Sanna-Riikka Saarela, Topi Turunen ja Emmi Vähä, Suomen ympäristökeskus
Kati Berninger ja Oras Tynkkynen, Tyrsky-Konsultointi

Euroopassa tavoitellaan merkittäviä vähennyksiä ilmansaasteisiin

Euroopan unioni julkaisi kesällä 2021 kunnianhimoisen saasteettomuustoimintaohjelman, jolla pyritään vahvistamaan kokonaisvaltaista saasteiden hillintää Euroopassa. Visiona vuodelle 2050 on, että tuohon mennessä ilmaan, veteen ja maaperään joutuvat päästöt ovat pienentyneet tasolle, jolla niillä ei ole enää haitallisia terveys- tai luontovaikutuksia. Visio on yhteiskunnallisesti laajasti hyväksytty, mutta tavoitteen saavuttaminen esimerkiksi ilmansaasteiden suhteen tulee vaatimaan merkittäviä muutoksia taloudessa ja yhteiskunnassa.



Ilmansaasteet ovat edelleen riski terveydelle – hajapäästöjen hillintä hankalaa

Ilmansaasteet ovat keskeinen osa Euroopan unionin saasteettomuustoimintaohjelmaa. Saasteettomuustavoitteen saavuttamiseksi komissio on esittänyt esimerkiksi seuraavat välitavoitteet vuodelle 2030:

- vähentää ilmansaasteiden aiheuttamien ennenaikaisten kuolemantapausten määrää vähintään 55 %
- vähentää ilmansaasteiden vaikutuksia ekosysteemille niin, että sellaisten alueiden, joissa päästöt uhkaavat luonnon monimuotoisuutta, määrä pienenee EU:ssa vähintään 25 %.

Tavoitteisiin pääseminen on elintärkeää – ilmansaasteet ovat edelleen suurin yksittäinen ennenaikaisia kuolemia aiheuttava ympäristötekijä. Euroopan ympäristövirasto (2021) on arvioinut, että vuonna 2019 Euroopan unionissa pienhiukkaset aiheuttivat yli 300 000 ja typpidioksidi yli 40 000 ennenaikaista kuolemaa. Lisäksi markkinoille tulee jatkuvasti uusia aineita ja aineiden haitallisista vaikutuksista saadaan yhä tarkempaa tietoa. Esimerkiksi ilmansaasteiden on todettu olevan yhteydessä Parkinsonin tautiin.

Tarkastelimme saasteiden ja saasteettomuuspolitiikan trendejä, muuttuvaa toimintaympäristöä ja sääntelytarpeita sekä mahdollisia uusia ohjauskeinoja *Kohti nollapäästöjä ja -pilaantumista – Ympäristöpolitiikan ja -sääntelyn ennakointi 2030* -hankkeessa. Hanke toteutettiin osana valtioneuvoston vuoden 2021 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa. Kerromme tässä artikkelissa ilmanpäästöjen hallintaan liittyvistä tuloksistamme.

Käsittelimme työssämme laajasti jo hyvin tunnettuja perinteisiä ilmansaasteita: typen oksideja, rikkidioksidia, otsonia, PAH-yhdisteitä, pienhiukkasia ja ammoniakkia. Lisäksi musta hiili eli nokipöly on noussut huolestuttavien ilmansaasteiden joukkoon, koska se aiheuttaa terveyshaittoja ja voimistaa ilmaston lämpenemistä. Esiin nousivat lisäksi nanopartikkelit, joiden päästöistä ja päästöjen vähennyskeinoista ei ole juuri tietoa.

Ilmansaasteiden lähteet ovat moninaisia ja hajallaan, ja niihin liittyy myös merkittäviä sosiaalisia ja kulttuurisidonnaisia kysymyksiä (esim. puun pienpoltto ja saunat). Tähänastinen ympäristöpolitiikka on onnistunut leikkaamaan monia pistelähteiden päästöjä merkittävästi. Sen sijaan hajapäästöjen suitsiminen on osoittautunut hankalammaksi. Pistepäästöjen edelleen vähentyessä hajapäästöjen suhteellinen merkitys korostuu entisestään. Osalle ilmansaasteista ominaista on kulkeutuminen kauas päästölähteistä, minkä vuoksi tarvitsemme sekä alueellisia että globaaleja toimia.

Saasteettomuustoimintaohjelma ja ilmansaasteiden hillintä

Saasteettomuustoimintaohjelmassa mainitaan ilmansaasteita koskeviksi toimenpiteiksi muun muassa ilmanlaatunormien, seurannan, mallinnuksen ja ilmanlaatusuunnitelmia koskevien säännösten tiukennus. Ilmanlaatudirektiivi ja direktiivi ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä asettavat raja-arvoja ilmansaasteille. EU:ssa käytössä olevat raja-arvot ovat toistaiseksi löyhemmät kuin WHO:n suosittelemat raja-arvot. Lisäksi päästökattodirektiivi asettaa jäsenmaille päästövähennysvelvoitteet typen oksideille, NMVOC-yhdisteille (muut haihtuvat orgaaniset yhdisteet pl. metaani), rikkidioksidille, ammoniakille ja PM2,5-päästöille.

Ilmansaasteiden päästöjä pyritään vähentämään myös niiden lähteillä hyödyntämällä Euroopan vihreän kehityksen ohjelman



Liikenteen ilmanpäästöjen osalta saasteettomuustoimintaohjelmassa vähennyskeinoiksi listataan ajoneuvojen päästönormien tiukentaminen, päästömittausten parantaminen ja $PM_{2,5}$-ja nanohiukkaspäästöjen rajoittaminen.

toimenpiteitä ja strategioita, kuten kestävä ja älykäs liikkuvuus sekä Pellolta pöytään -aloite. Kirjallisuuskatsauksemme perusteella innovatiivisten tekniikoiden käyttöönoton tehostaminen ja ilmastotoimien parempi tukeminen uudistetun teollisuuspäästödirektiivin myötä ovat todennäköisiä. Pidemmällä aikavälillä uuden teknologian käyttöä teollisuuslaitosten tarkkailussa ja valvonnassa sekä lainsäädäntöjen yhteensovittamista ja toimijoiden välistä yhteistyötä tullaan varmasti lisäämään.



Puun pienpoltto voi olla alueellisesti merkittävä ilmanlaadun heikentäjä.

Liikenteen ilmanpäästöjen osalta saasteettomuustoimintaohjelmassa vähennyskeinoiksi listataan ajoneuvojen päästönormien tiukentaminen (Euro 6:sta Euro 7:ään), päästömittausten parantaminen ja PM2,5- ja nanohiukkaspäästöjen rajoittaminen – kirjallisuudessa korostuu näiden lisäksi kaupunkisuunnittelun rooli. Lämmityksen suhteen toimintaohjelmassa nostetaan esiin mm. tulisijojen ekosuunnittelu ja puhtaan energian tukeminen. Puun pienpoltto mainitaan ohjelmassa vain ohimennen, vaikka se voi olla alueellisesti merkittävä ilmanlaadun heikentäjä.

Tarve kokonaisvaltaisuudelle korostuu entisestään

Saasteiden vähentämisessä on vuosikymmenten aikana saavutettu merkittäviä edistysaskelia, mutta uusien ja jäljelle jääneiden saasteiden haltuunotto on yhä haasteellisempaa. Saasteettomuustyössä pitäisi nimittäin pystyä samanaikaisesti

tarkastelemaan ilmaa, vettä ja maaperää: piste- ja hajapäästöjä, saasteiden yhteisvaikutuksia, eri toimialoja ja saastelähteitä, eri hallinnonaloja ja näkökulmia, eri aikajänteitä, eri maantieteellisiä alueita, tuotteiden arvoketjun ja elinkaaren eri vaiheita, eri politiikan aloja ja ohjauskeinoja sekä sääntelyn soveltamisen yhdenmukaisuutta.

Havainnollistimme työmme löydöksiä hahmottelemalla mahdollisia kehityskulkuja, jotka toteutuessaan vaikuttaisivat saasteettomuustyöhön. Niiden taustalla vaikuttavat poikkileikkaavat ilmiöt voivat koskea Suomea, Euroopan unionia tai maailmaa laajemminkin. Ilmansaasteiden hallintaan linkittyvät seuraavat viisi kehityskulkua:

1. Monet ilmastopolitiikan toimet hyödyttävät suoraan saasteiden vähentämistä. Esimerkiksi liikenteen sähköistäminen ilmastosyistä vähentää merkittävästi myös paikallisia ilmansaasteita. Toisaalta ilmastotyö voi myös aiheuttaa uusia ongelmia esimerkiksi akkumineraalien louhinnan takia tai jättää saasteettomuuden edistämisen varjoonsa.

2. Tarve rajoittaa hajapäästöjä korostuu, kun pistelähteistä aiheutuvia ilmanpäästöjä on onnistuttu vähentämään. Tämä edellyttää puuttumista lukuisiin pieniin saastevirtoihin ja toimijoihin, mikä voi olla perinteisen normiohjauksen keinoin haastavaa. Sääntelyä vaikeuttaa se, että tiedot hajakuormituksesta ovat usein puutteellisia.

3. Digitalisaatio tarjoaa laajan kirjon työkaluja, joita voi olla mahdollista soveltaa saasteiden torjunnassa. Mahdollisia uusia ratkaisuja ovat muun muassa tekoäly, lohkoketjut, pilvilaskenta, 5G, esineiden internet, pelillistäminen, avoin ja massadata, 3D-tulostaminen, dronet, robotiikka ja satelliittiteknologia. Ratkaisujen hyödyntäminen vaatii kuitenkin paljon teknologista osaamista.

4. Ilmastopolitiikassa laajasti vakiintuneet taloudelliset ohjauskeinot otetaan laajemmin käyttöön myös saasteettomuustyössä. Taloudelliset tuet ovat laajasti hyväksyttyjä, mutta ne voivat tulla julkiselle taloudelle kalliiksi. Maksujen periminen saastuttamisesta on taloustieteen näkökulmasta kustannustehokasta, mutta herättää usein vastustusta maksujen kohteena olevissa toimijoissa.

5. Valtion ja yksityisen sektorin välisillä vapaaehtoisilla sopimuksilla on Suomessa pitkät perinteet. Viime vuosina sopimuksia on alettu soveltaa myös esimerkiksi muovin ja haitallisten aineiden käytön vähentämiseen. Kustannustehokkuutensa ja joustavuutensa vuoksi sopimukset ovat laajalti hyväksyttyjä, mutta niihin liittyy myös kysymyksiä vapaamatkustajuudesta ja vaikuttavuudesta.

Ohjauskeinoja ilmansaasteiden hillintään

Saasteiden hallintaan on tarjolla uusiakin mahdollisuuksia ja tapoja. Ne voivat olla kokonaan uudenlaisia ja innovatiivisia tai uusia tapoja soveltaa olemassa olevia ohjauskeinoja. Uutta voi olla jo sekin, jos jotain keinoa hyödynnetään toisella alueella tai toisessa käyttökohteessa.

Tarkastelumme perusteella suurin osa innovatiivisista ohjauskeinoista saastumisen hallintaan nousee joko vanhojen ideoiden uudelleen muotoilusta tai soveltamisesta uudenlaisessa yhteydessä. Sekä perinteisten että innovatiivisten ohjauskeinojen avulla pyritään osaltaan eri tavoin kannustamaan teknologisiin innovaatioihin, jotka ovat keskeisiä sekä tuotantomenetelmien että seurannan kehittämisessä. Lisäksi voimassa olevan sääntelyn täysi täytäntöönpano on

Taulukko 1. Uusia tai nousevia ohjauskeinoja ilmansaasteiden torjuntaan. Mainitut ohjauskeinot ovat sellaisia, joita ei tällä hetkellä ole käytössä Suomessa.

Normiohjaus	Taloudellinen ohjaus	Informaatio-ohjaus
EU:n ilmanlaatunormien päivitys WHO-suositusten tasolle	Ilmansaasteverot: NO_x-vero, SO_2-vero	Ilmanlaadun terveysindeksi
Uusien saasteiden lisääminen päästökattodirektiiviin	Ilmansaastemaksut	Ympäristömerkintä tulisijoille
Euro 7 -päästörajat uusille autoille	SO_2-päästökauppa	Nanopartikkelien pitoisuuksien seuranta
Kaupunkien vähäpäästövyöhykkeet	Vero saastuttaville tulisijoille	
Pakollinen sisäilman laatutodistus	Tuet saastuttavien tulisijojen vaihtamiseen	
Tiukemmat nopeusrajoitukset	Ruuhka- ja tienkäyttömaksut	
Saastuttavien toimintojen pysäyttäminen äkillisissä saastetilanteissa		
Päästönormit mustalle hiilelle		
Saastuttavimpien tulisijojen myynnin rajoittaminen		

keskeistä. Tunnistamissamme ilmansaasteiden torjuntaa (ks. taulukko 1) koskevissa ehdotuksissa painottuu normiohjaus.

Saasteettomuuden saavuttaminen vaatii kokonaisvaltaista otetta yhteiskunnan teknologis-taloudellisten järjestelmien muuttamiseksi kestävämmiksi. Saasteettomuuden edistäminen kietoutuu yhteen muiden kestävyyshaasteiden, erityisesti ilmastonmuutoksen ja luontokadon ratkaisemisen kanssa. Ilmansaasteiden torjunnassa olisi Suomessakin syytä ottaa uusi vaihde käyttöön, jotta pystymme suojelemaan haavoittuvien ryhmien, kuten lasten, hengityselinsairaiden ja vanhusten terveyttä. Tämä tarkoittaisi toisaalta liikenteen päästöjen hillintää erityisesti suurilla kaupunkialueilla ja toisaalta puuttumista tulisijojen ilmansaastepäästöihin joko normiohjauksen tai taloudellisen ohjauksen keinoin.

Lisätietoa

Saarela, S-R., Turunen, T., Tynkkynen, O., Berninger, K., Forsberg, T., Forsius, K., Haavisto, T., Helminen, M., Hildén, M., Jouttijärvi, T., Kautto, P., Leppänen, M., Mehtonen, J., Toivanen, R. ja Vähä, E. 2022. Kohti saasteetonta tulevaisuutta – Saasteettomuuspolitiikan ja -sääntelyn ennakointi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:32. Saatavilla osoitteessa: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-044-8.

EU:n saasteettomuustoimintaohjelma: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52021DC0400

EEA 2021. Briefing no. 19/2021. Health impacts of air pollution in Europe, 2021. doi: 10.2800/08097. ■