

Ilmanlaadun seuranta Uudellamaalla

Päivitetty seurantaohjelma vuosille 2024–2028

Kommentoitava luonnos 17.11.2022

OUTI VÄKEVÄ
HANNA MANNINEN

LUONNOS

RAPORTTEJA xx | 2023x
Ilmanlaadun seuranta Uudellamaalla
Päivitetty seurantaohjelma vuosille 2024–2028

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto:
Kansikuva:
Kartat:
Painotalo:

ISBN 978-952-314-xxx-x (painettu)
ISBN 978-952-314-xxx-x (PDF)

ISSN 2242-2846
ISSN 2242-2846 (painettu)
ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-xxx-x

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1 Johdanto.....	1
2 Säästösten vaatimukset.....	2
2.1 Ilmanlaadun raja-, ohje-, kynnys- ja tavoitearvot.....	2
2.2 Seuranta-alueet.....	4
2.3 Mittausvelvoite ja arviointikynnykset.....	5
2.4 Ilmanlaadun seurannan tavoitteet.....	7
2.5 Ilmanlaatu-tietojen saatavuus ja väestölle tiedottaminen.....	7
3 Ilmanlaadun seurannan menetelmät.....	9
4 Ilmanlaadun seurantaohjelma Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2024–2028.....	10
4.1 Ilmansaasteiden pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin ja mittausten vähimmäistarve.....	10
Johtopäätökset.....	12
4.2 Ilmanlaadun mittaukset Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2024–2028.....	13
Perustelut.....	13
4.3 Päästökartoitukset.....	14
4.4 Bioindikaattoriseuranta.....	14
4.5 Raportointi.....	14
4.6 Viestintä.....	15
4.7 Aikataulu.....	15
4.8 Velvoitetarkkailut ja yhteisen seurannan täydentäminen.....	17
4.9 Pääkaupunkiseudun seuranta-alueen mittausten hyödyntäminen.....	17
4.10 Seurannan toteutus ja hallinnointi.....	17
4.11 Kustannukset ja niiden jako.....	18
4.12 Seurantamenetelmät ja niiden laadunvarmistus.....	18
Lähteet.....	19
Liitteet.....	20
Liite 1. Kustannusten jako seurantajaksolla 2024–2028.....	20
Kuvailulehti.....	1
Presentationsblad.....	2
Documentation page.....	3

1 Johdanto

Ilmanlaatua koskevan lainsäädännön tavoitteena on ehkäistä ja vähentää ulkoilman epäpuhtauksien terveydelle ja ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Ympäristönsuojelulain (525/2014) mukaan kunnan on käytettävissä olevin keinoin turvattava hyvä ilmanlaatu alueellaan ottaen huomioon laissa tarkoitettut ympäristölaatuvaatimukset ja -tavoitteet. Ilmanlaadun turvaamiseksi on määritelty raja-, tavoite-, kynnyks- ja ohjearvot sekä kriittiset tasot. Pienhiukkasille on annettu myös altistumisen pitoisuuskatto ja altistumisen vähennystavoite.

Edellisen seurantaohjelman 2019–2023 laatimisen jälkeen ympäristönsuojelulakiin sekä ilmanlaatua koskeviin asetuksiin ei ole tehty ilmanlaadun seurannan toteuttamiseen vaikuttavia muutoksia. Tämän seurantaohjelman pohjana ovat mm. seuraavat ympäristönsuojelulain (527/2014) sekä ilmanlaatuasetuksen (79/2017) ja ilmassa olevaa arseenia, kadmiumia, elohopeaa, nikkeliä ja polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä koskevan asetuksen (13/2017) velvoitteet:

- kunnan on alueellaan huolehdittava paikallisten olojen edellyttämästä tarpeellisesta ympäristön tilan seurannasta asianmukaisin menetelmin,
- seurantatiedot on julkistettava ja niistä on tiedotettava tarpeellisessa laajuudessa,
- ympäristön tilan seurannasta vastaavien viranomaisten sekä asiantuntija- ja tutkimuslaitosten on talletettava seurantatiedot ympäristönsuojelun tietojärjestelmään ja
- elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten on oltava selvillä ilmanlaadusta ja huolehdittava siitä, että niiden alueella ilmanlaadun seuranta on järjestetty hyvin.

Bioindikaattoriseurannalle laadittiin koko keskuksen alueen kattava seurantaohjelma vuonna 2000, ja ohjelma päivitettiin vuosina 2018–2019. Bioindikaattoriseuranta toteutettiin vuosina 2000–2001, 2004–2005, 2009, 2014 ja viimeksi vuonna 2020 päivitetyn seurantaohjelman mukaisesti. Päivityksessä havaintoaloja harvennettiin tausta-alueilla. Vuodesta 2009 lähtien seurantaan on kuulunut vain jäkäläkartoitus.

Mittauksiin perustuva, yhteinen alueellinen ilmanlaadun seuranta aloitettiin vuonna 2004. Tässä julkaisussa on esitetty ilmanlaadun seurantaohjelma vuosiksi 2024–2028 Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueelle, joka kattaa koko Uudenmaan pois lukien pääkaupunkiseudun kunnat. Se on tarkistettu ja päivitetty versio aikaisempien jaksojen (2004–2008, 2009–2013, 2014–2018 ja 2019–2023) ohjelmista (Koskentalo & Airola 2003, Airola & Koskentalo 2008, Aarnio & Airola 2013, Aarnio & Myllynen 2018). Seurantaohjelma muodostuu vuosittain tehtävästä ilmanlaadun mittausosasta sekä bioindikaattorikartoituksesta, jota esitetään jatkossa toistettavan kymmenen vuoden välein eli seuraavan kerran vuonna 2030.

Seurantaa hallinnoi kuntien, tekijän ja Uudenmaan ELY-keskuksen edustajista muodostettu yhteistyöryhmä. Seurantaohjelma on tehty olettaen, että HSY jatkaa ohjelman mittausosan toteuttajana.

Toiminnanharjoittajat voidaan ympäristöluvassa velvoittaa osallistumaan tähän seurantaan, jolloin katsotaan tässä ohjelmassa esitettyjen mittausten, päästökartoitusten ja bioindikaattoriseurannan olevan riittäviä kuvaamaan ko. pistemäisen lähteen vaikutuksia ilmanlaatuun. Osa toiminnanharjoittajista on myös osallistunut seurantaan vapaaehtoisesti. Neste Oyj:llä on Uudenmaan alueella oma mittausverkko Kilpilahden yritysalueen ympäristössä.

2 Säästösten vaatimukset

2.1 Ilmanlaadun raja-, ohje-, kynnys- ja tavoitearvot

Ympäristönsuojelulain mukaan kunnan on mahdollisuuksiensa mukaan turvattava hyvä ilmanlaatu alueellaan. Ilmanlaadun turvaamiseksi on määritelty raja-, tavoite-, kynnys- ja ohjearvot sekä kriittiset tasot. Raja-arvot määrittelevät suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet, jotka on alitettava määräajassa ja joita ei saa ylittää sen jälkeen, kun raja-arvo on saavutettu. Jos raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä, kuntien on laadittava ja pantava toimeen ilmansuojelusuunnitelmia, joilla varmistetaan raja-arvojen alle pääseminen mahdollisimman pian. Raja-arvot on esitetty taulukossa 1.

Pienhiukkasille on ilmanlaatuasetuksessa lisäksi määritelty kansallinen altistumisen pitoisuuskatto sekä altistumisen vähennystavoite. Altistumisen pitoisuuskatolla tarkoitetaan väestön keskimääräisen pienhiukkasaltistumisen enimmäispitoisuutta, joka on vahvistettu terveyshaittojen vähentämiseksi ja joka on alitettava määräajassa. Altistumisen vähennystavoitteella puolestaan tarkoitetaan väestön keskimääräisen pienhiukkasaltistumisen prosentuaalista pienentymistä, joka on vahvistettu terveyshaittojen vähentämiseksi ja joka on alitettava määräajassa. Altistumisen pitoisuuskaton toteutumisen seurannassa sekä altistumisen vähennystavoitteen laskennassa käytetään nk. altistumisindikaattoria. Se lasketaan pääkaupunkiseudun Kallion mittausaseman mittaustulosten perusteella asetuksessa määritellyllä tavalla. Pienhiukkasten kansallinen altistumisen pitoisuuskatto on 31.12.2015 alkaen ollut $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kansallinen altistumisen vähennystavoite on vuosina 2010–2020 ollut nolla prosenttia. Vuoden 2020 keskimääräinen altistumisindikaattori saa kuitenkin olla enintään $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ilmatieteen laitoksen kansallinen ilmanlaadun vertailulaboratorio arvioi vuosina 2019–2020 HIVATO-hankkeessa hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuutta ja Helsingin Kalliossa mitatun pienhiukkasten altistumisindikaattorin mittauksen tulosten soveltuvuutta ja edustavuutta Suomessa. Tutkimuksen mukaan Kallion mittaus edustaa hyvin keskimääräistä pienhiukkasaltistusta sekä pienhiukkaspitoisuuden vuositrendiä Suomessa. Lisäksi vuodesta 2015 eteenpäin Suomen kaupunkitausta-aseilla tehtyjen pienhiukkasmittausten keskiarvot sekä asemakohtaisesti että asemien yhteisenä keskiarvona alittavat kokonaisuudessaan vuoden 2020 keskimääräisen altistumisindikaattorin enimmäisarvon $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, jota käytetään altistumisen vähennystavoitteen arvioinnissa (Saarnio ym. 2021).

Taulukko 1. Ilmanlaadun raja-arvot.

Yhdiste	Aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset/v
Rikkidioksidi SO_2	tunti	350	24 h/vuosi
	vuorokausi	125	3 vrk/vuosi
Typpidioksidi NO_2	tunti	200	18 h/vuosi
	vuosi	40	
Hengitettävät hiukkaset PM_{10}	vuorokausi	50	35 vrk/vuosi
	vuosi	40	
Pienhiukkaset $\text{PM}_{2,5}$	vuosi	25	-
Lyijy Pb	vuosi	0,5	-
Bentseeni C_6H_6	vuosi	5	-
Hiihimonoksidi CO	8 tuntia	10 000	-

Kynnysarvot määrittelevät tason, jonka ylityessä on tiedotettava tai varoitettava ilmansaasteiden pitoisuuksien kohoamisesta. Varoituskynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jonka ylityessä lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa yleisesti ihmisten terveyttä. Tiedotuskynnyksellä puolestaan tarkoitetaan epäpuhtauspitoisuutta, jonka ylityessä lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa ilman epäpuhtauksille herkkien väestöryhmien terveyttä. (taulukko 2).

Taulukko 2. Otsonin, rikkidioksidin ja typpidioksidin tiedotus- ja varoituskynnykset.

Yhdiste	Aika	Tiedotuskynnys $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Varoituskynnys $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Otsoni O_3	tunti	180	240
Rikkidioksidi SO_2	3 peräkkäistä tuntia		500
Typpidioksidi NO_2	3 peräkkäistä tuntia		400

Tavoitearvoilla taas tarkoitetaan pitoisuutta tai kuormitusta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa. Pitkän ajan tavoite ilmaisee tason, jonka alapuolelle on pyrittävä pitkällä aikavälillä. Tavoitearvot ja pitkän ajan tavoitteet on esitetty taulukoissa 3 ja 4.

Taulukko 3. Arseenin, kadmiumin, nikkelin ja bentso(a)pyreenin tavoitearvot.

Yhdiste	Aika	Tavoitearvo ng/m^3
Arseeni As	vuosi	6
Kadmium Cd	vuosi	5
Nikkeli Ni	vuosi	20
Bentso(a)pyreeni	vuosi	1

Taulukko 4. Otsonin tavoitearvot.

Peruste	Aika	Tavoitearvo vuodelle 2010	Pitkän aikavälin tavoite
Terveyden suojeleminen	8 tunnin liukuva keskiarvo	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä 25 kertaa/vuosi kolmen vuoden keskiarvona	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ei ylityksiä
Kasvillisuuden suojeleminen	kesä*	18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ h, viiden vuoden keskiarvona	6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ h, ei ylityksiä

*80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittävien tuntipitoisuuksien ja 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ erotuksen kumulatiivinen summa 1.5.–31.7. klo 10–22 välillä eli AQT40-indeksi.

Kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi rikkidioksidin ja typenoksidien pitoisuuksille on annettu kriittiset tasot, jotka eivät saa ylittyä. Kriittisiä tasoja tulee soveltaa metsä- ja maaseutualueilla eli niin sanotuilla tausta-alueilla. Kriittiset tasot on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Rikkidioksidin ja typenoksidien kriittiset tasot.

Yhdiste	Aika	Kriittinen taso $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Rikkidioksidi SO_2	kalenterivuosi ja talvi	20
Typenoksidit NO_x	kalenterivuosi	30

Kansalliset ohjearvot kuvaavat ilmanlaadun tavoitteita ja ilmansuojelutyön päämääriä, ja ne on tarkoitettu ensi sijassa ohjeeksi suunnittelijoille. Ohjearvoja sovelletaan mm. alueiden käytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupien käsittelyssä. Ohjearvot eivät ole luonteeltaan yhtä sitovia kuin raja-arvot, vaan ne ohjaavat suunnittelua, ja niiden ylittyminen pyritään estämään. Epäpuhtauksien tunti- ja vuorokausipitoisuuksien ohjearvot on annettu terveydellisin perustein. Kansalliset ilmanlaadun ohjearvot on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Ilmanlaadun kansalliset ohjearvot.

Yhdiste	Aika	Ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi SO_2	tunti	250	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	vuorokausi	80	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Typpidioksidi NO_2	tunti	150	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	vuorokausi	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Hiilimonoksidi CO	tunti	20 000	tuntikeskiarvo
	8 tuntia	8 000	liukuva keskiarvo
Kokonaisleijuma TSP	vuorokausi	120	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	vuosi	50	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM_{10}	vuorokausi	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo

Maailman terveysjärjestö WHO antoi syyskuussa 2021 uudet, aiempia huomattavasti tiukemmat terveysperusteiset ohjearvot ilmansaasteiden pitoisuuksille (WHO 2021). Aiemmat WHO:n ohjearvot olivat vuodelta 2005 (WHO 2006). WHO:n suositusluontoiset ohjearvot perustuvat terveyshaittoihin, joita ilmansaasteiden on todettu aiheuttavan. WHO:n ohjearvot on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. WHO:n ohjearvot ilmanlaadulle.

Yhdiste	Aika	WHO:n ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pienhiukkaset $\text{PM}_{2,5}$	vuosi	5
	vuorokausi*	15
Hengitettävät hiukkaset PM_{10}	vuosi	15
	vuorokausi*	45
Typpidioksidi NO_2	vuosi	10
	vuorokausi*	25
	tunti	200
Rikkidioksidi SO_2	vuorokausi*	40
	10 minuuttia	500
Otsoni O_3	6 kuukautta**	60
	8 tunnin keskiarvo	100
Hiilimonoksidi CO	vuorokausi*	4 000
	tunti	30 000
Lyijy Pb	vuosi	0,5
Kadmium Cd	vuosi	0,0005

*Vuorokausiarvojen osalta WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (enintään 3 ylityskertaa/v).

**Vuorokauden korkeimpien kahdeksan tunnin keskiarvojen keskiarvo 6 kuukauden ajalta.

WHO suosittelee myös mustan hiilen ja hiukkasten lukumääräpitoisuuksien mittaamista (WHO 2021), vaikka niille ei annettu vielä ohjearvoja. Suomessa näitä on mitattu jo pitkään Ilmatieteen laitoksen tausta-asemilla, Helsingin yliopiston tutkimusasemilla ja pääkaupunkiseudulla HSY:n mittausasemilla.

Uudellamaalla ja pääkaupunkiseudulla mitataan myös reaaliaikaisesti hiukkasten keuhkodespositivan pinta-alan pitoisuuksia eli LDSA-pitoisuuksia (lung deposited surface area). LDSA-pitoisuus ilmassa kuvaa keuhkojen syvimpiin osiin eli keuhkorakkuloihin laskeutuvan hiukkasaineksen pinta-alaa. LDSA-tulosten on todettu korreloivan hyvin hiukkasten lukumääräpitoisuuksien kanssa (Yli-Tuomi ym. 2022), joiden mittaamista WHO suosittelee.

2.2 Seuranta-alueet

Rikkidioksidin, typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten sekä lyijyn ja hiilimonoksidin pitoisuuksien seuranta-alueita on 14, Ne ovat: Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen alue, pois lukien pääkaupunkiseutu, jokaisen muun ELY-keskuksen alueet sekä pääkaupunkiseutu (Helsinki, Espoo, Kauniainen ja Vantaa).

Rikkidioksidin ja typenoksidien kriittisten tasojen (kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelu) seuranta-alue on koko Suomi.

Bentseenipitoisuuksien seuranta-alueita ovat: a) Etelä-Suomen seuranta-alue (Uudenmaan ELY-keskuksen alue pois lukien pääkaupunkiseutu, Varsinais-Suomen ja Satakunnan, Hämeen, Kaakkois-Suomen, Pirkanmaan, Keski-Suomen, Etelä-Savon sekä Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan ELY-keskusten alueet), b) Pohjois-Suomen seuranta-alue (Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin ELY-keskusten alue sekä c) pääkaupunkiseutu.

Otsonin sekä arseenin, kadmiumin, nikkelin ja bentso(a)pyreenin seuranta-alueita on kaksi eli pääkaupunkiseutu ja muu Suomi.

2.3 Mittausvelvoite ja arviointikynnykset

Ilmanlaatuasetuksessa on määritelty nk. arviointikynnykset, joiden avulla määritellään mittaustarve ja mittausten laatuvaatimukset (taulukot 8 ja 9). Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittyminen määritellään viiden edellisen vuoden mittaustulosten perusteella. Arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen, jos viiden vuoden jaksolla arviointikynnys ylittyy vähintään kolmena vuonna.

Taulukko 8. Hiukkasten, typenoksidien, rikkidioksidin, bentseenin ja hiilimonoksidin arviointikynnykset.

Yhdiste	Aika	Ylempi arviointi- kynnys $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alempi arviointi- kynnys $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset/vuosi
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuosi	28	20	-
	vuorokausi	35	25	35 kertaa/vuosi
Pienhiukkaset PM _{2,5}	vuosi	17	12	-
Typpidioksidi NO ₂	vuosi	32	26	-
	tunti	140	100	18 kertaa/vuosi
Typenoksidit NO _x	vuosi	24	19,5	-
Rikkidioksidi SO ₂	vuorokausi	75	50	3 kertaa/vuosi
	talvikausi	12	8	-
Bentseeni C ₆ H ₆	vuosi	3,5	2	-
Hiilimonoksidi CO	8 tuntia	7 000	5 000	-

Taulukko 9. Lyijyn, arseenin, kadmiumin, nikkelin ja bentso(a)pyreenin arviointikynnykset.

Yhdiste	Aika	Ylempi arviointi- kynnys ng/m^3	Alempi arviointi- kynnys ng/m^3
Lyijy Pb	vuosi	350	250
Arseeni As	vuosi	3,6	2,4
Kadmium Cd	vuosi	35	2
Nikkeli Ni	vuosi	14	10
Bentso(a)pyreeni B(a)P	vuosi	0,6	0,4

Mittauksilta vaadittu laatutaso ja kattavuus määräytyvät seuranta-alueen pitoisuustason ja asukasluvun mukaan. Jos ylempi arviointikynnys ylittyy tai pitoisuudet ovat alemman ja ylimmän arviointikynnyksen välissä, rikkidioksidin, typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten, lyijyn, hiilimonoksidin ja bentseenin jatkuvia mittauksia on tehtävä seuranta-alueilla taulukkojen 10 ja 11 mukaisesti. Jos ilman epäpuhtauksien pitoisuudet ovat alemman arviointikynnyksen alapuolella riittää, että ilmanlaatua seurataan yksinomaan suuntaa antavien mittausten, mallintamistekniikoiden, päästökartoitusten tai muiden vastaavien menetelmien perusteella. Otsonin jatkuvia mittauksia on tehtävä taulukossa 12 esitetystä laajuudesta kaikilla seuranta-alueilla pitoisuuksista riippumatta.

Taulukko 10. Hajapäästölähteiden aiheuttaman kuormituksen seurantaan tarvittavat asemat. Hiukkaset (PM10 ja PM2,5)

Seuranta-alueen väestö (x 1 000)	Pitoisuudet ylittävät ylemman arviointikynnyksen	Pitoisuudet ovat ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välissä
0–249	2	1
250–499	3	2
500–749	3	2
750–999	4	2
1 000–1 499	6	3
1 500–1 999	7	3

Taulukko 11. Hajapäästölähteiden aiheuttaman kuormituksen seurantaan tarvittavat asemat. Muut epäpuhtaudet kuin hiukkaset (rikkidioksidi, typenoksidit, lyijy, hiilimonoksidi ja bentseeni).

Seuranta-alueen väestö (x 1 000)	Pitoisuudet ylittävät ylemmän arviointikynnyksen	Pitoisuudet ovat ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välissä
0–249	1	1
250–499	2	1
500–749	2	1
750–999	3	1
1 000–1 499	4	2
1 500–1 999	5	2

Typidioksidin, hiukkasten, hiilimonoksidin ja bentseenin näytteenottoaikkoihin on kuuluttava vähintään yksi kaupunkitaustaa ja yksi liikenneympäristöä edustava asema edellyttäen, että näytteenottoaikkojen lukumäärää ei tarvitse nostaa. Näiden epäpuhtauksien osalta kaupunkien tausta-asemien ja liikenneympäristöjä edustavien mitta-asemien kokonaismäärät Suomessa saavat poiketa toisistaan korkeintaan tekijällä kaksi. Vaatimus koskee taulukossa esitettyä mittausasemien vähimmäismäärää.

Jos pienhiukkasia ja hengitettäviä hiukkasia mitataan samalla mittausasemalla, ne lasketaan kahdeksi erilliseksi näytteenottoaikaksi. PM_{2,5}- ja PM₁₀-hiukkasten näytteenottoaikkojen kokonaismäärät Suomessa saavat poiketa toisistaan korkeintaan tekijällä kaksi. Vaatimus koskee taulukossa esitettyä mittausasemien vähimmäismäärää.

Otsonipitoisuuden jatkuvia mittauksia tulee tehdä kaikilla seuranta-alueilla pitoisuuksista riippumatta taulukossa 12 esitetystä laajuudesta.

Taulukko 12. Otsonipitoisuutta jatkuvatoimisesti seuraavien mittausasemien vähimmäismäärät.

Seuranta-alueen väestö	Väestökeskittymät	Muut seuranta-alueet
< 250 000		1
< 500 000	1	2
< 1 000 000	2	2
< 1 500 000	3	3
< 2 000 000	3	4
< 2 750 000	4	5
< 3 750 000	5	6
> 3 750 000	1 lisäasema kahta miljoonaa asukasta kohden	1 lisäasema kahta miljoonaa asukasta kohden

Otsonin mittausasemista vähintään yksi tulee sijoittaa alueille, joilla väestön altistuminen otsonille on todennäköisesti suurinta. Väestökeskittymissä vähintään 50 % mittausasemista on sijoitettava esikaupunkialueille. Typidioksidin mittauksia on tehtävä vähintään joka toisella otsonin mittausasemalla lukuun ottamatta maaseututausta-asemia, joilla voidaan käyttää suuntaa antavia mittausmenetelmiä. Otsonia muodostavia yhdisteitä on mitattava ainakin yhdellä otsonin mittausasemalla.

Arseenin, kadmiumin, nikkelin ja bentso(a)pyreenin mittausasemien vähimmäismäärät seuranta-alueilla, joilla mittaukset ovat ainoa tiedonlähde, ovat seuraavat: Hajapäästölähteiden aiheuttaman kuormituksen seurantaan varten pääkaupunkiseudulla tulee olla kaksi mittausasemaa, mikäli pitoisuudet ylittävät ylemmän arviointikynnyksen. Yksi mittausasema on riittävä, mikäli pitoisuudet ovat ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välissä. Muun Suomen seuranta-alueella arseenin, kadmiumin ja nikkelin pitoisuuksia tulee seurata kolmella ja bentso(a)pyreeniä neljällä mittausasemalla, mikäli pitoisuudet ylittävät ylemmän arviointikynnyksen. Kaksi mittausasemaa riittää, mikäli pitoisuudet ovat ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välissä.

Jatkuvista mittauksista saatavia tietoja voidaan täydentää suuntaa antavilla mittauksilla ja mallintamistekniikoilla riittävien tietojen saamiseksi ilmanlaadun alueellisesta jakautumisesta. Ilmanlaadun mittauksista tai mallilaskelmista saatuja tuloksia voidaan käyttää arvioitaessa muiden olosuhteiltaan vastaavan kaltaisten alueiden ilmanlaatua.

Ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia mitattaessa on käytettävä ilmanlaatuasetuksessa esitettyjä vertailumenetelmiä. Muita menetelmiä käytettäessä on osoitettava niiden vastaavuus vertailumenetelmän kanssa.

Pistemäisten päästölähteiden aiheuttaman kuormituksen jatkuvaan seurantaan tarvittavien mittaussasemien lukumäärä määritetään tapauskohtaisesti ottaen huomioon päästöjen määrä, epäpuhtauksien leviäminen päästölähteen lähialueella sekä väestön mahdollinen altistuminen. Asemat tulisi sijoittaa siten, että voidaan valvoa parhaiden käyttökelpoisten tekniikoiden käyttöä.

2.4 Ilmanlaadun seurannan tavoitteet

Ilmanlaadun seurannan tavoitteita ovat mm.

- tuottaa asukkaille riittävät tiedot ilmanlaadusta ja tiedottaa siitä
- arvioida alueen ilmanlaatua suhteessa raja-, kynnys- ja tavoitearvoihin sekä kriittisiin tasoihin
- arvioida alueen ilmanlaatua suhteessa kansallisiin ja WHO:n ohjearvoihin
- arvioida ilmanlaadun kehitystä pitkällä aikavälillä
- arvioida päästövähennystoimenpiteiden vaikutuksia pitoisuuksiin
- arvioida eri päästölähteiden vaikutusta ilmanlaatuun
- arvioida asukkaiden altistumista ilmansaasteille
- tuottaa ilmanlaatatietoja terveys- ja luontovaikutusarvioiden pohjaksi
- tuottaa tietoja ilmanlaadusta maankäytön ja liikenteen suunnittelua varten
- tuottaa tietoja ilmanlaatua koskevien tutkimusten tarpeisiin
- tuottaa EU:n tietojenvaihtopäätöksen edellyttämät ilmanlaatatiedot
- tuottaa seurantaan osallistuvien laitosten velvoitetarkkailun edellyttämät tiedot päästöjen vaikutuksista

2.5 Ilmanlaatatietojen saatavuus ja väestölle tiedottaminen

Väestön informoiminen ilmanlaadusta on ilmaaasetuksen keskeinen tavoite. Raja-arvoja ja varoituskynnyksiä valvovien asemien pitoisuustietojen on oltava saatavilla esim. tietoverkkopalvelujen, ilmanlaaturuhelimen, lehtien, radion, television tai näyttö- tai ilmoitustaulujen välityksellä. Vuosittain laadittavat kertomukset voidaan julkaista painettuina tai sähköisessä muodossa.

Rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin ja hiukkasten sekä otsonin pitoisuuksia koskevat tiedot on saatettava ajan tasalle päivittäin ja tuntipitoisuuksien osalta mahdollisuuksien mukaan tunneittain. Lyijyn ja bentseenin pitoisuustiedot on saatettava ajan tasalle vähintään neljännesvuosittain ja mahdollisuuksien mukaan kuukausittain. Rikkidioksidin ja typenoksidien pitoisuudet suhteessa kriittisiin tasoihin on saatettava ajan tasalle ainakin kerran vuodessa.

Tiedoissa on oltava myös lyhyt selostus mitatuista pitoisuuksista suhteessa säädettyihin sitoviin ja tavoitteellisiin enimmäispitoisuuksiin sekä tarkoituksenmukaista tietoa ilman epäpuhtauksien vaikutuksista.

Mitatuista epäpuhtauksista on laadittava vuosittain kertomus, jossa annetaan tiedot mitatuista pitoisuuksista ja mahdollisista raja-arvon, tavoitearvon, pitkän ajan tavoitteen taikka tiedotuskynnyksen tai varoituskynnyksen ylityksistä sekä arvio kyseisten ylitysten terveys- ja ympäristövaikutuksista.

Tunti-, kahdeksan tunnin tai vuorokausipitoisuuksien raja-arvon numeroarvon ylitymisestä on tiedotettava viipymättä väestölle. Tiedoissa on oltava maininta mitattujen pitoisuuksien suhteesta raja-arvoihin sekä kyseisten epäpuhtauksien terveysvaikutuksista.

Jos asetuksessa säädetty tiedotuskynnys tai varoituskynnys ylittyy tai sen ennustetaan ylittyvän, yleisölle on tiedotettava ilman epäpuhtauksien aiheuttamasta vaarasta. Terveysvaikutuksia koskevien tietojen lisäksi väestölle tulee kertoa mm. ylityksen aika ja paikka, ylityksen syy, ennuste ylityksen kestosta ja ylitysalueen laajuudesta, tiedot herkistä väestöryhmistä, jotka voivat saada ylityksestä terveyshaittoja sekä suositukset varoimenpiteistä. Lisäksi yleisölle on annettava tiedot ennalta ehkäisevistä toimista pitoisuuden tai sille altistumisen vähentämisestä.

Tiedot arseenin, kadmiumin, elohopean, nikkelin, bentso(a)pyreenin ja muiden asetuksessa mainittujen polyyklystisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksista ilmassa sekä tiedot niiden laskeumista on saatettava ajan tasalle kalenterivuositain.

Tiedoissa on oltava selostus mitatuista pitoisuuksista suhteessa tavoitearvoon sekä tiedot mahdollisista terveys- ja ympäristövaikutuksista. Jos tavoitearvo ylittyy, tiedoissa on esitettävä ylityksen syyt sekä tiedot ylitysalueesta ja ylitykselle altistuneesta väestöstä.

3 Ilmanlaadun seurannan menetelmät

Ilmanlaadun seurannan tarve, menetelmät ja laajuus riippuvat niille määritellyistä arviointikynnyksistä, pitoisuustasoista ja seuranta-alueen asukasluvusta. Ilmanlaadun seurannan menetelmiä ovat jatkuvatoimiset ja suuntaa antavat mittaukset, pitoisuuksien arviointi laskennallisesti leviämismallien avulla, päästökartoitukset, bioindikaattoriseuranta sekä muut arviointimenetelmät.

Ilmanlaadun mittauksia on tehtävä alueilla, joilla pitoisuudet ylittävät ylemmän arviointikynnyksen tai ovat ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välissä. Jos epäpuhtauksien pitoisuudet ovat alemman arviointikynnyksen alapuolella riittää, että ilmanlaatua seurataan yksinomaan suuntaa antavien mittausten, mallintamistekniikoiden, päästökartoitusten tai muiden vastaavien menetelmien perusteella. Ilmanlaatuasetus (113/2017) ei edellytä mittauksia kaikissa paikoissa, joissa arviointikynnykset ylittyvät, vaan tehtyjä mittauksia on mahdollista soveltaa muihin saman tyyppisiin ympäristöihin. Siten myös pääkaupunkiseudulla tehtyjen mittausten tuloksia voidaan hyödyntää Uudenmaan ELY-keskuksen alueen ilmanlaadun arvioinnissa.

Ilmanlaadun mittausten tuottamia tietoja voidaan täydentää leviämislaskelmien avulla. Leviämismalleissa lähtötietoina ovat päästöjä ja meteorologiaa koskevat tiedot. Leviämismallien avulla voidaan arvioida ilmanlaatua myös erilaisissa tulevaisuuden skenaarioissa. Ilmanlaatuasetus (79/2017) ei aseta velvoitteita leviämislaskelmien tekemiseksi.

Päästökartoituksilla saadaan mittausten tueksi arvokasta lisätietoa ilmanlaatuun vaikuttavista tekijöistä. Päästötrendit antavat viitteitä ilmanlaadun kehittymisestä ja mahdollisista mittaustarpeista. Ympäristölupavolliset laitokset on ympäristölupapäätöksissä veloitettu raportoimaan päästömääränsä ilmaan vuosittain. Aluehallintovirastojen ja kuntien luvittamien laitosten päästötiedot saadaan ympäristönsuojelun tietojärjestelmästä. Liikenteen päästötiedot arvioidaan Suomessa VTT:n kehittämällä LIPASTO-laskenta-järjestelmällä. Suomen ympäristökeskukselta (SYKE) tilataan kuntakohtaiset arviot puun pienpolton ja öljylämmityksen sekä työkoneiden päästöistä.

Uudellamaalla on myös toteutettu bioindikaattoriseurantaa, jolla on saatu tietoa jäkälien kunnosta. Bioindikaattoriseurannasta saadaan täydentävää tietoa ilmansaasteille herkkien jäkälien kunnosta ja esiintymisestä seuranta-alueella.

4 Ilmanlaadun seurantaohjelma Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2024–2028

4.1 Ilmansaasteiden pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin ja mittausten vähimmäistarve

Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella on vuodesta 2004 mitattu hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuuksia Lohjalla, Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella, Porvoossa ja Tuusulassa. Lohjalla mittauksia on tehty joka vuosi, Tuusulassa vuonna 2009 ja muissa kaupungeissa liikenneympäristöissä vuorovuosina yhden kerran jokaisella seurantakaudella. HSY on mitannut ilmanlaatua Lohjalla kaupunkitausta-asemalla vuodesta 2009. Lohjan mittausasema siirtyi vuoden 2020 alusta Nahkuritorilta Harjulan toimintakeskuksen pihaan. Pitoisuudet Uudenmaan mittauksissa ovat olleet raja-arvojen alapuolella. Vuosipitoisuus on kuitenkin paikoin vilkasliikenteisillä alueilla ylittänyt WHO:n ohjearvon (15 µg/m³).

Vuosina 2017–2021 hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuudet olivat Lohjalla välillä 10–12 µg/m³, ja Hyvinkäällä, Keravalla ja Porvoossa pitoisuudet olivat 13–17 µg/m³. Kirkkonummen mittausasemalla liikennemäärät olivat muita liikenneasemia pienemmät ja pitoisuus myös pienempi, 5 µg/m³ (taulukko 13). Kaikki vuosikeskiarvot olivat alle vuosipitoisuuden alemman arviointikynnyksen (20 µg/m³).

Taulukko 13. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2017–2021, µg/m³.

	2017	2018	2019	2020	2021
Lohja 1	10	12	11		
Lohja 3				10	12
Hyvinkää		17			13
Kerava	16				
Kirkkonummi			5		
Porvoo				13	

Vuosina 2017–2021 hengitettävien hiukkasten 36. suurimmat vuorokausipitoisuudet vaihtelivat Lohjalla välillä 15–22 µg/m³, ja Hyvinkäällä, Keravalla, Kirkkonummella sekä Porvoossa välillä 22–33 µg/m³ (taulukko 14). Ylempi arviointikynnys (35 µg/m³) ei ylittynyt, mutta alempi arviointikynnys (25 µg/m³) ylittyi kolmena vuonna siirrettävillä liikenneasemilla Hyvinkäällä, Keravalla ja Porvoossa. Vuonna 2021 Hyvinkäällä pitoisuus oli arviointikynnyksen tasolla. Lohjan kaupunkitausta-asemalla pitoisuudet ovat pysyneet alimman arviointikynnyksen alapuolella.

Taulukko 14. Hengitettävien hiukkasten 36. suurimmat vuorokausipitoisuudet Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2017–2021, µg/m³.

	2017	2018	2019	2020	2021
Lohja 1				19i	22
Lohja 3				19	22
Hyvinkää		33			25
Kerava	30				
Kirkkonummi			22		
Porvoo				26	

Pienhiukkasten pitoisuuksia on Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella mitattu vuodesta 2009 alkaen Lohjan kaupunkitausta-asemalla. Pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 5–7 µg/m³. Vuosina 2017–2021 pitoisuudet

olivat Lohjan kaupunkitausta-aseamalla 5–6 µg/m³. eli alle alemman arviointikynnyksen (12 µg/m³). Pääkaupunkiseudulla vuosipitoisuudet vaihtelivat välillä 4–8 µg/m³.

Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2017–2021 jatkuvatoimisilla mittausasemilla mitatut typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot vaihtelivat välillä 7–16 µg/m³ (taulukko 15). Vuosipitoisuudet jäivät siis selvästi alle alemman arviointikynnyksen (26 µg/m³). Passiivikeräinmenetelmällä yhdeksässä kunnassa mitatut typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot puolestaan vaihtelivat välillä 7–19 µg/m³. Nämäkin pitoisuudet ovat alle vuosipitoisuuden alemman arviointikynnyksen.

Taulukko 15. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2017–2021, µg/m³.

	2017	2018	2019	2020	2021
Lohja 1	8	9	9		
Lohja 3				6	7
Hyvinkää		14			10
Kerava	16				
Kirkkonummi			7		
Porvoo				12	

Typpidioksidin 19. suurimmat tuntipitoisuudet vaihtelivat vuosina 2017–2021 välillä 33–78 µg/m³ (taulukko 16). Myös tuntipitoisuudet jäivät siis selvästi alle alemman arviointikynnyksen (100 µg/m³).

Taulukko 16. Typpidioksidipitoisuuden 19. suurimmat tuntipitoisuudet Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2017–2021, µg/m³.

	2017	2018	2019	2020	2021
Lohja 1	54	66	55		
Lohja 3				33	52
Hyvinkää		78			62
Kerava	72				
Kirkkonummi			54		
Porvoo				49	

Uudenmaan ELY-keskuksen alueella ei ole tehty typenoksidien mittauksia alueilla, joilla pitoisuuksia voitaisiin verrata kriittisiin tasoihin. Pääkaupunkiseudulla Luukin mittausasemalla typenoksidien pitoisuuden vuosikeskiarvot olivat vuosina 2017–2021 välillä 3–5 µg/m³ eli selvästi alle kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi annettun kriittisen tason (24 µg/m³) ja siihen liittyvän alemman arviointikynnyksen (19,5 µg/m³). Luukin mittaustulosten perusteella voidaan arvioida, että Uudenmaan ELY-keskuksenkin alueella typenoksidien pitoisuudet jäävät selvästi alemman arviointikynnyksen alapuolelle.

Polyaromaattisten hiilivetyjen eli PAH-yhdisteiden pitoisuuksien on todettu olevan kohtalaisen korkeita pientaloalueilla, joilla suositetaan pienpolttoja. Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella on mitattu PAH-yhdisteisiin kuuluvan bentso(a)pyreenin pitoisuuksia vuodesta 2014 alkaen pientaloalueilla. Toistaiseksi korkein vuosikeskiarvo mitattiin vuonna 2015 Karkkilassa, jossa pitoisuus oli 1,0 ng/m³ eli tavoitearvon tasolla. Vuosina 2017–2021 vuosikeskiarvot Uudenmaan pientaloalueilla ovat olleet tätä alempia vaihdellen 0,3 ng/m³:sta 0,7 ng/m³:een (taulukko 17). Pitoisuudet olivat Lohjalla ja Hyvinkäällä hieman yli ylemmän arviointikynnyksen ja Tuusulassa ylemmän arviointikynnyksen tasolla.

Bentso(a)pyreenin mittaustulosten perusteella ylempi arviointikynnys ei ylity Uudellamaalla, mutta mitatut pitoisuudet ovat ylemmän arviointikynnyksen tasolla. Sääolot, maastonmuodot ja paikalliset puunpolton päästöt vaikuttavat voimakkaasti pitoisuuksiin, joten ylemmän arviointikynnyksen ylittyminen on kuitenkin mahdollista epäsuotuisissa olosuhteissa. Uudenmaan ELY-keskuksen alue on osa koko muun Suomen seuranta-alueita.

Bentso(a)pyreenin lisäksi Uudenmaan pientaloalueilla on mitattu vuodesta 2019 alkaen myös hiukkasten keuhkocodepositoivan pinta-alan eli LDSA:n pitoisuuksia (lung deposited surface area). LDSA-pitoisuus ilmassa kuvaa keuhkojen syvimpiin osiin eli keuhkorakkuloihin laskeutuvan hiukkassaineksen pinta-alaa. Mittauksista saadaan

reaaliaikaista tietoa polttoperäisten hiukkasten pitoisuuksista ja lisätietoa puunpolton päästöjen ajallisesta vaihtelusta. Pitoisuudet ovat Uudellamaalla olleet yleensä hieman matalampia kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueilla ja selvästi alempia kuin pääkaupunkiseudun vilkasliikenteisissä ympäristöissä. LDSA:lle ei ole olemassa lainsäädännöllisiä normeja tai arviointikynnyksiä. Hiukkasten LDSA-pitoisuuksiin ilmassa vaikuttavat pääkaupunkiseudulla erityisesti liikenteen pakokaasut, puunpolton savut ja ilmansaasteiden kaukokulkeutuminen.

Taulukko 17. Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvot Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2017–2021, ng/m³.

	2017	2018	2019	2020	2021
Hyvinkää			0,7		
Kirkkonummi	0,3				
Lohja					0,7
Tuusula				0,6	
Vihti		0,4			

Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueen ilmanlaadun mittausten tuloksia on esitetty tarkemmin Uudenmaan ilmanlaadun vuosiraporteissa (Väkevä ym. 2018, 2019, 2020, 2021 ja 2022). Pääkaupunkiseudun mittaustuloksia on esitetty tarkemmin HSY:n ilmanlaadun vuosiraporteissa (Malkki ym. 2018, Ohtonen ym. 2019 ja Korhonen ym. 2020, 2021 ja 2022). Uudenmaan ilmanlaadun vuosiraporteissa on esitetty arvio myös niiden epäpuhtauksien pitoisuuksista, joita ei mitata. Arvio perustuu pääkaupunkiseudun ja Kilpilahden yritysalueen ympäristön mittaustuloksiin (Heijari 2022). Arvion mukaan otsonin ja metallien pitoisuudet ovat matalia ja alle alempien arviointikynnysten. Neste Oyj:n oma mittausverkko seuraa mm. rikkidioksidin ja typpidioksidin pitoisuuksia.

Johtopäätökset

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien alempi arviointikynnys ylittyy Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuorokausipitoisuuksien osalta, mutta vuosipitoisuudet ovat alle alemman arviointikynnyksen. Pienhiukkasten pitoisuudet ovat alle alemman arviointikynnyksen. Asukasluvun (510 667 vuoden 2021 lopussa, Tilastokeskus 2022) ja pitoisuuksien perusteella Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella tulee seurata hiukkasten pitoisuuksia vähintään kahdessa mittauspisteessä. Jos pienhiukkasia ja hengitettäviä hiukkasia mitataan samalla mittausasemalla, ne lasketaan kahdeksi erilliseksi näytteenottopaikaksi.

Typpidioksidin ja typenoksidien pitoisuudet ovat Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella alle alemman arviointikynnyksen. Typpidioksidin hajakuormituslähteiden aiheuttamien pitoisuuksien seurannassa riittäviä menetelmiä olisivat mallintamistekniikat, päästökartoitukset tai muut vastaavat menetelmät.

Bentso(a)pyreenin mittaustulosten perusteella ylempi arviointikynnys ei ylitä Uudellamaalla. Pitoisuudet ovat kuitenkin ylemmän arviointikynnyksen tasolla. Sääolot, maastomuodot ja paikalliset puunpolton päästöt vaikuttavat voimakkaasti pitoisuuksiin, joten ylemmän arviointikynnyksen ylittyminen on mahdollista. Uudenmaan ELY-keskuksen alue on osa koko muun Suomen seuranta-aluetta.

Otsonin pitoisuuksia on seuranta-alueilla mitattava pitoisuustasosta riippumatta. Otsonin seuranta-alueita ovat pääkaupunkiseutu ja muu Suomi. Uudenmaan ELY-keskuksen alueen pitoisuuksia voidaan arvioida pääkaupunkiseudun ja Kilpilahden yritysalueen ympäristön tulosten perusteella.

Hajakuormituslähteiden rikkidioksidipitoisuuksien voidaan arvioida olevan alemman arviointikynnyksen alapuolella pääkaupunkiseudun ja Kilpilahden yritysalueen ympäristön mittaustulosten sekä päästökartoitusten perusteella.

Pääkaupunkiseudun ja Kilpilahden ympäristön mittaustulosten sekä päästökartoitusten perusteella voidaan arvioida, että myös hiilimonoksidin, bentseenin, lyijyn, arseenin, kadmiumin ja nikkelin pitoisuudet jäävät alemman arviointikynnyksen alapuolelle.

4.2 Ilmanlaadun mittaukset Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella vuosina 2024–2028

Hengitettävien hiukkasten ja typenoksidien (typpidioksidi ja typpimonoksidi) pitoisuuksia mitataan kahdella mittausasemalla, joista toinen edustaa liikenneympäristöjä ja toinen kaupunkitaustaa. Kaupunkitaustaa edustava mittausasema sijaitsee Lohjalla. Liikenneympäristöjä edustava mittausasema kiertää vuosittain viidessä kunnassa (Hyvinkää, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi ja Porvoo). Pienhiukkasten pitoisuuksia mitataan jatkuvatoimisesti Lohjan kaupunkitaustaa edustavalla mittausasemalla.

Typpidioksidipitoisuuksia mitataan lisäksi suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä yhdeksässä kunnassa. Passiivikeräinmittauksia tehdään Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella ja Porvoossa kahdessa pisteessä, joista toinen on siirrettävän mittausaseman sijaintipiste seurantakaudella 2024–2028. Lohjalla, Nurmi-järvellä, Tuusulassa ja Vihdissä passiivikeräinmittauksia tehdään yhdessä pisteessä kussakin kunnassa.

PAH-yhdisteiden, kuten bentso(a)pyreenin, pitoisuuksia kartoitetaan seuranta-alueen pientaloalueilla yhdessä mittauspisteessä/vuosi. PAH-mittauksia täydennetään LDSA-mittalaitteella tehtävillä hiukkasten keuhkocodepositiivan pinta-alan (LDSA) jatkuvatoimisilla mittauksilla. PAH- ja LDSA-mittauksia tehdään seurantakaudella Järvenpäässä, Karkkilassa, Keravalla, Loviisassa ja Mäntsälässä.

Perustelut

Hengitettävät hiukkaset ovat merkittävä ilmanlaadun ongelma Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueella. Katujen pölyäminen on tärkein hengitettävien hiukkasten päästölähde. Pienhiukkaset puolestaan ovat terveysvaikutuksiltaan haitallisin ilmansaaste, johon vaikuttavat liikenteen suorat ja epäsuorat päästöt, puun pienpoltto ja kaukokulkeuma. WHO tiukensi syksyllä 2021 sekä pienhiukkasten että hengitettävien hiukkasten ohjearvoja, ja myös EU:n ilmanlaadun raja-arvoja esitetään tiukennettaviksi. Hiukkasten haitat eivät rajoitu vain suurimpiin kaupunkeihin, vaan ne voivat olla merkittäviä myös pienemmissä taajamissa ja tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla käytetään paljon puuta tulisijoissa. Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueen kaksi mittausasemaa ovat hiukkasmittausten osalta ilmanlaatudirektiiviä valvovia asemia.

Bentso(a)pyreeni on syöpäriskiä lisäävä PAH-yhdiste (polysyklinen aromaattinen hiilivety). Kohonneita pitoisuuksia esiintyy erityisesti asuinalueilla, joilla on paljon talokohontaista puulämmitystä. Bentso(a)pyreenin pitoisuudet ovat alueella korkeita, ja jopa tavoitearvon ylittyminen on mahdollista. Pitoisuusmittauksilla saadaan arvokasta tietoa haittojen laajuudesta. Mittaustulokset esitetään kuukausi- ja vuosikeskiarvoina. Uudenmaan PAH-mittaustulokset kattavat osaltaan muun Suomen mittausvelvoitetta, ja mittausten tulokset toimitetaan Ilmatieteen laitoksen ylläpitämään kansalliseen ilmanlaatatietojärjestelmään.

Bentso(a)pyreenin mittauksia täydentävä jatkuvatoiminen LDSA-mittaus antaa tietoa hiukkasten keuhkocodepositiivan pinta-alan (LDSA) reaaliaikaisista pitoisuuksista. LDSA-pitoisuus ilmassa kuvaa keuhkojen syvimpiin osiin eli keuhkorakkuloihin laskeutuvan hiukkasaineksen pinta-alaa. LDSA-tulosten on todettu korreloivan hyvin hiukkasten lukumääräpitoisuuksien kanssa, joiden mittaamista WHO suosittelee. LDSA:lle ei ole lainsäädännöllisiä normeja eikä LDSA-mittaustuloksia ei voi verrata pienhiukkasten raja-arvoon, mutta ne antavat arvokasta lisätietoa hiukkaspitoisuuksien ajallisesta vaihtelusta ja puunpoltton vaikutuksista pientaloalueen ilmanlaatuun.

Liikenteen päästöjen vaikutus typenoksidien pitoisuuksiin on merkittävä. Typpidioksidin haitallisista terveysvaikutuksista on viime vuosina kertynyt uutta tietoa, ja WHO tiukensi syksyllä 2021 huomattavasti typpidioksidipitoisuuksien ohjearvoja. Myös EU:n ilmanlaadun raja-arvoja esitetään tiukennettaviksi. Passiivikeräinmenetelmä on todettu luotettavaksi typpidioksidipitoisuuksien suuntaa antavaksi mittausmenetelmäksi, ja sillä hyödyllistä tietoa pitoisuuksien kehittymisestä sekä ajoneuvokannan kehittymisen ja liikenteen päästöjen vähentämistoimien vaikutuksista. Passiivikeräinmittauksilla saadaan myös siirrettävien liikenneasemien sijaintipisteistä vuosittain typpidioksidipitoisuuksia, mikä mahdollistaa laajemman pitoisuustrendien arvioimisen.

Otsonin, hiilimonoksidin, rikkidioksidin, bentseenin, arseenin, kadmiumin, nikkelin ja lyijyn pitoisuuksia arvioidaan pääkaupunkiseudun ja Kilpilahden yritysalueen ympäristön mittausten ja/tai päästökartoitusten avulla. Neste Oyj:llä on Kilpilahden yritysalueen ympäristössä oma ilmanlaadun mittausverkko, jolla huolehditaan teollisuuden kaasumaisten epäpuhtauksien mittausvelvoitteiden täyttymisestä.

4.3 Päästökartoitukset

Päästökartoitukset tehdään joka vuosi kunnittain, ja vuosiraportissa esitetään päästöt raportointivuotta edeltävältä vuodelta. Aluehallintoviraston ja kuntien luvittamien laitosten päästöt kerätään ympäristönsuojelun tietojärjestelmästä. Raportoitavia päästöjä ovat rikkidioksidi, typenoksidit, hiilimonoksidi, hiukkaset ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet.

Autoliikenteen päästötietoina käytetään VTT:n kehittämällä LIPASTO-laskentajärjestelmällä tuotettuja päästöarvioita. ELY-keskuksen hallinnoimien väylien liikennemäärät haetaan vuosittain Väyläviraston avoimesta datasta ja esitetään karttapohjalla.

Suomen ympäristökeskukselta tilataan vuoden 2015 kuntakohtaisen puun pienpolton, öljylämmityksen ja työkoneneiden päästöarvion päivitys vuodelle 2021. Arvio kattaa typenoksidit, hiukkaset, rikkidioksidin, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteet. Puun pienpolton hiukkaspäästöt esitetään myös kartalla.

4.4 Bioindikaattoriseuranta

Bioindikaattoriseurannalla voidaan täydentää mittauksin ja päästökartoituksin saatavaa kuvaa ilmansaasteiden leviämisestä ja vaikutusalueiden laajuudesta. Ilmanlaatua ja sen kehittymistä Uudellamaalla on eri tahojen toimesta selvitetty erilaisten bioindikaattoritutkimusten avulla 1980-luvulta lähtien. Vuonna 2000 julkaistiin ensimmäinen koko Uudenmaan kattava yhteinen seurantaohjelma (Airola ym. 2000), jonka pohjalta toteutettiin Uudenmaan alueen bioindikaattoritutkimus vuosina 2000–2001, 2004–2005, 2009 ja 2014 (Niskanen ym. 2001, Polojärvi ym. 2005, Huuskonen ym. 2010, Keskitalo ym. 2015). Vuodesta 2009 lähtien seurantaan on kuulunut vain jäkäläkartoitus, joka on toteutettu standardin SFS 5670 mukaisesti (SFS 1990).

Bioindikaattoriseurannan seurantaohjelma päivitettiin vuosina 2018–2019 (Loukkola ym. 2019), ja vuoden 2020 jäkäläkartoitus toteutettiin uuden seurantaohjelman mukaisesti (Ruuth ym. 2021). Aikaisempiin vuosiin verrattuna seurannan taustapisteverkkoa harvennettiin, mutta taajama-alat pysyivät ennallaan. Jäkäläkartoituksia varten on laadittu uusi standardi, mutta tulosten vertailukelpoisuuden takia seurantaa jatketaan edelleen standardin SFS 5670 mukaisesti.

Uudenmaan bioindikaattoriseurannan seurantaväli esitetään pidennettäväksi 10 vuoteen, koska jäkälämuutokset ovat hitaita ja myös ilmasto- sekä sääolojen muutoksilla on vaikutusta jäkäliin. Myös eräillä muilla alueilla Suomessa jäkäläkartoituksia tehdään noin 10 vuoden välein.

4.5 Raportointi

HSY laatii vuosittain kaikista tuloksista yhteenvetoraportin, jonka ELY-keskus julkaisee sähköisessä muodossa kansalliskirjaston ylläpitämässä Doria-julkaisuarkistossa. Vuosiraportti julkaistaan kesäkuun puoliväliin mennessä. Vuosiraporttiin sisältyy myös ilmanlaadun pitkän ajan kehityksen tarkastelu ja lyhyt katsaus kuluneen kevään, erityisesti pölykauden, ilmanlaadusta. Raportit kattavat koko seuranta-alueen, ja niissä on liitteenä erillinen tiivis katsaus kunkin seurantaan osallistuvan kunnan ilmanlaadusta, siihen vaikuttavista tekijöistä, kuten päästöistä, ja niiden kehittymisestä. Kaksikielisistä kunnista nämä kuntasivut ovat myös ruotsiksi.

Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueen mittaukset ovat ilmanlaatudirektiiviä valvovia. Niiden tulokset (pois lukien LDSA-tulokset) toimitetaan Ilmatieteen laitoksen ylläpitämän kansallisen ympäristönsuojelun tietojärjestelmän ilmanlaatuosaan, josta tulokset toimitetaan EU:lle ja Euroopan ympäristökeskukselle (EEA).

4.6 Viestintä

Ajantasaisen ja riittävän ilmanlaatumiedon välittäminen asukkaille on ilmanlaadun seurannan keskeisiä tavoitteita. Ilmanlaatuun liittyvissä Valtioneuvoston asetuksissa (79/2017 ja 113/2017) säädetään ilmanlaatumietojen saatavuudesta ja väestölle tiedottamisesta sekä väestön varoittamisesta. Ilmanlaatumietojen on oltava yleisesti saatavilla esim. internetin, lehtien, radion, television tai näyttö- ja ilmoitustaulujen välityksellä.

Jatkuvatoimisten mittausasemien ajantasaiset ilmanlaadun mittaustulokset julkaistaan HSY:n verkkosivuilla (www.hsy.fi/uusimaailmanlaatu) sekä Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilla (<http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>). Ajantasaiset ilmanlaatumiedot ovat myös saatavissa avoimena datana Ilmatieteen laitoksen ja HSY:n Avoin data – palvelusta. On toivottavaa, että kunnat julkaisevat ilmanlaatumietoja myös omilla verkkosivuillaan.

HSY laatii ilmanlaadun seurantakaudelle 2024–2028 Uudenmaan ilmanlaadun viestintäsuunnitelman, johon sisältyy vuosittain päivitettävä viestintäkello. Viestintäsuunnitelma hyväksytään Uudenmaan ilmanlaadun yhteistyöryhmässä. Valmistuneesta Uudenmaan ilmanlaadun vuosiraportista viestii Uudenmaan ELY-keskus, ja HSY linkittää raportin omille verkkosivulleen. Erityistilanteissa esim. kevään katupölykaudella, tiedotusta asukkaille sekä viranomaisille lisätään. Viestinnässä hyödynnetään HSY:n ja yhteistyökumppanien tuottamia valistusmateriaaleja. Mahdollisuuksien mukaan viestintää kehitetään esim. lisäämällä ilmanlaatumiedon näkyvyyttä HSY:n verkkosivuilla. HSY julkaisee neljä kertaa vuodessa ilmanlaadusta uutiskirjeen, jossa nostetaan esille myös koko Uuttamaata koskevaa tietoa, kuten ilmanlaadun vuosiraportin julkaisut ja ilmanlaatuun liittyvät koulutustilaisuudet.

4.7 Aikataulu

Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueen seurantaohjelma toteutetaan seuraavan aikataulun mukaisesti:

Vuosi 2024

- Jatkuvat hengitettävien hiukkasten ja typenoksidien pitoisuuksien mittaukset Lohjalla ja Kirkkonummella, pienhiukkasten pitoisuusmittaus Lohjalla.
- Tyypidioksidin passiivikeräinmittaukset Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Kirkkonummella, Keravalla ja Porvoossa kahdessa pisteessä, joista toinen on mittausaseman sijaintipiste seurantakaudella 2024–2028. Passiivikeräinmittaukset Lohjalla, Nurmijärvellä, Tuusulassa ja Vihdissä yhdessä pisteessä kussakin kunnassa.
- PAH-yhdisteiden (ml. bentso(a)pyreenin) ja hiukkasten keuhkocodeposituvan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksien mittaus pientaloalueella Karkkilassa paikassa, jossa mitattiin viimeksi vuonna 2015.
- Päästökartoituksen päivitys kaikissa kunnissa.
- Puun pienpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöarvion päivitys vuodelle 2021 (SYKE).
- Vuosiraportti vuoden 2023 ilmanlaadusta (ml. pitkän ajan kehitys).

Vuosi 2025

- Jatkuvat hengitettävien hiukkasten ja typenoksidien pitoisuuksien mittaukset Lohjalla ja Porvoossa, pienhiukkasten pitoisuusmittaus Lohjalla.
- Tyypidioksidin passiivikeräinmittaukset Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella ja Porvoossa kahdessa pisteessä, joista toinen on mittausaseman sijaintipiste seurantakaudella 2024–2028. Passiivikeräinmittaukset Lohjalla, Nurmijärvellä, Tuusulassa ja Vihdissä yhdessä pisteessä kussakin kunnassa.
- PAH-yhdisteiden (ml. bentso(a)pyreenin) ja hiukkasten keuhkocodeposituvan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksien mittaus pientaloalueella Järvenpäässä.
- Päästökartoituksen päivitys kaikissa kunnissa.
- Vuosiraportti vuoden 2024 ilmanlaadusta (ml. pitkän ajan kehitys).

Vuosi 2026

- Jatkuvat hengitettävien hiukkasten ja typenoksidien pitoisuuksien mittaukset Lohjalla ja Hyvinkäällä, pienhiukkasten pitoisuusmittaus Lohjalla.
- Typpidioksidin passiivikeräinmittaukset Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla. Kirkkonummella ja Porvoossa kahdessa pisteessä, joista toinen on mittausaseman sijaintipiste seurantakaudella 2024–2028. Passiivikeräinmittaukset Lohjalla, Nurmijärvellä, Tuusulassa ja Vihdissä yhdessä pisteessä kussakin kunnassa.
- PAH-yhdisteiden (ml. bentso(a)pyreenin) ja hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksien mittaus Keravalla Kivisillan pientaloalueella (vuoden 2024 asuntomessualue).
- Päästökartoituksen päivitys kaikissa kunnissa.
- Vuosiraportti vuoden 2025 ilmanlaadusta (ml. pitkän ajan kehitys).

Vuosi 2027

- Jatkuvat hengitettävien hiukkasten ja typenoksidien pitoisuuksien mittaukset Lohjalla ja Järvenpäässä, pienhiukkasten pitoisuusmittaus Lohjalla.
- Typpidioksidin passiivikeräinmittaukset Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla. Kirkkonummella ja Porvoossa kahdessa pisteessä, joista toinen on mittausaseman sijaintipiste seurantakaudella 2024–2028. Passiivikeräinmittaukset Lohjalla, Nurmijärvellä, Tuusulassa ja Vihdissä yhdessä pisteessä kussakin kunnassa.
- PAH-yhdisteiden (ml. bentso(a)pyreenin) ja hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksien mittaus pientaloalueella Loviisassa paikassa, jossa mitattiin viimeksi vuonna 2014.
- Päästökartoituksen päivitys kaikissa kunnissa.
- Vuosiraportti vuoden 2026 ilmanlaadusta (ml. pitkän ajan kehitys).
- Arvio seurannan jatkosta sekä uuden seurantaohjelmaluonnoksen 2029–2033 laatiminen.

Vuosi 2028

- Jatkuvat hengitettävien hiukkasten ja typenoksidien pitoisuuksien mittaukset Lohjalla ja Keravalla, pienhiukkasten pitoisuusmittaus Lohjalla.
- Typpidioksidin passiivikeräinmittaukset Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella ja Porvoossa kahdessa pisteessä, joista toinen on mittausaseman sijaintipiste seurantakaudella 2024–2028. Passiivikeräinmittaukset Lohjalla, Nurmijärvellä, Tuusulassa ja Vihdissä yhdessä pisteessä kussakin.
- PAH-yhdisteiden (ml. bentso(a)pyreenin) ja hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksien mittaus pientaloalueella Mäntsälässä.
- Päästökartoituksen päivitys kaikissa kunnissa.
- Vuosiraportti vuoden 2027 ilmanlaadusta (ml. pitkän ajan kehitys).
- Seurantaohjelman 2029–2033 hyväksyminen.

Vuosi 2029

- Vuosiraportti vuoden 2028 ilmanlaadusta (ml. pitkän ajan kehitys).
- Seurantaohjelman 2029–2033 toteuttaminen alkaa.

4.8 Velvoitetarkkailut ja yhteisen seurannan täydentäminen

Ilmanlaatuasetuksessa edellytetty seuranta muodostaa perusseurannan. Ympäristölupavelvollisilla laitoksilla voi olla omia velvoitetarkkailuja tai ne on voitu ympäristöluvassa velvoittaa osallistumaan alueellisen ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Mikäli laitoksella on velvoite osallistua alueelliseen ilmanlaadun seurantaan, se tarkoittaa yleensä seurannan kustannuksiin osallistumista. Laitokset voivat osallistua seurannan kustannuksiin myös vapaaehtoisesti. Laitosten omien velvoitetarkkailujen tuloksia voidaan hyödyntää alueellisen ilmanlaadun seurannan raportoinnissa.

4.9 Pääkaupunkiseudun seuranta-alueen mittausten hyödyntäminen

Pääkaupunkiseudun ilmanlaadun seuranta-alueen mittausasemien tuloksia hyödynnetään arvioitaessa ilmanlaadua muualla Uudellamaalla. HSY:n pääkaupunkiseudun ilmanlaadun mittausverkko arvioidaan vuonna 2022, jolloin laaditaan uusi seurantaohjelma vuosille 2024–2028.

Vuonna 2022 HSY:n mittausverkossa oli käytössä seitsemän pysyvää ja neljä siirrettävää mittausasemaa. Mittauspaikat edustavat erityyppisiä ympäristöjä pääkaupunkiseudulla. Typenoksidien, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksia mitattiin kaikilla pysyvillä mittausasemilla. Rikkidioksidin pitoisuuksia seurattiin kahdella pysyvällä mittausasemalla. Kaikilla siirrettävillä mittausasemilla mitattiin typenoksidien ja pienhiukkasten pitoisuuksia ja lisäksi tarpeen mukaan hengitettävien hiukkasten ja rikkidioksidin pitoisuuksia.

Keräinmenetelmillä määritetään bentseenin ja eräiden muiden haihtuvien hiilivetyjen pitoisuuksia kahdella ja bentso(a)pyreenin sekä eräiden muiden polyaromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia kolmella pysyvällä mittausasemalla ja tarpeen mukaan myös siirrettävillä mittausasemilla. Pääkaupunkiseudulla mitataan myös mustaa hiiltä (BC) sekä hiukkasten lukumäärää (PNC) ja kokojakaamaa (PNSD). Hiukkasten keuhkodespositiivan pinta-alan (LDSA) pitoisuutta mitataan pääkaupunkiseudulla erityyppisissä ympäristöissä. Erilaisilla sensoreilla mitataan myös hiukkasten ja useiden kaasumaisten yhdisteiden pitoisuuksia ja täydennetään ilmanlaatumittausten alueellista kattavuutta. Lisäksi mitataan typpidioksidin pitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä vuosittain erilaisissa ympäristöissä kuntien tarpeiden mukaan.

Pääkaupunkiseudun mittaukset ovat riittäviä täyttämään tämänhetkisten säädösten vaatimukset. Aikaisempien vuosien mittauspaikoista ja -tuloksista löytyy tietoa pääkaupunkiseudun ilmanlaadun vuosiraporteista, avoimesta datasta sekä HSY:n verkkosivuilta osoitteesta karta.hsy.fi. HSY:n mittausverkossa tehdään myös laajasti yhteistyössä eri toimijoiden kanssa ilmanlaatuun liittyvää tutkimusta ja laitetestauksia.

4.10 Seurannan toteutus ja hallinto

Seuranta Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella hallinnoi ja sen toteutumisesta huolehtii Uudenmaan ELY-keskuksen kutsuma yhteistyöryhmä, johon kuuluu Länsi-Uudenmaan, Keski-Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kuntien, ELY-keskuksen ja HSY:n edustajat. Uudenmaan ELY-keskuksen edustaja toimii ryhmän sihteerinä.

Seurantaan osallistuvilta kunnilta edellytetään seuraavaa panosta:

- Toiminta paikallisena asiantuntijana mittauspaikkoja valittaessa (mm. vastuu mittausympäristöön liittyvien tietojen, kuten liikennemäärien, toimittamisesta).
- Mittausasemien pystyttämiseen mahdollisesti tarvittavista luvista sekä sähkön saannista ja kustannuksista huolehtiminen
- Passiivikeräinten kuukausittaisesta vaihdosta huolehtiminen

- Bentso(a)pyreenin ja LDSA:n mittauspaikan etsintä ja tarvittavan sähkön saannista ja kustannuksista sekä mahdollisista luvista huolehtiminen
- Vuosiraportin kuntasivujen tarkistaminen ja kommentointi
- Toimiminen paikallisena asiantuntijana ilmanlaatua koskevissa asioissa ja ilmanlaatu-tiedon hyödyntämisessä ja viestinnässä.

Alueen ilmanlaadun seuranta sisältäen ilmanlaadun mittaukset ja päästökartoitukset raportointeineen teet-tään kuntayhteistyönä HSY:llä. Bioindikaattoriseurantaa ja raportointia ei tilata tällä seurantakaudella vaan seuran-takauden 2029–2033 alussa.

4.11 Kustannukset ja niiden jako

Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueen ilmanlaadun seurannan kustannukset jaetaan kuntien kesken liitteen 1 mukaisella tavalla. Mittausosan kustannusten jakoperusteena käytetään asukasmäärää sekä liikenteen hiukkas- ja typenoksidipäästöjä. Lohja ja ne kunnat, joissa on siirrettävä ilmanlaadun mittausasema, maksavat tästä liitteen 1 mukaisen lisäosuuden. Yksityiskohtainen selvitys laskutavasta ja kustannusosuuksista on esitetty liitteessä 1. Mukaan liittyvä teollisuus maksaa osuuden toiminnan sijaintikunnan liitteen 1. mukaisesta maksuosuudesta. Kun-nan ja teollisuuden tulee sopia kustannusjaosta keskenään. Seurannan kustannuksiin osallistuvat teollisuuslaitok-set mainitaan alueellisen ilmanlaadun seurannan vuosiraportissa.

4.12 Seurantamenetelmät ja niiden laadunvarmistus

Ilmanlaatuun liittyvissä asetuksissa on esitetty mm. vaatimuksia koskien mittausasemien sijoittamista ja mittauksen vertailumenetelmiä. Mittauksen tulee myös täyttää asetuksissa esitetyt määrä- ja laatuavoitteet. Mittaukset tulee tehdä vertailumenetelmällä tai sen kanssa vertailukelpoisella menetelmällä.

Ilmanlaadun mittausasemien sijainnit, mitattavat komponentit ja mittauksiin käytetyt laitteet ja menetelmät sekä mittauksen laatuavoitteet ja laadunvarmistus on kuvattu vuosittain päivitettävässä mittaus- ja laatusuunnitelmassa. Mittauksiin käytetään ensisijaisesti asetuksissa määriteltyjä vertailumenetelmiä ja toissijaisesti käytetään vertailu-menetelmän kanssa ekvivalenteiksi osoitettuja menetelmiä. Raja-arvoa valvovilla mittausasemilla käytetään kaa-sumaisille epäpuhtauksille mittausstandardien mukaan tyyppihyväksytyjä laitteita ja hiukkasille ekvivalenteiksi osoitettuja laitteita. PAH- ja raskasmetallinäytteet kerätään vertailumenetelmällä ja analysoidaan akkreditoitussa laboratoriossa.

Mittaus- ja laatusuunnitelmassa on kuvattu myös kalibrointikaasujen ja muiden referenssien jäljitettävyys, suu- rimmat sallitut liukumukset kalibrointien välillä, kalibroinnit mittausasemilla, huollot ja laitetestit, näyttelinjojen puhdis- tukset ja jatkuvatoimisten hiukkasmittauksen vertaaminen vertailumenetelmään. Ilmanlaadun mittaukset osallistu- vat vertailulaboratorion järjestämiin kansallisiin vertailumittauksiin.

HSY:llä on ilmanlaadun mittaus-toimintaa koskeva laatujärjestelmä, jonka avulla hallitaan ilmanlaadun mittaus- toimintaa ja varmistetaan tulosten jäljitettävyys, luotettavuus ja oikeellisuus. Laatujärjestelmässä kuvattujen toimin- tatapojen ja menettelyjen tarkoituksena on varmistaa laatu-kriteerien toteutuminen, arvioida toimintatapojen sovel- tuvuutta ja kehittää niitä. Mittaus-toimintaa parannetaan jatkuvasti hyödyntämällä auditointien tuloksia sekä huomi- oimalla toiminnassa havaitut poikkeamat.

HSY:llä on toimintajärjestelmä, joka kuvaa HSY:n tavan toimia. Toimintajärjestelmä täyttää kansainväliset laatu- ja ympäristövaatimukset ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 sekä työterveys- ja työturvallisuusvaatimukset ISO 45001:2018. Sertifiointilaitos DNV on myöntänyt kaikkiin kolmeen standardiin sertifikaatit. HSY:n toimintajär- jestelmä kattaa myös ilmanlaadun mittauksen.

Lähteet

- Aarnio, P. ja Myllynen, M. 2018. Ilmanlaadun seuranta Uudellamaalla. Päivitetty seurantaohjelma vuosille 2019–2023. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 18/2018, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 22 s.
- Airola, H. & Soininen, J. 2000. Ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta metsäympäristössä: tarkkailuohjelma Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueelle. Uudenmaan ympäristökeskus – Monisteita 66. 70 s.
- Airola, H. & Koskentalo, T. 2008. Ilmanlaadun seurantaohjelma Uudenmaan ympäristökeskuksen ja pääkaupunkiseudun seuranta-alueilla 2009–2013. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 4/2008. 29 s.
- Heijari, J. 2022. Ilmanlaatu Kilpilahden ympäristössä vuonna 2021. Neste Oyj:n vuosiraportti. Ympäristö-18-21, 38 s.
- Huuskonen, I., Lehtonen, E., Keskitalo, T. & Laita, M. 2010. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2009. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2010. 184 s.
- Keskitalo, T., Laita, M., Järvisalo K., Ruuth, J., Toivanen, H. 2015. Uudenmaan ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2014. Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus raportteja 109/2015. 145 s.
- Korhonen, S., Loukkola, K. ja Portin, H. 2020. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2019. HSY:n julkaisuja 2/2020. 24 s.
- Korhonen, S., Loukkola, K. ja Portin, H. 2021. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2020. HSY:n julkaisuja 1/2021. 25 s.
- Korhonen, S., Loukkola, K., Portin, H. ja Niemi, J. 2022. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2021. HSY:n julkaisuja 3/2022. 25 s.
- Koskentalo, T. & Airola, H. 2003. Ilmanlaadun seurantaohjelma Uudenmaan ympäristökeskuksen (1) ja pääkaupunkiseudun (14) seuranta-alueille 2004-2008. Uudenmaan ympäristökeskus - Monisteita 132. 34 s.
- Loukkola, K., Murto, R. ja Suominen, V. 2019. Ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta metsäympäristössä. Seurantaohjelman päivitys Uudenmaan alueelle. HSY:n julkaisuja 2/2019. 46 s.
- Malkki, M., Loukkola, K. ja Portin, H. 2018. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2017. HSY:n julkaisuja 2/2018. 132 s.
- Niskanen, I., Ellonen, T. & Nousiainen, O. 2001. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueen ilmanlaadun bioindikaattori-tutkimus vuosina 2000 ja 2001. Alueelliset ympäristöjulkaisut 238. 120 s.
- Ohtonen, K., Loukkola, K. ja Aarnio, P. 2019. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2017. HSY:n julkaisuja 4/2019. 147 s.
- Polojärvi, K., Niskanen, I., Haahla, A. & Ellonen, T. 2005. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueen ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuosina 2004 ja 2005. Uudenmaan ympäristökeskus. Helsinki. Alueelliset ympäristöjulkaisut 385. 186 s.
- Ruuth, J. ja Keskitalo, T. 2021. Uudenmaan ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2020. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 13/2021. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 182 s. https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_kuol/statfin_kuol_pxt_12au.px/
- Saarnio, K., Vestenius, M. ja Kyllönen, K. 2021: Hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuuden todentaminen (HIVATO) 2019-2020. Ilmatieteen laitos. Raportteja 2021:2. 33 s. <http://hdl.handle.net/10138/338137>
- SFS 5670. 1990. Ilmansuojelu: bioindikaatio: jäkäläkartoitus. Suomen standardoimisliitto. Helsinki. 9 s.
- Tilastokeskus, 2022. Tilastokeskuksen maksuttomat tietokannat. Uudenmaan kuntien väkiluku 31.12.2021.
- Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2018. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2017. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 38/2018. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 114 s.
- Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2019. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2018 ja kehitys vuosina 2004–2018. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 28/2019. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 112 s.
- Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2020. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2019. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 20/2020. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 133 s.
- Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2021. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2020. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 19/2021. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 139 s.
- Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2022. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 55/2022. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 142 s.
- Yli-Tuomi, T., Taimisto, P. ja Siponen, T. 2022. Puun pienpolton savuille altistuminen ja hiukkaspitoisuuden alueellinen vaihtelu asuinalueella. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL. Työpaperi 33/2022. Helsinki. 35 s.

Liitteet

Liite 1. Kustannusten jako seurantajaksolla 2024–2028

Taulukko 1. Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-alueen seurantaohjelman mittausosan kustannusosuudet vuosina 2024–2028 ja seurantakauden ensimmäisen mittausvuoden 2024 kustannukset euroina...

Kunta	Asukasluku 31.12.2021	Tieliikenteen päästöt, NO _x ja PM, t, v. 2021	Kustannukset, €, v. 2024	Osuus kustannuksista, %
Askola	4 823	21	562	0,5
Hanko	7 928	29	883	0,7
Hyvinkää	46 836	198	11 600	9,4
Inkoo	5 335	42	758	0,6
Järvenpää	45 643	104	10 815	8,7
Karkkila	8 715	42	1 045	0,8
Kerava	37 342	121	10 235	8,3
Kirkkonummi	40 632	167	10 848	8,8
Lapinjärvi	2 549	30	434	0,4
Lohja	45 979	269	36 795	29,7
Loviisa	14 680	139	2 256	1,8
Myrskylä	1 797	10	225	0,2
Mäntsälä	21 035	245	3 566	2,9
Nurmijärvi	44 127	227	5 393	4,4
Pornainen	5 025	14	528	0,4
Porvoo	51 278	254	12 384	10,0
Pukkila	1 835	7	207	0,2
Raasepori	27 417	139	3 336	2,7
Sipoo	22 257	135	2 869	2,3
Siuntio	6 236	27	725	0,6
Tuusula	40 042	165	4 596	3,7
Vihti	29 156	168	3 695	3,0
Yhteensä	510 667	2 553	123 755	100,0

Kustannusosuus lasketaan kaavalla:

$(0,35 * \text{kunnan asukasluku/koko alueen asukasluku} + 0,15 * \text{kunnan päästöt/koko alueen päästöt}) * \text{kokonaiskustannukset}$.

Lisäksi Lohja maksaa mittauksista $0,25 * \text{kokonaiskustannukset}$ ja muut viisi siirrettävän mittausaseman sijaintikuntaa $0,05 * \text{kokonaiskustannukset}$.

Kuvailulehti

Julkaisusarjan nimi ja numero: Raportteja xx/2023

Vastuualue: Ympäristö ja luonnonvarat

Tekijät: Outi Väkevä, Hanna Manninen

Julkaisun nimi: Ilmanlaadun seuranta Uudellamaalla – Päivitetty seurantaohjelma vuosille 2024–2028

Tiivistelmä :

Teksti

Asiasanat (YSA:n mukaan): Ilmanlaatu, seuranta, Uusimaa

ISBN (Painettu) 978-952-398-xxx-x

ISBN (PDF) 978-952-398-xxx-x

ISSN-L 2242-2846

ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854

URN:ISBN:978-952-398-xxx-x

Julkaisun osoite: www.doria.fi/ely-keskus

Sivumäärä: xx

Kieli: Suomi

Painotalo: Teksti

Kustantaja /Julkaisija: Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kustannuspaikka ja -aika: Päivämäärä ja paikka

Presentationsblad

Publikationens serie och nummer: Rapporter xx/2023

Ansvarsområde: Miljö och naturresurser

Författare: Outi Väkevä, Hanna Manninen

Publikationens titel: Ilmanlaadun seuranta Uudellamaalla. Päivitetty seurantaohjelma vuosille 2024–2028

(Uppföljning av luftkvaliteten i Nyland. Uppdaterat uppföljningsprogram för åren 2024–2028)

Sammandrag:

Teksti.

Nyckelord (enligt Allärs): Luftkvalitet, uppföljning, Nyland

ISBN (Tryckt) 978-952-398-xxx-x

ISBN (PDF) 978-952-398-xxx-x

ISSN-L 2242-2846

ISSN (tryckt) 2242-2846

ISSN (webbpublikation): 2242-2854

URN: URN:ISBN:978-952-398-xxx-x

Julkaisun osoite: www.doria.fi/ely-keskus

Språk: Teksti

Sidantal: Teksti

Utgivare / Förläggare: Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland

Förläggningsort och datum: Teksti

Documentation page

Publication serie and number: Reports xx/2023

Publication serie and number: Environment and Natural Resources

Author(s): Outi Väkevä, Hanna Manninen

Title of publication: Ilmanlaadun seuranta Uudellamaalla. Päivitetty seurantaohjelma vuosille 2024–2028

(Air quality monitoring in Uusimaa. Updated monitoring program for the years 2024–2028)

Teksti

Abstract:

Teksti.

Keywords: Air quality, monitoring, Uusimaa

ISBN (print) 978-952-398-xxx-x

ISBN (PDF) 978-952-398-xxx-x

ISSN-L 2242-2846

ISSN (print) 2242-2846

ISSN (online): 2242-2854

URN: URN:ISBN:978-952-398-xxx-x

Distributor: www.doria.fi/ely-keskus

Language: Teksti

Number of pages: Teksti

Publisher: Centre for Economic Development, Transport and the Environment for Uusimaa

Place of publication and date: Teksti