



ILMANSUOJELUN TOIMINTAOHJELMAN TOTEUTUMINEN VUOSINA 2008–2010

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

**ILMANSUOJELUN
TOIMINTAOHJELMAN
TOTEUTUMINEN VUOSINA
2008–2010**

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
PL 100
00066 HSY
puhelin: 09 15611
faksi: 09 1561 2011
www.hsy.fi

Copyright
Kartat: Kaupunkimittausosasto, Helsinki 102/2010
Kansikuva: HSY / Hannu Bask

Edita Prima Oy
Helsinki 2011

Esipuhe

Pääkaupunkiseudulla on ilmanlaadun mittauksissa todettu typpidioksidin (NO₂) ja hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuuksille annettujen raja-arvojen ja otsonipitoisuudelle (O₃) annettujen pitkän ajan tavoitteiden ylityksiä. Ympäristönsuojelulain mukaan kunta on raja-arvon ylittyessä velvollinen tekemään suunnitelmia ja ohjelmia raja-arvojen ylittymisen estämiseksi.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymä HSY (silloinen YTV) sekä Helsingin, Espoon, Kauniaisten ja Vantaan kaupungit valmistelivat vuosina 2007–2008 ilmansuojelun toimintaohjelmat vuosille 2008–2016. Ohjelmien tavoitteena on, että epäpuhtauksien pitoisuudet alenevat pysyvästi raja-arvojen alapuolelle. Lisäksi tavoitteena on yleisesti ilmanlaadun parantaminen ja ilman epäpuhtauksien haitallisten vaikutusten vähentäminen.

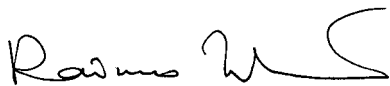
Typpidioksidipitoisuudet tuli saada raja-arvojen alapuolelle vuoden 2010 alkuun mennessä. Helsingissä typpidioksidin vuosisiraja-arvo kuitenkin ylittyi vuonna 2010, ja Helsinki hakee pidennystä raja-arvon saavuttamiselle. Hakemus on toimitettava vuoden 2011 toukokuun loppuun mennessä ympäristöministeriölle. Mikäli määräajan pidennyksen edellytykset täyttyvät, ympäristöministeriö täydentää hakemusta ja toimittaa sen Euroopan komission arvioitavaksi. Ympäristöministeriö tekee myös päätöksen määräajan pidentämisestä Euroopan komission kannan perusteella. Hakemusta on valmisteltu vuosina 2010 ja 2011 ja HSY on aktiivisesti osallistunut valmistelutyöhön.

Vuosina 2009–2010 HSY sekä Helsingin, Espoon, Kauniaisten ja Vantaan kaupungit valmistelivat myös ympäristönsuojelulain tarkoittaman lyhyen aikavälin toimintasuunnitelman (Pääkaupunkiseudun varautumissuunnitelma ilmanlaadun äkilliseen heikkenemiseen). Varautumissuunnitelmalla päivitettiin ja korvattiin Helsingin ja Espoon olemassa olevat varautumissuunnitelmat.

Vuoden 2011 tammikuussa tulivat voimaan laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta sekä uusi Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta. Laissa säädetään kunnan velvollisuudesta laatia ilmansuojelusuunnitelmia ja velvollisuudesta laatia lyhyen aikavälin toimintasuunnitelmia. Kunnan on toimitettava vuosittain tiedot ilmansuojelusuunnitelman toteutumisesta ja mahdollisesta suunnitelman muuttamisesta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja ympäristöministeriölle.

Vuonna 2010 alusta YTV:n jätehuolto ja seutu- ja ympäristötieto sekä Helsingin, Espoon, Kauniaisten ja Vantaan vesilaitokset muodostivat Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymän. YTV:n liikenne ja osa HKL:stä muodostivat puolestaan Helsingin seudun liikenne –kuntayhtymän (HSL).

Tässä raportissa käsitellään HSY:n seutu- ja ympäristötiedon sekä jätehuollon ilmansuojelun toimintaohjelman toteutumisesta sekä ilmanlaadun kehittymistä. Helsinki, Espoo, Kauniaisten ja Vantaa sekä HSL ovat laatineet omat raporttinsa toimintaohjelmiansa toteutumisesta.



Raimo Inkinen
toimitusjohtaja
HSY

Sisällys

1. YHTEISET TOIMENPITEET	6
2. SEUTU- JA YMPÄRISTÖTIEDON TOIMENPITEET	7
3. JÄTEHUOLLON TOIMENPITEET	11
4. ILMANLAADUN KEHITTYMINEN PÄÄKAUPUNKISEUDULLA	12
5.1 Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	12
5.2 Pienhiukkaset (PM _{2,5})	12
5.3 Bentso(a)pyreeni	13
5.4 Typpidioksidi (NO ₂)	14
5.5 Otsoni	15
5.6 Muut epäpuhtaudet	15
5. JOHTOPÄÄTÖKSET	16
LIITE	17

1. Yhteiset toimenpiteet

1.1 VAIKUTETAAN LAINSÄÄDÄNTÖÖN JA VEROTUKSEEN

- HSY oli kuultavana ympäristövaliokunnassa uudesta ympäristönsuojelulaista.
- Annettiin lausunnot laista ympäristönsuojelulain muuttamiseksi ja ilmanlaatuasetuksesta
- Osallistuttiin EU:n talvihiekoitusta ja –suolausta koskevan ohjeen valmisteluun. Ohjeessa on tarkoitus antaa suunta-aviivat sille, miten hiekoituksen ja suolauksen osuus hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista määritetään. Ohje ei ole vielä valmistunut.
- Seurattiin ja kommentoitiin EU:n leviämismallien käyttöä koskevaa ohjeistusta Fairmode-foorumilla (Forum for air quality modelling in Europe).
- Osallistuttiin ilmanlaadun mittauksen nykytilaa ja tulevaisuutta käsittelevään AirMonTech-projektin järjestämään työpajaan. Projektin tavoitteena on tuottaa materiaalia ilmanlaatudirektiivin uudistamisen pohjaksi.
- Osallistuttiin pienhiukkaspitoisuuksia koskevaan alustavaan arviointiin. Arvioinnin tekemisestä vastasi Ilmatieteen laitos ja se liittyi ilmanlaatudirektiivin toimeenpanoon Suomessa.

Arviointi: Toimenpidekokonaisuus on toteutunut ohjelman mukaisesti. Lainsäädäntöön liittyvä verkostoyhteistyö mm. ympäristöministeriön, Ilmatieteen laitoksen ja Terveys- ja hyvinvoinnin laitoksen kanssa on toiminut hyvin.

1.2 HSY TOIMII EDELLÄKÄVIJÄNÄ JA ESIMERKKINÄ

- HSY:llä on käytössä henkilöstöetuutena joukkoliikennelippu ja vuoden 2010 alusta myös työmatkaseteli.
- HSY:n jätehuollon kilpailuttamisessa kuljetusurakoissa on jatkuvasti nostettu kaluston euroluokitusvaatimuksia. Nykyisissä urakoissa kaluston euroluokitusvaatimukset ovat E4- ja E5-tasolla.
- Henkilökunnan tietoisuutta ilmanlaatuun vaikuttavista tekijöistä on parannettu kirjoittamalla ilmanlaatuaiheisia uutisia ja artikkeleita intranettiin, henkilökuntalehteen ja asiakaslehteen.

Arviointi: Ohjelman mukaiset toimenpiteet ovat toteutuneet osittain. Henkilöstön tietoisuuden parantamiseen liittyvä toiminta on jatkuvaa ja siihen tulisi panostaa jonkin verran nykyistä enemmän.

2. Seutu- ja ympäristötiedon toimenpiteet

2.1 KEHITETÄÄN JA YLLÄPIDETÄÄN ILMANLAADUN MITTAUSVERKKOA

- Ilmanlaadun mittausverkko arvioitiin vuonna 2008 ja sen pohjalta ilmanlaadun seuranta uudistettiin vuoden 2009 alusta. Sekä mittausasemien että mitattavien epäpuhauksien määrää lisättiin.
- Perustettiin uudet mittausasemat seuraamaan satamien ja puun pienpolton vaikutuksia ilmanlaatuun. Yksi mittausasema kiertää vuoden jaksoissa eri satamissa. Satamissa mitataan typenoksidien, pienhiukkasten ja rikkidioksidin pitoisuuksia. Pienpolton vaikutuksia seuraava asema perustettiin Vartiokylään Helsinkiin. Vartiokylässä mitataan typenoksidien, hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten, hään, otsonin, bentseenin ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia.
- Leppävaarassa ja Tikkurilassa aloitettiin pienhiukkasmittaukset. Pienhiukkasia mitataan nyt Vallilaa lukuun ottamatta kaikilla pysyvillä mittausasemilla.
- Käynnistettiin mustan hiilen ja hiukkasten lukumääräpitoisuuden mittaukset. Näillä mittauksilla täydennetään kuvaa erityisesti liikenteen vaikutuksista ilmanlaatuun.
- Uusittiin velvoitetarkkailua koskeva sopimus energiantuotantolaitosten kanssa vuosiksi 2009 - 2013. Aloitettiin seurantayhteistyö myös Helsingin Sataman kanssa.
- Ilmanlaadun seurannan yhteistyötä Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kuntien kanssa jatkettiin. Vuonna 2008 laadittiin uusi seurantaohjelma ja solmittiin yhteistyösopimukset seurantajaksolle 2009–2013. Lohjan mittausasema siirtyi HSY:n vastuulle.
- Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksessa seurattiin yhdellä mittausasemalla hengitettävien hiukkasten (PM_{10}), pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) ja pelkistyneiden rikkidioksidien (TRS) pitoisuuksia.

Arviointi: Toimenpidekokonaisuus on edennyt suunnitellulla tavalla. Toteutetut toimenpiteet lisäävät oleellisesti tietämystä pääkaupunkiseudun ilmanlaatuun vaikuttavista tekijöistä. Mittauksia kehitetään jatkuvasti ja seuraava kattavampi arviointi mittausverkon toimivuudesta ja mahdollisista täydennystarpeista tehdään vuonna 2013.

2.2 TEHDÄÄN SELVITYKSIÄ ILMANLAADUSTA ERITYISKOORTEISSA

- Siirrettävillä mittausasemilla kartoitettiin vuosina 2008–2010 ilmanlaadua Helsingin keskustan katukuiluis-

sa ja vilkasliikenteisten pääväylien varsilla Espoossa ja Vantaalla. Puun pienpolton vaikutuksia ilmanlaatuun seurattiin Vantaalla.

- Typpidioksidin passiivikeräinkartoituksia laajennettiin ja menetelmää ryhdyttiin käyttämään typpidioksidin raja-arvon ylitysalueiden selvittämiseksi ja pitoisuuksien kehittymisen seuraamiseksi.
- Typpidioksidin pitoisuuksia kartoitettiin passiivikeräimillä Helsingin keskustan katukuiluissa ja herkissä kohteissa (koulut, päiväkodit, vanhainkodit), vilkasliikenteisten väylien läheisyydessä eri etäisyyksillä sekä kaavoituksen kannalta merkityksellisissä ja ajankohtaisissa kohteissa. Rikkidioksidin pitoisuuksia kartoitettiin passiivikeräimillä satamissa.
- Eliel Saarisen tunnelissa toteutettiin mittauskampanja syksyllä 2009. Siirrettävällä mittausasemalla seurattiin typenoksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia ja passiivikeräimillä typpidioksidin pitoisuuksia. Mittauksia täydennettiin Nuuskija-autolla yhteistyössä Metropolian kanssa.

Arviointi: Erityiskohteita on kuluneiden kolmen vuoden aikana kartoitettu hyvin paljon ja menetelmät ovat vakiintuneet. Ohjelmassa mainitut uudet epäpuhtaudet (ammoniakki ja aldehydi) eivät toistaiseksi ole ajankohtaisia. Rakennus- ja katutyömaita ei ole ollut erityiskohteina, mutta niiden vaikutukset ilmanlaatuun ovat tulleet esille muissa mittauksissa ja tutkimuksissa. Niihin on syytä kiinnittää jatkossa huomiota.

2.3 KEHITETÄÄN ILMANLAADUN SEURANNAN YHTEISTYÖTÄ

- Yhteistyö Ilmatieteen laitoksen, Helsingin yliopiston ja Metropolian kanssa jatkui tiiviinä. Yhteistyönä käynnistettiin mm. hiukkasten lukumääräpitoisuuksien ja hiukkaskokojakaumien seuranta.
- Ilmatieteen laitos teki HSY:n ilmanlaadun seurantaan tukevia erityismittauksia HSY:n mittausasemilla.
- Helsingin yliopiston Kumpulan mittauksia saatiin HSY:n käyttöön.
- Osallistuttiin Ilmatieteen laitoksen organisoimiin hiukkasanalysointireiden vertailumittauksiin. HSY:n laitteita käytettiin mittauksissa ja HSY osallistui tulosten arviointiin.

Arviointi: Toimenpide on toteutunut ohjelman mukaisesti.

2.4 KEHITETÄÄN ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN PÄÄSTÖARVIOITA

- Uudistettiin puun pienpolton päästöarvio pääkaupunkiseudulla. Samalla tehtiin yhteistyössä Työtehoseuran kanssa kysely puun käytöstä pääkaupunkiseudun eräillä pientaloalueilla.
- Osallistuttiin VTT:n vetämään yksikköpäästöprojektiin, jossa arvioitiin liikenteen ominaispäästöt ja lisäksi laadittiin nopeudesta riippuvat päästökertoimet eri liikennemuodoille. Helsingissä arvioitiin kaupunkiliikenteen päästöjä todellisissa ajo-olosuhteissa. HSY osallistui hankkeen rahoitukseen ja suunnitteluun.
- HSY osallistuu EU:n Interreg-ohjelmasta rahoitusta saavaan hankkeeseen (SNOOP), jossa selvitetään laivojen ja satamatoiminnan päästöjä ja niiden vaikutuksia ilmanlaatuun.

Arviointi: Ohjelman toimenpiteet on toteutettu melko kattavasti. Työkoneiden päästöjä arvioidaan mahdollisesti vuonna 2012. Typenoksidien päästöjen kehittymistä raja-arvon ylitysalueilla arvioidaan parhaillaan. Arvio ulottuu vuoteen 2015 asti. Myös mustan hiilen päästöistä tullaan tekemään arvio pääkaupunkiseudulle.

2.5 EDISTETÄÄN LEVIÄMISMALLIEN KÄYTTÖÄ ILMANLAADUN SEURANNASSA

- Testattiin ja otettiin käyttöön pienen mittakaavan leviämismalleja, joita ovat katukuilumalli OSPM ja avoimen väylän malli CAR-FMI. Niitä käytetään mm. arvioitaessa raja-arvojen ylitysalueita ja toimenpiteitä, joilla tyyppioksidin pitoisuudet pyritään saamaan raja-arvon alapuolelle.
- Altistumismallia (EXPAND) hyödynnettiin mm. laivaliikenteen päästöille altistumisen arvioinnissa SNOOP-projektissa.
- Kaavoittajille ja liikennesuunnittelijoille laadittiin suosituksia leviämismallien hyödyntämisestä kaavojen ja suunnitelmien vaikutusten arvioinnissa.

Arviointi: Leviämismalleja on otettu käyttöön ja hyödynnetty ohjelman mukaisesti. Liikenteen ja pienpolton päästötietoihin ja päästöjen kehittymiseen tulevaisuudessa liittyy edelleen suuria epävarmuuksia, mikä heikentää leviämismallien käytettävyyttä. Pääkaupunkiseudun kunnat ovat teettäneet leviämismalleja kaavojen arviointiselostuksia varten, mutta HSY:ltä kaivataan edelleen tarkempia suosituksia mallien käyttötarpeen arvioinnista ja tulosten tulkinnasta (ks. kohdat 2.13 ja 2.14).

2.6 KEHITETÄÄN ILMANLAATU-TIEDOTUSTA JA -VIESTINTÄÄ

- Osallistuttiin pääkaupunkiseudun varautumissuunnitelman päivitykseen ja laajentamiseen. Uusi suunnitelma koskee koko pääkaupunkiseutua ja sisältää toimenpiteitä tyyppioksidin, hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja otsonin pitoisuuksien äkillisen kohoamisen varalle.
- Otettiin käyttöön uusia ilmanlaatu-äyrytyksiä yhteistyössä HSL:n kanssa (Tikkurilan asema ja uimahalli, Lumo, Myrmani jne.)
- Sovittiin HSL:n kanssa yhteistyöstä ilmanlaatu-tietojen ja kamisesta metrossa ja raitiovaunuissa. Näytöt toteutettiin alkuvuonna 2011.
- Selvitetiin tekstiviestipalvelun käyttöönottoa ilmanlaatu-tiedotuksessa. Toimenpide toteutetaan 2011 alussa alkanneessa Redust-hankkeessa.
- Tehostettiin viestintää siirrettävien mittausasemien tuloksista: Vuonna 2009 viestittiin Katajanokan ilmanlaadusta Katajanokka-seuran www-sivuilla ja vuosijulkaisussa. Lisäksi käytiin esittelemässä ilmanlaatua katajanokkalaisille. Vuonna 2010 osallistuttiin Tavataan Satamassa –tapahtumaan, jossa esiteltiin satamissa tehtyjen ilmanlaatumittausten tuloksia.
- EU-rahoitteisessa PESCaDO-hankkeessa (2010–2012) aloitettiin verkkopohjaisen ilmanlaatuviestintään tarkoitettujen sovellusten kehitystyö. Sovellus on tarkoitettu asukkaille ympäristötiedon hyödyntämiseksi esim. kun asukas suunnittelee ulkoiluharrastuksiaan ja haluaa ottaa huomioon ilmanlaadun, siitepölytilanteen ym.

Arviointi: Toimenpidekokonaisuus on toteutunut erittäin hyvin. Ilmansaasteet, niiden lähteet ja vaikutukset ja lainsäädäntö muodostavat hyvin mutkikkaan asiakokonaisuuden, ja jatkossa tulee kiinnittää nykyistä enemmän huomiota sekä viranomais- että asukasviestinnän asiasisältöjen ymmärrettävyyteen.

2.7 KEHITETÄÄN JA OTETAAN KÄYTTÖÖN ILMANLAATUENNUSTEITA

- Osallistuttiin Ilmatieteen laitoksen kehittämien ennustemallien testaamiseen (SILAM, Ubcasting-projektin ennustemalli). SILAM:ia käytetään erityisesti pienhiukkasten kaukokulkeumien ennustamiseen. Malliin on liitetty myös otsonipitoisuuksien mallinnus.
- Osallistuttiin KASTU-tutkimukseen, jossa kehitettiin metsäpalosavujen ennustejärjestelmää.
- Osallistuttiin Ilmatieteen laitoksen koordinoimiin Testbed- ja Ubcasting-hankkeisiin, joiden tavoitteena on tuottaa entistä parempia säätietoja ilmanlaadun malleihin.
- Ilmatieteen laitokselta saatiin entiseen tapaan ennusteet epädullisista säätilanteista, joissa ilmanlaatu saattaa

heikentyä. Uutena palvelun tilattiin Ilmatieteen laitokselta ennusteet pienhiukkasten kaukokulkeumista

Arviointi: Toimenpidekokonaisuus on edennyt ohjelman mukaisesti.

2.8 EDISTETÄÄN ASUKKAIDEN TIETOISUUTTA ILMANLAADUSTA

- HSY:lle laadittiin uudet verkkosivut ja lisättiin ruotsin- ja englanninkielistä materiaalia verkkosivuilla. Samalla parannettiin mittaustulosten saatavuutta ja käytettävyyttä (esimerkkinä GoogleMaps –kartta).
- Julkaistiin esite ”Millaista ilmaa hengität” suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi.
- Julkaistiin neljännesvuosittain ilmanlaadusta katsaus, jota jaettiin mm. kirjastoissa ja kaupunkien yhteispalvelupisteissä.
- Kehitettiin yläkouluille ja lukioille mallia, jossa ilmanlaatu tutkimus on osa kemian ja fysiikan opetusta (Heureka, koulut). Toimintamalli otettiin käyttöön Liikkeelle –hankkeessa, jossa 35 yläkoulua tai lukiota teki ilmanlaatumittauksia eri puolella Suomea. Tuloksia käsiteltiin yhteisellä alustalla netissä.
- Ilmanlaatu tietoa jaettiin asukkaille erilaisissa tilaisuuksissa (Autoton päivä, ympäristömessut).
- Osallistuttiin joutokäyntiä ja pienpolttua koskeviin tiedotuskampanjoihin.
- Vuosina 2008 ja 2010 tehtiin asukkaille kysely ilmanlaadusta ja ilmanlaatu tiedon saatavuudesta.
- Osana YLE:n Aamu-tv:n Luonto lähellä –sarjaa tehtiin yhteistyössä YLE:n ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen kanssa video ”Katupölyä ilmassa”. Lisäksi Luonto lähellä –sarjaan toteutettiin yhteistyössä Uudenmaan ELY-keskuksen ja Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksen kanssa video ”Jäkälät ilmanlaadun bioindikaattoreina”. Videot ovat nähtävissä verkossa, ja niitä on jaettu Uudenmaan kuntiin sekä Hengitysliiton ja Allergia- ja Astmaliiton potilas yhdistyksille.
- Edistettiin ilmanlaatuun liittyvien kysymysten käsittelyä aikakauslehdissä: Esimerkiksi Yhteishyvä-lehdessä käsiteltiin liikenteen ilmanlaatuvaikutuksia ja Omakoti-lehdessä tulisijojen käytön haittavaikutuksia.

Arviointi: Toimenpidekokonaisuutta on toteutettu ohjelman mukaisesti. Organisaatiouudistuksen myötä viestintä on järjestetty uudelleen ja viestintää suunnitellaan vuosittain systemaattisesti. Verkostoituminen ympäristökasvattajien kanssa on käynnistynyt, mutta etsii vielä muotojaan.

2.9 JÄRJESTETÄÄN ILMANLAATUUN LIITTYVÄÄ KOULUTUSTA

- Järjestettiin vuosittain ilmanlaatuun liittyvä tutkimusseminaari.
- Järjestettiin koulutusta myös kaavoittajille ja liikennesuunnittelijoille.
- Osallistuttiin ilmansuojelupäivien valmisteluihin.

Arviointi: Toimenpide on toteutunut lähes ohjelman mukaisesti. Kaavoittajille ja liikennesuunnittelijoille suunnattua koulutusta tulisi lisätä.

2.10–2.12 EDISTETÄÄN ILMANLAATUUN LIITTYVÄÄ TUTKIMUSTA (LIIKENNE, PIENHIUKKASET, ALTISTUMINEN, TERVEYSVAIKUTUKSET)

- Osallistuttiin katupölyä koskeviin KAPU-tutkimushankkeisiin. Hankkeita koordinoi Helsingin ympäristökeskus ja siihen osallistuivat myös Espoo, Vantaa, Tampere, Riihimäki, Kerava, Porvoo ja Turku. Tutkimuksissa selvitettiin eri tekijöiden vaikutuksia katupölyn määrään sekä puhdistusmenetelmien tehokkuutta ja puhdistuksen laadunvalvontamenetelmiä.
- Vuosina 2008–2010 tutkittiin yhteistyössä HKR:n, Helsingin ympäristökeskuksen ja Nordic Environin kanssa hiukkasnäytteiden koostumusta Mannerheimintieellä sellaisina päivinä, jolloin hengitettävien hiukkasten raja-arvotaso ylittyi. Tavoitteena oli selvittää, mitkä kaikki lähteet vaikuttivat raja-arvotason ylityksiin.
- Osallistuttiin EU:n Interreg-ohjelmasta rahoitusta saavaan SNOOP-hankkeeseen, jossa selvitetään laivojen ja satamatoiminnan vaikutuksia mm. ilmanlaatuun ja ilmansaasteille altistumiseen. Tutkimusta koordinoi Turun kaupunki.
- Osallistuttiin TEKES:n Turvallisuus-tekniikkaohjelmaan kuuluvaan KASTU-hankkeeseen, jossa selvitettiin metsäpalohiukkasten terveysvaikutuksia ja kehitettiin hälytysjärjestelmiä.
- Osallistuttiin Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen tutkimukseen otsonin terveysvaikutuksista pääkaupunkiseudulla ja Ilmatieteen laitoksen tutkimukseen typpidioksidin osuudesta liikenteen suorissa päästöissä.
- Osallistuttiin MMEA (Measurement, Monitoring and Environmental Assessment) tutkimusohjelmaan, joka on yksi Strategisen huippuosaamisen keskittymän CLEEN:in ohjelmista. MMEA-ohjelmassa kehitetään mm. hiukkasten mittausten menetelmiä. Ohjelma rahoittaa mm. TEKES.
- Osallistuttiin TEKES:iltä rahoitusta saaneeseen Biodiesel terveys –hankkeeseen, jossa selvitettiin biopolttotaitteiden vaikutuksia liikenteen päästöihin ja terveyteen. Tutkimusta koordinoi Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

- Osallistuttiin PILTTI –hankkeen ohjausryhmään. PILTTI:ssä arvioitiin pienhiukkasten lähipäästöjen (puun pienpoltto ja liikenne) terveysriskejä. Tutkimuksen toteuttivat Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Ilmatieteen laitos sekä Suomen ympäristökeskus.
- Osallistuttiin vuonna 2009 alkaneeseen ESCAPE-tutkimukseen, jossa arvioidaan ilmansaasteiden aiheuttamia pitkän aikavälin terveyshaittoja. Tutkimus saa rahoitusta EU:n tutkimuksen seitsemännestä puiteohjelmasta, ja sen Suomessa tehtävästä osasta vastaa Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.
- Osallistuttiin ilmanlaatuvaikutusten arviointiin erilaisissa suunnittelukohteissa.
- Osallistuttiin Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman vaikutusten arviointiin.
- Osallistuttiin HSY:n lausuntojen valmisteluun ilmanlaatuun liittyvien asioiden osalta.
- Kaavoituksen kannalta merkityksellisissä kohteissa tehtiin ilmanlaatumittauksia.

Arviointi: Toimenpiteet ovat osittain toteutuneet, mutta yhteistyömuodot vaativat vielä kehittämistä, tietopohjan vahvistamista ja aktiivisuuden lisäämistä.

Arviointi: Toimenpidekokonaisuus on toteutunut erittäin hyvin. Verkostoyhteistyö on hyvin laajaa ja tehokasta ja HSY:llä on tärkeä rooli tutkimustiedon välittäjänä.

2.13 VALMISTELLAAN TIETOPAKETTI PALVELEMAAN KAUPUNKISUUNNITTELUA ILMANLAADUN HUOMIOON OTTAMISEKSI

- Tehtiin selvitys Suomessa käytetyistä liikenteen päästöjen leviämismalleista. Laadittiin verkkosivuille ilmansaasteiden leviämismallien esittely ja suosituksia mallinnustyön tilaamisesta.
- Jalostettiin HSY:n mittaustuloksia kaupunkisuunnittelussa hyödynnettävään muotoon.
- Parannettiin mittaustietojen hyödynnettävyyttä GoogleMaps:n avulla. Kaikki pääkaupunkiseudun mittauspisteet vuodesta 2004 alkaen esitetään kartalla.
- Selvitettiin kuntien toimintatapoja ilmanlaadun arvioinnista kaavoituksessa ja liikennesuunnittelussa ja valmisteltiin suuntaviivoja kaavoihin tarvittavista ilmanlaatuselvityksistä.

Arviointi: Ohjelmassa mainitut taustaselvitykset on tehty, mutta aineistoa ei ole vielä muokattu verkkosivuille sopivaksi. Työ on edennyt merkittävästi, mutta on vielä kesken mm. päästö- ja pitoisuuslaskurin osalta.

2.14 KEHITETÄÄN ILMANLAATUYHTEISTYÖTÄ KAUPUNKISUUNNITTELIJOIDEN KANSSA

- Kaupunkisuunnittelu ja ilmansuojelu -ryhmä kokoontui muutamia kertoja vuodessa.
- Järjestettiin työpajoja ilmanlaadun huomioimiseksi kaavoituksessa.

3. Jätehuollon toimenpiteet

3.1 EDISTETÄÄN VÄHÄPÄÄSTÖISEN KALUSTON JA POLTTOAINEEN KÄYTTÖÄ JÄTTEENKULJETUKSISSA

- HSY:n jätehuollon kilpailuttamissa kuljetusurakoissa on jatkuvasti nostettu kaluston päästöjen euroluokitusvaatimuksia. Nykyisen kuljetuskaluston euroluokitusvaatimukset ovat E4- ja E5-tasolla.
- HSY-alueella on käytössä myös muutamia maakaasukäyttöisiä jäteautoja. Tästä kalustosta on hyviä käyttökokemuksia, mutta valmistajia on ollut toistaiseksi vähän, ja polttoaineen jakeluverkosto on erittäin suppea pääkaupunkiseudulla.
- Raskaan kaluston osalta vaihtoehtoisia polttoainetekniikoita sekä käyttövoimaratkaisuja on toistaiseksi vähän (hybridi, etanoli), eikä niistä ole vielä kattavia käyttökokemuksia (luotettavuus).

Arviointi: Ohjelman toimenpiteet ovat toteutuneet osittain. Toisen sukupolven biopolttoaineita ei kokeiltu jäteautoissa.

3.2 OPTIMOIDAAN JÄTTEIDEN KULJETUSREITIT

- HSY:n jätehuolto tarjoaa urakoitsijoille suunnittelusoveluksen, jolla urakoitsijan on mahdollista suunnitella itselleen sopivat tehokkaat päiväkohtaiset ajoreitit.
- Kuljettajilla on käytettävissä ajoneuvosovellus, jolla voidaan navigoida lähimmän pisteen menetelmällä.
- Keräysajoilla on merkitystä myös päästöihin (ruuhka-aika vs. ei ruuhka-aika). Ruuhkat vaikuttavat myös keräysreitteihin.

Arviointi: Toimenpide on toteutunut ohjelman mukaisesti.

3.3 SEURATAAN ÄMMÄSSUON JÄTTEENKÄSITTELYKESKUKSEN VAIKUTUKSIA ILMANLAATUUN

- Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksessa mitattiin hengittävien hiukkasten (PM10), pienhiukkasten (PM2,5) ja pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksia.

Arviointi: Toimenpide on toteutunut ohjelman mukaisesti.

4. Ilmanlaadun kehittyminen pääkaupunkiseudulla

Liikenteen ja pienpolton päästöt, katupöly sekä pienhiukkasten ja otsonin kaukokulkeutuminen vaikuttavat eniten pääkaupunkiseudun ilmanlaatuun. Pääkaupunkiseutu on kuitenkin puhtaampia metropolialueita Euroopassa. Yleisimmin ilmanlaatu on meillä hyvä tai tyydyttävä. Hiukkasten pitoisuudet kohoavat kuitenkin ajoittain haitallisen korkeiksi vilkkaasti liikennöityjen katujen ja teiden läheisyydessä sekä tiiviillä pientaloalueilla, joilla puunpoltto on yleistä. Liikenneympäristöissä myös typpidioksidin pitoisuudet kohoavat epäsuotuisissa sääolosuhteissa ajoittain korkeiksi.

Helsingissä on viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana mitattu hengitettävien hiukkasten ja typpidioksidin pitoisuuksille annettujen raja-arvojen ylityksiä paikoin keskustan vilkasliikenteisissä katukuiluissa ja vilkkaimmin liikennöityjen katujen varsilla. Espoossa, Vantaalla ja Kauniaisissa ilmansaasteiden pitoisuudet ovat pysyneet raja-arvojen alapuolella. Otsonin pitoisuudet ylittävät terveys- ja kasvillisuusvaikutusten perusteella annetut pitkän ajan tavoitteet. Hiukkasiin sitoutuneen bentso(a)pyreenin pitoisuudet ylittävät paikoin tavoitearvon pientaloalueilla, joilla poltetaan paljon puuta tulisijoissa.

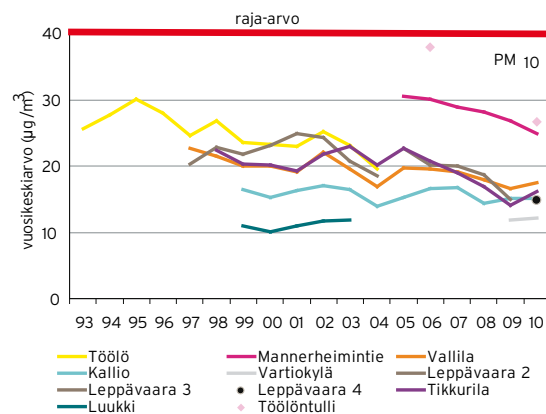
4.1 HENGITETTÄVÄT HIUKKASET (PM₁₀)

Ulkoilman hengitettävien hiukkasten tärkein lähde vilkasliikenteisillä alueilla on katupöly. Myös rakennustyömailla saattaa olla paikallisesti suuri vaikutus ulkoilman hiukkaspitoisuuksiin. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo (50 µg/m³, joka saa ylittyä 35 kertaa vuodessa) on ylittynyt Helsingin keskustassa Runeberginkadulla ja Kampissa vuonna 2003, Hämeentiellä vuonna 2005, Mannerheimintielle vuosina 2005 ja 2006 sekä Töölintullissa vuonna 2006. Espoossa, Kauniaisissa ja Vantaalla vuorokausiraja-arvo ei ole ylittynyt. Katupölyn haittojen vähentämiseksi viime vuosien aikana toteutetut toimenpiteet ovat kuitenkin alkaneet tuottaa tulosta ja pitoisuudet on saatu pysymään raja-arvon alapuolella myös Helsingissä vuodesta 2006 lähtien. Raja-arvotason ylitysten määrät eri mittausasemilla on esitetty liitteen taulukossa 1. Hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuudelle annettua raja-arvoa (40 µg/m³) ei ole pääkaupunkiseudulla ylitetty ja keskimääräiset pitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa viimeisen kymmenen vuoden aikana (kuva 1, liitteen taulukko 2).

Hengitettävälle hiukkasille sovelletaan nk. talvihiekoituspoikkeamaa, jonka mukaan ilmansuojelusuunnitelmaa ei

tarvitse laatia, jos raja-arvojen ylitys aiheutuu talvihiekoituksesta tai suolauksesta. Siinäkin tapauksessa on kuitenkin laadittava selvitys raja-arvon ylityksistä, niiden syistä sekä toimenpiteistä pitoisuuksien pienentämiseksi. Helsingin kaupunki on laatinut raja-arvon ylityksistä selvitykset EU:n komissiolle.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle annettu kansallinen ohjearvo (70 µg/m³, saa ylittyä yhtenä päivänä kuukaudessa) ylittyy paikoin vilkasliikenteisien katujen ja väylien varsilla. Liitteen taulukossa 3 on esitetty niiden kuukausien lukumäärät vuosina 2001–2010, jolloin ohjearvo on ylittynyt pääkaupunkiseudun mittausasemilla.



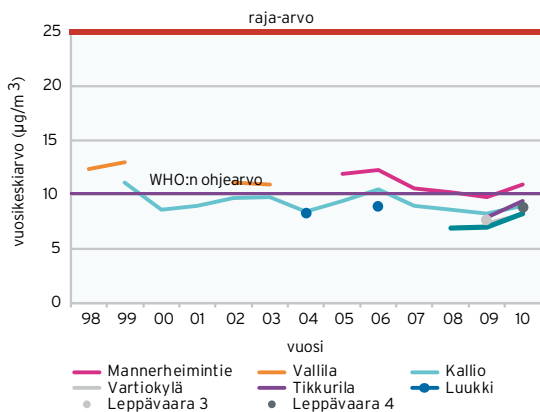
Kuva 1. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot pääkaupunkiseudun pysyvillä mittausasemilla vuosina 1993–2010.

4.2 PIENHIUKKASET (PM_{2,5})

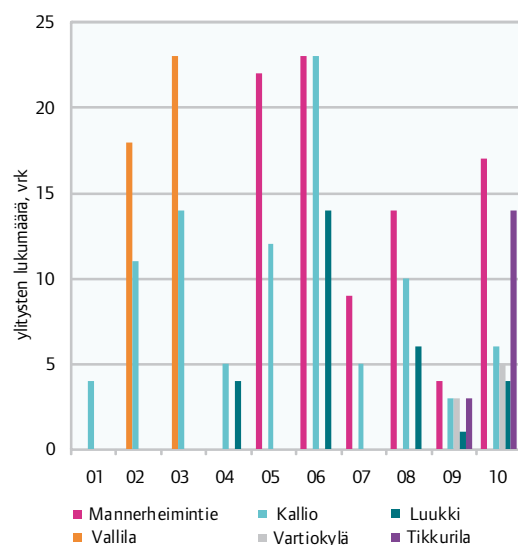
Pienhiukkasten pitoisuudet ovat pääkaupunkiseudulla kansainvälisesti katsoen matalia, mutta niiden haitalliset vaikutukset terveyteen ovat tulleet esille myös meillä tehdyissä tutkimuksissa. Uudessa, vuonna 2011 voimaan tullessa ilmanlaatuasetuksessa pienhiukkasten pitoisuuksille on annettu vuosiraja-arvo (25 µg/m³), altistumisen pitoisuuskatto (20 µg/m³) sekä altistumisen vähentämistavoite. Meillä pitoisuudet ovat selvästi vuosiraja-arvon ja altistumisen pitoisuuskaton alapuolella (kuva 2). Altistumisen vähentämistavoite määräytyy Kallion mittausaseman vuosien 2009–2011 pitoisuuksien perusteella eikä se siten ole vielä tiedossa. Jos vuosien 2009–2011 pitoisuuskeskiarvo on 8,5

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ tai sen alle, vähentämistavoite on nolla. Kalliossa vuosien 2009 ja 2010 keskiarvopitoisuus oli hieman yli $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Maailman terveysjärjestö (WHO) on antanut pienhiukkasten vuosipitoisuudelle ohjearvon $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuorokausipitoisuudelle ohjearvon $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. WHO:n vuosipitoisuudelle antama ohjearvo ylittyy meillä paikoin vilkkaimmin liikennöidyissä ympäristöissä (kuva 2, liitteen taulukko 4). Vuorokausipitoisuudelle määritelty ohjearvo ylittyy vuosittain useita kertoja kaukokulkeuman ja vilkkaasti liikennöidyillä alueilla myös liikenteen päästöjen vuoksi. Epäsuotuisissa sääolosuhteissa pienpoltonkin päästöt aiheuttavat paikoin pientaloalueilla WHO:n ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia (kuva 3). Pienhiukkasten pitoisuudet ovat pysyneet likimain ennallaan viimeisten kymmenen vuoden ajan.



Kuva 2. Pienhiukkasten pitoisuuksien kehittyminen pääkaupunkiseudulla vuosina 1998–2010.

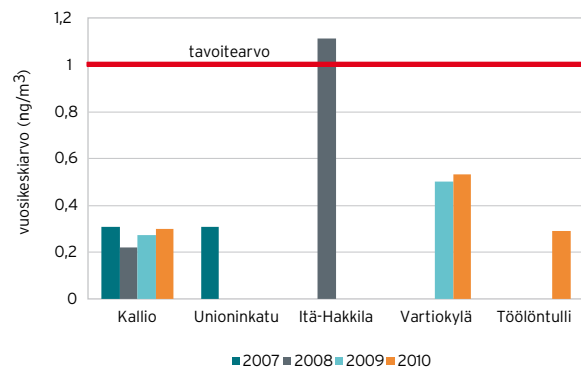


Kuva 3. Pienhiukkasten WHO:n vuorokausiohjearvon ylittävien päivien lukumäärät pääkaupunkiseudun pysyvillä mittausasemilla vuosina 2001–2010.

4.3 BENTSO(a)PYREENI

Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva yhdiste. Sen terveyden kannalta merkittävin päästölähde Suomessa on puun poltto. Polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksien seuranta PM_{10} -vertailumenetelmällä aloitettiin vuonna 2007 pääkaupunkiseudulla. Aikaisempina vuosina näytteet kerättiin suurtehokeräinmenetelmällä, jonka todettiin aliarvioivan pitoisuuksia.

Mittaukset ovat osoittaneet, että PAH-pitoisuudet voivat nousta pientaloalueilla puunpolton päästöjen vuoksi melko korkeiksi. Bentso(a)pyreenin vuosipitoisuudelle annettu tavoitearvo, $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ (nanogramma/kuutiometrissä ilmaa), voi ylittyä paikoin pääkaupunkiseudun pientaloalueilla, kuten vuonna 2008 Vantaan Itä-Hakkilassa. Myös vuonna 2005 Espoon Lintuvaarassa bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvo oli tavoitearvon tasolla. Vartiokylässä bentso(a)pyreenin pitoisuus sitä vastoin on ollut vain noin puolet tavoitearvosta. Pitoisuudet vaihtelevat suuresti sekä pientaloalueiden välillä että niiden sisällä. Myös mittausaseman sijoituspaikalla on suuri vaikutus pitoisuustasoihin, sillä lähitaloista peräisin olevat päästöt korostuvat mittaustuloksissa. Sen sijaan liikenteen vaikutus PAH-pitoisuuksiin on kohtalaisen pieni (kuva 4). Bentso(a) pyreenin pitoisuudet tulisi saada tavoitearvon alapuolelle vuoden 2013 alkuun mennessä.



Kuva 4. Bentso(a)pyreenin pitoisuudet pääkaupunkiseudulla vuosina 2007–2010.

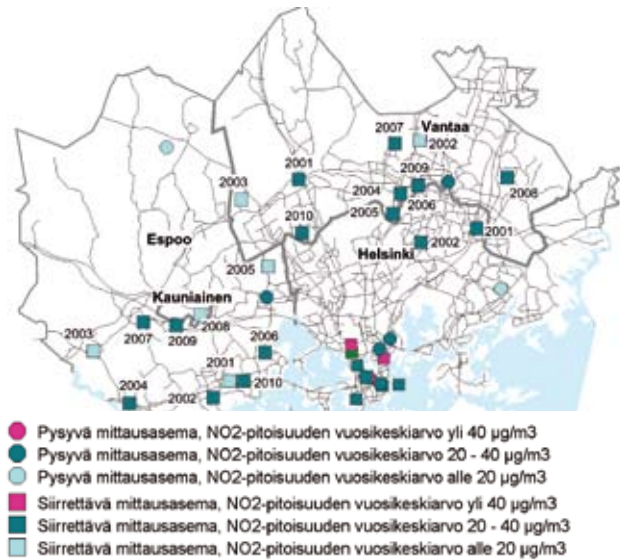
4.4 TYPPIDIOKSIDI (NO₂)

Typpidioksidin pitoisuudelle on EU:ssa määritelty vuosiraja-arvo (40 µg/m³). Se ylittyy paikoitellen Helsingin keskustan vilkasliikenteisissä katukuiluissa ja vilkkaimmin liikennöityjen katujen varsilla. Pitoisuudet tuli saada raja-arvon alapuolelle vuoden 2010 alkuun mennessä. Tämä tavoite ei toteutunut ja Helsinki hakee määräaikaan pidennystä, jota voi saada enintään viideksi vuodeksi. Kuvassa 5 a on esitetty pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2001–2010 mitatut typpidioksidin vuosikeskiarvot. Kuvassa 5 b on esitetty luokittelu typpidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvoista pääkaupunkiseudulla sekä arvioitu raja-arvon ylitysalue Helsingin keskusta-alueella.

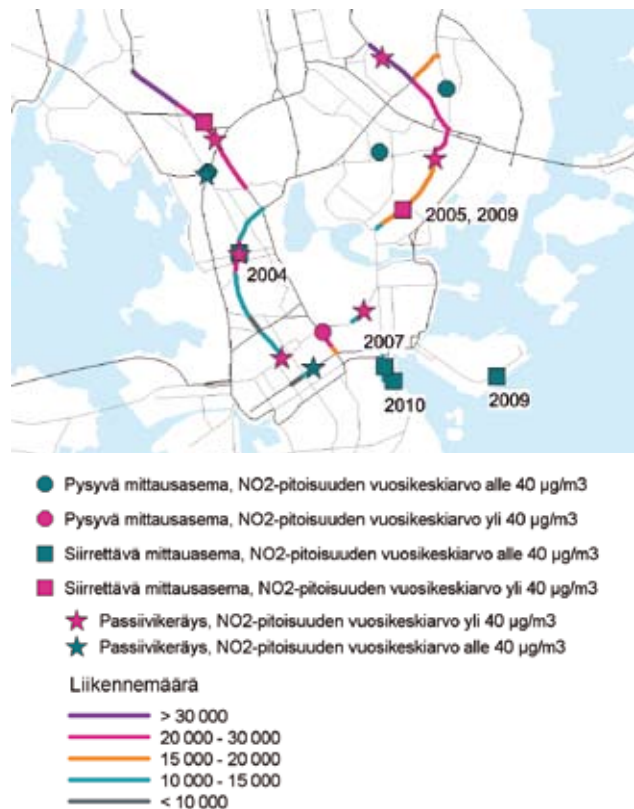
Viime vuosina on heikkotuulisissa inversiotilanteissa havaittu myös tuntiraja-arvotason ylityksiä Helsingin keskustassa, joskaan tuntiraja-arvo ei ole ylittynyt. Vuonna 2008 raja-arvotaso ylittyi yhden tunnin ajan Mannerheimintieellä. Vuonna 2009 ylityksiä oli kahdeksan tuntia sekä Mannerheimintieellä että Hämeentieellä ja yksi tunti Kalliossa. Vuonna 2010 tuntiraja-arvotaso ei mittauksissa ylittynyt. Tuntiraja-arvo katsotaan ylittyneeksi, jos raja-arvotaso ylittyy enemmän kuin 18 tuntia vuodessa.

Typpidioksidille on annettu kansalliset ohjearvot. Vuorokausiohjearvo (70 µg/m³, joka saa ylittyä yhtenä päivänä kuukaudessa) ei pääsääntöisesti ylitä pääkaupunkiseudulla. Espoon, Kauniaisten ja Vantaan ilmanlaatumittauksissa on ohjearvoylityksiä havaittu 2000-luvulla nollassa yhteen kertaa vuodessa. Helsingin keskustassa ylityksiä on pahimmillaan mitattu Töölöntullin mittausasemalla vuonna 2010 joka kuukausi (liitteen taulukko 5). Tuntiohjearvo (150 µg/m³, joka saa ylittyä seitsemän tuntia kuukaudessa) on mittauksissa ylittynyt vuoden 2000 jälkeen Töölöntullissa toukuussa vuonna 2006 ja Mannerheimintieellä helmikuussa ja joulukuussa vuonna 2009.

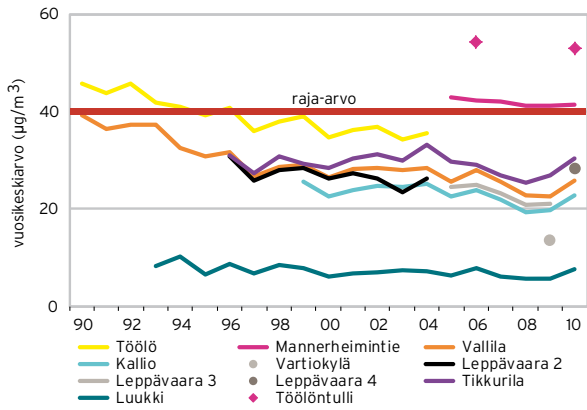
Liikenteellä on pääkaupunkiseudun ilmanlaatuun suuri vaikutus, joka korostuu, koska päästöt vapautuvat hengityskorkeudelle. Liikenteen typenoksidipäästöt heikentävät ilmanlaatua erityisesti vilkasliikenteisissä katukuiluissa ja pääväylien varsilla. Typenoksidien päästöt ovat vähentyneet sekä liikenteessä että energiantuotannossa. Tämä näkyy myös ilmanlaadussa: typpimonoksidin (NO) pitoisuudet ovat laskeneet selvästi liikennemäärien kasvusta huolimatta. Terveydelle haitallisen typpidioksidin (NO₂) pitoisuudet ovat kuitenkin laskeneet vain hieman viimeisen 20 vuoden aikana (kuva 6). Vuonna 2010 vuosipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. Typpidioksidin pitoisuuksiin vaikuttavat mm. typpidioksidin osuuden lisääntyminen dieselajoneuvojen päästöissä, ulkoilman typenoksidien ja otsonin ilmakemia sekä säätilanteet. Tulevina vuosina nähdään, mikä vaikutus esim. dieselautojen osuuden kasvulla jatkossa on pitoisuuksiin.



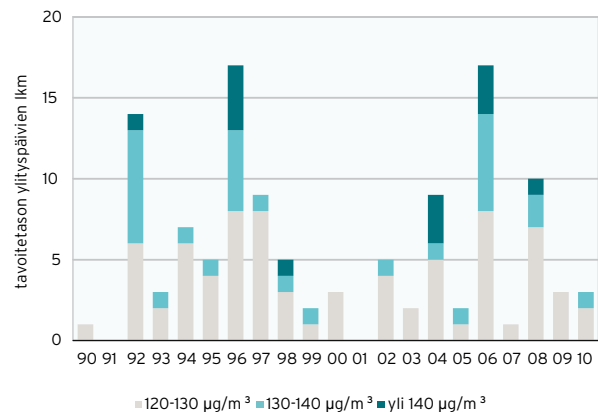
Kuva 5 a. Typpidioksidin (NO₂) pitoisuuksien vuosikeskiarvot pääkaupunkiseudulla vuosina 2001–2010.



Kuva 5 b. Typpidioksidin (NO₂) pitoisuuksien vuosikeskiarvot Helsingin keskustassa vuosina 2004–2010 sekä arvioitu raja-arvon ylitysalue. (Passiivikeräimen menetelmän tulokset ovat suuntaa-antavia).



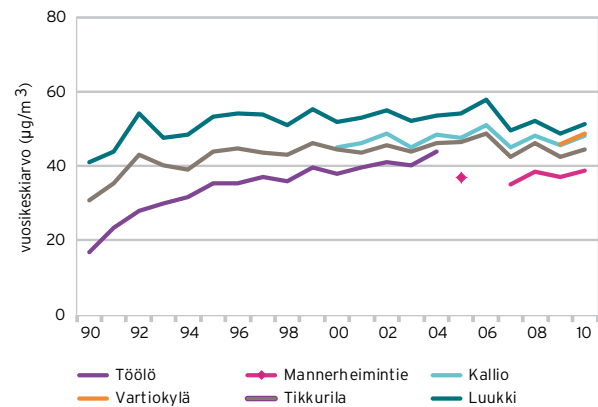
Kuva 6. Typpidioksidipitoisuuksien kehitys pääkaupunkiseudun pysyvillä mittausasemilla vuosina 1990–2010.



Kuva 7. Otsonipitoisuuden terveysperusteisen pitkän ajan tavoitteen ylittävien vuorokausien lukumäärät luokiteltuna pitoisuustason mukaan Luukissa vuosina 1990–2010. Ylitysten määrät ja pitoisuustasot kuvaavat pääosin otsonin kaukokulkeumien kestoa ja voimakkuutta.

4.5 OTSONI

Otsonipitoisuudet ovat korkeita keväisin ja kesäisin etenkin taajamien ulkopuolella, ja ne ylittävät sekä terveysperusteisen että kasvillisuusperusteisen pitkän ajan tavoitteen (kuva 7). Pitoisuudet ovat kuitenkin pysyneet vuodelle 2010 annettujen tavoitearvojen alapuolella. Otsonin kaukokulkeutuminen muualta Euroopasta nostaa Suomen pitoisuuksia selvästi. Pitkällä aikavälillä otsonipitoisuudet ovat pääkaupunkiseudulla nousseet, mutta viime vuosina pitoisuuksissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia (kuva 8). Liikenneympäristöissä pitoisuuksien nousu johtuu paitsi taustapitoisuuksien noususta myös otsonia kuluttavien päästöjen vähentämisestä.



Kuva 8. Otsonipitoisuuksien vuosikeskiarvot pääkaupunkiseudulla vuosina 1990–2010.

4.6 MUUT EPÄPUHTAUDET

Ilmalaatu on vuosikymmenten kuluessa monien epäpuhauksien osalta selvästi parantunut. Rikkidioksidin, lyijyn ja hiilimonoksidin pitoisuudet ovat laskeneet huomattavasti, eivätkä ne enää ole merkittäviä ilmanlaadun ongelmia pääkaupunkiseudulla. Bentseenin pitoisuudet ovat pysyneet raja-arvon alapuolella. Pääkaupunkiseudulla myös raskasmetallien, kuten arseenin, nikkelin ja kadmiumin pitoisuudet ovat matalia ja tavoitearvojen alapuolella.

5. Johtopäätökset

Ilmansuojeluohjelmien toteutuksen ensimmäisellä seurantaajaksolla vuosina 2008–2010 hengitettävien hiukkasten pitoisuudet pysyivät koko pääkaupunkiseudulla raja-arvojen alapuolella. Vuosipitoisuudet olivat yleisesti ottaen aiempaa matalampia. Vuorokausiraja-arvotason ylityksiä oli vähemmän kuin esimerkiksi vuosina 2005–2007.

Pienhiukkasten pitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon ja altistumisen pitoisuuskaton alapuolella. Vuosipitoisuudet ylittivät Maailman terveysjärjestön vuosiohjearvon Helsingissä Mannerheimintiellä, Hämeentiellä, Töölöntullissa ja Espoossa Tuomarilassa Turunväylän varrella. WHO:n vuorokausiohjearvo ylittyi lukuisia kertoja pääasiassa kaukokulkeutumien, mutta myös liikenteen ja pienpolton päästöjen vuoksi. Pienhiukkasten pitoisuudet ovat pysyneet likimain ennallaan viimeisten kymmenen vuoden aika-na.

Bentso(a)pyreenin tavoitearvon ylitys mitattiin vuonna 2008 Itä-Hakkilassa. Vartiokylän pientaloalueella pitoisuudet sen sijaan olivat selvästi tavoitearvon alapuolella. Espoossa Lintuvaarassa pitoisuudet olivat vuonna 2005 tavoitearvon tuntumassa. Liikenneympäristöissä mitatut bentso(a)pyreenin pitoisuudet olivat selvästi alle tavoitearvon. Pitoisuudet vaihtelevat suuresti sekä pientaloalueiden välillä että niiden sisällä. Myös mittausaseman sijoituspaikalla on suuri vaikutus pitoisuustasoihin, sillä lähitaloista peräisin olevat päästöt korostuvat mittaustuloksissa. Tavoitearvon ylitysalueiden laajuuden selvittämiseksi on pitoisuuskartoituksia jatkettava erityisesti pientaloalueilla, joissa poltetaan paljon puuta tulisijoissa. Puun pienpolton haittoihin tulisi kiinnittää huomiota ja edistää nykyistä puhtaampien polttotekniikoiden käyttöä.

Sekä pienhiukkasilla että hengitettävillä hiukkasilla on haitallisia vaikutuksia terveyteen, ja vaikutukset on todettu myös pääkaupunkiseudulla tehdyissä terveysvaikutustutkimuksissa. Siksi on tärkeätä, että ilmansuojeluohjelmien mukaisia toimenpiteitä jatketaan ja tehostetaan hiukkaspitoisuuksien alentamiseksi.

Typidioksidin pitoisuudet ylittivät vuosina 2008–2010 vuosiraja-arvon Mannerheimintiellä, Hämeentiellä ja Töölöntullissa. Lisäksi suuntaa-antavalla passiivikeräinmenetelmällä mitattiin vuosiraja-arvon ylityksiä Kaisaniemenkadulla, Hämeentiellä, Lapinrinteessä, Mannerheimintiellä, Mäkelänkadulla ja Runeberginkadulla. Tuntiraja-arvo ei mittauksissa ylittynyt, mutta raja-arvotason ylityksiä mitattiin useita vuosina 2009. Vuorokausiohjearvo ylittyi vuosina 2008–2010 Helsingissä Mannerheimintiellä ja Hämeentiellä sekä erityisesti Töölöntullissa, jossa ylityksiä oli vuonna 2010 joka kuukau-

si. Vantaalla ohjearvo ylittyi Tikkurilassa, Koivuhaassa ja Myyrmäessä. Espoossa sen sijaan ei mitattu yhtään vuorokausiohjearvon ylitystä. Tuntiohjearvo ylittyi Mannerheimintiellä vuonna 2009. Typidioksidin keskimääräiset pitoisuudet olivat vuosina 2008 ja 2009 matalampia kuin aiemmin, mutta nousivat jälleen vuonna 2010.

Liikenteen päästöt vaikuttavat eniten typidioksidin pitoisuuksiin. Ajoneuvotekniikan kehittymisen ansiosta liikenteen typenoksidipäästöt ovat jatkuvasti vähentyneet. Typipimonoksidin pitoisuudet ovatkin laskeneet huomattavasti, mutta typidioksidin pitoisuuksiin päästöjen vähenemisen vaikutus on ollut vähäinen. Typidioksidin pitoisuuksiin vaikuttavat mm. typidioksidin osuuden lisääntyminen dieselajoneuvojen päästöissä, ulkoilman typenoksidien ja otsonin ilmakemia sekä säätilanteet ja vasta tulevana vuosina nähdään, mikä vaikutus esim. dieselautojen osuuden kasvulla on pitoisuuksiin.

Otsonipitoisuudet ylittävät pääkaupunkiseudulla sekä terveysperusteisen että kasvillisuusperusteisen pitkän ajan tavoitteen. Pitoisuudet ovat kuitenkin pysyneet vuodelle 2010 annettujen tavoitearvojen alapuolella. Otsonin kaukokulkeutuminen muualta Euroopasta nostaa Suomen pitoisuuksia selvästi. Pitkällä aikavälillä otsonipitoisuudet ovat pääkaupunkiseudulla nousseet, mutta viime vuosina pitoisuuksissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Liikenneympäristöissä pitoisuuksien nousu johtuu paitsi taustapitoisuuksien noususta myös otsonia kuluttavien päästöjen vähentymisestä. Otsoni on alueellinen ilmanlaadun ongelma ja pitoisuuksien laskemiseksi tarvitaan kansainvälisiä toimenpiteitä. Otsonia muodostavia päästöjä on Euroopassa vähennettykin, mutta pitoisuudet eivät silti ole meillä toistaiseksi laskeneet.

Taulukko 1. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuden raja-arvotason (50 µg/m³) ylitysten lukumäärät pääkaupunki-seudulla vuosina 2001–2010. Raja-arvo katsotaan ylittyneeksi, kun raja-arvotason ylityksiä on vuodessa 36 tai enemmän (lihavoitu).

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Helsinki										
Töölö	21	32	21	9						
Mannerheimintie					49	37	33	35	30	24
Vallila	5	19	9	4	11	13	10	7	5	3
Kallio	3	10	2	4	2	10	6	4	3	3
Vartiokylä									4	1
<i>Malmi</i>		20								
<i>Runeberginkatu</i>			44*	32						
<i>Kamppi</i>			57*							
<i>Hämeentie</i>					41				21	
<i>Töölöntulli</i>						59				30
<i>Unioninkatu</i>							23			
Espoo ja Kauniainen										
Leppävaara2	32	27	14	16						
Leppävaara3					22	14	16	12	9	
Leppävaara4										6
Niittykumpu	3									
Matinkatu		13								
Kauklahti			5							
Kivenlahti				12*						
Lintuvaara					12					
Pohjois-Tapiola						17				
Espoon keskus							16			
Kauniainen								11		
Niittymaa										13
Vantaa										
Tikkurila	13	22	16	12	23	18	13	5	4	8
Vantaankoski										
Ruskeasanta		9								
Hgin pitäjän kk				26						
Tammisto					28					
Kivistö							8			
Lentoasema										
Itä-Hakkila								6		
Koivuhaka									12	
Myyrmäki										8

* Tuloksia alle 90 %

Siirrettävät mittausasemat esitetty kursivilla

Taulukko 2. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2001–2010. Vuosipitoisuuden raja-arvo on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Helsinki										
Töölö	23	25	23	20						
Mannerheimintie					30	30	29	28	27	25
Vallila	19	22	20	17	20	20	19	18	17	17
Kallio	16	17	16	14	15	17	17	14	15	15
Vartiokylä									12	12
<i>Malmi</i>		22								
<i>Runeberginkatu</i>			32*	24						
<i>Kamppi</i>			33*							
<i>Hämeentie</i>					29				24	
<i>Töölöntulli</i>						38				27
<i>Unioninkatu</i>							23			
Espoo ja Kauniainen										
Leppävaara2	25	24	21	19						
Leppävaara3					23	20	20	19	15	
Leppävaara4										15
Niittykumpu	16									
Matinkatu		18								
Kauklahti			17							
Kivenlahti				19*						
Lintuvaara					19					
Pohjois-Tapiola						21				
Espoon keskus							19			
Kauniainen								20		
Niittymaa										20
Vantaa										
Tikkurila	19	22	22	20	23	21	19	17	14	16
Vantaankoski	18									
Ruskeasanta		17								
Hgin pitäjän kk				22						
Tammisto					23					
Kivistö						17				
Lentoasema							19			
Itä-Hakkila								14		
Koivuhaka									17	
Myyrmäki										17

* Tuloksia alle 90 %

Siirrettävät mittausasemat esitetty kursivilla

Taulukko 3. Niiden kuukausien lukumäärä, jolloin hengitettävien hiukkasten pitoisuus ylitti kansallisen vuorokausiohjeuron pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2001 - 2010. (Vuorokausiohjearvo on 70 µg/m³. Se katsotaan ylittyneeksi, jos vuorokausipitoisuus ylittää 70 µg/m³ useammin kuin kerran kuukaudessa).

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Helsinki										
Töölö	1	4	1	0						
Mannerheimintie					3	2	4	3	1	1
Vallila	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
Kallio	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Vartiokylä									0	0
<i>Malmi</i>		2								
<i>Runeberginkatu</i>			2*	2						
<i>Kamppi</i>										
<i>Hämeentie</i>					2				2	
<i>Töölöntulli</i>						6				4
<i>Unioninkatu</i>							1			
Espoo ja Kauniainen										
Leppävaara2	4	1	1	1						
Leppävaara3					3	2	1	2	1	
Leppävaara4										1
Niittykumpu										
Matinkatu		1								
Kauklahti			0							
Kivenlahti				1						
Lintuvaara					1					
Pohjois-Tapiola						2				
Espoon keskus							1			
Kauniainen								2		
Niittymaa										1
Vantaa										
Tikkurila	2	1	1	1	3	2	1	1	0	1
Vantaankoski										
Ruskeasanta		1								
Hgin pitäjän kk				1						
Tammisto					3					
Kivistö						1				
Lentoasema							1			
Itä-Hakkila								1		
Koivuhaka									1	
Myyrmäki										1

* Tuloksia alle 90 %

Siirrettävät mittausasemat esitetty kursivilla

Taulukko 4. Pienhiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2001–2010. EU:n raja-arvo on $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja WHO:n ohjearvo $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Helsinki										
Mannerheimintie					11,9	12,2	10,5	10,2	9,7	10,9
Vallila		11,1	10,8							
Kallio	8,9	9,6	9,7	8,4	9,3	10,4	8,9	8,5	8,2	8,9
Vartiokylä									7,4	8,1
Länsisatama								8,7		
Katajanokka									7,7	
Eteläranta										9,8
<i>Runeberginkatu</i>			13,0*	11,5*						
<i>Hämeentie</i>									10,5*	
<i>Töölöntulli</i>										13,0
Espoo ja Kauniainen										
Leppävaara3									7,7	
Leppävaara4										8,8
Luukki				8,2		8,9		6,8	6,9	8,2
<i>Tuomarila</i>									11,2	
Vantaa										
Tikkurila									7,9	9,4
<i>Itä-Hakkila</i>								8,7		

* tuloksia alle 90 %

Siirrettävät mittausasemat esitetty kursivilla

Taulukko 5. WHO:n vuorokausiohjearvon (25 µg/m³) ylittävien päivien lukumäärät pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2001–2010.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Helsinki										
Mannerheimintie					22	23	9	14	4	17
Vallila		18	23							
Kallio	4	11	14	5	12	23	5	10	3	6
Vartiokylä									3	5
Länsisatama								12		
Katajanokka									3	
Eteläranta										11
<i>Runeberginkatu</i>			25*	17*						
<i>Hämeentie</i>									4*	
<i>Töölöntulli</i>										21
Espoo ja Kauniainen										
Leppävaara3									2	
Leppävaara4										9
Luukki				4		14		6	1	4
<i>Tuomarila</i>									9	
Vantaa										
Tikkurila									3	14
<i>Itä-Hakkila</i>								8		

* tuloksia alle 90 %

Siirrettävät mittausasemat esitetty kursivilla

Taulukko 6. Typpidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2001–2010. Raja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylitykset on lihavoitu.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Helsinki										
Töölö	36	37	34	36						
Mannerheimintie					43	42	42	41	41	41
Vallila	28	28	28	28	26	28	26	23	23	26
Kallio	24	25	25	25	23	24	22	19	20	23
Vartiokylä									14	
Länsisatama								22		
Katajanokka									16	
Eteläranta										23
Jakomäki	26									
Malmi		23								
Runeberginkatu			41*	39						
Kamppi			37							
Hämeentie					46				43	
Töölöntulli						54				53
Unioninkatu							36			
Espoo ja Kauniainen										
Leppävaara2	27	26	24	26						
Leppävaara3					24	25	23	21	21	
Leppävaara4										28
Luukki	7	7	8	7	6	8	6	6	6	8
Niittykumpu	19									
Matinkatu		22								
Kauklahti			13							
Kivenlahti				23						
Lintuvaara					15					
Pohjois-Tapiola						27				
Espoon keskus							21			
Kauniainen								20		
Tuomarila									24	
Niittymaa										22
Vantaa										
Tikkurila	30	31	30	33	30	29	27	25	27	30
Vantaankoski	30									
Ruskeasanta		19								
Askisto			11							
Hgin pitäjän kk				32						
Tammisto					23					
Kivistö						22				
Lentoasema							27			
Itä-Hakkila								13		
Koivuhaka									25	
Myyrmäki										27

* Tuloksia alle 90 %

Siirrettävät mittausasemat esitetty kursivilla

Taulukko 7. Niiden kuukausien lukumäärä, jolloin typpidioksidipitoisuus on ylittänyt vuorokausiohjeavon pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2001–2010. (Vuorokausiohjeavoon $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sekatsotaan ylittyneeksi, jos vuorokausipitoisuus ylittää $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ useammin kuin kerran kuukaudessa).

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Helsinki										
Töölö	0	3	1	2						
Mannerheimintie					5	4	7	5	6	4
Vallila	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Kallio	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Vartiokylä									0	
Länsisatama								0		0
Katajanokka									0	
Eteläranta										
Jakomäki	0									
Malmi		0								
Runeberginkatu			2*	3						
Kamppi			1							
Hämeentie					7				3	
Töölöntulli						11				12
Unioninkatu							2			
Espoo										
Leppävaara2	0	1	1	1						
Leppävaara3					0	0	0	0	0	
Leppävaara4										0
Luukki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niittykumpu	0									
Matinkatu		1								
Kauklahti			0							
Kivenlahti				0						
Lintuvaara					0					
Pohjois-Tapiola						1				
Espoon keskus							0			
Kauniainen								0		
Tuomarila									0	
Niittymaa										0
Vantaa										
Tikkurila	0	1	1	1	1	0	0	0	1	
Vantaankoski	0									
Ruskeasanta		0								
Askisto			0							
Hgin pitäjän kk				1						
Tammisto					1					
Kivistö						0				
Lentoasema							0			
Itä-Hakkila								0		
Koivuhaka									1	
Myyrmäki										1

* Tuloksia alle 90 %

Siirrettävät mittausasemat esitetty kursivilla



Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
PL 100, 00066 HSY, Opastinsilta 6 A, 00520 Helsinki
Puh. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster
PB 100, 00066 HRM, Semaforbron 6 A, 00520 Helsingfors
Tfn 09 156 11, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi