvioinnissa todettiin, että maamme väestön pitkäaikaisesta altistumisesta ulkoilman $PM_{2.5}$-pitoisuuksille aiheutui suurempi määrä ennenaikaisia kuolemia (1800 tapausta) kuin kaikista muista yleisten ympäristöjen ja työympäristöjen tekijöistä yhteensä (Hänninen ym. 2010) (Kuva 11).

LUONNOS LAUSUNNOLLE



Kuva 11. Arvio ympäristön haittatekijöiden aiheuttamista ennenaikaisista kuolemista Suomessa vuonna 2005 (Pekkanen 2010).

EU-selvityksen (CAFE 2013) mukaan vuotuiset taloudelliset menetykset ennenaikaisista kuolemista ja lisääntyneestä sairastamisesta olivat Suomessa vuonna 2010 arviolta noin 2,3 – 5,3 miljardia euroa vuodessa.

3.3.3 Näkymät vuoteen 2030 mennessä

Energia- ja ilmastostrategian sekä EU:n ilmansuojelupolitiikan vaikutuksista pienhiukkasten aiheuttamiin tautitaakkaan ja ennenaikaisiin kuolemiin Suomessa on laadittu arvio (Karvosenoja ym. 2017). Ennenaikaiset kuolemat vähentyisivät noin 20 % vuodesta 2015 vuoteen 2030, jos väestö pysyisi nykyisellään. Tästä noin puolet olisi seurausta Suomeen tulevan kaukokulkeuman vähentymisestä. Väestön kasvu ja ikääntyminen sekä jatkuva kaupungistuminen lisäävät pienhiukkasista aiheutuvien haittojen määrää. Ottamalla väestössä oletettavasti tapahtuvat muutokset huomioon, ennenaikaisten kuolemien väheneminen vuosien 2015 ja 2030 välillä olisi arviolta 10 %.

Kotimaisten päästölähteiden osalta liikenteen pakokaasupäästöjen väheneminen toisi valtaosan terveyshyödyistä. Puun pienpoltosta ja katupölystä aiheutuvien terveyshaittojen arvioidaan pysyvän noin nykyisellä tasolla. Täten puun pienpoltto olisi suurin yksittäinen tekijä pienhiukkasten aiheuttamaan tautitaakkaan muodostaen yli puolet kotimaisten lähteiden aiheuttamista $PM_{2.5}$-päästöistä ja ennenaikaisista kuolemista vuonna 2030. Katupölyn osuus $PM_{2.5}$-pienhiukkasten päästöistä vuonna 2030 on alle 10 %. Katupölyhiukkasista kuitenkin vain noin 10 % on $PM_{2.5}$ -pienhiukkasia, ja karkeiden hengitettävien hiukkasten (kooltaan suurempia kuin 2,5 µm, mutta pienempiä kuin 10 µm) päästöt ovat huomattavasti korkeammat. Katupölyn osuus hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) päästöistä on noin kolmannes Suomen kokonaispäästöistä. Myös karkeat hengitettävät hiukkaset aiheuttavat vakavia terveyshaittoja erityisesti hengityselinsairaille ja astmaatikoille, minkä lisäksi ne tuntuvat viihtyvyyshaittana katupölykaudella.

Raportissa ei ole laskettu kotimaisista päästöistä tulevien sekundäärihiukkasten terveysvaikutuksia, jotka voivat olla merkittäviä. Toisaalta niiden aiheuttamat terveyshaitat oletettavasti vähenevät tulevaisuudessa, kun hiukkasia muodostavien kaasumaisten päästöjen määrät alenevat.

3.4 Ilman epäpuhtauksien aiheuttamat ympäristövaikutukset

Happamoittavien, rehevöittävien ja alailmakehän otsonin muodostumista aiheuttavien päästöjen haitallisten vaikutusten arvioimiseksi erityyppisille ekosysteemeille on määritelty niin sanotut kriittiset kuormitukset eli sellaiset haitallisten aineiden laskeumat tai pitoisuudet, joiden alittaminen on päästöjen vähentämisen tavoitteena. Kriittinen kuormitus määritetään sellaiselle tasolle, joka nykytietämyksen valossa ei aiheuta herkille ympäristön osille pitkällä aikavälillä merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Happamoituminen

Ympäristön happamoitumisella tarkoitetaan sitä, että maaperän tai vesistöjen kyky neutralisoida ilmasta tulevaa hapanta laskeumaa alkaa heikentyä. Happamoitumisen edetessä alkaliniteetti eli puskurikyky happamuutta vastaan kuluu loppuun, ja pH-arvo laskee pysyvästi alle viiden. Maan alentunut pH-tila heikentää emäksisten ravinteiden saatavuutta kasveille ja lisää alumiinin ja raskasmetallien muuttumista myrkylliseen liukoiseen muotoon. Liukoiset metallit, erityisesti alumiini, sekä alhainen pH vaurioittavat vesieliöstöä akuuteilla tai kroonisilla myrkkyvaikutuksilla, ja vähentävät luonnon monimuotoisuutta, kun happamuudelle herkät lajit häviävät.

Merkittävimmät happamoittavat yhdisteet ovat rikkidioksidi, typen oksidit ja ammoniakki. Nämä päästöt voivat kulkeutua ilmakehässä satoja, jopa tuhansia kilometrejä. Vuodelle 2014 mallinnetut laskelmat arvioivat kotimaisten päästöjen osuudeksi 14 % hapettuneiden rikkiyhdisteiden laskeumasta Suomessa (EMEP 2016). Mallinnusten mukaan vuonna 2014 hapettuneista typpiyhdisteistä 18 % ja pelkistyneistä typpiyhdisteistä 38 % oli peräisin kotimaisista päästöistä (EMEP 2016).

Happamoittavia yhdisteitä laskeutuu maan pinnalle sateen mukana märkälaskeumana tai hiukkasissa ja kaasuissa kuivalaskeumana. Viime vuosikymmeninä Euroopan rikkidioksidi- ja ammoniakkipäästöt ovat vähentyneet huomattavasti.

Suomessa happamoitumiselle herkkien alueiden pinta-alaksi arvioidaan alle yksi prosentti ekosysteemien pinta-alasta (taulukko 8). Tämä arvio perustuu edustavan järvijoukon (pinta-ala yhteensä 287 km^2) happamoitumisherkkyyden arviointiin (Hettelingh ym. 2017).

Rehevöityminen

Rehevöitymisellä tarkoitetaan kasvien ja levien liiallisen ravinteiden saannin aikaansaamaa perustuotannon lisääntymistä. Typpilaskeuma, jonka suuruuteen vaikuttavat typen oksidien ja pelkistyneiden typpiyhdisteiden (mm. ammoniakki) ilmapäästöt, aiheuttaa rehevöitymistä maa- ja vesiekosysteemeissä.

Rehevöitymisen arviointi perustuu typen empiirisiin raja-arvoihin, jotka ovat 3 - 5 kg N/ha/v suurimmalle osalle ekosysteemeistämme (Holmberg ym. 2011, 2017). Suomessa rehevöitymisen kriittisen tason on arvioitu ylittyvän vuonna 2020 enää 3 % ekosysteemien pinta-alasta. Ylitykset on laskettu Natura 2000 -alueilla sijaitseville luontotyypeille, sekä järville että muille luontotyypeille, joiden pinta-ala on yhteensä 41 000 km^2 (Hettelingh ym. 2017). Vaikka rehevöittävä typpilaskeuma on pienentynyt sekä koko EU:n alueella että Suomessa (taulukko 8) ylittää se edelleenkin kriittisen laskeuman tason osassa Etelä- ja Länsi-Suomea (Hettelingh ym. 2017a) (taulukko 8, kuvat 12 ja 13). Typen laskeuma voi uhata myös luonnon monimuotoisuutta (taulukko 8, kuva 14).

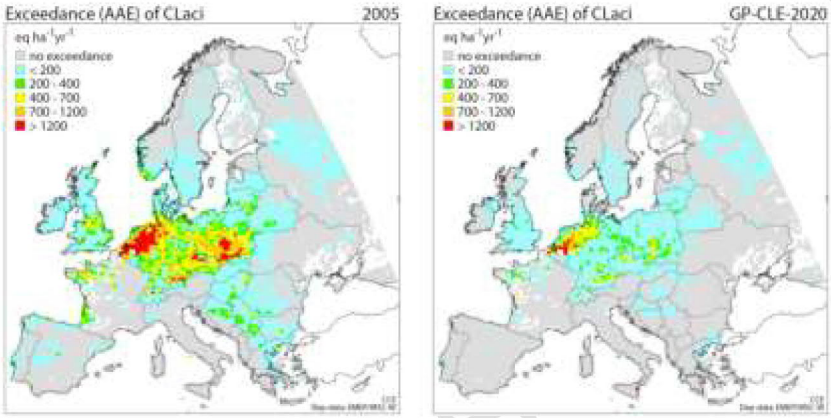
LUONNOS LAUSUNNOLLE

Taulukko 8. Kriittisen kuormituksen ylittävien alueiden osuudet (% ekosysteemien pinta-alasta) Suomessa ja EU-28 maissa vuosina 2005 ja 2020 (Hettelingh ym.2017)

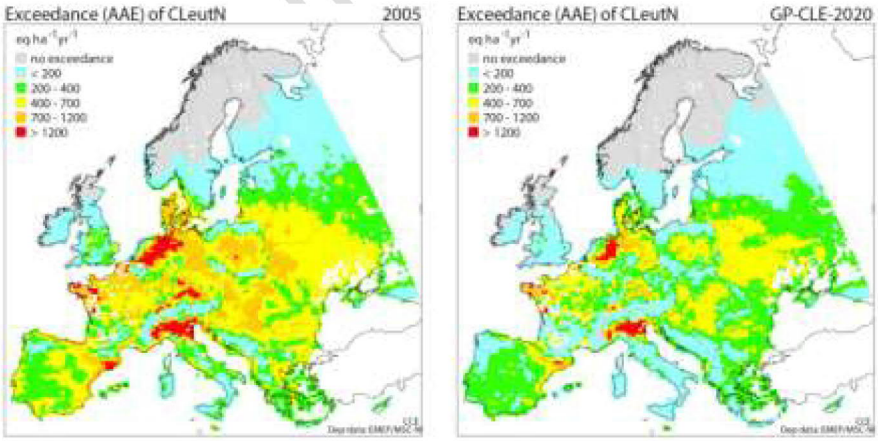
	2005		2020	
	Suomi	**EU-28**	**Suomi**	**EU-28**
Happamoituminen	1	14	0	6
Rehevöityminen	10	81	1	71
Luonnon monimuo-toisuus	9	28	4	10

Otsonin muodostuminen

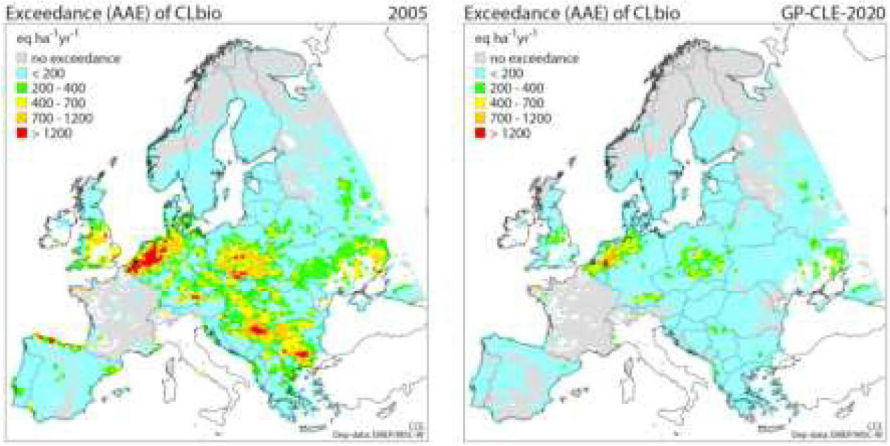
Suomessa alailmakehän otsonipitoisuudella ei ole yksikäsitteistä nousevaa tai laskevaa suuntaa. Mittausten alussa 1990-luvulla pitoisuudet ensin nousivat, olivat korkeimmillaan vuosisadan vaihteessa ja 2010-luvulla pitoisuudet ovat olleet lievässä laskusuunnassa. Kasvillisuuden kannalta kriittiset tasot eivät ylittyneet Suomessa v. 2014 (EEA 2017). Kasvillisuuden suojelemiseksi asetettu pitkän ajan tavoite (6000 µg/m^3 h) ylittyy Etelä-Suomen tausta-asemilla kuitenkin usein.



Kuva 12. Happamoitumiselle alttiina oleva Euroopan ekosysteemien pinta-ala 2005 ja 2020 (Hettelingh ym. 2017).



Kuva 13. Rehevöitymiselle alttiina oleva Euroopan ekosysteemien pinta-ala 2005 ja 2020 (Hetteling ym. 2017).



Kuva 14. Kriittisen laskeuman ylittyminen Euroopassa 2005 ja 2020 arvioituna luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen perusteella (Hettelingh ym. 2017)

LUONNOS LAUSUNNOLLE

4. Päästö- ja ilmanlaatuvelvoitteiden noudattaminen

Suomi on vähentänyt päästöjään ilmaan pääsääntöisesti vähintään EU-direktiivien ja kansallisen lainsäädännön velvoitteiden mukaisesti. Ainoastaan ammoniakkipäästöt olivat vuosina 2010 - 2016 velvoitteita suuremmat. Suomessa on myös yleisesti hyvä ilmanlaatu ja pienet ilman epäpuhtauksien pitoisuudet, mutta muutamassa tapauksessa ilmanlaatuvelvoitteiden ylityksiä on tapahtunut, kuten edellä kohdassa 3.2 on todettu.

4.1 Päästövähennysvelvoitteiden ylitykset

EU:n ensimmäisen päästökattodirektiivin (2001/81/EY) mukaan Suomen ammoniakkipäästöjen olisi vuodesta 2010 alkaen tullut olla korkeintaan 31 kilotonnia vuodessa. Jaksolla 1990 – 2015 Suomi on ylittänyt päästövelvoitteensa vuosittain (taulukko 9). Suomen ammoniakkipäästöt ilmaan on uudelleen laskettu tarkistetulla, komission hyväksymällä menetelmällä (sopeuttamismenettely). Sen perusteella Suomi tulee täyttämään ammoniakin päästövähennysvelvoitteen vuonna 2020.

Taulukko 9. Ammoniakin kokonaispäästöt ja maatalouden osuus niistä v. 1990, 2005 ja 2010 - 2016.

Vuosi	Kokonaispäästöt (kt)	Maatalous (kt)
1990	33,0	31,1
2005	37,3	31,7
2010	34,9	31,0
2011	33,8	30,3
2012	33,3	29,9
2013	32,7	29,5
2014	33,1	29,8
2015	31,4	28,5
2016	31,0	28,1

4.2 Ilmanlaatuvelvoitteiden ylitykset

Typpidioksidin vuosiraja-arvo ja hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo ovat satunnaisesti ylittyneet suurimmissa kaupungeissa ja vilkkaasti liikennöityjen teiden läheisyydessä.[37] Lyijyn, hiilimonoksidin, bentseenin ja rikkidioksidin pitoisuudet Suomessa alittavat selvästi ilmanlaatudirektiivin mukaiset raja-arvot. Myös typpidioksidin tuntipitoisuuden ja hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuuden sekä pienhiukkasten vuosipitoisuuden raja-arvo alittuu kaikkialla Suomessa.

Typpidioksidin vuosiraja-arvo

Typpidioksidin ihmisen terveydelle haitallinen vuosiraja-arvo 40 µg/m^3 on ylittynyt Suomessa ainoastaan Helsingissä. Ylityksiä on havaittu vuodesta 2005 lähtien yksittäisillä mittausasemilla. Typpidioksidin vuosiraja-arvo on ollut sitovana voimassa EU:ssa vuodesta 2010 lähtien. Euroopan komissio myönsi Helsingin kaupungille ilmanlaatudirektiiviin perustuvan määräajan pidennyksen typpidioksidiraja-arvon noudattamiselle vuoden 2015 alkuun asti.

Kansallisen lainsäädännön mukaan raja-arvon ylittyessä tai ollessa vaarassa ylittyä kunnan velvollisuus on laatia ympäristönsuojelulain mukainen suunnitelma raja-arvon ylittymisen estämiseksi. Tähän perustuen pääkaupunkiseudun kunnissa laadittiin ilmansuojelusuunnitelmat ilman epäpuhtaus-

[37] http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ja_ilma/Ilmansuojelu/Ilmansuojelun_raja_ja_ohjearvot

LUONNOS LAUSUNNOLLE

pitoisuuksien alentamiseksi ja ilmanlaadun parantamiseksi vuosille 2008 – 2016. Ilmansuojelusuunnitelman toimenpiteet eivät kuitenkaan vaikuttaneet riittävästi ja raja-arvo ylittyi Helsingissä edelleen vuonna 2015. Tästä syystä Helsingin kaupunki laati uuden ilmansuojelusuunnitelman vuosille 2017 – 2024.[38]

Vuosina 2016 ja 2017 raja-arvo ei ole ylittynyt mittausasemilla, joita käytetään virallisessa raja-arvojen valvonnassa. Typpidioksidia seurataan kuitenkin myös mittausasemia edullisemmilla menetelmillä, jotka eivät täytä virallisille valvontamittauksille säädettyjä laatuvaatimuksia mutta jotka mahdollistavat kattavamman kuvan saamisen ilmanlaadusta. Näitä ovat ns. passiivikeräinmenetelmä ja uudet sensoritekniikat. Näiden menetelmien tulokset osoittavat, että kaupungin uutta ilmansuojelusuunnitelmaa on syytä noudattaa edelleen.[39]

Typpidioksidin korkeisiin vuosipitoisuuksiin kaupunkiympäristössä vaikuttaa eniten tieliikenne. Kansallisen lainsäädännön tasolla päästöihin ja pitoisuuksiin vaikutetaan rajoittamalla tieliikenteen pakokaasupäästöjä EU:n ajoneuvolainsäädännön mukaisesti. Typpidioksidipitoisuuksia voidaan alentaa vaikuttamalla liikenteeseen, tehostamalla liikennejärjestelmäsuunnittelua ja suunnittelemalla asuminen, palvelut ja työpaikat mahdollisimman tehokkaasti, edistämällä vähäpäästöistä joukkoliikennettä (ml. metro ja sähköbussit), jalankulkua ja pyöräilyä sekä pyrkimällä vähentämään yksityisautoilua keskustoissa. Helsingin kaupungin uudessa ilmansuojelusuunnitelmassa keskeisiä toimia ovat vähäpäästöisen ja päästöttömän bussikaluston käyttöönotto, vaihtoehtoisten käyttövoimien osuuden kasvattaminen omassa ja sopimuskumppanien kalustossa, sähköautojen latausverkon laajentaminen sekä kokonaisvaltainen maankäytön ja liikenteen suunnittelu,

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo 50 µg/m^3, joka saa ylittyä enintään 35 päivänä vuodessa, on ylittynyt Suomessa ainoastaan Helsingissä. Raja-arvo on ollut sitovana voimassa vuodesta 2005.

Hiukkasten vuorokausiraja-arvo on ylittynyt Helsingissä vuosina 2003, 2005 ja 2006. Vuoden 2003 ylityksen johdosta laadittiin ympäristönsuojelulain mukainen selvitys, jossa perusteltiin ylitysten aiheutuvan pääosin liukkauden torjuntaan käytetystä hiekoitushiekasta, arvioitiin raja-arvon ylitysalueet ja selostettiin kaupungin tekemät toimet pitoisuuksien alentamiseksi. EU:n komissio hyväksyi selvityksen vuoden 2006 alussa. Myös vuosien 2005 ja 2006 ylityksistä on laadittu vastaavat selvitykset.

Kansallisen lainsäädännön mukaan raja-arvon ylittyessä tai ollessa vaarassa ylittyä kunnan velvollisuus on laatia ympäristönsuojelulain mukainen suunnitelma raja-arvon ylittymisen ehkäisemiseksi. Jos raja-arvon ylitys johtuu katujen ja teiden talvikunnossapitoon liittyvästä hiekoituksesta tai suolauksesta, kunta voi laatia ilmansuojelusuunnitelman sijasta selvityksen ylityksestä, sen syistä ja toimista pitoisuuksien pienentämiseksi. Vaikka PM_{10} vuorokausiraja-arvo ei ole ylittynyt pääkaupunkiseudulla vuoden 2006 jälkeen, on katupölyn torjunta sisällytetty pääkaupunkiseudun toimintaohjelmiin pitoisuuksien alentamiseksi ja ilmanlaadun parantamiseksi vuosille 2008 – 2016 sekä Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelmaan vuosille 2017 – 2024.

Suomen kaupungeissa havaitaan PM_{10}:n vuorokausiraja-arvon numeroarvon ylityksiä joista merkittävä osa erityisesti talvisin ja keväisin liikenneympäristöissä (kuva 15). Pääsyynä keväisin havaittaville korkeille pitoisuuksille on nastarenkaiden käytön ja talvihiekoituksen aiheuttama hiukkaskuormitus. Nastat kuluttavat asfalttia nastarengaskauden alusta alkaen (marraskuun alku) ja myös hiekoitusmateriaali lisää pölyn määrää jauhautumalla renkaiden alla ja samalla kuluttamalla päällystettä nk.

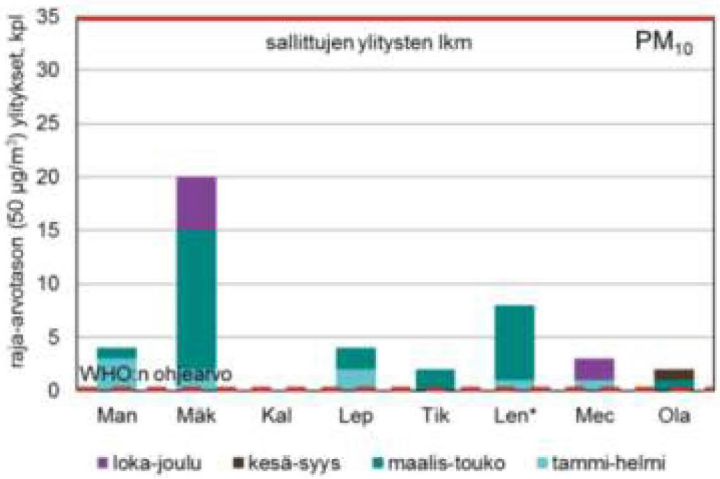
[38] https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu/ohjelmat/ilman

[39] https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/ilmanlaatu/Sivut/ilmanlaatukartta.aspx

LUONNOS LAUSUNNOLLE

hiekkapaperi-ilmiön seurauksena. Materiaali voi myös alun alkaen sisältää pölyä. Kosteissa olosuhteissa pöly kertyy katupinnoille ja vasta kuivina kausina nousee ilmaan liikenteen nostattamana.

Kun ylityspäivien lukumäärä liikkuu lähellä 35, voidaan arvioida, että vähemmällä määrällä nastarenkaita taikka vaihtoehtoisesti ilman talvihiekoitusta, kriittinen ylityspäivien määrä jäisi alle 35. Ylityspäivien lukumäärää onkin saatu vähenemään esimerkiksi Helsingissä, tehostamalla katujen puhtaanapitoa ja liukkaudentorjuntaa. Talvihiekoituksessa käytetään aiempaa pienempiä määriä vähemmän pölyävää pesuseulottua mursketta ja se levitetään kohdennetusti ongelma-alueille. Katujen kevätsiivous on suunnitelmallista ja mahdollisimman oikea-aikaista. Myös puhdistuksessa käytettävä kalusto on aiempaa tehokkaampaa (esim. pesevät imulakaisulaitteet) ja pölyä sidotaan laimealla suolaliuoksella pölyisimpinä päivinä. Toimenpiteitä ei kuitenkaan kaikilta osin toteuteta laajalti Suomessa eivätkä ne ole olleet kaikilta osin riittäviä ihmisten terveyden ja viihtyisyyden kannalta. Toistaiseksi on onnistuttu ratkaisemaan ainoastaan ilmanlaadun raja-arvoa koskeva ongelma, ei katupölyn aiheuttamia terveys- ja viihtyisyyshaittoja.



Kuva 15. PM10:n vuorokausiraja-arvon numeroarvon ylitysten jakauma HSY:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla (HSY Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla 2017).

Otsoni

Pääsääntöisesti otsonin tavoitearvot vuodelle 2010 eivät ylity Suomessa, mutta pitkän ajan tavoitteet ylittyvät erityisesti maaseututausta-asemilla.

Terveyshaittojen ehkäisemiseksi vuorokauden korkein kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo otsonilla saisi olla enintään 120 µg/m^3. Kuitenkin 25 ylitystä vuodessa sallitaan. Maaseudun tausta-asemilla ylityksiä tapahtuu vuosittain. Ylitysmäärät ovat kuitenkin jääneet alle 25, joten tavoitearvo ei ylity.

Yleisölle tulee tiedottaa, jos otsonipitoisuuden tuntiarvo ylittää 180 mikrogrammaa kuutiometrissä ilmaa. Näin korkeat pitoisuudet ovat Suomessa harvinaisia. Viimeksi tiedotuskynnyksen ylittävä otsoniepisodi mitattiin toukokuussa 2006 Virolahdella.

Bentso(a)pyreeni ja eräät metallit

Arseenin, kadmiumin, nikkelin ja bentso(a)pyreenin pitoisuudet ovat yleensä selvästi tavoitearvoja matalampia. Poikkeuksena ovat eräät teollisuuslaitokset, joiden vaikutusalueella pitoisuudet voivat ylittää tavoitearvot. Bentso(a)pyreenin vuosipitoisuudet voivat olla korkeita – lähellä tavoitearvopitoisuutta tai jopa sen yli – myös sellaisilla taajama-alueilla, joilla on runsaasti puun pienpolttoa.

Bentso(a)pyreenin pitoisuuden vuosikeskiarvo ilmassa ei saa ylittää tavoitearvoa 1 ng/m^3. Tavoitearvoa on sovellettu vuodesta 2013. Se on ylittynyt Raahessa vuosina 2013 – 2016 ja pääkaupunkiseudulla (Vantaa) vuonna 2014.

Arseenipitoisuuden vuosikeskiarvo ilmassa ei saa ylittää tavoitearvoa 6 ng/m^3, kadmiumin 5 ng/m^3 ja nikkelin 20 ng/m3. Tavoitearvoja on sovellettu vuodesta 2013. Näistä arseenin tavoitearvo on ylittynyt Harjavallassa vuosina 2013 – 2016 ja nikkelin tavoitearvo vuonna 2016.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

5. Päästöjen kehitys peruslinjassa

Tässä luvussa on esitetty ilmansuojeluohjelmassa tarkasteltujen päästöjen historiallinen kehitys ja päästöprojektio vuosille 2020, 2025 ja 2030. Vuosille 2020 – 2030 mallinnettua päästöprojektiota kutsutaan peruslinjaksi. Päästöjen kehitykseen vaikuttavat sekä tekniset vähennystoimenpiteet että polttoaineiden käytön, eläinmäärien ja muiden ns. aktiviteettien muutokset.

Peruslinjan aktiviteettiennusteet, eli polttoaineen käytön tai volyymin kehitykset eri sektoreilla, perustuvat pääosin kansallisen Energia- ja ilmastostrategiaan, sekä tarpeellisilta osin muihin lähteisiin (Taulukko 10). Lisäksi peruslinjassa on huomioitu lainsäädännölliset toimenpiteet joilla on vaikutusta päästöjen vähentämiseen, ja jotka on jo päätetty toimeenpantavaksi (Taulukko 11). KAISUn toimenpide-ehdotukset eivät ole mukana peruslinjassa.

Taulukko 10. Peruslinjan päästömallinnuksessa käytetyt aktiviteettiennusteet. Liikenteen osalta päästöprojektio on otettu suoraan LIPASTO-mallista.

Päästösektori	Aktiviteetti-/päästöprojektio
Energiantuotanto ja teollisuus	Energia- ja ilmastostrategia, politiikkaskenaario
Pienpoltto kotitalouksissa	Energia- ja ilmastostrategia, perusskenaario.
Jätesektori	Energia- ja ilmastostrategia, perusskenaario
Liikenne ja työkoneet	VTT:n LIPASTO-malli
Maatalous	LUKEn ja SYKEn NH3-malli

Taulukko 11. Tärkeimmät päästöjen kehitykseen vaikuttavat säädökset ja toimenpiteet vuosille 2020 - 2030 mallinnetussa päästöprojektiossa eli peruslinjassa

Toiminto	Säädös tai muu toimenpide
Energiantuotanto ja teollisuus (jätteenpoltto mukaan lukien)	• Teollisuuspäästödirektiivi sekä energiantuotantoa ja eri teollisuudenaloja koskevat BAT-päätelmät, keskisuuria polttolaitoksia koskeva direktiivi • Ympäristönsuojelulaki (527/2014) • Valtioneuvoston asetus suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta (936/2014) • Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (1065/2017) • Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta (151/2013)
Liikenne	Euro-päästöluokitukset (Euro 1 – Euro 6) Laki biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (446/2007)
Maatalous	• Teollisuuspäästödirektiivi sekä sikojen ja siipikarjan tehokasvatuksen BAT-päätelmät (komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2017/302), nitraattidirektiivi • Ympäristönsuojelulaki 527/2014 • Nitraattiasetus (1250/2014) Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa. MMM:n julkaisuja 1/2018.
Puun pienpoltto	• Ekosuunnitteludirektiivi (2009/125/EC) ja sen nojalla annetut komission asetukset tulisijoille ja keskuslämmityskattiloille 2015/1185 sekä 2015/1189
Jätesektori	• Jätelaki (646/2011) • Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013)

Energiantuotannon ja teollisuuden polttoaineenkäyttöprojektiot ovat kansallisen energia- ja ilmastostrategian politiikkaskenaariosta, joka sopii strategian perusskenaariota paremmin Sipilän hallituksen tavoitteeseen luopua kivihiilen käytöstä vuoteen 2030 mennessä. Politiikkaskenaariossakaan kivihiilen käyttö ei lopu täysin, mutta vähenee nykyisestä vielä huomattavasti enemmän kuin perusske-

LUONNOS LAUSUNNOLLE

naariossa. Kokonaisuudessaan skenaariot ovat keskenään hyvin samankaltaisia energiantuotantosektorin polttoaineiden käytön osalta. Kotitalouksien pienpolton aktiviteetit ovat energia- ja ilmastostrategian perusskenaarion mukaiset.

Liikennevälineiden polttoaineenkäyttö- ja päästöennuste on otettu VTT:n LIPASTO–mallista, jonka laskentamenetelmiä päivitettiin vuonna 2018. Aktiviteettiennuste tieliikenteelle on polttoaineen käytön osalta jonkin verran korkeampi kuin strategian skenaariot. Työkoneiden ja muun kuin tieliikenteen osalta arvio vastaa hyvin energia- ja ilmastostrategiaa.

Teollisuuden ja energiantuotannon sekä pienpolton päästöt on laskettu SYKEn kansallisella FRES-päästömallilla (Karvosenoja 2008). Lisäksi liikenteen aiheuttamat katupölypäästöt on arvioitu FRES-mallilla perustuen NORDUST-mallin kansalliseen sovellukseen (Kupiainen ym. 2018). Maatalouden päästöjen osalta keskeisiä ovat eläinmäärien ja lannan käsittelyn muutosten ennusteet, jotka pohjautuvat Luonnonvarakeskuksen tietoihin. Maatalouden ammoniakkipäästöt on laskettu maatalouden päästömallilla (Grönroos ym. 2017). Osalle vähemmän merkittävistä päästösektoreista ei ole mallinnettu projektioita, vaan päästöt on pidetty uusimman inventaariovuoden 2016 tasolla.

Seuraavissa alaluvuissa on esitelty projektiot päästökattodirektiiviin kuuluville epäpuhtauksille sekä selitetty tärkeimpiä päästökehityksiin vaikuttavia tekijöitä. Päästöjen kehitys on esitetty viiden vuoden välein niin, että vuosien 2005 – 2015 luvut ovat kansallisesta päästöinventaariosta (raportointivuosi 2018) ja projektiot siitä eteenpäin ovat mallinnettuja, suhteellisia vähenemiä vuoden 2015 päästöistä.

Päästöprojektioiden kuvissa on esitetty myös päästökattodirektiivin mukaiset vähennysvelvoitteet niiden epäpuhtauksien osalta, joille sellaiset on annettu. Vähennysvelvoitteet on annettu suhteellisena vähennyksenä vuoden 2005 päästötasosta. Tämän vuoksi velvoitteet täyttävä päästömäärä vuosina 2020 ja 2030 voi vielä muuttua, jos päästöinventaarion laskentametodien kehityksestä seuraa muutoksia vuoden 2005 päästöarvioihin. Vuodelle 2020 annetut vähennysvelvoitteet täyttyivät uusimman päästöraportoinnin mukaan jo vuonna 2016[40], mutta osalle epäpuhtauksista vuoden 2030 velvoitteet vaativat vielä päästöjen alentamisesta nykyisestä.

Päästökattodirektiivin vähennysvelvoitteiden piiriin kuuluvien epäpuhtauksien lisäksi on arvioitu mustan hiilen ja metaanin päästöjen kehitystä. Näiden päästöjen arvioitu kehitys on oleellista Arktisen neuvoston työssä arktisen alueen lämpenemisen ehkäisemiseksi. Mustan hiilen päästöt pitää lisäksi raportoida päästökattodirektiivin mukaisesti.

Hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) eivät kuulu päästökattodirektiivin vähennysvelvoitteiden piiriin, mutta niiden päästömäärät pitää raportoida vuosittain komissiolle. Tämän vuoksi hengitettävien hiukkasten päästöjen kehitystä ei käsitellä tässä luvussa vaan luvussa 3.

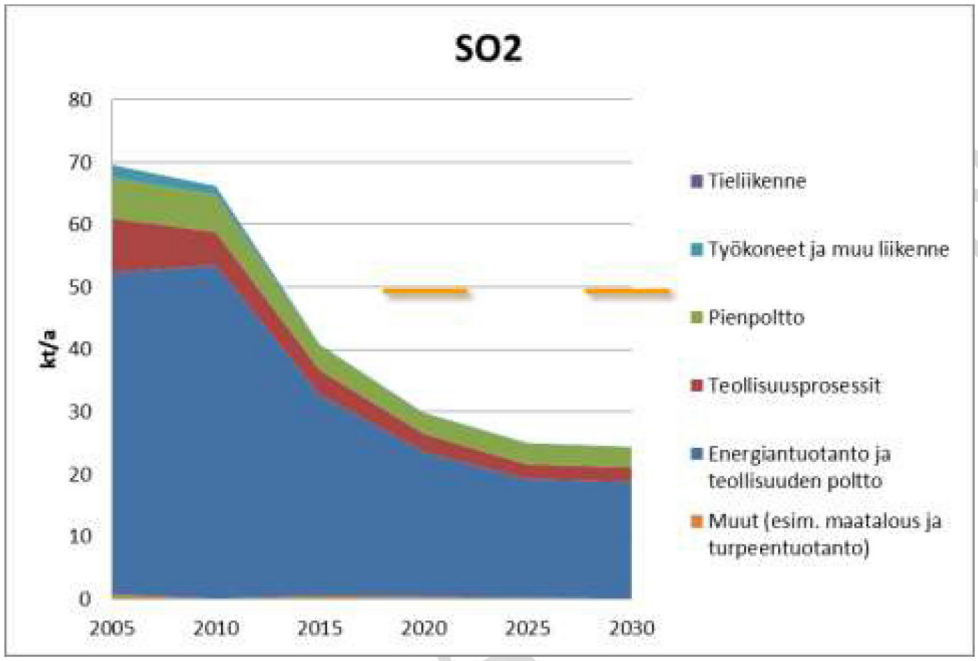
LUONNOS LAUSUNNOLLE

[40] Informative Inventory Report (IIR)

5.1 Rikkidioksidi

Tilanne: Peruslinjan mukaisella kehityksellä vuoden 2020 päästövähennysvelvoite on jo saavutettu ja myös vuoden 2030 velvoite saavutetaan.

Suurin osa Suomen rikkidioksidipäästöistä tulee polttoaineiden energiakäytöstä voimalaitoksissa ja teollisuudessa (kuva 16). Suurimmat yksittäiset päästölähteet ovat öljynjalostus- ja metalliteollisuuden laitoksia sekä kivihiilellä toimivia voimalaitoksia. Vuoden 2016 päästöt alittivat jo velvoitetason selvästi ja kivihiilen käytön väheneminen sekä BAT-päätelmien[41] soveltaminen voimalaitoksissa laskevat päästöjä tulevaisuudessa edelleen lisää.



Kuva 16. Rikkidioksidipäästöjen kehitys peruslinjassa sektoreittain. Oranssit viivat kuvaavat päästövähennysvelvoitteiden mukaista tasoa.

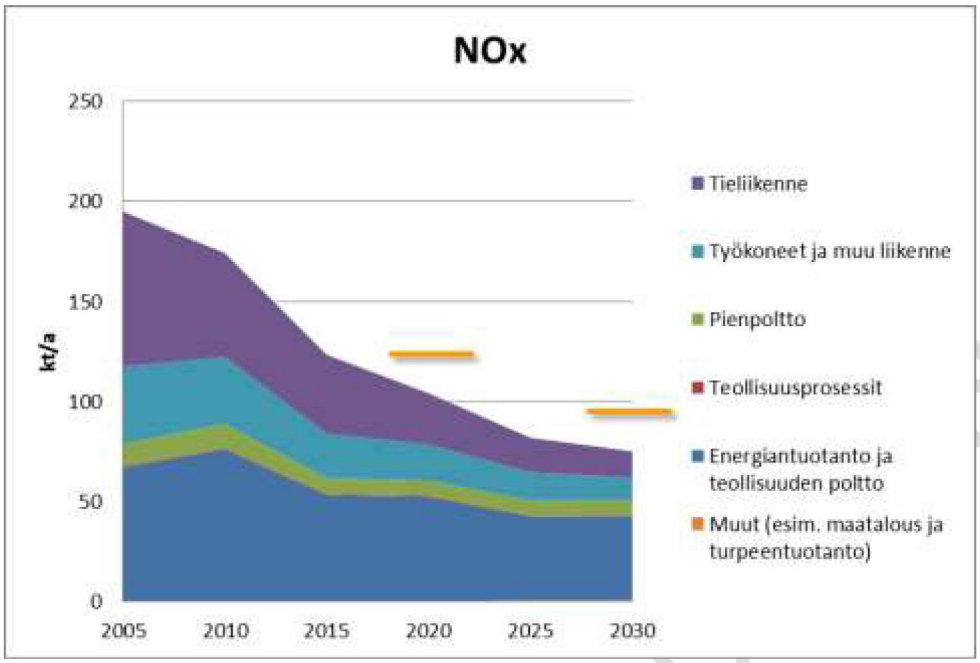
5.2 Typenoksidit

Tilanne: Peruslinjan mukaisella kehityksellä vuoden 2020 päästövähennysvelvoite on jo saavutettu ja myös vuoden 2030 velvoite saavutetaan.

Typenoksidien suurimmat päästölähteet ovat tieliikenne ja liikkuvat työkoneet sekä energiantuotanto ja teollisuus (kuva 17). Liikenteen ja työkoneiden päästöt ovat laskeneet ja laskevat edelleen EU-lainsäädännön ansiosta, vaikka liikennemäärät ovat olleet lievässä kasvussa. Liikennesektorin oletettujen päästövähennysten toteutuminen on avainasemassa typenoksidien vähennysvelvoitteisiin pääsemisessä. Peruslinjassa vaihtoehtoisten käyttövoimien osuus ei kasva vielä merkittäväksi, joten päästöjen vähentymiseen vaikuttaa lähinnä polttomoottoriteknologian kehitys. Uusien moottorien typenoksidipäästöt eivät ole usein vastanneet valmistajien ilmoittamia tasoja normaalissa ajossa ja tämän tiedon vaikutusta LIPASTO:n päästöarvioihin on päivitetty vuonna 2018.

[41] http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Paras_tekniikka_BAT/Vertailuasiakirjat

Kaikki polttoprosessit tuottavat typenoksidipäästöjä. Energiantuotannon polttoaineen käyttö nousee energia- ja ilmastostrategian mukaan yli 20 % vuodesta 2015 vuoteen 2030. Tästä syystä energiantuotannon NO_x -päästöt laskevat peruslinjassa vain maltillisesti, vaikka monissa energiantuotantolaitoksissa investoidaan ja otetaan käyttöön BAT-tekniikkaan perustuvia päästövähennysmenetelmiä. Vuonna 2030 energiantuotanto ja teollisuus aiheuttaisivat lähes 60 % Suomen NO_x -päästöistä.



Kuva 17. Typenoksidipäästöjen kehitys peruslinjassa sektoreittain. Oranssit viivat kuvaavat päästövähennysvelvoitteiden mukaista tasoa.

5.3 Pienhiukkaset

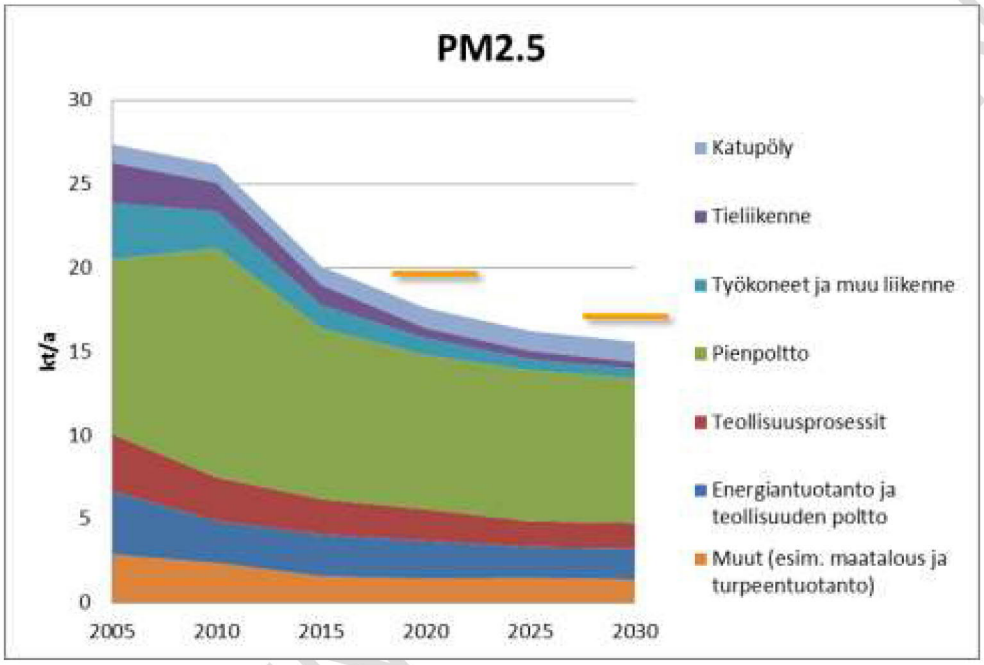
Tilanne: Peruslinjan mukaisella kehityksellä vuoden 2020 päästövähennysvelvoite on jo saavutettu ja myös vuoden 2030 velvoite saavutetaan.

Pienhiukkaspäästöjä syntyy monelta eri sektorilta, mutta puun pienpoltto on noussut merkittävimmäksi päästölähteeksi 2000-luvun aikana (kuva 18). Liikenteen ja työkoneiden pakokaasupäästöt ovat alentuneet ja alenevat yhä moottoriteknologian kehittyessä ja laitekannan uusiutuessa. Liikennesektorin pakokaasut ovat verrattain pieni päästölähde vuoteen 2030 mennessä. Energiantuotannon päästöt ovat myös olleet laskussa tiukentuvan lainsäädännön ja päästöjä vähentävän teknologian ansiosta. BAT-päätelmien mukaiset päästötasot laskevat päästöjä vielä nykytasosta, vaikka peruslinjassa polttoaineen käyttö kasvaa.

Liikennevälineiden moottoriteknologian kehitys ei vaikuta katupölypäästöihin. Katupölypäästöt sisältävät tien, jarrujen, renkaiden ja hiekoitussoran kulumisesta syntyviä hiukkasia. Lisäksi autot nostattavat myös muuta tielle laskeutunutta pölyä uudestaan ilmaan. Katupölyssä karkeiden hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) osuus on korkea, ja se onkin PM10-hiukkasten suurin yksittäinen päästölähde Suomessa. Päästöt sisältävät silti myös pienhiukkasia, ja pakokaasupäästöjen alentuessa katupölyn osuus liikenteen pienhiukkaspäästöistä nousee yhä merkittävämmäksi. Katupölypäästöjä rajoittavia toimenpiteitä ei ole peruslinjassa oletettu lisättävän nykyisestä. Tällöin päästöt lisääntyvät hieman liikennesuoritteen kasvuoletuksen mukaisesti. Turvetuotannon ja maatalouden pölypäästöjen sekä muiden hajapäästöjen kehitystä ei ole mallinnettu, vaan ne pysyvät projektiossa vuoden 2016 tasolla.

Puun pienpolton hiukkaspäästöjä rajoitetaan ensimmäinen kerran lainsäädännön keinoin, kun ekosuunnitteludirektiivi määrää uusille markkinoilla oleville pienkattiloille ja tulisijoille enimmäispäästörajat vuosista 2020 ja 2022 alkaen. Vuoteen 2030 mennessä asetuksen vaikutus on vähäinen, sillä laitekanta uusiutuu hitaasti ja toisaalta iso osa Suomessa myytävistä tulisijoista on jo vuosia täyttänyt asetuksen päästörajat (Savolahti ym. 2016). Lisäksi asetus ei koske puukiukaita, jotka aiheuttavat tällä hetkellä arviolta 40 % puun pienpolton $PM_{2.5}$-päästöistä.

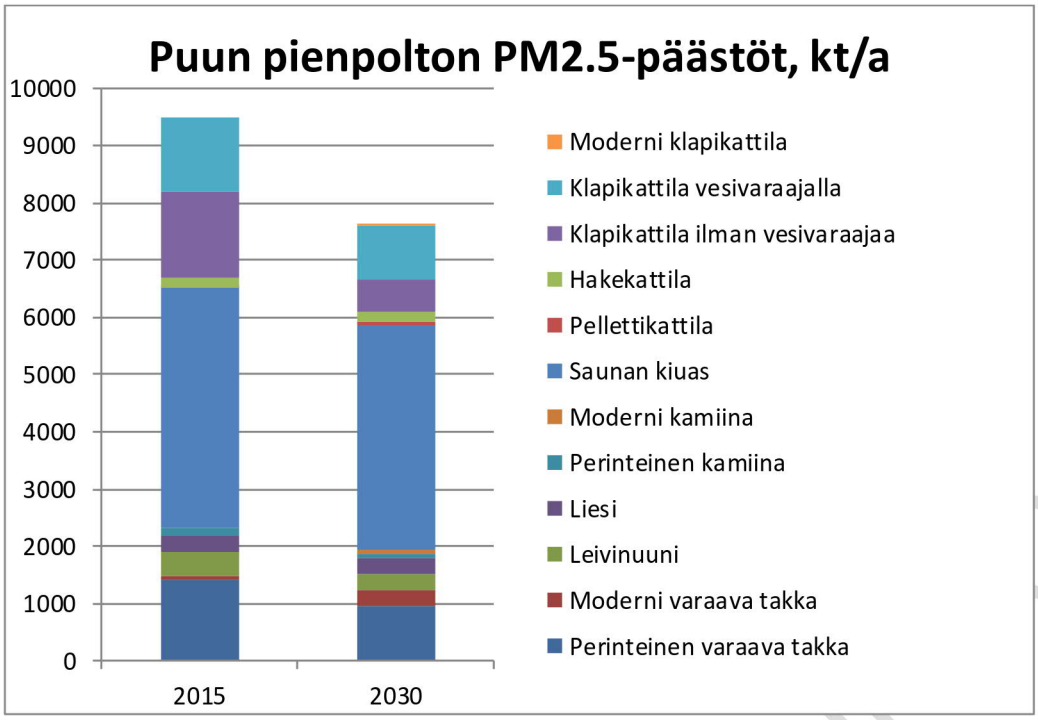
Energia- ja ilmastostrategian perusskenaariossa puun pienpolton käyttömäärä kasvaa maltillisesti vuodesta 2015 vuoteen 2030, mutta ei saavuta vuoden 2010 huipputasoa. Silloin puuta poltettiin kotitalouksissa Tilastokeskuksen arvion mukaan eniten sitten1970-luvun, johtuen poikkeuksellisen kylmästä vuodesta. Vuosittaiset lämpötilaerot vaikuttavat puun käyttömääriin merkittävästi ja kylmien vuosien aiheuttamat piikit puunpoltossa saattavat vaikuttaa päästövähennysvelvoitteiden toteutumiseen. Puun käyttömäärien yleistä kehitystä on myös vaikea ennustaa. Perusskenaariossa puun käytön kasvu on selvästi maltillisempaa vuosina 2015 – 2030 kuin se on ollut 2000 – 2015.



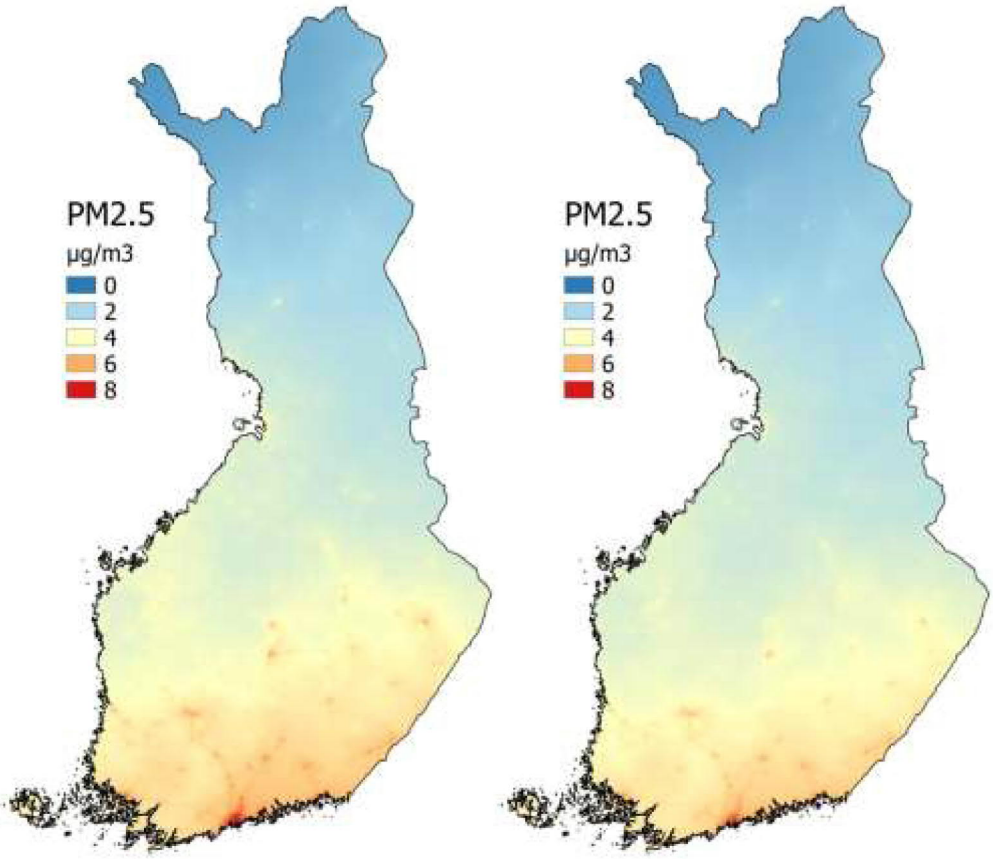
Kuva 18. Pienhiukkaspäästöjen kehitys peruslinjassa sektoreittain. Oranssit viivat kuvaavat päästövähennysvelvoitteiden mukaista tasoa.

Nykyisistä puun pienpolton päästöistä noin 40 % on arvioitu tulevan saunan kiukaista (kuva 19). Kiukaat eivät kuulu ekosuunnitteludirektiivin soveltamisalaan, minkä vuoksi niiden päästökertoimen ei mallinnuksessa ole oletettu muuttuvan tulevaisuudessa. Uusimpien, vielä julkaisemattomien päästömittausten perusteella näyttää kuitenkin alustavasti siltä, että nykyiset markkinoilla olevat laitteet ovat keskimäärin selvästi vähäpäästöisempiä kuin päästölaskennassa on oletettu. Uusien mittaustulosten hyödyntäminen laskennassa tulee todennäköisesti alentamaan päästöarviota ainakin vuoden 2015 jälkeiselle ajalle.

Kuvassa 20 on esitetty mallinnetut ilman pienhiukkasten pitoisuudet Suomessa vuonna 2015 ja 2030. Pitoisuudet sisältävät kotimaiset primääri- ja sekundäärihiukkaset sekä kaukokulkeuman vaikutuksen pitoisuuteen.



Kuva 19. Puun pienpoltosta tulevat $PM_{2.5}$-päästöt jaoteltuna polttolaitteittain. Moderneissa varaavissa takoissa ja kamiinoissa on kiinnitettyerityistä huomiota palamisilman syöttöön.

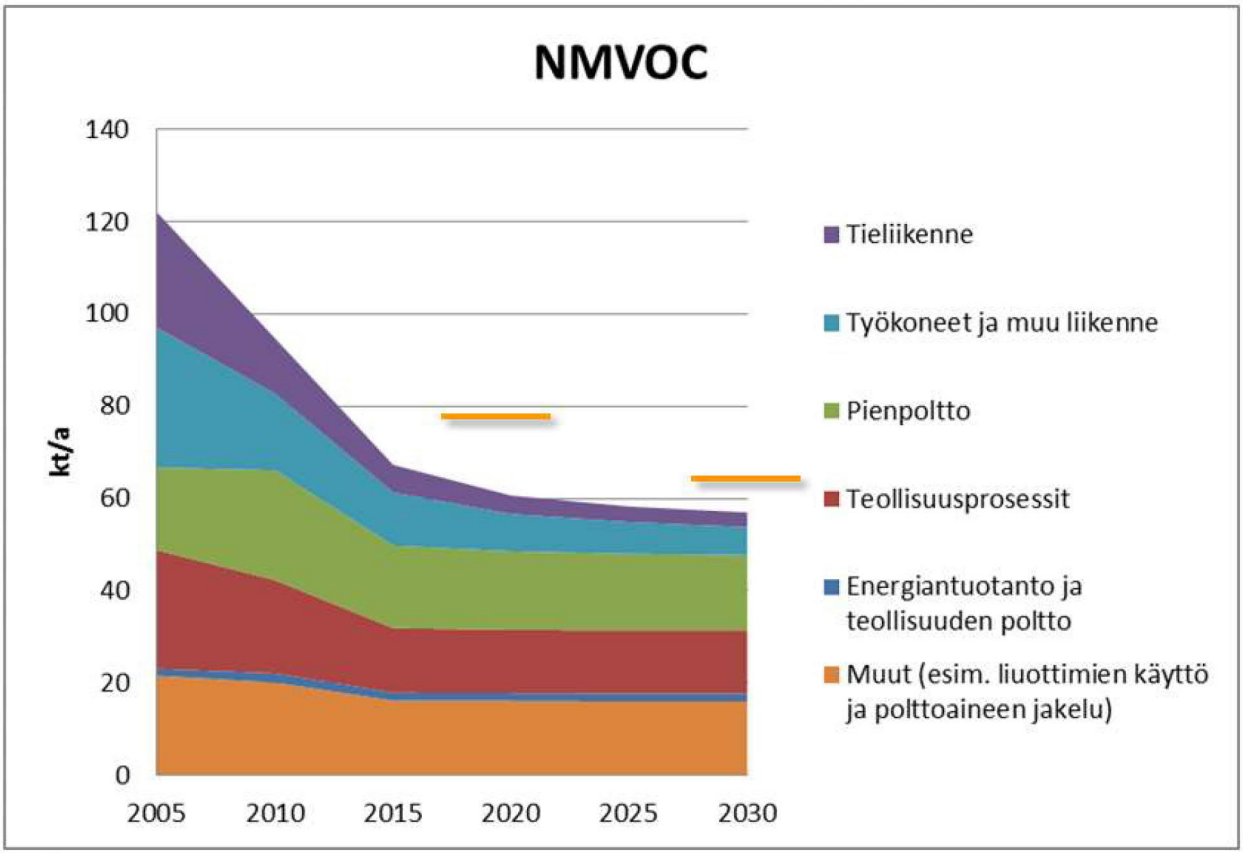


Kuva 20. Mallinnetut ilman pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) pitoisuudet vuonna 2015 ja 2030. Mallinnuksessa on otettu huomioon kaikki kotimaiset päästölähteet sekä kaukokulkeuma. Pienhiukkaset sisältävät sekä primääriset että sekundääriset pienhiukkaset (Tuotettu BATMAN-hankkeessa Ilmatieteen laitoksen SILAM-mallilla).

5.4 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Tilanne: Peruslinjan mukaisella kehityksellä vuoden 2020 päästövähennysvelvoite on jo saavutettu ja myös vuoden 2030 velvoite saavutetaan.

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (pois luettuna metaani) päästöt ovat laskeneet lähes puoleen vuosien 2005 ja 2015 välillä ja päästötaso on jo lähellä vuoden 2030 tavoitetta (kuva 21). Suurimmat vähennykset ovat tulleet liikenteen ja työkoneiden sekä teollisuusprosessien päästöistä. Jatkossa päästöjen oletetaan pysyvän muiden sektoreiden osalta lähellä nykyistä tasoa, mutta liikenteen ja työkoneiden päästöt alenevat yhä ajoneuvokannan uusiutuessa. Ryhmä ”teollisuusprosessit” sisältää myös teolliset maalaamot, joka on suurin päästölähde sektorin sisällä. Monenlainen prosessiteollisuus aiheuttaa myös NMVOC-päästöjä, joita rajoitetaan BAT-päätelmissä annetuilla päästörajoilla. BAT-päätelmien toimeenpanon vaikutusta päästömääriin ei kuitenkaan ole tässä arvioitu kuin öljynjalostusteollisuuden osalta. Sektori ”Muut” sisältää lähinnä liuottimien käytöstä syntyviä päästöjä sekä haihtumapäästöjä esim. öljyn jakelusta ja varastoinnista. Tämän sektorin päästökehitystä ei ole mallinnettu, vaan päästöt on projektiossa jäädytetty vuoden 2016 tasolle.



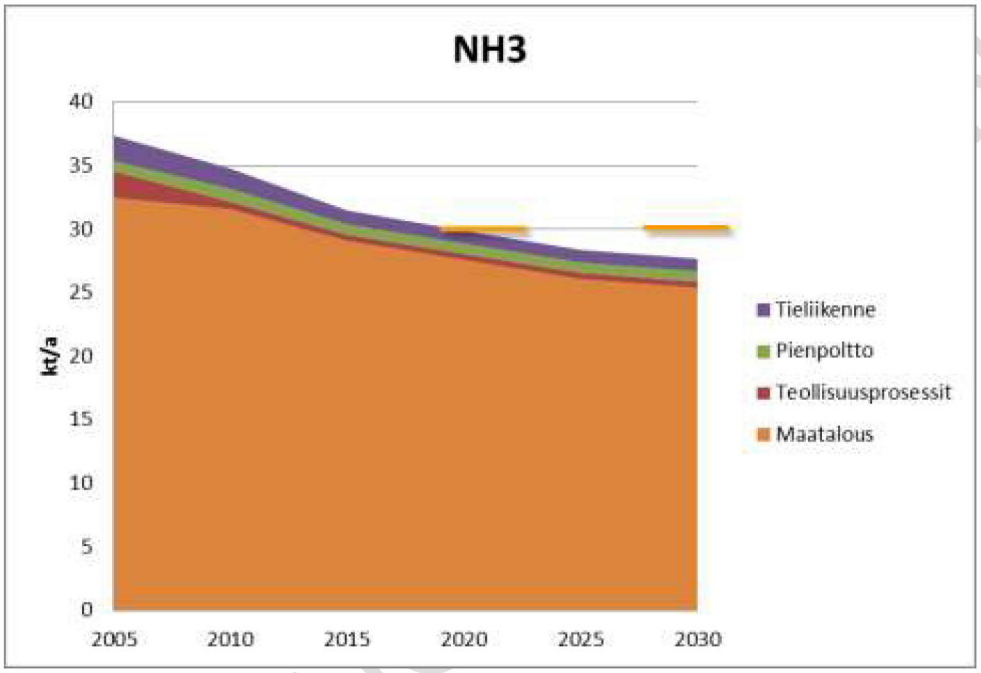
Kuva 21. NMVOC-päästöjen kehitys peruslinjassa sektoreittain. Oranssit viivat kuvaavat päästövähennysvelvoitteiden mukaista tasoa.

5.5 Ammoniakki

Tilanne: Peruslinjan mukaisella kehityksellä vuoden 2020 päästövähennysvelvoite on jo saavutettu ja myös vuoden 2030 velvoite saavutetaan.

Ammoniakkipäästöistä noin 90 % tulee maataloudesta (kuva 22), erityisesti tuotantoeläinten lannan käsittelystä ja levityksestä. Maatalouden päästöt ovat laskeneet 2000-luvulla osittain tuotantoeläinten määrän vähenemisen ja osittain päästöjä vähentävän lannankäsittelyteknologian käytön yleistymisen takia. Näiden lisäksi päästöihin vaikuttaa eläinten vuoden aikana lannassa erittämän typen määrä, joka riippuu mm. eläinaineksesta ja ruokinnasta. Eläinten tuotostasojen noustessa myös eläintä kohti eritetyn typen määrä on noussut, mikä on hidastanut lannasta peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähenemistä.

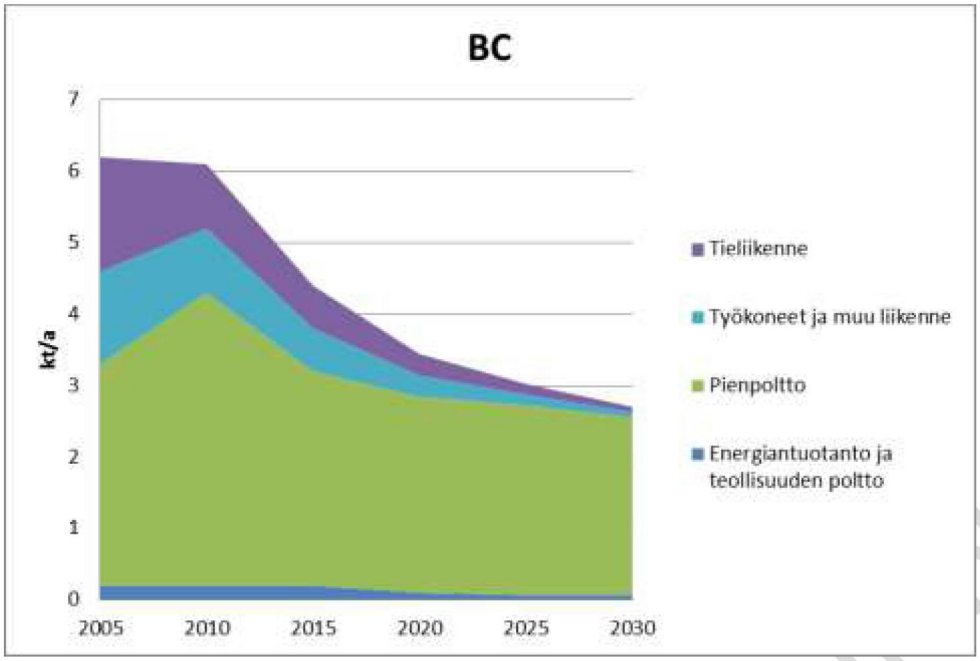
Maatalouden ammoniakkipäästöjen oletetaan vähenevän edelleen myös tulevaisuudessa erityisesti eläinmäärien ennustetun vähenemisen myötä. Silti myös lannankäsittelyteknisiä toimenpiteitä tarvitaan, mitä silmällä pitäen maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön välisenä yhteistyönä laadittiin maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämistä Suomessa koskeva toimintaohjelma (MMM 2018). Muiden sektorien kuin maatalouden ammoniakkipäästöjen kehitystä ei ole arvioitu, vaan päästöt on projektiossa jäädytetty vuoden 2016 tasolle.



Kuva 22. Ammoniakkipäästöjen kehitys peruslinjassa sektoreittain. Oranssit viivat kuvaavat päästövähennysvelvoitteiden mukaista tasoa.

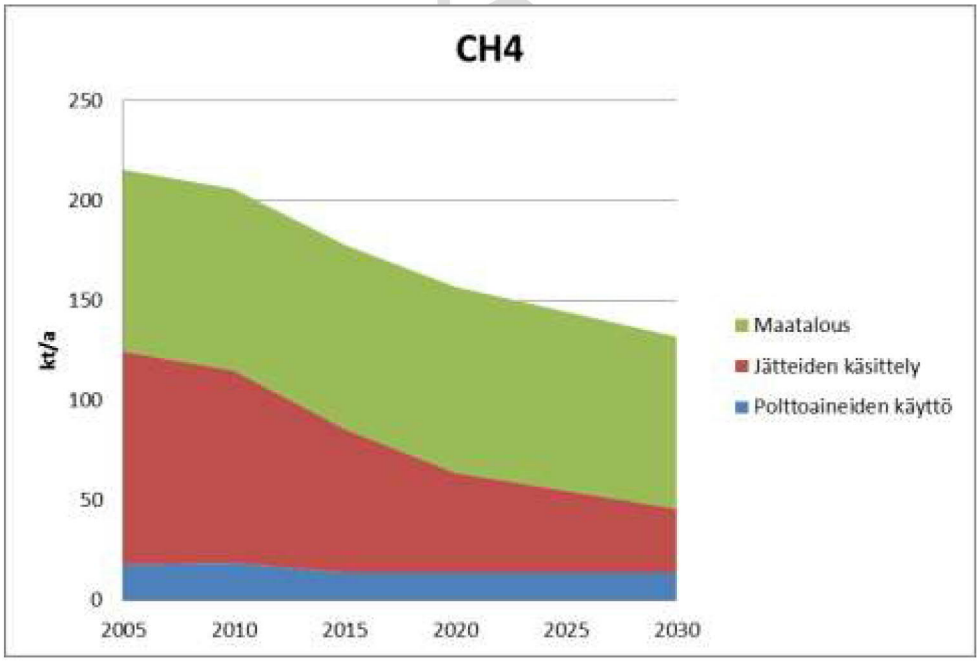
5.6 Musta hiili ja metaani

Mustalle hiilelle on päästökattodirektiivissä raportointivelvoite, mutta ei päästöjen vähennysvelvoitetta. Lisäksi musta hiili on mainittu päästökattodirektiivissä pienhiukkasten yhteydessä niin, että vähennystoimien tulisi kohdistua erityisesti päästöihin, joissa mustan hiilen osuus on korkea. Suomessa mustaa hiiltä tulee pääasiassa puun pienpoltosta ja liikenteestä. Vuoteen 2030 mennessä puun pienpolton arvioidaan jäävän ainoaksi merkittäväksi mustan hiilen päästölähteeksi (kuva 23), koska liikenteen päästöt vähenevät moottoriteknologian kehittymisen myötä. Toimet, joilla vähennetään pienhiukkaspäästöjä pienpoltosta, tehoavat hyvin myös mustan hiilen päästöihin. Arktinen neuvosto asetti yhteiseksi vapaaehtoiseksi tavoitteeksi 25 - 33 prosentin päästövähennyksen vuoteen 2025 mennessä, verrattuna vuoden 2013 päästötasoon. Suomen päästöjen kehitys noudattaisi tätä tavoitetta peruslinjassa.



Kuva 23. Mustan hiilen päästöjen kehitys peruslinjassa sektoreittain

Metaani ei kuulu päästökattodirektiivissä seurattaviin epäpuhtauksiin, mutta sen päästöjä raportoidaan ilmastosopimuksen puitteissa. Metaanipäästöjä ei ole erikseen tätä ohjelmaa valmisteltaessa laskettu, vaan projektio on otettu Energia- ja ilmastostrategiasta (Kuva 24). Jätesektorin päästökehitykseen vaikuttaa erityisesti vuonna 2016 voimaan tullut kielto orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoitukselle. Nykyiset kaatopaikat pysyvät kuitenkin yhä metaanipäästöjen lähteinä. Maatalouden metaanipäästöjen on arvioitu kasvavan hieman vuoteen 2020 asti, jonka jälkeen ne kääntyvät laskuun.



Kuva 24. Metaanipäästöjen kehitys peruslinjassa sektoreittain.

5.7 Johtopäätökset

Päästökattodirektiivin asettamat päästövähennysvelvoitteet toteutuvat edellä tässä luvussa esitetyillä, peruslinjan mukaisilla toimilla. Tämän lisäksi kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi toteutettavaksi suunnitellut toimet (mm. Kaisun toimeenpano) tehostavat myös ilman epäpuhtauspäästöjen vähentämistä.

Kaikkiin päästövähennysvelvoitteiden toteutumista koskeviin arviointeihin liittyy kuitenkin epävarmuuksia. Tällaisia epävarmuuksia ovat esimerkiksi, että energia- ja ilmastostrategian tai maatalouden ammoniakkiohjelman mukaiset suunnitellut toimet eivät kaikilta osin toteudu, tai laskelmien perustana olevat aktiviteetit kasvavat arvioitua enemmän ja näin ollen myös päästöt kasvavat arvioidusta. Samoin jatkuvasti kehittyvät laskentamenetelmät saattavat muuttaa päästölukuja myös menneille, jo raportoiduille vuosille.

Päästövähennysvelvoitteiden toteutumista seurataan Suomen ympäristökeskuksen laatimien ja päivittämien päästöinventaarioiden ja –projektioiden avulla. Ilmansuojeluohjelma on päivitettävä, jos seuranta osoittaa, että yksi tai useampi päästövähennysvelvoite ei täyty tai on vaarassa jäädä täyttymättä.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

6. Lisätoimenpiteet ja niiden vaikutukset päästöihin ja ilman epäpuhtauspitoisuuksiin

Ilmansaasteista aiheutuu terveys- ja ympäristöhaittoja edelleen vuonna 2030 (kts.3.4), vaikka päästökattodirektiivin mukaiset velvoitteet täyttyvät. Tästä syystä on tärkeää tarkastella vaihtoehtoja, joilla ilman epäpuhtauksien päästöjä ja pitoisuuksia saadaan laskettua vielä EU- lainsäädännön vaatimaa tasoa alemmas.

Tässä luvussa esitetään toimenpiteitä ilmanlaadun parantamiseksi ja huonolle ilmanladulle altistuvien ihmisten määrän vähentämiseksi erityisesti alueilla, missä altistus on suurimmillaan. Taajama-alueilla ja lähellä hengityskorkeutta syntyvät pienhiukkaspäästöt ovat terveyden kannalta haitallisimpia ilmansaastepäästöjä (Savolahti ym. 2018). Ne ovat suurimmaksi osaksi peräisin puun pienpoltosta ja tieliikenteestä. Vähentämällä päästöjä erityisesti näistä lähteistä voidaan parhaiten vaikuttaa ilmanlaatuun tiheään asutuilla alueilla.

Lisäksi ilmanlaadun hyvä kehitys edellyttää, ettei millään ilmanlaatuun vaikuttavalla sektorilla tehdä sellaisia päätöksiä, jotka lyhyellä tai pitkällä aikavälillä huonontavat ilmanlaatua. Tällaisen kehityksen ehkäisemiseksi on välttämätöntä, että ilmanlaatu otetaan huomioon kaikissa ilmansuojeluun vaikuttavissa strategioissa, ohjelmissa ja hankkeissa, joita suunnitellaan ja toteutetaan yhteiskunnan eri sektoreilla. Kehityksen oikean suunnan varmistamiseksi ehdotetaan toimia, jotka edistävät tätä tavoitetta.

Tässä luvussa ehdotettavilla kansallisesti päätettävillä lisätoimenpiteillä voidaan parantaa kansanterveyttä ja ihmisten hyvinvointia sekä vähentää ilman epäpuhtauksista aiheutuvia haittakustannuksia.

6.1 Tieliikenne

Liikenteen aiheuttama huono ilmanlaatu johtuu pakokaasupäästöistä ja katupölystä. Haittoja voidaan vähentää vaikuttamalla liikennejärjestelmien energiatehokkuuteen, ajoneuvojen energiatehokkuuteen, fossiilisten öljypohjaisten polttoaineiden korvaamisella sähköllä ja kaasulla sekä lähipäästöjen sääntelyyn. Polttoperäisten ilmansaasteiden lisäksi katupöly aiheuttaa terveys- ja viihtyisyyshaittoja, joita voidaan vähentää estämällä katupölyn syntyä.

Ajoneuvojen pakokaasupäästöjä on vähennetty tehokkaasti EU:n eri ajoneuvoja koskevan lainsäädännön avulla. Katupölyn vähentäminen ei ole onnistunut yhtä hyvin. Pitoisuuksia on pystytty hieman alentamaan 1990-luvun huipputasosta, mutta edelleen kohonneet hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuudet aiheuttavat ihmisille terveyshaittoja Katupölyä torjutaan kunnissa tehostetulla katujen ja teiden puhdistuksella ja pölynsitomisella.

Energia- ja ilmastostrategian politiikkaskenaariossa tieliikenteen polttoaineen käyttö laskee nykytasoon nähden selvästi enemmän kuin edellisen luvun peruslinjassa. Tämä vaikuttaisi alentavasti myös ilman epäpuhtauksien päästöihin. Erityisesti typpidioksidipäästöjen vähentämisessä tieliikenteellä on merkittävä rooli. Keinoja, joilla tieliikenteen polttoaineenkäytön voisi vähentää politiikkaskenaarion tasolle, on esitelty KAISU-selonteossa.[42] Näitä ovat mm. liikenteen energiankäytön tehostaminen sekä sähköautojen osuuden kasvattaminen. Politiikkaskenaarion mukaisella tieliikenteen energiankäytöllä NO_x -päästöt laskisivat luvun 5 ennusteesta vajaat 2 kt vuonna 2030.

[42] Ympäristöministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Taulukossa 12a ja 12b esitetään toimenpiteitä liikenteen pakokaasupäästöjen ja katupölyn aiheuttamien terveyshaittojen vähentämiseksi. Toimenpiteet on pääosin esitetty jo muissa liikennettä koskevissa linjauksissa. Tässä ilmansuojeluohjelmassa halutaan kuitenkin tukea näitä linjauksia ja varmistaa niiden toimeenpano.

Taulukossa 14 esitetään lisäksi nykyisten eri sektoreita, mm. liikennesektoria koskevien strategioiden, ohjelmien ja hankkeiden kytkentöjä ja vaikutuksia ilmanlaatuun sekä ehdotetaan toimenpiteitä ilmansuojelun huomioon ottamiseksi niiden toimeenpanossa ja päivityksissä nykyistä paremmin.

Taulukko 12a. Toimenpiteitä liikenteestä aiheutuvien ilman epäpuhtauksien päästöjen vähentämiseksi

TOIMENPIDE-EHDOTUS	**VAIKUTUKSET, KUSTANNUSNÄKÖKOHDAT**	**VASTUUTAHO, MUUTA**
Tuetaan toimenpiteitä ja ehdotuksia, jotka koskevat autokannan uudistumisen nopeuttamista ja nolla- ja vähäpäästöisten ajoneuvojen osuuden lisäämistä liikenteessä • raskaalle liikenteelle sekä henkilö- ja pakettiautoille asetettavat nykyistä tiukemmat raja-arvot • julkisen sektorin puhtaita ajoneuvohankintoja koskeva laki • täyssähköautojen hankintatuki • vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfran rakentamisen tuet • leasing autot • romutusmaksut • liikenteen verotuksen kehittäminen Päivitetään autojen energiamerkintää koskevat tiedot • kuluttajille tieto ympäristöystävällisistä ajoneuvoista	Toimenpiteet, jotka vähentävät CO2- päästöjä vähentävät myös lähipäästöjä. Raja-arvot ohjaavat autojen valmistajia kehittämään vähä- ja nollapäästöisiä autoja, jolloin niiden määrä markkinoilla kasvaa. Julkisen sektorin ajoneuvohankintoja koskeva laki ohjaa jatkossa julkisen sektorin ajoneuvo- ja kuljetuspalvelu-hankintoja voimakkaasti sähköön, kaasuun ja muihin vaihtoehtoisiin käyttövoimiin. Täyssähköautotuen (24 M€ v. 2018-2021) ja jakeluinfratukien (18 M€ vuosina 2018-2021) avulla haetaan vähintään 250 000 sähköauton ja 50 000 kaasuauton määrää Suomessa vuonna 2030. Informaatio-ohjauksella parannetaan kuluttajien ja kauppiaiden tietotasoa autojen ympäristönsuojelusta.	LVM, YM, VM
Tuetaan henkilöautoliikenteen suoritetta vähentäviä toimenpiteitä kaupunkiseuduilla • Liikennepalvelulaki • arvioidaan lähipäästövaikutukset ja kehitetään toimeenpanoa päästöt ja altistuminen huomioon ottaen • liikenteen ja maankäytön yhteensovittaminen, yhdyskuntarakenteen parantaminen (mm. kaavoituksen keinoin) • kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelman toimeenpano (ks. taulukko 14) • kehitetään liikenteen verotusta vähäpäästöistä liikkumistapaa suosivaksi	Liikennepalvelulaki helpottaa liikenteen uusien ja vanhojen palveluiden tuottamista ja yhteen toimimista. Lisääntyvät palvelut lisäävät myös niiden käyttöä ja hillitsevät henkilöautosuoritteen kasvua ja päästöjä. Yhdyskuntarakenteen parantamisella haetaan pohjaa toisaalta joukkoliikenteen järjestämiselle, toisaalta kävelyn ja pyöräilyn edistämiselle siten, että lähipäästöt vähenevät. Tavoitteena 30 % kasvu kävely- ja pyöräilymatkojen määrissä. Ohjelma sisältää myös investointiohjelman kuntien kävely- ja pyöräilyhankkeiden tukemiseksi (30 M€). Ihmiset valitsevat vähäpäästöisiä liikkumismuotoja ja -välineitä	LVM, YM, VM, kaupungit
Parannetaan kuljetusten energiatehokkuutta mahdollistamalla yli 76-tonnisen ajoneuvokaluston yleistyminen vai raskas liikenne raiteille?	Merkittävä erityisesti puunkuljetuksissa. lähipäästövaikutukset selvitettävä.	LVM, TRAFI, Liikennevirasto

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Taulukko 12b. Toimenpiteitä liikenteestä aiheutuvien ilman epäpuhtauspäästöjen vähentämiseksi

TOIMENPIDE-EHDOTUS	VAIKUTUKSET	VASTUUTAHO, MUUTA
Toimeenpannaan Pölyävät maantiet –hankkeen suositukset	Katupölyn määrä vähenee – terveyshaitat vähenevät, viihtyisyys paranee	Liikennevirasto, kaupungit
Tehostetaan katujen puhtaana ja kunnossapidon parhaiden käytäntöjen leviämistä kuntiin ja urakoitsijoille. Asetetaan parhaat käytännöt valintakriteereiksi hankintoihin, joilla urakoitsijat valitaan.	Terveyshaitat vähenevät, viihtyisyys paranee Tilaaja- ja tuottajaosaaminen ympäristöasioissa paranee	LVM, Kuntaliitto, SYKE, kunnat
Lisätään informaatio-ohjausta (vähäpäästöisistä ja turvallisista) rengasvalinnoista autoilijoille. Selvitetään nastarenkaiden käyttökieltoja tietyillä alueilla.	Terveyshaitat vähenevät, viihtyisyys paranee Tietoisuus rengasvalintojen vaikutuksista paranee	LVM, Kuntaliitto, SYKE

6.2 Puun pienpoltto

Puun pienpoltto on suurin pienhiukkasten päästölähde Suomessa, aiheuttaen noin puolet kotimaisista $PM_{2.5}$ -päästöistä. On arvioitu, että altistuminen puun pienpolton hiukkasille aiheuttaa Suomessa noin 200 enneaikaista kuolemaa vuosittain (Karvosenoja ym. 2017). Tulevaisuudessa muiden lähteiden päästöjen ennakoidaan nykylainsäädännön puitteissa vähenevän merkittävästi, kun taas pienpolton päästöt näyttäisivät pysyvän nykytasolla tai laskevan vain hieman. Vuosina 2020 ja 2022 voimaan tulevat ekosuunnitteludirektiivin vaikutukset Suomen pienpolton päästöihin on arvioitu melko vähäisiksi vuoteen 2030 mennessä, koska Suomen varaavien tulisijojen laitekanta uusiutuu hitaasti ja koska saunan kiukaat eivät kuulu mainitun direktiivin soveltamisalaan. Toisin sanoen puun pienpolton aiheuttamia terveyshaittoja on vähennettävä kansallisin lisätoimin.

Puun pienpolton päästöjä ja päästöjen rajoitusmahdollisuuksia ja terveysvaikutuksia Suomessa on tutkittu laajasti (mm. Tissari 2008, Savolahti ym. 2016, Jalava ym. 2012). Erityisesti takkojen ja tulisijojen oikeiden käyttötapojen edistäminen ja vähäpäästöisempien saunan puukiukaiden suosiminen on todettu soveltuviksi, tehokkaiksi ja kustannustehokkaiksi tavoiksi vähentää puun pienpolton päästöjen aiheuttamia haittoja. Taulukossa 13 esitetään lisätoimenpiteitä perustuen mm. edellä mainittuihin tutkimuksiin.

Puun pienpoltto on myös selvästi suurin mustan hiilen päästöjen lähde Suomessa. Mustalla hiilellä on ilmastoa lämmittävä vaikutus, joka korostuu erityisesti arktisella alueella (esim. AMAP Assessment 2015). Mustan hiilen päästöt tulee huomioida arvioitaessa eri lämmitysmuotojen ilmastovaikutusta.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Taulukko 13. Toimenpiteitä puun pienpoltosta aiheutuvien pienhiukkaspäästöjen vähentämiseksi

TOIMENPIDE-EHDOTUS	VAIKUTUKSET	VASTUUTAHO
Tehostetaan Informaatio-ohjausta kansalaisille ja muille toimijoille: • Tehostetaan tiedottamisen hyvien käytäntöjen leviämistä kuntiin • Lisätään kansalaisten tietoisuutta puun pienpolton haitoista • Lisätään tiedotusta ja opetusta tulisijojen oikeista käyttötavoista • Erilaiset viestinnän keinot hyödynnetään (esite, video, Twitter) • Yhteistyö uusien toimijoiden kanssa (esim. koulut, harrastejärjestöt, omakotitaajama) • Käynnistetään yhteistyö kuntien ilmastohankkeiden kanssa (energiatehokkuus, päästöt, ilmanlaatu, ihmisten hyvinvointi)	Näillä toimilla voidaan vähentää kotitalouksien pienpoltosta (uunit, takat, kiukaat) syntyviä pienhiukkaspäästöjä valtakunnallisesti joitakin prosentteja. Toimenpiteellä on tarkoitus vähentää väestön altistumista pienhiukkasille erityisesti alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa. Parempien polttotapojen lisäksi tietoisuus päästöjen aiheuttamista terveyshaitoista voi vähentää tarpeetonta takkojen käyttöä taajamissa. Toimenpide on myös arvioitu varsin kustannustehokkaaksi vaikka vaikuttavuus olisi alhainen.	Kunnat, HSY, Kuntaliitto, YM, SYKE, STM, THL, OKM, Nuohousalan keskusliitto
Vähennetään saastuttavien puukiukaiden haittoja: • Selvitetään mahdollisuudet teknisten vaatimusten asettamisesta kiukaille (ml. kriteerit vähäpäästöisyydelle, T&K-hanke) • Selvitetään mahdollisuudet vapaaehtoisten sopimusten (esim. green deal – sopimukset) tekemiseen kiuasvalmistajien kanssa • Selvitetään romutusmaksun käyttöönottoa kiukaiden uudistamisessa	Toimet ovat välttämättömiä perustoimenpiteitä vähäpäästöisten kiukaiden saamiseksi markkinoille.	YM, VM, kiuasvalmistajat, tutkimuslaitokset
Tehostetaan savuhaittojen ehkäisyä: • Päivitetään puun pienpolttoa koskevat terveydelliset ohjeet (STTV. Oppaita 6:2008) terveyden- ja ympäristönsuojeluviranomaisen työkaluksi nykyistä paremmin soveltuvaksi. Ohjeissa tulisi selventää, että terveydensuojelulain lisäksi myös muu lainsäädäntö voi tulla sovellettavaksi puun pienpolton savuhaittoihin. • Kehitetään käytännössä sovellettavaa mittausteknologiaa savuhaittojen valvontaan liittyvien mittausten luotettavuuden takaamiseksi • Kannustetaan vaihtamaan vanhat tulisijat ja kattilat sekä vesivaraajattomat kattilat vähäpäästöisiin laitteisiin. Selvitetään kannustimien käyttöönottomahdollisuuksia. • Tehdään malli ja pilotoidaan hyviä käytäntöjä puunpolton savuhaittojen ehkäisemiseksi rakennusjärjestyksessä, rakentamistapaohjeessa ja tontinluovutusehdoissa. • Suositellaan puuvaraston rakentamista kiinteistöihin, joissa on puulämmitteinen tulisija tai kattila.	Toimet ovat keskeisiä perustoimia savuhaittojen vähentämiseksi. Vaikuttaa kuntien ympäristö- ja terveydensuojeluviranomaisten toimintaan. On tarvetta yhteisten toimintatapojen kehittämiselle.	YM, STM, THL, VALVIRA, kunnat

LUONNOS LAUSUNNOLLE

6.3 Ilmansuojelun huomioon ottaminen muiden sektoreiden suunnittelussa ja päätöksentekoa

Hyvä ilmanlaatu vähentää sairastuvuutta ja lisää viihtyisyyttä. Ilmanlaadun hyvä kehitys edellyttää teknisten päästövähennystoimien ohella myös sitä, että se otetaan johdonmukaisesti huomioon kaikissa ilmansuojeluun vaikuttavissa eri sektoreiden strategioissa, ohjelmissa ja hankkeissa ja niiden toimeenpanossa. Tämä tarkoittaa, että ilmansuojelu näkyisi näitä strategioita, ohjelmia ja hankkeita koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa linjauksiin vaikuttavana tekijänä, ja myös osana eri sektoreilla toteutettavien toimien terveys- ja ympäristövaikutusten arviointia. Ilmansuojelun kannalta keskeisimmät sektorit ovat maankäyttö-, kaavoitus-, energia-, ilmasto-, liikenne-, maatalous ja hyvinvointisektorit. Liikennesektorin toimia on käsitelty myös kohdassa 6.1.
Ilmastomuutoksen etenemisellä on myös suoria vaikutuksia ihmisten terveyteen. Esimerkiksi keskilämpötilan noustessa talvella liukkaat kelit lisääntyvät, mikä lisää onnettomuusriskiä ja toisaalta myös hiekoitustarvetta, joka puolestaan lisää katupölyongelmaa. Nämä terveysvaikutukset tulisi tunnistaa ja ottaa huomioon. Lisäksi olisi syytä kiinnittää nykyistä paremmin huomiota siihen, että monet ilmastotoimet, esim. energiatehokkuuden lisääminen ja pyöräilyn edistäminen, parantavat samalla myös paikallista ilmanlaatua. Toisaalta ilmastotoimien vaikutukset voivat myös heikentää ilmanlaatua, esimerkiksi yhdyskuntarakenteen tiivistäminen siten, että muodostuu katukuiluja. Ilmastonmuutoksen hillinnässä tulisikin nostaa esiin niitä toimenpiteitä, joilla parannetaan samalla ilmanlaatua.
Ilmansuojelun edistämistyössä tulisi pyrkiä hyödyntämään ilmastonmuutoksen torjuntaan muodostettuja ohjelma- ja organisaatiorakenteita, koska toimijat ovat pääsääntöisesti samoja. Käytännön toimet sekä ilmansuojelussa että ilmastotyössä tehdään usein kuntatasolla. Kunnat ovat mukana useissa kansallisissa ja kansainvälisissä ohjelmissa ja verkostoissa, joissa tehdään toimia ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi. Kunnat ovat myös mukana verkostoissa, joissa tavoitteena on jakaa hyvinvoinnin ja terveyden edistämisen hyviä käytäntöjä.[43]

Taulukossa 14 esitetään nykyisten eri sektoreita koskevien strategioiden, ohjelmien ja hankkeiden kytkentöjä ja vaikutuksia ilmanlaatuun sekä ehdotetaan toimenpiteitä ilmansuojelun huomioon ottamiseksi niissä nykyistä paremmin. Toimeenpanon lisäksi ilmanlaatukysymykset tulisi ottaa huomioon myös niiden päivityksessä.

Taulukossa 15 puolestaan esitetään nykyisiä kuntien ilmansuojelutyöhön kytkeytyviä hankkeita sekä ehdotetaan toimenpiteitä ilmansuojelun huomioon ottamiseksi niissä nykyistä paremmin.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

[43] https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/kansallinen-tuki-ja-verkostot/terve-kunta-verkosto

Taulukko 14. Nykyisten strategioiden, ohjelmien ja hankkeiden kytkentöjä ja vaikutuksia ilmanlaatuun sekä toimenpide-ehdotuksia ilmansuojelun huomioon ottamiseksi niissä nykyistä paremmin

Strategia tai ohjelma, jolla vaikutus ilmanlaatuun	**Strategian/ohjelman tärkeimmät ilmanlaatuun vaikuttavat toimet ja vaikutukset**	**Työryhmän toimenpide-ehdotus**	**Vaikutukset, kustannusnäkö- kohdat**	**Vastuutaho**
Kaikki		Lisätään tietopohjaa ja sen käyttökelpoisuutta ilmanlaadun terveysvaikutuksista ja haittakustannuksista ja sen avulla vaikutetaan siihen, että Ilmanlaatu- ja terveysvaikutukset otetaan huomioon linjauksiin vaikuttavana tekijänä eri hankkeissa		SYKE, THL, IL
Energia- ja ilmastostrategia (2017)	Useat strategian toimet parantavat pääsääntöisesti myös ilmanlaatua (kivihiilen energiakäytön lopettaminen 1.5.2029, liikennesuoritteiden määrän vähentäminen. sähkö- ja kaasuautojen lisääminen)	Vaikutetaan siihen, että strategian päivityksessä ilmanlaatu- ja terveysvaikutukset otetaan huomioon linjauksiin vaikuttavana tekijänä, mm. konkretisoimalla terveyshyötyjen rahallinen arvo. Tähän voidaan vaikuttaa mm. täydentämällä viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointia koskevaa ohjetta osuudella, jossa opastetaan laskemaan ilmansuojelun kautta saavutettavien terveyshyötyjen rahallinen arvo.	Ihmisten terveys ja viihtyvyys paranevat, kun ilmastotoimet tukevat samalla hyvää ilmanlaadun kehitystä. Tämä toteutuu usein ilman lisäkustannuksia, sillä kasvihuonekaasujen ja lähipäästöjen lähteet ovat pääosin samat. Ilmansuojelun kautta saavutettavien terveyshyötyjen rahallisen arvon konkretisoinnin avulla kiinnitetään huomiota mahdollisuuksiin pienentää yhteiskunnan terveyskustannuksia ilmansuojelun keinoin (kansantaloudelliset säästöt).	TEM, YM, LVM, STM, MMM, VM
KAISU (2017)	Useat KAISUn toimet parantavat pääsääntöisesti myös ilmanlaatua (sähköautot, vähäpäästöiset työkoneet, tieliikenteen päästönormien tiukkeneminen, puhtaan puun pienpolton edistäminen).	Vaikutetaan siihen, että KAISUn toimeenpanossa Ilmanlaatu- ja terveysvaikutukset otetaan huomioon linjauksiin vaikuttavana tekijänä siten, että toimeenpanossa tarkastellaan ilmastovaikutusten lisäksi vaikutuksia ilmanlaatuun ja jätetään toteuttamatta toimet, jotka lisäävät lähipäästöjä. Tähän voidaan vaikuttaa mm. täydentämällä viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointia koskevaa ohjetta osuudella, jossa opastetaan laskemaan ilmansuojelun kautta saavutettavien terveyshyötyjen rahallinen arvo.	Ihmisten terveys ja viihtyvyys paranevat, kun ilmastotoimet tukevat samalla hyvää ilmanlaadun kehitystä. Tämä toteutuu usein ilman lisäkustannuksia, sillä kasvihuonekaasujen ja lähipäästöjen lähteet ovat pääosin samat. Monet toimet toteutetaan kunnissa lähellä kansalaisia, jolloin ilmalaatua parantavista toimien vaikutuksista päästään nauttimaan nopeasti. Ilmansuojelun kautta saavutettavien terveyshyötyjen rahallisen arvon konkretisoinnin avulla kiinnitetään huomiota mahdollisuuksiin pienentää yhteiskunnan terveyskustannuksia ilmansuojelun keinoin (kansantaloudelliset säästöt).	YM, LVM, TEM, kunnat
Kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelma (LVM, 2017)	Kaikki kävelyn ja pyöräilyn lisääntymistä edistävät toimet parantavat myös ilmanlaatua. Erityisen merkityksellisiä ovat yhdyskuntarakenteen kehittämiseen (mm. MAL- sopimukset ja niiden arviointikriteerit), palveluiden sijoittumiseen sekä liikennejärjestelmän	Tuetaan ohjelman toimeenpanoa ja erityisesti MAL-sopimusten kestävyyteen ja lähipäästövaikutuksiin liittyvien arviointikriteerien kehittämistä, mukaan lukien ilmansuojelun kautta saavutettavien terveyshyötyjen rahallinen arvo. Lisäksi tuetaan kehitettävien arviointikriteerien hyödyntämistä kaikissa hankkeissa.	MAL-sopimusten kestävyyteen ja lähipäästövaikutuksiin liittyvien arviointikriteerien hyödyntäminen vakiintuu osaksi kunnallista, alueellista ja valtakunnallista suunnittelua ja toimien toteuttamista. Pyörä- ja kävelyreiteistä tulee ilmanlaadultaan nykyistä parempia.	LVM, YM, kunnat

LUONNOS LAUSUNNOLLE

	suunnitteluun liittyvät toimet.			
Liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän loppuraportti-luonnos: Hiiletön liikenne 2045 – polkuja päästöttömään tulevaisuuteen (LVM)	BIO-, TEKNO- ja PALVELU-skenaarioissa hiilidioksidin päästövähennys perustuu eri vaihtoehtoihin, joissa kaikissa myös ilmansaasteet todennäköisesti vähenisivät. PALVELU-skenaariossa liikennesuoritteet vähenevät ja energiatehokkuus paranee, jolloin myös ilmansaasteet vähenisivät. Kaikissa skenaarioissa lähtökohtana on periaate, että saastuttaja makaa koko ajan enemmän	Tuetaan skenaarioiden toimeenpanoa siten, että Ilmanlaatu- ja terveysvaikutukset sekä saavutettavien terveyshyötyjen rahallinen arvo otetaan huomioon linjauksiin vaikuttavana tekijänä. Varmistetaan, että ilmanlaatunäkökulma terveyshyötyineen on mukana skenaarioiden vaikutuksia arvioitaessa.	Ihmisten terveys ja viihtyvyys paranevat, kun ilmastotoimia koskevat linjaukset tukevat samalla hyvää ilmanlaadun kehitystä. Tämä on lähtökohtaisesti mahdollista ilman lisäkustannuksia, sillä kasvihuonekaasujen ja lähipäästöjen lähteet ovat pääosin samat.	LVM, YM

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Taulukko 15. Nykyiset kuntien ilmansuojelutyöhön kytkeytyvät hankkeet ja toimenpide-ehdotukset ilmansuojelun huomioon ottamiseksi niissä nykyistä paremmin.

Kuntien hankkeet, joilla vaikutus ilmanlaatuun	**Hankkeen kytkennät ilmanlaatuun (toimet ja vaikutukset)**	**Työryhmän toimenpide-ehdotus**	**Vaikutukset ja kustannusnäkö- kohdat**
Kaikki hankkeet	Kunnat ovat aktiivisesti mukana ilmasto- ja muissa ilmanlaatuun vaikuttavissa hankkeissa ja verkostoissa, jotka voivat toimia rakenteina myös ilmanlaadun parantamiseksi tähtäävien toimenpiteiden edistämisessä.	Lisätään toimialojen välisenä yhteistyönä tehtävää vaikutusten arviointia. Yhdistetään ilmanlaatu tavoitteet käynnissä oleviin ohjelmiin ja hankkeisiin. Ilmanlaatu otetaan näkyvästi mukaan kuntien ilmansuojelun kannalta keskeisiin hankkeisiin. Terveysvaikutusten ohella motivoidaan mustahiilen aiheuttamilla arktisilla ilmastovaikutuksilla. Ilmanlaatuasioiden kytkemiseksi meneillään oleviin ja käynnistyviin hankkeisiin aloitetaan projekti, jossa poimitaan ilmastohankkeista myös ilmanlaatuun parantavia toimenpiteitä ja nostettaisiin niitä esiin.	Ilmastohyötyjen lisäksi saadaan ilmanlaatu- ja terveyshyötyjä. Estetään ilmanlaatua huonontavien toimien toteuttaminen. Maankäyttö, liikenne, energiantuotanto. Puun pienpoltto ja katupöly.
Energiatehokkuus- sopimukset 2017 - 2025	Energiankäytön ja –tuotannon tehostaminen vähentää yleensä päästöjä aiheuttavan polttoaineen kulutusta	Tarkastellaan sopimuksia toteutettaessa myös ilmanlaatua käytettävän polttoaineen laadun ja määrän kautta. Sopimusten tuloksista raportoitaessa kerrotaan myös vaikutukset ilmanlaatuun. Markkinoidaan sopimuksia ilmanlaatuvaikutuksilla.	Estetään energiatehokkuuden parantamisen johtaminen päästöjen kasvuun. Lisäargumentteja sopimukseen liittymiseksi. Kokonaistarkastelun edistäminen.
KAISUn toimeenpano kunnissa ja alueilla ("KuntaKaisu")	Kuntien toimet ilmastonmuutoksen hillinnässä parantavat usein myös paikallista ilmanlaatua ja vaikuttavat mustan hiilen päästöihin.	Valitaan KuntaKaisu-hankkeita, joissa ilmanlaadun edistäminen luontevaa. Levitetään parhaita käytäntöjä eteenpäin tuplahyöty –hengessä.	Ilmansuojelun tavoitteet huomioidaan aiempaa paremmin ilmastonmuutoksen hillinnässä paikallisella tasolla, jolloin myös ihmisten terveys ja viihtyvyys paranevat eli saadaan nopeita hyötyjä.
Kuntaliiton Ilmasto-Kunnat-alta	Kaikille avoin verkosto, jonka tavoitteena on saattaa yhteen erityyppiset kunnat ja tukea niiden ilmastotyötä kuntien erityispiirteet huomioiden.	Kehitetään alustaa niin, että ilmanlaatunäkökulma on siinä riittävästi ja sopivalla tavalla esillä.	Ilmanlaatu huomioidaan paikallisessa ilmastotyössä ilmastonmuutoksen hillinnän rinnalla, jolloin saavutetaan positiivisia terveydellisiä ja viihtyvyyteen liittyviä vaikutuksia.
Hinku-foorumi	Tavoitteena on vähentää kuntien kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä.	SYKE jatkaa ilmanlaatu katalysaattorina hinku-hankkeissa.	Ilmanlaatu otetaan huomioon ja tehdään toimia sen parantamiseksi.
Healthy Cities - Terve-Kunta -verkosto	Tukee hyvien käytäntöjen levittämistä hyvinvoinnin ja terveyden edistämiseksi.	Ilmanlaatu ja elinympäristönäkökul- ma tuodaan osaksi verkoston työtä. Näin voidaan hyödyntää olemassa olevaa yhteistyörakennetta ja tuoda siihen uutta sisältöä.	Ilmanlaatu viedään osaksi hyvinvoinnin ja terveyden edistämistä.
MAL-sopimukset	Kuntien ja valtion yhteistyöllä yhdyskunta- rakenteen kehittämisessä vaikutetaan ilmanlaatuun.	Tuetaan MAL-sopimusten kestävyyteen ja lähipäästövaikutuksiin liittyvien arviointikriteerien kehittämistä, mukaan lukien ilmansuojelun kautta saavutettavien terveyshyötyjen rahallinen arvo.	MAL-sopimusten kestävyyteen ja lähipäästövaikutuksiin liittyvien arviointikriteerien hyödyntäminen vakiintuu osaksi kunnallista, alueellista ja valtakunnallista

LUONNOS LAUSUNNOLLE

		Lisäksi tuetaan kehitettävien arviointikriteerien hyödyntämistä kaikissa hankkeissa.	suunnittelua ja toimien toteuttamista.
Kuntastrategia (valtuusto-kausittain)	Kuntastrategian tavoitteiden saavuttamista seurataan mm. valtuustokausittain toteutettavan laajan hyvinvointikertomuksen avulla. Hyvinvointi- kertomukseen voidaan lisätä myös elinympäristöön ja ilmanlaatuun liittyviä indikaattoreita.	Ympäristöterveys- indikaattorien kehittäminen	Ilmanlaatuun vaikuttavien toimien tehokkuuden seuraaminen
	Auttaa kytkemään ilmanlaadun kunnan terveysmenoihin.	Suositellaan haittakustannusten sisällyttämistä (IHKU-malli) strategioiden vaikutusarviointeihin.	Tehdään huonon ilmanlaadun kustannukset yhteiskunnalle ja yksilölle näkyviksi.

6.4 Muita toimia

Taulukossa16 esitetään yleisiä ilmansuojelun kehittämistä ja viestintä koskevia toimenpiteitä ilmansuojelun edistämiseksi Suomessa.

Taulukko 16. Muut ilmansuojelua edistävät toimet.

TOIMENPIDE-EHDOTUS	VAIKUTUKSET	VASTUUTAHO
Tuetaan kuntien ilmansuojelutyötä	Tarkoituksena on integroida kuntien ilmansuojelutyö nykyistä kiinteämmin osaksi ilmastotyötä niissä tapauksissa, joissa integrointi tuottaa kustannussäästöjä ja tehostaa toimintaa ja resurssien käyttöä.	YM, STM, TEM, LVM, SYKE, IL, THL
Tehostetaan ja kehitetään ilmansuojelua koskevaa viestintää asiakaslähtöisemmäksi yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa	Tarkoituksena on, että kansalaiset ja päättäjät saavat helposti ymmärrettävää tietoa ilmanlaadusta ja sen vaikutuksista terveyteen sekä haittakustannuksista, joita huono ilmanlaatu aiheuttaa. Hyödynnetään laajalti vanhoja ja uusia viestintäkanavia.	Kunnat, YM, STM, TEM, LVM, SYKE, IL, THL
Kehitetään ilmanlaatu- ja päästösivustoja nykyistä asiakaslähtöisemmiksi	Tarkoituksena on, että Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustoilla on saatavilla kattavasti tietoa ilmanlaadusta, mukaan lukien mittausasemakohtainen reaaliaikainen laskenta EU:n hengitettävien hiukkasten (PM10) vuorokausiraja-arvon numeroarvon ylityksistä ja WHO:n pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) vuorokausiohjearvon ylityksistä.	IL, kunnat
Käynnistetään koulutushanke ilmansaasteiden haittakustannusten laskemisesta	Haittakustannustiedon levittäminen käytäntöön mm. IHKU-mallin avulla lisää ilmanlaadun vaikutusosaamista ja vie sitä päätöksentekoon.	YM, SYKE, THL, Kuntaliitto
Osallistutaan WHO:n tieteelliseen arviointiin ilmanlaadun ohjearvojen tarkistamiseksi	Tarkoituksena on, että WHO:n ohjearvot päivitetään viimeisimmän tieteellisen tutkimuksen mukaisiksi.	THL
Vaikutetaan EU:n ilmanlaadun raja-arvojen tiukkenemiseen	Tarkoituksena on, että EU:ssa ilmanlaadun raja-arvot päivitetään siten, että ne vastaavat mahdollisimman hyvin WHO:n suosituksia.	YM, SYKE, THL, IL
Ilmansuojelulähettiläs kouluihin ja järjestöihin -hanke	Tietoisuus ilmansuojelusta paranee ja sitä kautta eri toimijat edistävät asiaa.	OPM,YM, STM, SYKE, IL, THL

LUONNOSLAUSUNNOLLE

7. Ilmansuojeluohjelman toimeenpanon ja vaikutusten seuranta

7.1 Päästöjen kehittymisen seuranta

Ilman epäpuhtauksien päästöarvioita on tehty kansainvälisiin sopimuksiin perustuen jo vuodesta 1980 lähtien seuraavista yhdisteistä: rikin yhdisteet rikkidioksidina (SO2), typen yhdisteet typpidioksidina (NO2), ammoniakki (NH3), vuodesta 1987 lähtien: haihtuvat orgaaniset yhdisteet pl. metaani (NMVOC), vuodesta 1990 lähtien: hiilimonoksidi (CO), raskasmetallit (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V ja Zn) ja POP-yhdisteet (PCDD/F, PAH-4, HCB, PCB, HCH, PCP, SCCP) sekä vuodesta 2000 lähtien: hiukkaset (TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$ ja musta hiili). Kansainvälisten sopimusten ohjeistukset päästölähteistä ja ilmoitettavista yhdisteistä täydentyvät ja muuttuvat jatkuvasti.

Tietoja ilman epäpuhtauksien päästöistä toimitetaan vuosittain EU:n päästökattodirektiivin (2016/2284) mukaisesti Euroopan komissiolle, YK:n Euroopan talouskomission alaisen kaukokulkeutumissopimuksen sihteeristölle ja YK:n ympäristöohjelman pysyviä orgaanisia yhdisteitä koskevalle Tukholman yleissopimukselle. Epäpuhtauksien päästötietoja käytetään myös Suomen raportoinnissa YK:n ilmastosopimukselle (NMVOC-yhdisteet).

Suomen ympäristökeskus vastaa päästökattodirektiivin kansallisista päästöinventaarioista ja päästöennusteista sekä inventaarioraporteista. Inventaario kattaa rikkidioksidipäästöt, typenoksidien päästöt, ammoniakkipäästöt, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöt, pienhiukkaspäästöt ($PM_{2.5}$) ja hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) päästöt, hiilimonoksidipäästöt eräiden raskasmetallien (Cd, Hg, Pb) päästöt, pysyvien orgaanisten yhdisteiden päästöt (PAH-yhdisteiden kokonaismäärä, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni, dioksiinit ja furaanit, PCB-yhdisteet ja HCB) sekä mustan hiilen (BC) päästöt.

Suomen ympäristökeskus julkaisee laaditut ja päivitetyt päästöinventaariot ja –ennusteet sekä inventaarioraportit yleisen tietoverkon välityksellä.[44] Päästötiedot ovat saatavilla aikasarjoittain, päästölähteittäin ja maantieteellisesti jaoteltuna sekä inventaarion dokumentointiraportti (IIR) englanniksi.[45]

7.2 Päästöjen ekologinen vaikutusseuranta

Päästökattodirektiivi edellyttää ilman epäpuhtauksien haitallisten vaikutusten ekologista seurantaa.

Seurattavien ekosysteemien määrä riippuu jäsenmaan eliömaantieteellisestä asemasta ja esiintyvistä ekosysteemityypeistä. EU:n alue on jaettu 11 eliömaantieteelliseen alueeseen. Suomeen niistä ulottuu alpiininen alue (Ylä-Lappi) ja boreaalinen alue (muu Suomi).

Suomen osalta merkittävistä ekosysteemeistä happamoitumisen ja rehevöitymisen vaikutusten seurannan piiriin tulevat makeat pintavedet, metsät ja suomaat. Otsonikuormituksen seurannassa ovat edustettuina metsät ja maatalousmaa. Suomessa päästökattodirektiivin 9 artiklan mukaista ekologista vaikutusseurantaa tehdään 34 seurantapaikalla (Kuva 25).

Päästökattodirektiivin kansallinen toimeenpano rikin ja typen ilmapäästöjen ekologisessa vaikutusseurannassa edellä mainituissa ekosysteemityypeissä sekä otsonin kuormitusseuranta on säädetty ympäristösuojelulaissa ja –asetuksessa. Ympäristönsuojelulaissa on määritelty vastuut seurannan järjestämisestä sekä otsonin kuormitusseurannan järjestäminen SYKEn, ELY-keskusten, Luonnonvarakeskuksen, Ilmatieteen laitoksen ja ympäristöministeriön kesken. SYKE raportoi ekologiseen vaikutusseurantaan liittyvät tiedot kootusti komissiolle ja Euroopan ympäristökeskukselle (EEA). Lisäksi SYKE julkaisee nämä tiedot yleisen tietoverkon välityksellä.

[44] Ilman epäpuhtauksien päästöt
[45] Informative Inventory Report

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Makeat pintavedet

Päästökattodirektiivin mukaista ilmaperäisen happamoitumisen ja rehevöitymisen vaikutusten seurantaa tehdään 24 makean pintaveden seurantapaikalla (19 järveä, 5 puroa) kattaen maantieteellisesti erilaisia laskeuma- ja ilmasto-olosuhteita (Kuva 25). Seurantakohteet ovat latvavesistöalueilla sijaitsevia karuja metsäjärviä ja -puroja, jotka ovat herkkiä ilmansaasteiden vaikutuksille ja heijastavat ilmaperäisen kuormituksen muutoksia. Pintavesien ekologisen vaikutusseurannan vastuulaitokset ovat SYKE ja ELY-keskukset.

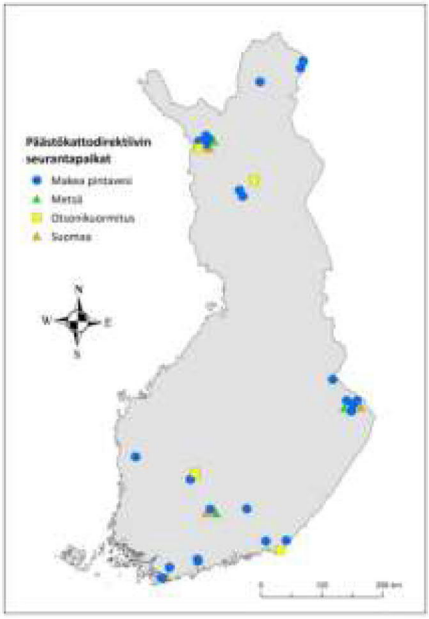
Metsämaat ja suomaat

Päästökattodirektiivin mukaista metsäekosysteemien ekologista vaikutusseurantaa tehdään kolmella ICP Forests level II/ICP IM (YYS)-ohjelmiin kuuluvalla asemalla (Kuva 25). Seurattavat alueet sijaitsevat suojelluilla alueilla ja edustavat maantieteellisesti erilaisia laskeuma- ja ilmasto-olosuhteita. Seuranta-alueet ovat pääasiassa havupuuvaltaisia valuma-alueita, joiden karu maaperä on herkkä ilmansaasteiden vaikutuksille. Metsämaiden ekologisen vaikutusseurannan vastuulaitos on Luonnonvarakeskus.

Päästökattodirektiivin tarkoittaman ekologisen vaikutusseurannan järjestäminen suomailla ei edellytä jatkuvatoimista seurantaa. Kyse olisi 5–10 vuoden välein tehtävästä seurannasta ilman epäpuhtauskuormituksen vaikutuksista kasvillisuuteen ja maaperän kemialliseen tilaan. Seurattavat suomaat sijaitsevat myös ICP IM (YYS)-alueilla (Kuva 25), joissa on edustettuina erilaisia suotyyppejä, kuten korpia, rämeitä ja nevoja sekä suoyhdistymätyyppeinä keidas- ja aapasoita. Ympäristöministeriö vastaa suomailla tehtävästä ekologisesta vaikutusseurannasta teettämällä päästökattodirektiivin 9 artiklan tarkoittaman seurannan määrävuosin erillishankkeina.

Otsoni

Päästökattodirektiivi edellyttää otsonikuormituksen seurantaa kasvien kasvulle ja biodiversiteetille aiheutuvien vaurioiden arvioimiseksi. Otsonikuormituksen seurantaa tehdään neljällä kansainvälisiin mittausohjelmiin kuuluvalla asemalla (Kuva 25). Seuranta-asemista kolme edustaa olosuhteiltaan metsäalueita ja yksi asema edustaa viljelysmaata. Otsonikuormitusseurannan vastuulaitos on Ilmatieteen laitos.



Kuva 25. Päästökattodirektiivin 9 artiklan mukaisen ekologisen vaikutusseurannan kohteet Suomessa.

7.3 Ilmanlaadun seuranta

Ilmanlaadun seurantaa toteuttavat Suomessa pääosin kunnat ja Ilmatieteen laitos. Ilmatieteen laitos toimii lisäksi kansallisena ilmanlaadun vertailulaboratoriona, jolla on keskeinen rooli yhtenäisen ilmanlaadun seurannan laatutason varmistamisessa. Kansallisen vertailulaboratorion tehtävänä on muun muassa varmistaa ja tukea mittausverkoston yhtenäistä laatutasoa järjestämällä vertailumittauksia ja koulutusta.

Yleisimmin mitatut yhdisteet ovat hiukkaset (PM_{10} ja $PM_{2.5}$) ja typpidioksidi. Ilmanlaadun mittaustoiminta kunnissa on toteutettu hajautetusti eli ilmanlaatua mitataan noin 60 kunnan alueella noin 100 mittausasemalla, joista muodostuu noin 30 eri mittausverkkoa (Kuva 26). Mittausverkkojen mittaustoiminnan laajuus ja resurssit ovat hyvin erilaisia vaihdellen yhden mittausaseman verkoista laajoihin, useiden kuntien alueille ulottuviin, yli kymmenen aseman mittausverkkoihin. Usein alueilla toimiva päästöjä aiheuttava teollisuus osallistuu mittaustoimintaan ja sen rahoitukseen (yhteistarkkailu), mutta sillä voi olla myös oma mittausverkko. Ilmanlaatutiedot kootaan Ilmatieteen laitoksen ylläpitämään tietokantaan, joka on osa ympäristönsuojelun tietojärjestelmää. Ilmatieteen laitos julkaisee ajantasaiset tiedot[46] ja raportoi tiedot edelleen Euroopan komissiolle.

Kuva 26. Suomen ilmanlaadun seurantaverkosto

7.4 Ilmansuojeluohjelman mukaisten toimenpiteiden seuranta

Ilmansuojeluohjelmassa hyväksyttyjä toimenpiteitä toteutetaan yhdessä eri vastuutahojen kanssa. Luvussa 5 esitettyjen peruslinjan mukaisten toimien toteutumista arvioidaan osana kohdassa 7.1 tarkoitettua päästöjen kehittymisen seurantaa.

Luvussa 6 esitettyjen toimien toteutumista arvioidaan erillisselvityksillä vuosina 2026 ja 2031. Ympäristöministeriö vastaa arviointien toteutuksesta yhdessä Suomen ympäristökeskuksen kanssa.

[46] https://ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu

8. Ilmansuojeluohjelmasta tiedottaminen sekä yleisön ja naapurivaltioiden kuuleminen

Kansallinen ilmansuojeluohjelma on valmisteltu yhteistyössä keskeisten ministeriöiden, tutkimuslaitosten ja muiden sidosryhmien kanssa. Valmistelun aikana työryhmä kuuli useita asiantuntijoita, järjesti pienpolttoa koskevan sidosryhmätyöpajan 7.6.2018 ja yleisen kuulemisen 19.9.2018 työryhmän alustavista ehdotuksista. Työryhmän ehdotuksista pyydettiin lausunnot/sidosryhmät ja kansalaiset saivat lausua mielipiteensä lausunto.fi palvelun kautta. Suomen päästöillä on hyvin pieni vaikutus muiden EU-maiden ilmanlaatuun, joten muita naapurivaltioita ei katsottu tarpeelliseksi kuulla.

Valtioneuvosto hyväksyi kansallisen ilmansuojeluohjelman istunnossaan x.x.2019.

Ilmansuojeluohjelmasta tiedotetaan useita kanavia pitkin. Ilmansuojeluohjelma löytyy ympäristöministeriön www-sivuilta osoitteesta ym.fi/…. minkä lisäksi ympäristöministeriö tiedottaa julkaisun ilmestymisestä tiedotteella ja Twitterissä sekä esittelee ohjelmaa eri tilaisuuksissa.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Lähteitä

Ahtoniemi P., Tainio M., Tuomisto J. T., Karvosenoja N., Kupiainen K., Porvari P., Karppinen A., Kangas L., Kukkonen J. 2010. Health Risks from Nearby Sources of Fine Particulate Matter: Domestic Wood Combustion and Road Traffic (PILTTI). Pienhiukkasten lähipäästöjen terveysriskit: puun pienpoltto ja tieliikenne (PILTTI). National Institute for Health and Welfare REPORT 3/2010. http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/821ba678-1430-4016-bfc8-77a40c49eb1f

EEA 2014 NEC Directive status report 2013. EEA Technical report No10/2014, p. 17.

EEA 2017a. Air Quality in Europe – 2017 report. EEA Report No 13/2017. https://publications.europa.eu/fi/publication-detail/-/publication/d17e4630-aefa-11e7-837e-01aa75ed71a1

EEA 2017b, Exposure of ecosystems to acidification, eutrophication and ozone, Indicator CSI 005, European Environment Agency https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/exposure-of-ecosystems-to-acidification-14/assessment

EMEP 2014. Transboundary particulate matter, photo-oxidants, acidifying and eutrophying components.

EMEP 2016. Country Reports (Gauss, M., Nyiri, A., Benedictow, C., Klein, H.). Transboundary air pollution by main pollutants (S, N, O_3) and PM. MSC-W Data Note 1/2016 Individual Country Reports (Finland). http://www.emep.int/mscw/mscw_datanotes.html

EMEP Status Report 2016. Fagerli, H. ym. Transboundary particulate matter, photo-oxidants, acidifying and eutrophying components. http://emep.int/publ/reports/2016/EMEP_Status_Report_1_2016.pdf

Grönroos, J. Munther, J., Luostarinen, S. 2017. Calculation of atmospheric nitrogen and NMVOC emissions from Finnish agriculture. Description of the revised model. Reports of the Finnish Environment Institute 37/2017. 60 p.

Hettelingh, J.-P., Posch, M., Slootweg, J. 2017. European critical loads: database, biodiversity and ecosystems at risk. CCE Final Report 2017. https://wgecce.org/Publications/CCE_Status_Reports/CCE_FINAL_REPORT_2017

Holmberg, M., Leikola, N., Forsius, M., Raunio, A., Mäkelä, K., Vuorenmaa, J., Salemaa, M., 2011. Finland National Focal Centre. Teoksessa: Posch, M., Slootweg, J., Hettelingh, J.-P. (toim.) Modelling critical thresholds and temporal changes of geochemistry and vegetation diversity: CCE Status Report 2011. RIVM Report 680359003, Bilthoven, Netherlands, s.91-97; http://www.rivm.nl/media/documenten/cce/Publications/SR2011/CCE_Report-2011_Finland.pdf

Holmberg, M., Forsius, M., Posch, M. 2017. Finland National Focal Centre. Teoksessa: Hettelingh, J.-P., Posch, M., Slootweg, J. 2017. European critical loads: database, biodiversity and ecosystems at risk. CCE Final Report 2017. s. 97-99. http://www.rivm.nl/media/documenten/cce/Publications/SR2017/Finland.pdf *https://wge-cce.org/*Publications/CCE_Status_Reports/CCE_FINAL_REPORT_2017

Huttunen R. (toim.) 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. 119 s.

Hänninen O., Leino O., Kuusisto E., Komulainen H., Meriläinen P., Haverinen-Shaugnessy U., Miettinen I.,

Jalava P.I, Happo M.S., Kelz J., Brunner T., Hakulinen P., Mäki-Paakkanen J., Hukkanen A., Jokiniemi J., Obernberger I. & Hirvonen M-R. 2012. In vitro toxicological characterization of particulate emissions from old and new technology residential biomass heating systems. Atmospheric Environment 50, 24-35

Karvosenoja, N. 2008. Emission scenario model for regional air pollution. Monographs Boreal Environ. Res. 32.

Karvosenoja N., Savolahti M., Lanki T., Salonen R. & Tiittanen P. 2017. Luku 4.7 Vaikutukset ilmanlaatuun. Raportissa: Soimakallio S., Hildén M., Lanki T., Eskelinen H., Karvosenoja N., Kuusipalo H., Lepistö A., Mat-

LUONNOS LAUSUNNOLLE

tila T., Mela H., Nissinen A., Ristimäki M., Rehunen A., Repo A., Salonen R., Savolahti M., Seppälä J., Tiittanen P., Virtanen S. 2017. Energia- ja ilmastostrategian ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman ympäristövaikutusten arviointi. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 59/2017.

Kupiainen K., Ana Stojiljkovic, Ville-Veikko Paunu, Niko Karvosenoja, Ari Karppinen, Jaakko Kukkonen, Leena Kangas, Mari Kauhaniemi, Bruce Denby, Otto Hänninen 2018. Characteristics and Mitigation of Vehicular Non-Exhaust Particle Emissions in Nordic Conditions. ITM 2018, 36th International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application, 14-18 May 2018, Ottawa, Canada. Extended abstract 4 pp.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2013. Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 43/2013. http://www.lvm.fi/-/liikenteen-ymparistostrategia-2013-2020-810775

Maa- ja metsätalousministeriö 2018. Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2018

Pekkanen J. 2010. Elinympäristön altisteiden terveysvaikutukset Suomessa. Ympäristö ja Terveys -lehti 3/2010. s. 12-35.

Savolahti M., Karvosenoja N., Tissari J., Kupiainen K., Sippula O., Jokiniemi J. 2016. Black carbon and fine particle emissions in Finnish residential wood combustion: Emission projections, reduction measures and the impact of combustion practices. Atmospheric Environment 140:495–505.

Suoheimo, P., Grönroos, J., Karvosenoja, N., Petäjä, J., Saarinen, K., Savolahti, M., Silvo K. 2015. Päästökattodirektiiviehdotuksen ja keskisuurten polttolaitosten direktiiviehdotuksen toimeenpanon vaikutukset Suomessa https://helda.helsinki.fi/handle/10138/153981

Tissari, J. 2008. Fine Particle Emissions from Residential Wood Combustion. Doctoral dissertation. Kuopio university publications C Natural and environmental sciences 237.

Ympäristöministeriö 2002. Ilmansuojeluohjelma 2010. Valtioneuvoston 26.9.2002 hyväksymä ohjelma direktiivin (2001/81/EY) toimeenpanemiseksi. Suomen ympäristö 588. 38 s. https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40581

Ympäristöministeriö 2016. Ilmansaasteiden terveysvaikutukset. YM raportti 16/2016.

Ympäristöministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017. 142 s.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Liitteet

Liite 1. Epäpuhtauksien raportoidut (2005, 2010, 2015) ja mallinnetut (2020, 2025, 2030) päästöt

Mukana ovat vain päästösektorit, jotka sisältyvät päästökattodirektiivin asettamiin vähennysvelvoitteisiin. Osa vuosien 2005 - 2015 luvuista ovat alustavia ennakoita inventaarioon tulevista päivityksistä, jolloin ne voivat erota raportoiduista arvoista.

päästöt kt/a	2005	2010	2015	2020	2025	2030
SO2						
Energiantuotanto ja teollisuuden poltto	51.6	53.4	32.2	23.2	19.0	18.7
Teollisuusprosessit	8.7	5.3	4.0	2.9	2.4	2.3
Pienpoltto	6.6	6.0	3.9	3.2	3.3	3.2
Tieliikenne	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Työkoneet ja muu liikenne	1.9	1.3	0.2	0.2	0.1	0.1
Muut (esim. maatalous ja turpeentuotanto)	0.7	0.1	0.5	0.4	0.2	0.1
Yhteensä	69.6	66.2	40.8	29.9	25.0	24.4
NOx						
Energiantuotanto ja teollisuuden poltto	66.8	76.0	53.1	52.0	41.9	42.1
Teollisuusprosessit	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
Pienpoltto	11.3	12.2	7.9	7.7	7.7	7.5
Tieliikenne	74.7	49.7	35.8	26.3	17.8	13.1
Työkoneet ja muu liikenne	41.7	35.2	24.9	20.0	15.7	13.0
Muut (esim. maatalous ja turpeentuotanto)	0.1	0.1	0.1	0.3	0.6	0.6
Yhteensä	195.3	173.8	122.4	106.9	84.2	76.6
PM2.5						
Energiantuotanto ja teollisuuden poltto	3.8	2.5	2.5	2.3	1.8	1.8
Teollisuusprosessit	3.4	2.6	2.1	1.9	1.5	1.5
Pienpoltto	10.4	13.7	10.2	9.2	9.0	8.7
Tieliikenne	3.0	1.8	1.1	0.6	0.5	0.4
Katupöly	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
Työkoneet ja muu liikenne	3.2	2.2	1.5	1.1	0.7	0.6
Muut (esim. maatalous ja turpeentuotanto)	2.9	2.4	1.6	1.5	1.5	1.4
Yhteensä	27.8	26.3	20.1	17.7	16.3	15.7
NMVOC						
Energiantuotanto ja teollisuuden poltto	1.5	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7
Teollisuusprosessit	25.7	20.2	14.0	13.7	13.7	13.7
Pienpoltto	17.9	23.8	17.9	17.0	16.6	16.3
Tieliikenne	25.1	12.9	7.1	3.0	2.0	1.8
Työkoneet ja muu liikenne	30.5	16.6	11.7	8.2	7.0	6.2
Muut (esim. maatalous ja turpeentuotanto)	21.6	20.1	16.2	16.1	16.0	16.0
Yhteensä	122.3	95.6	68.6	59.7	57.0	55.7
NH3						
Energiantuotanto ja teollisuuden poltto	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Teollisuusprosessit	2.1	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Pienpoltto	0.8	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8
Tieliikenne	2.0	1.6	1.1	1.0	1.0	1.0
Työkoneet ja muu liikenne	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maatalous	31.7	31.0	28.5	26.1	25.1	24.6
Yhteensä	36.6	34.2	30.9	28.4	27.4	26.9
BC						
Energiantuotanto ja teollisuuden poltto	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Teollisuusprosessit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pienpoltto	3.1	4.1	3.0	2.7	2.6	2.5
Tieliikenne	1.6	0.9	0.6	0.3	0.2	0.1
Katupöly	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Työkoneet ja muu liikenne	1.3	0.9	0.6	0.3	0.2	0.1
Muut (esim. maatalous ja turpeentuotanto)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Yhteensä	6.4	6.3	4.6	3.6	3.3	2.9
CH4						
Polttoaineiden käyttö	17.9	18.8	14.0	14.0	14.0	14.0
Jätteiden käsittely	106.7	96.4	72.0	50.0	41.0	32.0
Maatalous	90.9	90.7	92.0	93.0	89.5	86.0
Yhteensä	215.5	205.9	178.0	157.0	144.5	132.0

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Liite 2. Ilmansuojelulainsäädäntö

Ympäristönsuojelulaki 527/2014
Ympäristönsuojeluasetus 713/2014
Ilmastolaki 609/2015
Valtioneuvoston asetus (VNA) ilmanlaadusta 79/2017
VNA ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä 113/2017
VNA suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta 936/2014
VNA keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja –laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista 1065/2017
VNA eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Liite 3. Energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030 (EIS) toimenpiteitä, joilla on vaikutusta ilmansuojeluun

EIS	Suomi luopuu pienin poikkeuksin kivihiilen energiakäytöstä.
EIS	Liikenteen biopolttoaineiden osuus nostetaan 30 prosenttiin sekä otetaan käyttöön 10 prosentin bionesteen sekoitusvelvoite työkoneissa ja lämmityksessä käytettävään kevyeen polttoöljyyn. Tavoitteena on vähintään 250 000 sähkökäyttöistä ja 50 000 kaasukäyttöistä autoa 2030.
EIS	Vuosille 2018−2020 valmistellaan teknologianeutraalit tarjouskilpailut, joiden pohjalta myönnetään tukea kustannustehokkaalle uusiutuvaan energiaan perustuvalle uudelle sähköntuotannolle.
EIS	Uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta yltää noin 50 prosenttiin ja energian hankinnan omavaraisuus 55 prosenttiin. Tuontiöljyn kotimainen käyttö puolittuu tavoitellusti.

LUONNOS LAUSUNNOLLE

Liite 4. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman vuoteen 2030 (KAISU) toimenpiteitä, joilla on vaikutusta ilmansuojeluun

KAISU/Liikenne ja alueiden käyttö	Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvilla ja vähäpäästöisillä polttoaineilla ja käyttövoimilla.
KAISU/Liikenne ja alueiden käyttö	Ajoneuvojen ja muiden liikennevälineiden energiatehokkuuden parantaminen
KAISU/Liikenne ja alueiden käyttö	Liikennejärjestelmän energiatehokkuuden parantaminen, johon sisältyy myös alueidenkäytön kehittämisen vaikutus päästöihin. - Osallistutaan kaupunkiseutujen liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen ja liikennejärjestelmätyöhön mm. MAL-sopimusten kautta. Tavoitteena on, että kaupunkien liikennesuunnittelussa ja hankkeiden rahoituksessa priorisoitaisiin kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä tukevia hankkeita - Ohjataan kasvavilla kaupunkiseuduilla työpaikkoja ja palveluita keskuksiin, alakeskuksiin ja hyvän palvelutason joukkoliikenteen solmukohtiin. - Edistetään täydennysrakentamista sekä yhdyskuntarakenteellisesti hyvien sijaintien luomista ja hyödyntämistä uudisrakentamisessa kaupunkimaisilla seuduilla. - Toteutetaan valtion ja kaupunkiseutujen yhteinen kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelma vuosina 2018–2022. - Kehitetään pyörien liityntäpysäköintiä liikenteen solmukohdissa. - Kehitetään asemanseutuja markkinakokeilujen ja kaupunkikehittämisen pilottien avulla.
KAISU/Maatalous	- Viljellään eloperäisiä maita monivuotisesti muokkaamatta. - Nostetaan pohjaveden pintaa säätösalaojituksen avulla. - Metsitetään ja kosteikkometsitetään eloperäisiä maita. - Edistetään biokaasutuotantoa.
KAISU/Työkoneet	- Bionesteen sekoitevelvoite otetaan etupainotteisesti käyttöön ja sekoitesuhde (kevyessä polttoöljyssä) lisääntyy vuoden 2030 10 % osuutta kohti. Ohjauskeinona on jakeluvelvoitelain muutos. - Edistetään biokaasun käyttöä työkoneissa - Edistetään energiatehokkaiden ja vähäpäästöisten työkoneiden osuuden lisääntymistä julkisten hankintojen kautta. - Edistetään työkoneiden energiatehokasta käyttöä informaatio-ohjauksen keinoin.
KAISU/Muut energiaperäiset päästöt	- Otetaan käyttöön 10 prosentin bionesteen sekoitusvelvoite käytettävään kevyeen polttoöljyyn ja toimenpannaan se etupainotteisesti. - Edistetään polttoöljykattiloiden korvaamista kiinteän polttoaineen kattiloilla. - Tehostetaan energiakatselmustoimintaa energia- ja ilmastostrategian linjausten mukaisesti.

LUONNOS LAUSUNNOLLE