

Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta- alueella vuonna 2006

Anu Kousa, Päivi Aarnio, Tarja Koskentalo, Jarkko Niemi,
Suvi Haaparanta

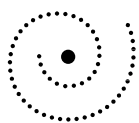


Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2006

Anu Kousa, Tarja Koskentalo, Päivi Aarnio, Jarkko Niemi, Suvi Haaparanta

Helsinki 2007

UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUS



**UUDENMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS**
NYLANDS
MILJÖCENTRAL

UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 8 | 2007
Uudenmaan ympäristökeskus

Taitto: Anne Latto, YTV
Kansikuva: Tero Taponen, Uudenmaan ympäristökeskus
Sisäsivujen kuvat: YTV ja Toni Hägg

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/uus/julkaisut

Edita Prima Oy, Helsinki 2007

ISBN 978-952-II-2825-7 (nid.)
ISBN 978-952-II-2826-4 (PDF)
ISSN 1796-1734 (pain.)
ISSN 1796-1742 (verkkokj.)



ALKUSANAT

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001) määrittelee puitteet alueelliselle ilmanlaadun seurannalle. Se jakaa Suomen 14 seuranta-alueeseen, joista kaksi sijaitsee Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella (pääkaupunkiseutu ja muu Uusimaa). Uudenmaan ympäristökeskus asetti 21.5.2002 työryhmän, joka laati ohjelman alueellisen seurannan järjestämisestä asetuksessa edellytetyllä tavalla. Ohjelma käsittää sekä mittaus- että bioindikaattoriosan. Bioindikaattoriosan on suoraa jatkoa vuonna 2000 aloitetulle, kuntien, Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Metsäntutkimustaitoksen yhteiselle seurannalle. Mittausosa muodostuu varsinaisista ilmanlaadun mittauksista sekä päästökartoituksista.

Ohjelman mukainen seuranta käynnistyi koko laajuudessaan vuoden 2004 alussa. Käytännön toteuttajia ovat olleet YTV (mittausosa) ja Jyväskylän yliopiston ympäristötutkimuskeskus (bioindikaattoriosan).

Vuonna 2006 tehtiin ohjelman mukaisesti vain mittausosa. Tämä raportti käsittelee pääkaupunkiseudun ulkopuolisen seuranta-alueen ilmanlaadua vuonna 2006. Painopiste on mittausosassa, koska viiden vuoden välein tehtävän bioindikaattoriseurannan tuloksista on julkaistu erillinen raportti.

Kustannuksista ovat vastanneet pääosin kunnat. Uudenmaan ympäristökeskus, alueen teollisuus ja Itä-Uudenmaan liitto ovat olleet mukana pienellä osuudella.

Seurantaa ohjaa Uudenmaan ympäristökeskuksen kutsuma yhteistyöryhmä, jossa on edustajat kunnista, YTV:stä ja Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liitot ovat nimenneet ryhmään yhdyshenkilöt.

Uudenmaan ympäristökeskus kiittää kaikkia, jotka ovat edesauttaneet hankkeen toteutumista.

Ympäristökeskuksen johtaja
Leena Saviranta

SISÄLLYS

1	Johdanto	7
2	Ilman epäpuhtauksista ja niiden vaikutuksista	8
2.1	Yleistä	8
2.2	Ilmansaasteiden terveysvaikutukset	8
2.3	Ilmansaasteiden luontovaikutukset	9
2.4	Vaikutukset yhdistettäin	9
2.4.1	Hiukkaset	9
2.4.2	Typenoksidit (NO ja NO ₂)	9
2.4.3	Otsoni (O ₃)	10
2.4.4	Rikkidioksidi (SO ₂)	10
2.4.5	Hiilimonoksidi eli häkä (CO)	10
2.4.6	Hiilivedyt	10
2.4.7	Raskasmetallit	10
2.4.8	Hiilidioksidi (CO ₂)	11
3	Päästöt Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella	12
3.1	Autoliikenne	13
3.2	Energiantuotanto	13
3.3	Teollisuus	13
3.4	Pienpoltto	14
4	Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella	18
4.1	Ilmanlaadun seuranta	18
4.1.1	Liikenneasema Järvenpäässä	19
4.1.2	Kaupunkitausta-asema Lohjalla	19
4.2	Ilmanlaadun raja-, ohje- ja kynnysarvot	19
4.3	Pitoisuudet suhteessa raja-, ohje- ja kynnysarvoihin	20
4.3.1	Hengitettävät hiukkaset	20
4.3.2	Typpidioksidi	21
4.3.3	Otsoni	23
4.3.4	Bentseeni	23
4.3.5	Hiilimonoksidi	23
4.3.6	Lyijy	24
4.3.7	Rikkidioksidi	24
4.3.8	Raskasmetallit ja polyaromaattiset hiilivedyt	24
4.4	Pitoisuuksien ajallinen vaihtelu	24
4.4.1	Vuodenaikaisvaihtelu	24
4.4.2	Vuorokausivaihtelu	26
4.5	Korkeiden pitoisuuksien episodit	26
4.5.1	Kevätpölykausi	26
4.5.2	Kaukokulkeumat	27
4.6	Ilmanlaadusta tiedottaminen	28
4.6.1	Ilmanlaatu indeksillä arvioituna	29
5	Jäkelät ja neulaset ilmanlaadun indikaattorina	31
6	Ilmanlaatu-arviot kunnittain	33
6.1	Askola	35

6.2 Hyvinkää.....	37
6.3 Järvenpää.....	39
6.4 Karjaa - Karis.....	41
6.5 Karjalohja.....	43
6.6 Karkkila.....	45
6.7 Kerava.....	47
6.8 Kirkkonummi - Kyrkslätt.....	49
6.9 Lapinjärvi - Lappträsk.....	53
6.10 Liljendal - Liljendal.....	55
6.11 Lohja - Lojo.....	57
6.12 Loviisa - Lovisa.....	61
6.13 Myrskylä - Mörskom.....	63
6.14 Mäntsälä.....	65
6.15 Nummi-Pusula.....	67
6.16 Nurmijärvi.....	69
6.17 Pernaja - Pernå.....	71
6.18 Pohja - Pojo.....	73
6.19 Pornainen.....	75
6.20 Porvoo - Borgå.....	77
6.21 Pukkila.....	81
6.22 Ruotsinpyhtää - Strömfors.....	83
6.23 Sammatti.....	85
6.24 Sipoo - Sibbo.....	87
6.25 Tammisaari - Ekenäs.....	89
6.26 Tuusula.....	93
6.27 Vihti.....	95
7 Yhteenveto.....	97
8 Sammandrag.....	100
Kirjallisuus.....	103
Liitteet.....	104
Kuvailulehti.....	115
Presentationsblad.....	116

1 Johdanto

Merkittävimmät kaupunki-ilman laatua heikentävät epäpuhtaudet ovat hiukkaset, typpidioksidi, otsoni, hiilimonoksidi, bentseeni ja rikkidioksidi. Niillä on korkeina pitoisuuksina haitallisia vaikutuksia niin terveyteen ja viihtyvyyteen kuin luontoonkin, ja tämän vuoksi niille on säädetty raja-, kynnyks-, tavoite- ja ohjearvoja. Ilmanlaadun seuranta perustuu ympäristönsuojelulakiin, joka velvoittaa kunnat huolehtimaan ympäristön tilan seurannasta alueellaan. Ilmanlaatuasetus puolestaan velvoittaa alueelliset ympäristökeskukset olemaan selvillä ilmanlaadusta ja huolehtimaan siitä, että niiden alueella ilmanlaadun seuranta on järjestetty hyvin.

Ilmanlaatua koskevissa asetuksissa on määritelty eri epäpuhtauksien seuranta-alueet. Seuranta-alueella tarkoitetaan yhden tai useamman alueellisen ympäristökeskuksen toimialuetta taikka väestökeskittymää, johon voi kuulua yksi tai useampi kunta. Pääkaupunkiseutu (YTV-alue) on Suomessa ainoa väestökeskittymä, joka muodostaa oman seuranta-alueensa. Seurantamenetelmät määräytyvät pitoisuuksien mukaan. Jos pitoisuudet ovat korkeita, edellytetään jatkuvia mittauksia. Jos pitoisuudet ovat kohtalaisen alhaisia, voidaan käyttää vähemmän tarkkoja, suuntaa-antavia mittausten menetelmiä. Jos pitoisuudet ovat alhaisia, ilmanlaatua voidaan arvioida mallittamalla tai muilla arviointimenetelmillä kuten päästökartoituksilla. Mittausasemien lukumäärä määräytyy alueen asukasluvun mukaan.

Tyypin oksidien, hengitettävien hiukkasten, rikkidioksidin, hiilimonoksidin ja lyijyn osalta Uusimaa ja Itä-Uusimaa (pääkaupunkiseutu pois luki) on nimetty yhdeksi seuranta-alueeksi, josta seuraavassa käytetään nimitystä Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alue. Bentseenin osalta Uudenmaan ympäristökeskuksen alue kuuluu laajempaan Etelä-Suomen seuranta-alueeseen. Otsonin seuranta-alueita on kaksi: pääkaupunkiseutu ja muu Suomi.

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella tulee seurata hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia jatkuvien mittausten vähintään yhdellä liikenneasemalla ja yhdellä kaupunkitaustasemalla. Typpidioksidipitoisuuksia tulee mitata vähintään yhdellä mittausasemalla suuntaa-antavalla menetelmällä. Jatkuvia ja suuntaa-antavia mittauksia voidaan täydentää päästökartoituksin. Hiilimonoksidin, rikkidioksidin, bentseenin ja lyijyn pitoisuudet on arvioitu niin pieniksi, että seurantamenetelmäksi riittävät erilaiset arviointimenetelmät, esim. päästökartoitukset.

Vuonna 2003 tehtiin Uudenmaan ympäristökeskuksen aloitteesta alueen ilmanlaadun seurannan toteuttamisesta suunnitelma, jossa määriteltiin alueen ilmanlaadun seurannan sisältö. Lohjan kaupunki oli jo aiemmin aloittanut ilmanlaadun mittaukset yhdellä mittausasemalla, ja nämä mittaukset sisällytettiin osaksi Uudenmaan ympäristökeskuksen alueen seurantaa. Muun suunnitelmassa esitetyn seurannan toteuttaa YTV, joka on tehnyt yhteistyösopimuksen Uudenmaan ympäristökeskuksen ja 27 Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kunnan kanssa. Hanko, Inkoo ja Siuntio jäivät seurannan ulkopuolelle. Sopimus kattaa vuodet 2004–2008.

Vuosi 2006 oli Uudenmaan ilmanlaadun seurantaohjelman kolmas toteutusvuosi ja ilmanlaatua seurattiin jatkuvien mittausten vilkasliikenteisessä ympäristössä Järvenpäässä (YTV) ja kaupunkitausta-alueella Lohjalla (Ilmatieteen laitos). Lisäksi alueen yhdeksässä asukasluvultaan suurimmassa kunnassa selvitettiin typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräimin, joka on suuntaa-antava menetelmä. Tässä raportissa verrataan mitattuja ilmansaasteiden pitoisuuksia ohje- ja raja-arvoihin. Ilmanlaadun arvioinnin pohjaksi alueen kaikissa kunnissa tehtiin liikenteen ja merkittävimpien pistelähteiden päästöjen kartoitus. Päästökartoituksen tuloksia ja pääkaupunkiseudulla tehtyjä ilmanlaadun mittauksia käytettiin hyväksi ilmanlaadun arvioinnissa.

2 Ilman epäpuhtauksista ja niiden vaikutuksista

2.1

Yleistä

Ilmassa on epäpuhtauksina ihmisen toiminnasta tai luonnosta peräisin olevia haittaa aiheuttavia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita. Haitat voivat olla maailmanlaajuisia, alueellisia tai paikallisia. Maailmanlaajuisia vaikutuksia ovat kasvihuoneilmiön voimistuminen ja yläilmakehän otsonikato. Alueellisia vaikutuksia ovat esimerkiksi maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä alailmakehän kohonneet otsonipitoisuudet. Paikallisia vaikutuksia ovat haitat ihmisten terveydelle ja lähiympäristölle sekä erilaiset viihtyisyys- ja materiaalihaitat.

Merkittävimpiä kaupunki-ilman epäpuhtauksia Suomessa ovat hiukkaset, typen oksidit, rikkidioksidi, hiilimonoksidi ja hiilivedyt. Muutamilla teollisuuspaikkakunnilla myös haisevat rikkiyhdisteet ovat edelleen ilmanlaatuongelma. Ilmansaasteiden päästölähteitä ovat mm. liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja pienpoltto. Ilmansaasteita kulkeutuu Suomeen myös maamme rajojen ulkopuolelta niin kutsuttuna kaukokulkeumana.

Päästöt joutuvat ensimmäiseksi ilmakehän alimpaan kerrokseen. Siellä päästöt sekoittuvat ympäröivään ilmaan ja saastepitoisuudet laimenevät. Päästöt voivat levitä ilmamassojen mukana laajoille alueille ja kulkeutumisen aikana epäpuhtaudet voivat reagoida keskenään sekä muiden ilmassa olevien aineiden kanssa ja muodostaa uusia yhdisteitä. Ilmansaasteet poistuvat ilmasta sateen huuhtomina, kuivalaskeumana erilaisille pinnoille tai kemiallisesti muuttuen toisiksi yhdisteiksi.

Ilmansaasteiden pitoisuuksia säädellään raja-, kynnys-, tavoite- ja ohjearvoilla. Ohjearvot määrittelevät ilmansuojelutyölle ja ilmanlaadulle asetetut kansalliset tavoitteet, ja ne on tarkoitettu ensi sijassa ohjeiksi suunnittelijoille. Raja-arvot ovat ohjearvoja sitovampia. Ne määrittelevät ilmansaasteille korkeimmat hyväksyttävät pitoisuudet, joiden ylittyminen käynnistää viranomaisten toimia.

Kynnysarvot määrittelevät tason, jonka ylittyessä on tiedotettava tai varoitettava ilmansaasteiden pitoisuuksien kohoamisesta. Tavoitearvoilla tarkoitetaan pitoisuutta tai kuormitusta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa tai pitkän ajan kuluessa.

Typpidioksidin ohjearvot ylittyvät Suomen suurissa kaupungeissa yleensä keväisin ja muulloin satunnaisesti suurimpien kaupunkien keskustoissa. Hiukkaspitoisuudet ylittävät ohjearvon yleensä keväisin, etenkin vilkkaiden teiden ja katujen varsilla. Rikkidioksidipitoisuuksien ohjearvot saattavat vielä ylittyä joillakin teollisuuspaikkakunnilla. Typpidioksidin ja hiukkasten raja-arvot eivät yleensä ylity, mutta ylityksiä saattaa esiintyä suurimpien kaupunkien keskustoissa, katukuiluissa ja mm. työmaiden läheisyydessä. Otsonin terveysperusteinen tavoitearvo ja tiedotuskynnyskin saattavat ylittyä keväisin ja kesäisin, erityisesti taajamien ulkopuolella.

2.2

Ilmansaasteiden terveysvaikutukset

Ilmansaasteiden terveyshaitat ovat seurausta altistumisesta ilmassa oleville haitallisille aineille. Altistuminen on sitä suurempaa mitä korkeampia hengitysilman pitoisuudet ovat ja mitä kauemmin ihminen hengittää saastunutta ilmaa. Erityisesti kaupunkien keskustoissa ja muuten vilkkaasti liikkennöidyillä alueilla liikkuvat ja asuvat ihmiset altistuvat ilmansaasteille. Myös pientaloalueilla puunpoltton savut saattavat merkittävästi lisätä altistumista. Suuri osa ulkoilman kaasumaisista ja hiukkasmaisista haitallisista aineista kulkeutuu rakennusten sisätiloihin.

Suomessa ilmansaasteiden pitoisuudet ovat yleensä kohtalaisen alhaisia ja ne eivät aiheuta useimmille ihmisille merkittäviä terveyshaittoja.

Yksilöiden herkkyys ilmansaasteille kuitenkin vaihtelee. Niin sanotut herkäät väestöryhmät saavat oireita ja heidän toimintakykynsä saattaa heikentyä jo paljon pienemmistä ilmansaastepitoisuuksista kuin terveiden henkilöiden. Herkkiä väestöryhmiä ovat kaikenikäiset astmaatikot, ikääntyneet sepelvaltimotautia ja keuhkohtaumatautia sairastavat sekä lapset. Tyypillisiä lasten oireita ovat nuha ja yskä, kun taas hengitys- ja sydänsairailta voi esiintyä heidän sairautelleen tyypillisiä oireita, kuten hengenahdistusta tai rintakipua. Talvisin pakkasen voi pahentaa ilmansaasteista aiheutuvia oireita.

Äkillisten hengitys- ja sydänoireiden tai allergiaoireiden lievittämiseen määrättyt lääkkeet on hyvä pitää aina mukana. Niitä kannattaa käyttää lääkärin antamien ohjeiden mukaan myös silloin, kun oireet aiheutuvat ilmansaasteille altistumisesta. Puhtaampaan ilmaan, esim. sisätiloihin, siirtyminen on myös keskeinen osa oireiden lievitystä.

2.3

Ilmansaasteiden luontovaikutukset

Ilmansaasteista on terveyshaittojen lisäksi haittaa myös luonnolle. Ilmansaasteet aiheuttavat vesistöjen ja maaperän happamoitumista ja rehevöitymistä. Lisäksi ilmansaasteet vahingoittavat kasveja sekä suoraan lehtien ja neulasten kautta että juuriston vaurioitumisen myötä.

Ilmansaasteiden vaikutukset näkyvät selvästi useiden kaupunkien ja teollisuuslaitosten ympäristössä puiden neulasvaurioina sekä puiden rungolla kasvavien jäkälien vähentymisenä ja vaurioitumisena. Jäkälä voidaan käyttää niin kutsuttuina bioindikaattoreina, kun selvitetään ilmansaasteiden vaikutusalueen laajuutta. Uudenmaan alueella on kartoitettu ilmansaasteiden leviämistä ja vaikutuksia viiden vuoden välein. Edellinen kartoitus on tehty vuonna 2004 (Polojärvi ym. 2005). Tulokset kertovat elinympäristömme nuhraantumisesta: asuinalueet valtaavat alaa, viheralueet pirstoutuvat ja liikennealueet kasvavat.

2.4

Vaikutukset yhdisteittäin

2.4.1

Hiukkaset

Ilman hiukkasten koko ja kemiallinen koostumus vaihtelevat suuresti. Pienet hiukkaset ovat terveydelle haitallisempia kuin suuret, koska ne pääsevät

hengitettäessä keuhkojen ääreisosiin. Suurimmat hiukkaset aiheuttavat kuitenkin likaantumista ja ne voivat olla merkittävä viihtyisyyshaitta. Halkaisijaltaan alle 10 millimetrin tuhannesosan (mikrometrin, μm) kokoisia hiukkasia kutsutaan hengitettäviksi hiukkasiksi (PM_{10}), sillä ne kulkeutuvat alempiin hengitysteihin eli henkitorveen ja keuhkoputkiin. Alle $2,5\ \mu\text{m}$ kokoiset pienhiukkaset ($\text{PM}_{2,5}$) tunkeutuvat keuhkorakkuloihin asti. Alle $0,1\ \mu\text{m}$ suuruiset hiukkaset määritellään ultrapieniksi ja ne saattavat tunkeutua keuhkorakkuloista verenkiertoon.

Suomen kaupungeissa merkittävimmät päästölähteet ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja puun pienpoltto. Lisäksi rakennustyömaat vaikuttavat ympäristönsä ilmanlaatuun. Suurin osa kaupunki-ilman hengitettävistä hiukkasista on peräisin liikenteen nostattamasta katupölystä eli epäsuorista päästöistä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat etenkin maalis-huhtikuussa, kun jauhautunut hiekoitushiekka ja asfalttipöly nousevat liikenteen vaikutuksesta ilmaan. Kaukokulkeumalla puolestaan on suuri vaikutus pienhiukkasten pitoisuuksiin. Ultrapienien hiukkasten pitoisuudet ovat korkeimmillaan polttolähteiden, esim. liikenneväylien, välittömässä läheisyydessä, koska niitä on runsaasti liikenteen suorissa pako-kaasupäästöissä.

Hiukkaspitoisuuksien kohoaminen aiheuttaa astmakohtausten lisääntymistä, keuhkojen toimintakyvyn heikkenemistä ja lisääntyneitä hengitystietulehduksia sekä sydämen toiminnan häiriöitä. Myös kuolleisuus ja sairaalahoitojen määrä voivat lisääntyä hiukkaspitoisuuksien kohotessa.

2.4.2

Typenoksidit (NO ja NO_2)

Typenoksidiilla (NO_x) tarkoitetaan typpimonoksidia (NO) ja typpidioksidia (NO_2). Suurin osa ulkoilman typenoksidien pitoisuuksista aiheutuu liikenteen päästöistä, joista raskaan liikenteen osuus on merkittävä. Typenoksidien pitoisuudet ovat suurimmillaan ruuhka-aikoina, erityisesti talvisin ja keväisin tyynillä pakkassäillä.

Eniten terveyshaittoja aiheuttava typen oksidi on typpidioksidi (NO_2), joka tunkeutuu syvälle hengitysteihin. Se lisää hengityselinoireita erityisesti lapsilla ja astmaattikoilla ja korkeina pitoisuuksina supistaa keuhkoputkia. Typpidioksidi voi lisätä hengitysteiden herkkyyttä muille ärsykeille, kuten kylmälle ilmalle ja siitepölyille.

Typenoksidit vaurioittavat kasvien lehtiä ja neulasia. Ne myös happamoittavat ja rehevöittävät vesistöjä sekä maaperää. Lisäksi typenoksidit osallistuvat alailmakehän otsonin muodostukseen.

2.4.3

Otsoni (O₃)

Otsoni suojelee tai vahingoittaa maan eliöitä riipuen siitä, millä korkeudella sitä ilmakehässä on. Korkealla yläilmakehässä otsoni toimii suojakilpenä auringon vaarallisia ultraviolettia eli UV-säteitä vastaan. Sen sijaan lähellä maanpintaa olevassa alailmakehässä ja hengitysilmassa otsoni on ihmisille, eläimille ja kasveille haitallinen ilmansaaste. On siis olemassa kaksi erillistä otsoniongelmaa: elämää suojaava otsoni on viime vuosikymmeninä vähentynyt yläilmakehässä (otsonikato), mutta haitallisen otsonin määrä sen sijaan lisääntyy alailmakehässä.

Otsonia ei ole päästöissä vaan sitä muodostuu auringonvalon vaikutuksesta ilmassa hapen, typen oksidien ja hiilivetyjen välisissä kemiallisissa reaktioissa. Kaupunkien keskustoissa otsonia on kuitenkin vähemmän kuin esikaupunkialueilla ja maaseudulla, koska sitä myös kuluu reaktioissa muiden ilmansaasteiden kanssa. Samalla kuitenkin syntyy muita haitallisia epäpuhtauksia kuten typpidioksidia.

Suomessa otsonipitoisuudet ovat suurimmillaan aurinkoisella säällä keväällä ja kesällä taajamien ulkopuolella. Kaukokulkeutuminen muualta Euroopasta kohottaa Suomen otsonipitoisuuksia selvästi.

Otsonin aiheuttamia tyypillisiä oireita ovat silmien, nenän ja kurkun limakalvojen ärsytys. Hengityssairailta voivat myös yskä ja hengenahdistus lisääntyä ja toimintakyky heikentyä. Kohonneisiin otsonipitoisuuksiin voi myös liittyä lisääntynyttä kuolleisuutta ja sairaalahoitoja. Otsoni voi pahentaa siitepölyjen aiheuttamia allergiaoireita.

Otsoni aiheuttaa vaurioita kasvien lehtiin ja neulasiin. Se voi heikentää metsien kasvua ja aiheuttaa viljelyksille satotappioita. Kasvien herkkyys otsonille vaihtelee kasvilajeittain.

2.4.4

Rikkidioksidi (SO₂)

Ulkoilmassa oleva rikkidioksidi on pääosin peräisin energiantuotannosta ja laivojen päästöistä. Rikkidioksidipäästöt ovat laskeneet huomattavasti viime vuosikymmenten aikana, joten myös pitoisuudet ulkoilmassa ovat nykyisin alhaisia. Joillakin teollisuuspaikkakunnilla ongelmia saatetaan edelleen esiintyä etenkin teollisuusprosessien häiriötilanteissa.

Rikkidioksidi ärsyttää suurina pitoisuuksina voimakkaasti ylähengitysteitä ja suuria keuhkoputkia. Se lisää lasten ja aikuisten hengitystieinfektioita sekä astmaattikojen kohtauksia. Rikkidioksidin

aiheuttamia tyypillisiä äkillisiä oireita ovat yskä, hengenahdistus ja keuhkoputkien supistuminen. Astmaatikoita ovat selvästi muita herkempiä rikkidioksidin vaikutuksille ja erityisesti pakkasen voi pahentaa rikkidioksidin aiheuttamia oireita.

Rikkidioksidi happamoittaa maaperää ja vesistöjä. Maaperän happamoituminen saa aikaan kasveille tärkeiden ravinteiden huuhtoutumista ja vesistöissä happamoituminen voi muuttaa kasvi- ja eläinlajistoa. Luonnon sietokyky eli ns. kriittinen kuormitus ylittyy paikoin Etelä-Suomessa ja joillakin alueilla Pohjois-Suomessa. Rikkidioksidi voi myös suoraan vaurioittaa lehtiä ja neulasia.

2.4.5

Hiilimonoksidi eli häkä (CO)

Ulkoilman häkä on peräisin pääosin henkilöautojen pakokaasuista. Ulkoilman häkäpitoisuudet ovat nykyisin varsin alhaisia polttoaineiden ja moottoritekniikan parantumisen sekä pakokaasujen katalyyttisen puhdistuksen ansiosta. Ruuhkassa moottoriajoneuvon sisäilman häkäpitoisuus voi olla paljon korkeampi kuin kadun varrella.

Häkä aiheuttaa hapenpuutetta, koska se vähentää veren punasolujen hapenkuljetuskykyä. Hiilimonoksidille herkkiä väestöryhmiä ovat sydän- ja verisuonitautet, keuhkosairauksia ja anemiasairastavat sekä vanhukset, raskaana olevat naiset ja vastasyntyneet.

2.4.6

Hiilivedyt

Hiilivedyillä tarkoitetaan suurta määrää hiilestä ja vedystä koostuvia kemiallisia yhdisteitä, jotka ovat peräisin mm. liikenteestä, teollisuudesta ja pientalojen lämmityksestä. Monet niistä ovat helposti höyrystyviä, haisevia ja ärsyttäviä yhdisteitä ja jotkut niistä lisäävät syöpäriskiä. Hiilivetyjä esiintyy sekä kaasumaisessa että hiukkasmaisessa olomuodossa. Ulkoilman hiilivetypitoisuudet ovat yleensä alhaisia. Syöpävaaraa aiheuttavien bentseenin ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuudet ovat koholla ainakin liikenneväylien läheisyydessä, mutta paikoin myös asuntoalueilla, joilla on paljon talokohtaista puulämmitystä.

Hiilivedyt ja typen oksidit muodostavat alailmakehässä otsonia, joka on terveydelle haitallista ja vaurioittaa kasveja.

2.4.7

Raskasmetallit

Suomen kaupungeissa esiintyvät lyijypitoisuudet ovat matalia, ja ne ovat laskeneet huomattavasti

1980-luvun tasosta, koska lyijyä ei ole lisätty henkilöautoissa käytettävään bensiiniin enää yli 10 vuoteen. Niinpä sen ei katsota enää aiheuttavan merkittävää haittaa lasten kehittyvälle keskushermostolle. Syöpävaarallisten arseenin, kadmiumin ja nikkelin pitoisuudet ovat kohonneita erityisesti metalliteollisuusympäristöissä.

2.4.8

Hiilidioksidi (CO₂)

Hiilidioksidipäästöjä syntyy kaikessa palamisessa. Fossiilisten polttoaineiden käytöstä syntyvä hiilidioksidi edistää kasvihuoneilmiötä, mutta se ei aiheuta paikallisia ilmanlaatuhaittoja.

3 Päästöt Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella

Merkittävimmät ilman epäpuhtauksien päästölähteet Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja kotitalouksien tulisijojen käyttö (pienpoltto). Erityisesti autoliikenteellä on suuri vaikutus ilmanlaatuun, koska päästöt vapautuvat matalalta. Eri sektoreiden aiheuttamat päästöt on esitetty taulukossa 1 ja vastaavasti tilanne kunnittain kuvissa 2 a–d ja kappaleessa 6. Uudenmaan kasvihuonekaasupäästöistä on tehty erillinen selvitys (Huuska 2006), ja ne eivät ole mukana tässä raportissa. Vuonna 2006 Uudenmaan seuranta-alueen päästöt olivat: typenoksidit 16 400 t, hiukkaset 2 200 t, rikkidioksidi 9 100 t, hiilimonoksidi 25 000 t ja hiilivedyt 8 800 t.

Pääkaupunkiseudun (Helsinki, Espoo, Kauniainen ja Vantaa) päästöillä on vaikutusta myös naapurikuntien ilmanlaatuun. Vuonna 2006 seudun päästöt olivat: typenoksidit 16 400 t, hiukkaset 800 t, rikkidioksidi 6 800 t, hiilimonoksidi 22 200 t ja hiilivedyt 2 900 t (Myllynen ym. 2007). Pääkaupunkiseudun typenoksidit- ja hiilimonoksidipäästöt ovat samaan suuruusluokkaa kuin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan alueen yhteensä. Muiden epäpuhtauksien päästöt ovat jonkin verran pienemmät pääkaupunkiseudulla.

Vuoteen 2005 verrattuna seuranta-alueen typenoksidipäästöt nousivat noin neljänneksen ja rikkidioksidipäästöt noin kolmanneksen. Muiden epäpuhtauksien päästöt puolestaan laskivat hieman: hiilimonoksidipäästöt vähenivät noin kymmenen prosenttia, hiukkaspäästöt vähän alle kymmenen prosenttia ja hiilivetypäästöt noin kaksi prosenttia. Pienpolton päästöt eivät ole mukana tässä vertailussa, koska niitä ei arvioida vuosittain. Lupavelvollisten laitosten päästöarvioissa saattaa olla vähäisiä puutteita, koska kaikkien laitosten tietoja ei ollut raportoitu VAHTI-tietojärjestelmään kartoitusta tehtäessä.

Päästöt kasvoivat vuoteen 2005 verrattuna erityisesti energiantuotannossa, mikä aiheutui lähinnä Inkoon voimalaitoksen poikkeuksellisen alhaisesta käyttöasteesta vuonna 2005. Vuonna 2006 sähkön kulutuksen kasvu ja tuonnin supistuminen lisäsivät energiantuotantoa ja päästöjä. Valtaosa sähkön käytön kasvusta johtui edellisvuotisesta paperiteollisuuden kuuden viikon työselkkauksesta, joka oli leikannut sähkön käyttöä vuonna 2005. Vuosi 2006 oli poikkeuksellisen vähäsatteinen Pohjoismaissa loppusyksyyn asti, ja vesivoiman tuotanto supistui Norjassa, Ruotsissa ja Suomessa. Suomi korvasi supistunutta vesivoimaa ottamalla

Taulukko 1. Energialaitosten, teollisuuden ja autoliikenteen aiheuttamat päästöt vuonna 2006 ja pienpolton aiheuttamat päästöt vuonna 2000 Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella*.

Tabell 1. Utsläpp orsakade av energiverk, industri och biltrafik år 2006 och eldningen i liten skala år 2000 inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde*.

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	6075	37	408	19	6122	67	176	1	87	1
Teollisuus	3604	22	892	41	2692	29	42	0,2	4279	49
Autoliikenne	6031	37	307	14	8	0,1	24814	99	2590	30
Pienpoltto	671	4	573	26	320	4			1811	21
Yhteensä	16381	100	2181	100	9142	100	25031	100	8767	100

*Uudenmaan seuranta-alue = Uudenmaan ympäristökeskuksen alue poislukien pääkaupunkiseutu

*Nylands miljöcentrals uppföljningsområde, med undantag av huvudstadsregionen

käyttöön hiili- ja muuta lauhdutusvoimaa, jonka tuotanto yli kolminkertaistui vuodesta 2005. (Energiateollisuus 2007)

Teollisuuden hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilimonoksidipäästöt vähenivät, kun taas typenoksidi- ja hiilivetypäästöt kasvoivat hieman. Liikenteen päästöt vähenivät epäpuhtaudesta riippuen 7–12 %, mutta rikkidioksidipäästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla.

3.1

Autoliikenne

Liikenne aiheuttaa Uudenmaan seuranta-alueella valtaosan hiilimonoksidipäästöistä, hieman yli kolmanneksen typenoksidipäästöistä ja vähän alle kolmanneksen hiilivetypäästöistä. Tässä esitetyt päästöt ovat suoria pakokaasupäästöjä. Liikenteen suorien hiukkas- ja hiilimonoksidipäästöjen osuus alueen hiukkas- ja hiilimonoksidipäästöistä on pieni. Kuitenkin liikenteen aiheuttamien epäsuorien hiukkas- ja hiilimonoksidipäästöjen määrä on merkittävä, koska se nostattaa ilmaan hiukkasia tienpinnasta (resuspensio).

Taulukossa 1 esitetyt liikenteen kokonaispäästöt on saatu VTT:n LIISA 2006 -laskentajärjestelmästä vuodelle 2006. LIISA-järjestelmässä on arvioitu liikenteen kuntakohtaiset päästöt käyttämällä lähtötietoina yleisten teiden osalta Tielaitoksen tierekisterin mukaisia liikennemääriä. Katujen osalta on käytetty kunnan väkilukuun perustuvaa osuutta koko Suomen katuliikennemäärästä sekä eri ajoneuvotyyppien mukaisia päästökertoimia. Päästökertoimella tarkoitetaan haitallisen päästön määrää ajettua matkayksikköä kohden. Päästökertoimien määrittämisessä on käytetty VTT:n mittaus- ja laskentatuloksia sekä lukuisia kansainvälisiä tietolähteitä. Kylmäkäytöstä aiheutuvien lisäpäästöjen laskenta perustuu käynnistysten määriin eri lämpötiloissa ja lisäpäästöön yhtä käynnistystä kohden sekä näiden päästöjen kehitykseen tarkastelujakson aikana (Mäkelä ym. 2006).

Liikenteen päästöt kääntyivät laskuun 1990-luvun alussa ajoneuvotekniikan sekä polttoaineiden kehittämisen myötä. Vuodesta 1992 on kaikissa uusissa bensiinikäyttöisissä autoissa ollut kolmitoimikatalyysaattori. Se on vähentänyt typenoksidipäästöjä, hiilimonoksidipäästöjä ja hiilivetypäästöjä. Laadultaan entistä paremmat polttoaineet ovat vähentäneet bensiiniautojen hiilivety-, hiilimonoksidipäästöjä ja rikkidioksidipäästöjä ja dieselautojen rikkidioksidipäästöjä ja hiilivetypäästöjä. Myös diesel-ajoneuvojen katalyysaattorit ovat yleistyneet ja vähentäneet hiukkas- ja hiilivetypäästöjä. Toisaalta ne ovat hapetus- ja hiilivetykatalyysaattoreita, minkä vuoksi haitallisen typpidioksidin osuus

pakokaasussa on kasvanut. Liikenteen lyijypäästöt ovat loppuneet, kun on siirrytty kokonaan lyijytömän bensiinin käyttöön.

Liikenteen ilmanlaatuvaikutusten arvioimiseksi on arvioitu erikseen päästöt merkittävimmillä teillä ja kaduilla. Nämä arviot perustuvat Tiehallinnon Uudenmaan piiriltä ja alueen kunnilta saatuihin yleisten teiden ja katujen liikennemäärätietoihin. Päästökertoimina on käytetty VTT:n kehittämiä nopeusriippuvia päästökertoimia (Laurikko 2007). Kylmäajoa ei ole huomioitu näissä laskelmissa. Laskenta on kuvattu tarkemmin liitteessä 2. Kuvissa 1 a ja b on esitetty typenoksidipäästöjen ja hiukkas- ja hiilimonoksidipäästöjen jakautuminen eri teille ja kaduille. Tarkemmin nämä päästöt on esitetty kuntakohtaisilla sivuilla.

3.2

Energiantuotanto

Uudenmaan seuranta-alueen energiantuotantolaitokset ovat pääasiassa pieniä lämpö- ja voimalaitoksia. Niiden päästöt ovat kohtalaisen pieniä ja ne purkautuvat kymmeniä metrejä korkeista piipuista eivätkä yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia hengityskorkeudella. Suuria voimalaitoksia alueella ovat Neste Oil Oyj:n jalostamon voimalaitos Porvoossa sekä Fortum Power and Heat Oy:n lämpö- ja voimalaitokset Inkoossa ja Lohjalla. Yli puolet alueen rikkidioksidipäästöistä on peräisin energiantuotannosta. Muita ilmanlaadun kannalta merkityksellisiä energiantuotannon päästöjä ovat typenoksidit ja hiukkaset. Taulukossa 1 esitetyt vuoden 2006 päästötiedot on saatu valtion ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä (Ympäristönsuojelun tietojärjestelmä VAHTI 2006). Sähkö- ja voimalaitosten sijainti ja niiden typenoksidipäästö- ja hiukkas- ja hiilimonoksidipäästöt on esitetty kartalla kuvissa 1 a ja b.

3.3

Teollisuus

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella on erittäin suuri ja päästöiltään merkittävä teollisuusalue Kilpilahdessa Porvoossa. Öljy- ja kemian- ja metalliteollisuus Kilpilahdessa tuottavat 17 % koko seuranta-alueen kaikista typenoksidipäästöistä, 15 % hiukkas- ja hiilimonoksidipäästöistä, 24 % rikkidioksidipäästöistä ja 42 % hiilivetypäästöistä. Muita merkittäviä päästölähteitä ovat Koverharin terästehdas Hangossa, Tytyrin kalkkitehdas Lohjalla, lasivillatehdas Hyvinkäällä, valimo Karkkilassa ja kipsilevytehdas

Kirkkonummella. Lisäksi alueella on pieniä painolaitoksia, pakkausteollisuutta, paperiteollisuutta, louhoksia ja asfalttiasemia. Matalan päästökorkeuden takia niillä voi olla selviä paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Kaikkiaan teollisuus tuottaa lähes puolet hiukkas- ja hiilivetypäästöistä sekä 22 % typenoksidien ja 30 % rikkidioksidin päästöistä. Tässä raportissa esitetyt pistelähteiden päästöt on saatu valtion ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä vuodelta 2006. Teollisuuslaitosten sijainti ja niiden typenoksidi- ja hiukkaspäästöt on esitetty kartalla kuvissa 1 a ja b.

3.4

Pienpoltto

Ympäristöministeriön arvion mukaan puun pienpoltto aiheutti vuonna 2000 arviolta 40 % hengitettävien hiukkasten, lähes puolet pienhiukkasten ja lähes viidenneksen Suomen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöistä (Ympäristöministeriö 2002). Pienhiukkasten päästöarvioita on kuitenkin päivitetty Suomen ympäristökeskuksen tutkimusosastolla (Karvosenoja ym. 2005). Uusien arvioiden mukaan puun pienpolton hiukkaspäästöt ovat noin puolet pienemmät kuin Ympäristöministeriön arviossa. Tässä raportissa esitetyt luvut vuodelle 2000 ovat uusien arvioiden mukaiset ja siten ero-

avat viime vuonna raportoiduista luvuista. Pietarila ym. (2002) ovat lisäksi arvioineet, että puun pienpoltto aiheuttaa noin 60 % Suomen bentseenipäästöistä.

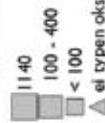
Suomen ympäristökeskus on arvioinut kiinteistökohtaisen lämmöntuotannon päästöjä Suomessa, myös kuntakohtaisesti (Karvosenoja ym. 2005). Pienpolton päästöt on ensin arvioitu koko maan tasolle. Eri laitteissa käytettyjä puu- ja öljymäärät on arvioitu käyttämällä tietoja tulisijojen ja lämmityslaitteiden käyttökerroista, käytön kestosta sekä eri polttolaitteiden yleisyydestä. Koko maan päästöt on jaettu kuntakohtaisesti siten, että ensisijaisen lämmityksen, vapaa-ajan asuntojen lämmityksen ja toissijaisen lämmityksen päästöt on jaettu erikseen. Ensisijaisen lämmityksen ja vapaa-ajanasuntojen lämmityksen päästöjen kuntakohtaiset arviot perustuvat kiinteistörekisterin tietoihin rakennuksen lämmitystavasta. Sen sijaan toissijaisen polton eli lisälämmönlähteenä käytetyn puun polton arvioidut koko maan päästöt on jaettu käyttäen vuoden 1980 jälkeen rakennettujen omakotitalojen kerrosaloja painotettuna lämmitystarveluvulla. Erityisesti toissijaisen pienpolton päästöjen arviointiin liittyy paljon epävarmuustekijöitä, ja siksi alueellisen ja-kauman arvioita onkin tältä osin pidettävä lähinnä suuntaa-antavina.

Pienpoltto tuottaa nykyisten arvioiden mukaan yli neljäsosan koko seuranta-alueen hiukkaspäästöistä ja viidesosan hiilivetypäästöistä (taulukko 1).

Päästötiheys - Utsläppens densitet
 Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxid (kg/km per år)



Energialaokset - Energiverken
 Typen oksidit (t/a) - Kväveoxid (ton/år)

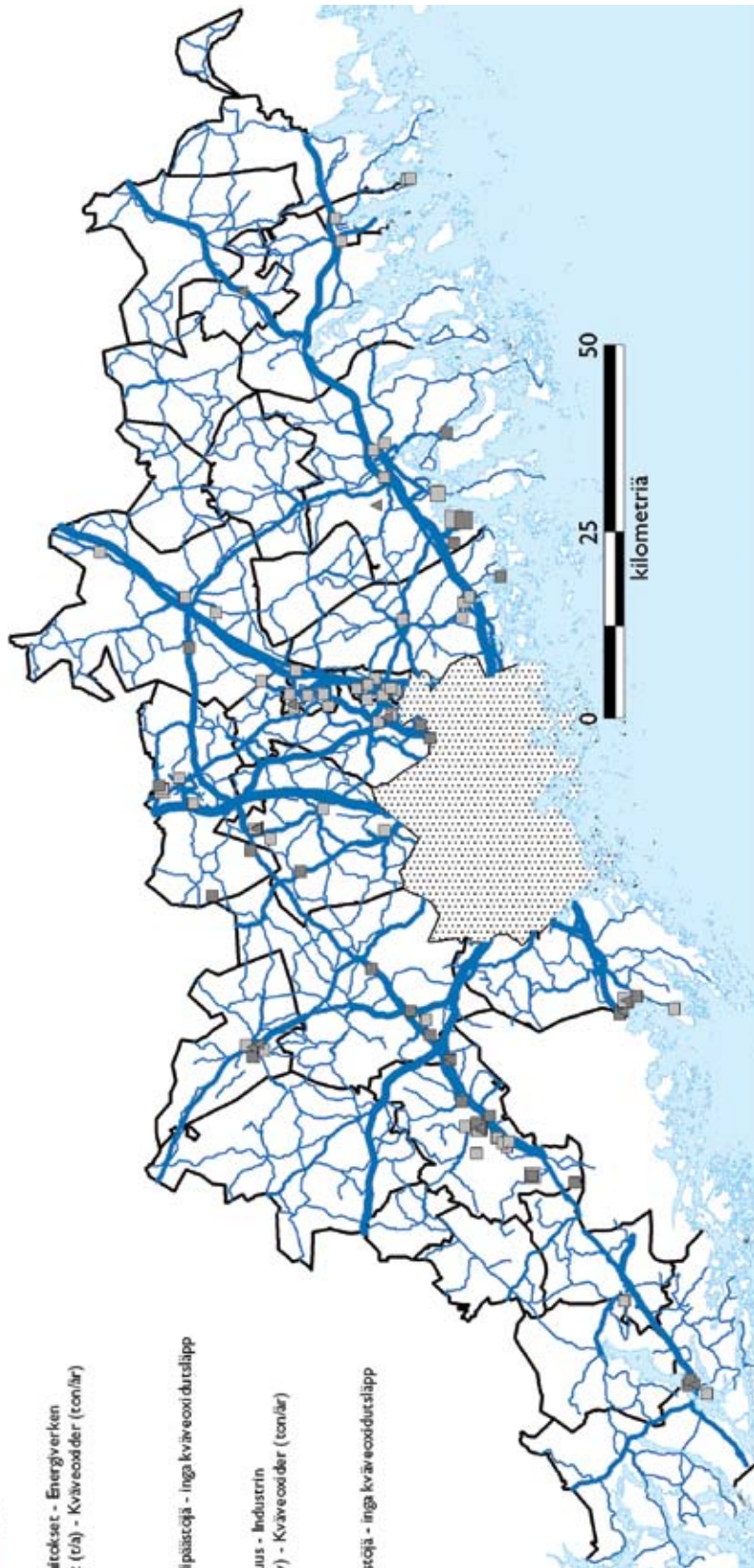


▲ ei typen oksidipäästöjä - Inga kväveoxidutsläpp

Teollisuus - Industrin
 Typen oksidit (t/v) - Kväveoxid (ton/år)



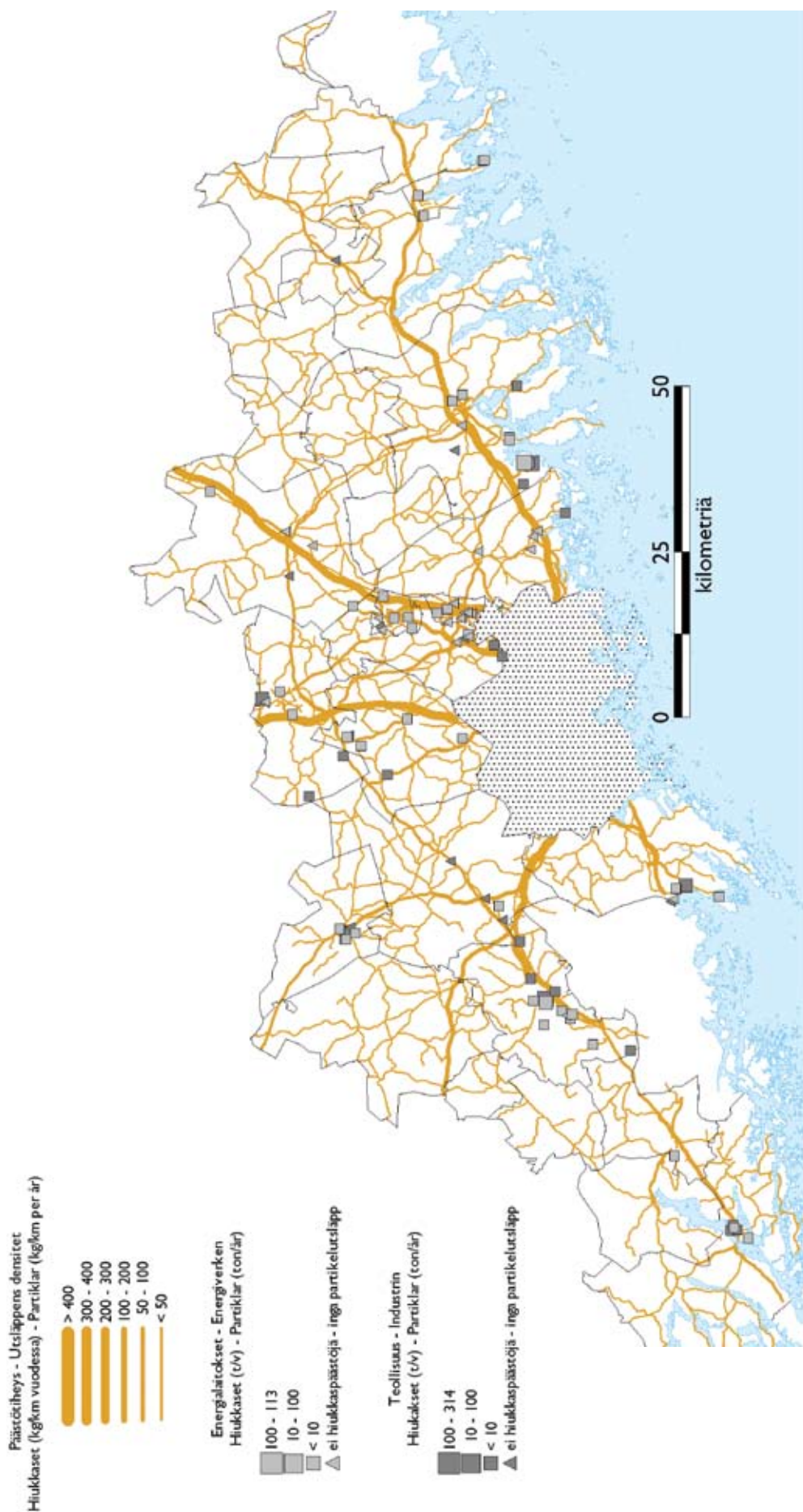
▲ ei typenoksidipäästöjä - Inga kväveoxidutsläpp



©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007

Kuva 1 a. Typenoksidipäästöjen jakautuminen teille ja kaduille sekä teollisuuden ja energialaosten typenoksidipäästöt vuonna 2006 Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella (Hanko, Inkoo ja Siuntio eivät osallistuneet selvitykseen). YTV-alueesta on olemassa erillinen ilmanlaaturaportti.

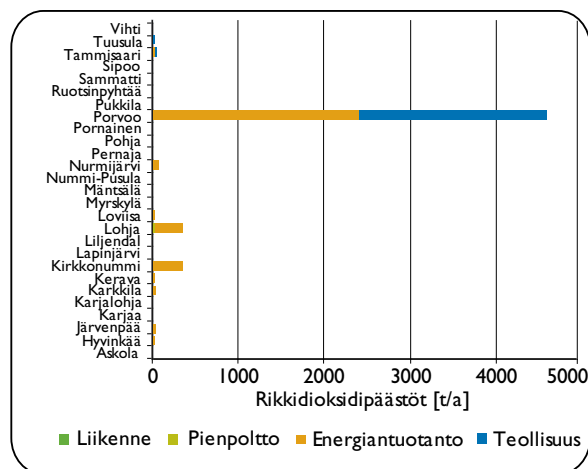
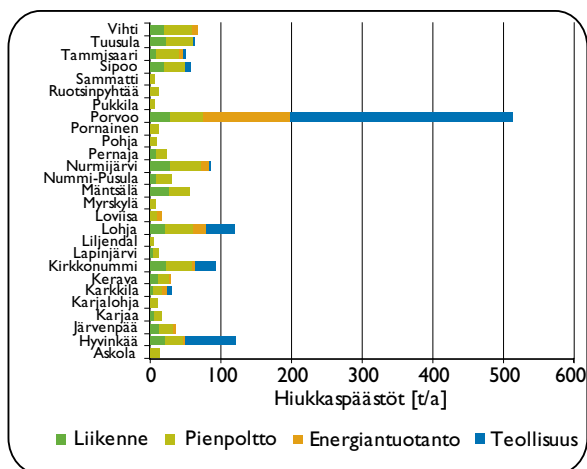
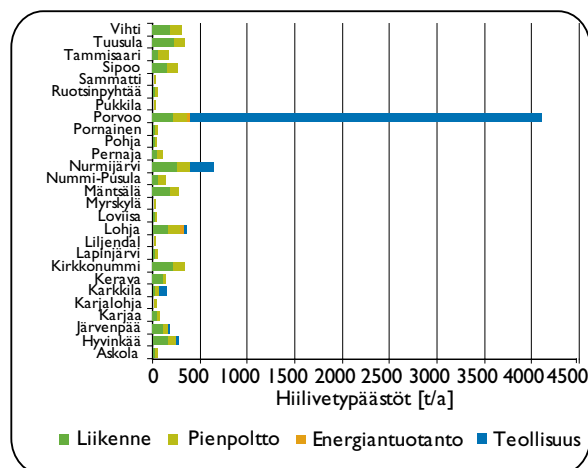
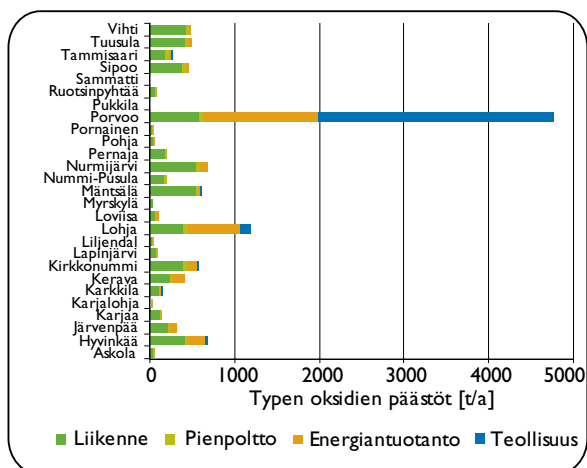
Bild 1 a. Fördelning av kväveoxidutsläpp på vägar och gator, samt industrins och energiverkens kväveoxidutsläpp år 2006 inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde (Hangö, Ingå och Sjundeå deltog inte i utredningen). Det har publicerad en rapport om luftkvalitet in Huvudstadsregionen.



©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

Kuva 1 b. Pakokaasuperäisten pienhiukkaspäästöjen jakautuminen teille ja kaduille sekä teollisuuden ja energialaitosten hiukkaspäästöt vuonna 2006 Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella (Hanko, Inkoo ja Siuntio eivät osallistuneet selvitykseen). YTV-alueesta on olemassa erillinen ilmanlaaturaportti.

Bild 1 b. Fördelning av avgasernas finpartikelutsläpp på vägar och gator, och industrins och energiverkens partikelutsläpp år 2006 inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde (Hangö, Ingå och Sjundeå deltog inte i utredningen). En rapport har publicerats om luftkvaliteten i huvudstadsregionen.



Kuva 2 a–d. Energiantuotannon, teollisuuden ja liikenteen vuonna 2006 ja pienpolton päästöt vuonna 2000. Tarkemmat tiedot päästöistä löytyy kuntakohtaisilta sivuilta.

Bild 2 a–d. Energiproduktionens, industrins och trafikens utsläpp år 2006 och eldningen i liten skala utsläpp år 2006. Mer detaljerade uppgifter om utsläppen finns på de kommunspecifika sidorna.

4 Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella

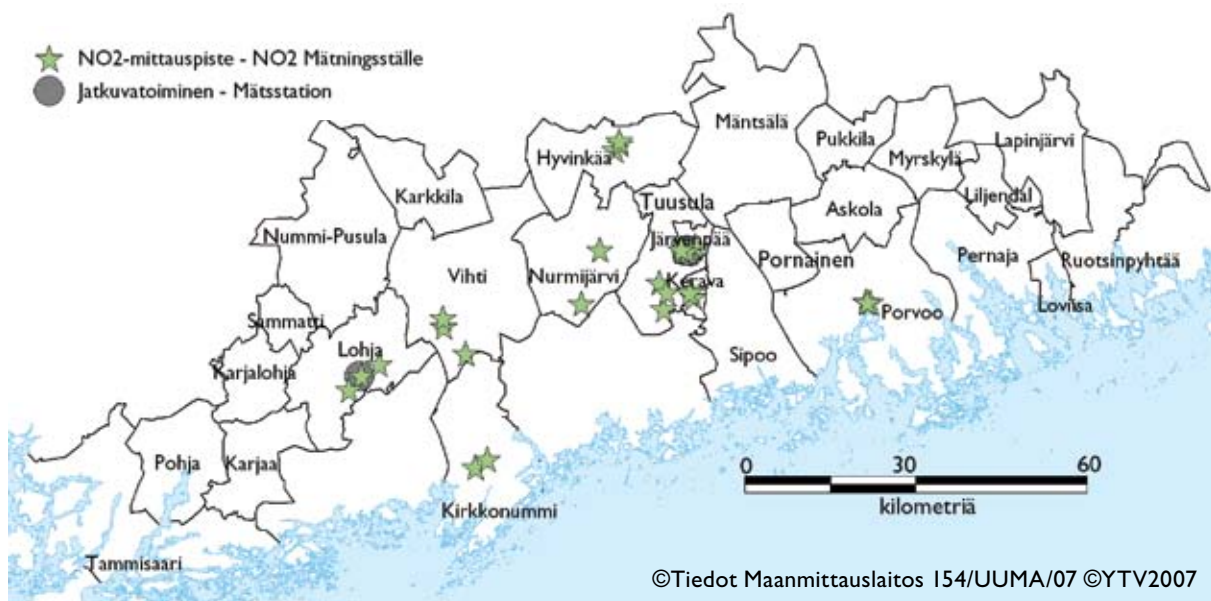
4.1

Ilmanlaadun seuranta

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella ilmanlaatua mitattiin vuonna 2006 jatkuvatoimisesti yhdellä liikenneasemalla Järvenpäässä ja yhdellä kaupunkitausta-asetalla Lohjalla. Kummallakin asemalla mitattiin hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja typenoksidien (NO ja NO_2) pitoisuuksia. Jatkuvien mittausten lisäksi seuranta-alueen yhdeksässä asukasluvultaan suurimmassa kunnassa mitattiin typpidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvoja suuntaa-antavalla menetelmällä eli passiivikeräimillä. Näitä mittauspisteitä oli kussakin kunnassa kaksi tai kolme, ja ne sijaitsivat useimmiten liikenneympäristöissä. Järvenpään jatkuvatoimisista mittauksista sekä typpidioksidin passiivikeräinmäärityksistä vastasi YTV:n Seutu- ja

ympäristötieto ja Lohjan jatkuvatoimisista mittauksista Ilmatieteen laitos. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueen ilmanlaadun mittausasemat sekä passiivikeräinpisteet on esitetty kuvassa 3.

Uudellamaalla pääkaupunkiseutu muodostaa oman seuranta-alueen, jossa YTV mittaa ilmanlaatua kuudella kiinteällä ja kolmella siirrettävällä mittausasemalla. Pääkaupunkiseudulla mitataan edellä mainittujen hengitettävien hiukkasten ja typenoksidien lisäksi myös pienhiukkasten ($PM_{2,5}$), otsonin (O_3), hiilimonoksidin (CO), rikkidioksidin (SO_2), bentseenin (C_6H_6), polyaromaattisten hiilivetyjen (PAH) ja lyijyn (Pb) sekä arseenin (As), kadmiumin (Cd) ja nikkelin (Ni) pitoisuuksia. Pääkaupunkiseudun mittaustuloksia voidaan käyttää vertailukohtana Uudenmaan seurantatuloksille sekä arvioitaessa niiden epäpuhtauksien pitoisuustasoa, joita Uudenmaan seuranta-alueella ei lainkaan mitattu.



Kuva 3. Ilmanlaadun seurantaan osallistuvat kunnat, jatkuvatoimisten mittausasemien sijainti ja typpidioksidipitoisuuksien mittaustaikot Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2006.

Bild 3. Kommunerna som deltar i uppföljningen, placeringen av mätstationerna i kontinuerlig drift och mätplatserna för kvävedioxidhalterna inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde år 2006.



Kuva 4. Järvenpään mittausaseman sijainti Sibeliuksenväylän varrella (jatkuvatoinen mittausaseman on merkitty oranssilla ympyrällä ja typpidioksidin passiivikeräimet vihreällä tähdellä).

Bild 4. Placeringen av Träskandas mätstation på Sibeliuksenväylä (mätstationen som är i kontinuerlig drift är markerad med en orange cirkel och passivinsamlarna för kväveoxid med gröna stjärnor).

4.1.1

Liikenneasema Järvenpäässä

Järvenpäässä mittausasema sijaitsi vilkkaasti liikennöidyn Sibeliuksenväylän varrella (n. 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa), n. 5 metrin etäisyydellä kadun reunasta. Mitatut pitoisuudet edustavat ilmanlaatua vilkasliikenteisessä kaupunkiympäristössä. Toimenpideluvan viivästymisen vuoksi mittaukset päästiin aloittamaan vasta tammikuun lopussa.

4.1.2

Kaupunkitausta-asema Lohjalla

Lohjalla mittausaseman paikka muuttui 1.2.2006 alkaen, jolloin asema siirrettiin Nahkurintorilta vähän liikennöidylle Linnaistenkadulle. Mittaus-

aseman siirron syynä oli Nahkurintorille väliaikaisesti muuttanut linja-autoasema, jolla oli selkeä vaikutus ympäristönsä ilmanlaatuun. Nahkurintorilla mitatut pitoisuudet edustivat lähinnä liikenneympäristön ilmanlaatua eikä se enää soveltunut kaupunkitausta-asemaksi. Sen sijaan Linnaistenkadulla mitatut pitoisuudet kuvaavat hyvin kaupunkiympäristön taustatasoa eli tasoa, jolle ihmiset altistuvat yleisesti kaupungin keskustan asuinalueella.

4.2

Ilmanlaadun raja-, ohje- ja kynnysarvot

Elokuussa 2001 voimaan tulleella ilmanlaatuasetuksella (711/2001) saatettiin Suomessa voimaan



©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007

Kuva 5. Lohjan mittausaseman sijainti (jatkuvatoinen mittausaseman on merkitty oranssilla ympyrällä ja typpidioksidin passiivikeräimet vihreällä tähdellä).

Bild 5. Placeringen av Lojos mätstation (mätstationen som är i kontinuerlig drift är markerad med en orange cirkel och passivinsamlarna för kväveoxid med gröna stjärnor).

Euroopan yhteisöjen ilmanlaatua koskevat uudet terveysperusteiset raja-arvot rikkidioksidin, typidioksidin, hiukkasten, lyijyn, hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuuksille. Lisäksi annettiin kasvilisuiden ja ekosysteemien suojelemiseksi raja-arvot rikkidioksidin ja typenoksidien pitoisuuksille. Raja-arvot määrittelevät suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet, joita ei saa ylittää. Ympäristönsuojelulain (86/2000) 102 §:n mukaan kunnan on varauduttava käytettävissä olevin keinoin toimiin, joilla estetään raja-arvojen ylittyminen kunnan alueella. Raja-arvot on esitetty liitteen 3 taulukossa 1.

Ohjearvot kuvaavat kansallisia 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 ylittymisen pyritään estämään. Epäpuhtauksien tunti- ja vuorokausipitoisuuksien ohjearvot on annettu terveydellisin perustein. Ilmanlaadun ohjearvot on esitetty liitteen 3 taulukossa 2.

Kynnysarvot määrittelevät tason, jonka ylittyesä on tiedotettava tai varoitettava ilmansaasteiden pitoisuuksien kohoamisesta. Tavoitearvoilla taas tarkoitetaan pitoisuutta tai kuormitusta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa. Pitkän ajan tavoite ilmaisee tason, jonka alapuolelle pyritään pitkän ajan kuluessa. Otsonipitoisuudelle on annettu syyskuussa 2003 uudet kynnys- ja tavoitearvot sekä pitkän ajan tavoitteet. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2004/107/EY) eräiden raskasmetallien ja bentso(a)pyreenin tavoitearvoista annettiin joulu-

kuussa 2004. Suomessa tämä direktiivi saatettiin voimaan asetuksella 15.2.2007. Kynnys- ja tavoitearvojen määrittelyt on esitetty liitteen 3 taulukoissa 3 ja 4.

Verrattaessa mittaustuloksia raja-arvoihin on syytä muistaa, että vaikka 90 % ajallisen kattavuuden vaatimus täyttyy, niin kummallakin asemalla mittaukset aloitettiin vasta tammi-helmikuun vaihteessa.

4.3

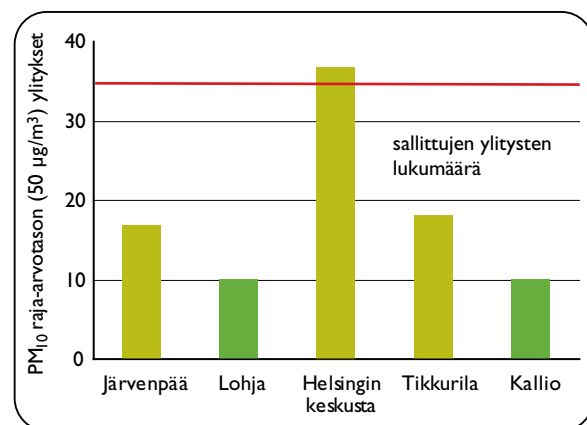
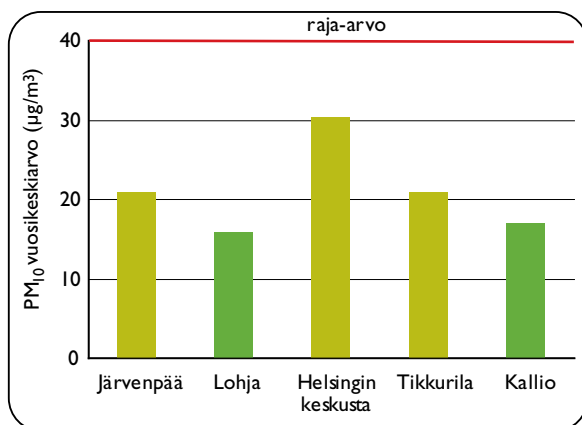
Pitoisuudet suhteessa raja-, ohje- ja kynnysarvoihin

4.3.1

Hengitettävät hiukkaset

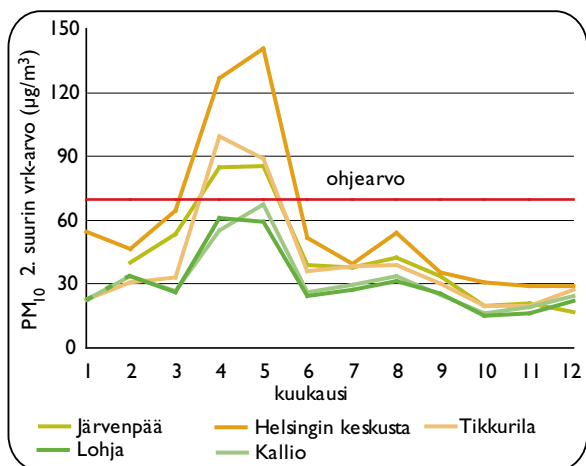
Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli Järvenpään liikenneasemalla $21 \mu g/m^3$ ja Lohjan kaupunkitausta-asemalla $16 \mu g/m^3$ (kuva 6 a). Pitoisuudet olivat kummallakin asemalla selvästi vuosiraja-arvon ($40 \mu g/m^3$) alapuolella. Järvenpään ja Lohjan vuosikeskiarvot olivat samaa tasoa kuin pääkaupunkiseudun vastaavissa ympäristöissä mitatut vuosikeskiarvot: liikenneasemalla Tikkurilassa vuosikeskiarvo oli $21 \mu g/m^3$ ja tausta-asemalla Kalliossa $17 \mu g/m^3$.

Raja-arvojen kannalta kriittisin on hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo, joka ylittyy, jos PM_{10} -pitoisuuden vuorokausikeskiarvo ylittää $50 \mu g/m^3$ 36 päivänä vuoden aikana. Järvenpäässä raja-arvotason ylityksiä mitattiin 17 ja Lohjalla 10, joten raja-arvo ei ylittynyt kummassakaan mittauspisteessä. Pääkaupunkiseudulla PM_{10} :n



Kuva 6. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot (a) ja vuorokausiraja-arvotason ylitysten määrä (b) Järvenpäässä, Lohjalla sekä pääkaupunkiseudulla vuonna 2006. Järvenpään ja Tikkurilan asemat ovat liikenneasemia, Lohjan ja Kallion asemat kaupunkitausta-asemia. Helsingin keskustan mittausasema edustaa vilkasliikenteistä kaupunkikeskustaa.

Bild 6. Medelårsvärdena för halten av inandningsbara partiklar (a) och antalet överskridningar av nivån för dygnsgränsvärdet (b) i Träskanda, i Lojo, samt i huvudstadsregionen år 2006. Stationerna i Träskanda och i Dickursby är trafikstationer, stationerna i Lojo och Berghäll är stadsbakgrundsstationer. Mätstationen på Mannerheimvägen representerar livligt trafikerat området i centrum.



Kuva 7. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet vuonna 2006.

Bild 7. Halter av inandningsbara partiklar som är jämförbara med dygnsriktvärdet år 2006.

vuorokausiraja-arvo ylittyi vuonna 2006 Helsingin keskustassa Mannerheimintien sekä Töölöntullin siirrettävällä mittausasemalla. Näillä asemilla ylitysten lukumäärät olivat 37 ja 59 Muilla pääkaupunkiseudun liikenneasemilla ylityksiä oli suurin piirtein saman verran kuin Järvenpäässä: Leppävaarassa 14 ja Tikkurilassa 18. Kaupunkitaustasemalla Kalliossa ylityksiä esiintyi kymmenenä päivänä. Raja-arvotason ylitysten määrät on esitetty kuvassa 6 b.

Lohjan kaikki 10 ylitystä ajoittuivat huhtikuun puolenvälin ja toukokuun ensimmäisten päivien väliin. Myös Järvenpäässä suurin osa yli $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuorokausista esiintyi huhtikuun lopussa ja toukokuun alkupuoliskolla.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle annettu ohjearvo ylittyi liikenneasemalla Järvenpäässä huhti- ja toukokuussa. Kaupunkitaustasemalla Lohjalla vuorokausiohjearvo ei ylittynyt lainkaan (kuva 7). Ohjearvoylitykset aiheutuivat pääasiassa hiekoitushiekasta ja asfaltista peräisin olevan materiaalin pölyämisestä kaduilla. Useilla pääkaupunkiseudun mittausasemilla ohjearvo ylittyi kuten Järvenpäässäkin huhti- ja toukokuussa, mm. Helsingin keskustassa (Mannerheimintie 5) ja Tikkurilassa. Töölöntullissa (Mannerheimintie 55) ohjearvo ylittyi lisäksi myös maalisk., kesä- ja joulukuussa. Ainoastaan kaupunkitaustasemalla Helsingin Kalliossa vuorokausiohjearvon ylityksiä ei havaittu.

Suomessa korkeita hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia esiintyy yleensä keväisin, jolloin talven aikana renkaiden alla jauhautunut hiekka sekä nastojen ja hiekan kuluttama asfalttipöly leijuvat ilmassa. Kevään pölykausi jatkuu siihen asti, kunnes hiekka poistetaan kaduilta ja/tai sateet pesevät pois hienojakoisen aineksen. Tutkimuksissa on to-

dettu, että katujen ja jalkakäytävien liukkaudentorjuntaan käytetyn hiekan raekoolla ja mineraalikoostumuksella on merkittävä vaikutus syntyvän pölyn määrään. Hienojakoinen hiekka jauhautuu ja kuluttaa asfalttia karkeaa hiekkaa enemmän (Tervahattu, 2005). Hiekoitushiekan materiaalin valinnalla ja mahdollisimman aikaisella hiekan poistolla voidaan siten vaikuttaa hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin. Hiukkaspitoisuuksiin voidaan vaikuttaa myös monin muin keinoin: esim. Keravalla ja Kirkkonummella lehtipuhaltimien käyttö hiekanpoistossa on kielletty. Hyvinkään ympäristönsuojelumääräyksissä suositellaan välttämään lehtipuhaltimien käyttöä maalisk., huhti- ja toukokuussa. Hyvinkään, Lapinjärven, Liljendalin, Pernajan, Pohjan ja Vihtin ympäristönsuojelumääräyksissä suositellaan poistamaan hiekka kaduilta märkänä.

EU on antanut raja-arvojen ylittymistä koskevia lievennyksiä niille maille, joissa raja-arvojen ylitykset aiheutuvat katujen talvihiekoituksesta. Hiekoituksen vaikutus ylityksiin on kuitenkin pystyttävä osoittamaan, ja hiukkaspitoisuuksia on pyrittävä alentamaan kaikin keinoin myös tähän lievennykseen vedottaessa.

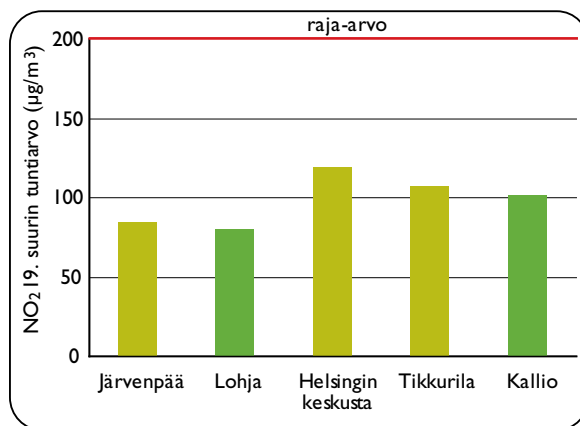
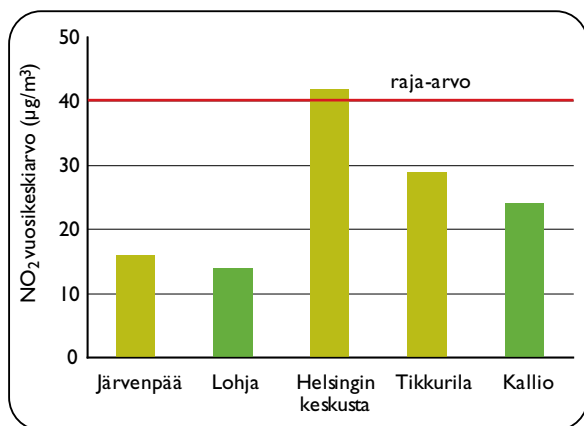
Vaikka liikenne onkin merkittävin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin vaikuttava tekijä, liikenteen suorat hiukkaspäästöt aiheuttavat vain pienen osan mitatuista pitoisuuksista. Hiekka- ja asfalttipölyn lisäksi myös kaukokulkeumalla on merkittävä vaikutus pitoisuuksiin. Siten hengitettävien hiukkasten pitoisuudet eivät ole suorassa yhteydessä liikennemääriin tai liikenteen päästöihin.

4.3.2

Typpidioksidi

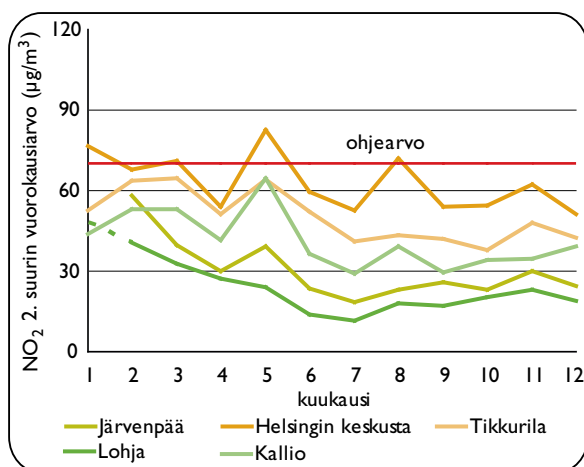
Liikenneasemalla Järvenpäässä typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo vuonna 2006 oli $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja kaupunkitaustasemalla Lohjalla $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuudet olivat kummallakin asemalla selvästi raja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella (kuva 8 a). Sekä Järvenpäässä että Lohjalla typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli selvästi alempi kuin kaikilla YTV:n mittausasemalla, Luukkia lukuun ottamatta. Typpidioksidin vuosiraja-arvo ylittyi vuonna 2006 Helsingissä Mannerheimintien ja Töölöntullin mittausasemilla.

Typpidioksidin tuntiraja-arvo ei ylittynyt Järvenpäässä, Lohjalla eikä pääkaupunkiseudun mittausasemilla. Typpidioksidipitoisuudet eivät vuonna 2006 ylittäneet kertaakaan tuntiraja-arvotasoa. Järvenpäässä korkein mitattu tuntipitoisuus oli $136 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Lohjalla $111 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pääkaupunkiseudulla korkein tuntipitoisuus $199 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin



Kuva 8. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot (a) ja tuntiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet (b) Järvenpäässä, Lohjalla sekä pääkaupunkiseudulla vuonna 2006. Järvenpään ja Tikkurilan asemat ovat liikenneasemia, Lohjan ja Kallion asemat kaupunkitausta-asemia. Helsingin keskustan mittausasema edustaa vilkasliikenteistä kaupunkikeskustaa.

Bild 8. Kvävedioxidhaltens årsmedeltal (a) och halter jämförbara med timgränsvärdet (b) i Träskanda, i Lojo, samt i huvudstadsregionen år 2006. Stationerna i Träskanda och i Dickursby är trafikstationer, stationerna i Lojo och i Berghäll stadsbakgrundsstationer. Mätstationen på Mannerheimvägen representerar livligt trafikerad området i centrum.



Kuva 9. Typpidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet vuonna 2006. Lohjan mittauspaikka vaihtui 1.2.2006 alkaen

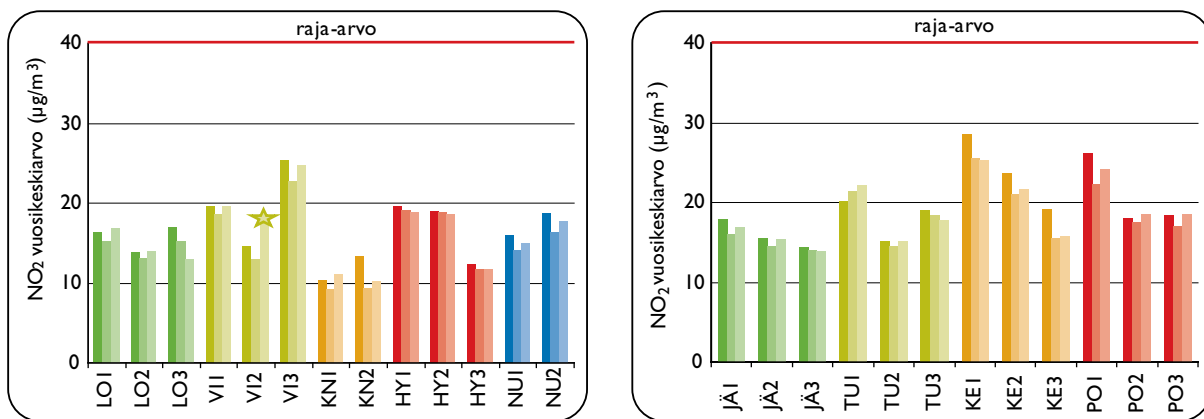
Bild 9. Halter av kvävedioxid som är jämförbara med dygnsriktvärdet år 2006. Mätningplatsen i Lojo flyttades den 1.2.2006.

Töölöntullissa. Raja-arvo ylittyy, jos raja-arvotaso (200 µg/m³) ylittyy yli 18 kertaa vuodessa. Tuntiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet on esitetty kuvassa 8b.

Kaupunkialueilla typpidioksidipitoisuudet saattavat vilkkaimmin liikennöityjen katujen ja teiden varrella nousta ajoittain korkeiksi. Järvenpäässä ja Lohjalla pitoisuudet kuitenkin pysyivät ohjearvojen alapuolella (kuva 9). Järvenpäässä suurin vuorokausiohjearvoon verrattava pitoisuus oli 58 µg/m³ helmikuussa, ohjearvon ollessa 70 µg/m³. Kaupunkitausta-asemalla Lohjalla pitoisuudet olivat matalampia kuin liikenneasemilla Järvenpäässä tai Tikkurilassa. Korkeimmillaan ohjearvoon verrattava pitoisuus Lohjalla oli 48 µg/m³ tammikuussa, jolloin mittausasema vielä sijaitsi väliaikaisen linja-autoaseman välittömässä läheisyydessä. Helsingin Töölöntullissa vuorokausiohjearvo ylittyi heinäkuuta lukuun ottamatta joka kuukausi, Manner-

heimintien mittausasemalla tammi-, maaliskuu-, touko- ja elokuussa. Typpidioksidin tuntiohjearvo ei ylittynyt Järvenpäässä tai Lohjalla sen sijaan se ylittyi Helsingin Töölöntullissa toukokuussa. Tämä oli poikkeuksellista, sillä tuntiohjearvon ylityksiä ei ole pääkaupunkiseudulla mitattu 2000-luvulla. Edelliset ylitykset on havaittu episodeissa vuosina 1995–1996 ja 1998.

Yhdeksässä eri kunnassa passiivikeräinmenetelmällä mitatut typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot vaihtelivat Kirkkonummella mitatun 10 µg/m³ ja Keravan vilkkaasti liikennöidyn tien varressa saadun 25 µg/m³ välillä. Siten pitoisuudet olivat kaikissa mittauspisteissä selvästi vuorokausi- (40 µg/m³) alapuolella. Pitoisuudet olivat vuonna 2006 hieman korkeammat kuin vuonna 2005 lukuun ottamatta Lohjalla Lohjanharjuntien (Valtatie 25) varrella lähellä Mäntynummen koulua sijainnutta mittauspistettä (LO3). Pitoisuuden aleneminen siellä johtuu siitä, että liikenne on vähentynyt merkittävästi Valtatie 25:llä suurimman osa liikenteestä siirryttyä vuoden 2005 lopussa avatulle moottoritielelle. Vihdissä Ojakalantien läheisyydessä ollut (VI2) keräimen paikka vaihdettiin vilkasliikenteisen Valtatie 25 varteen ja siten pitoisuudet ovat selkeästi korkeampia kuin aiempina vuosina. Passiivikeräinmenetelmällä saadut vuosikeskiar-



Kuva 10 a ja b. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot vuosina 2004 (vasen pylväs), 2005 (keskimmäinen pylväs) ja 2006 (oikea pylväs) Tuusulan (TU), Nurmijärven (NU), Lohjan (LO), Keravan (KE), Porvoon (PO), Vihtin (VI), Kirkkonummen (KI), Järvenpään (JÄ) ja Hyvinkään (HY) passiivikeräinpaisteissa). Mittauspisteiden sijainti on kuvattu kuntakohtaisilla sivuilla. Vihtin V12 (*) keräimen paikka on muuttunut edellisestä vuodesta.

Bild 10 a och b. Kvävedioxidhaltens årsmedelvärden på passivinsamlingsplatserna i Tusby (TU), Nurmijärvi (NU), Lojo (LO), Kervo (KE), Vichtis (VI), Kyrkslätt (KI), Träskända (JÄ) och Hyvinge (HY) år 2004 (den vänstra kolumnen), 2005 (den mittersta kolumnen) och 2006 (den högra kolumnen). Mätplatsernas placering beskrivs på respektive kommuns sidor. Insamlare V12 (*) i Vichtis har flyttats sedan i följ.

vot eri kunnissa vuosilta 2004, 2005 ja 2006 on esitetty kuvassa 10 a ja b.

4.3.3

Otsoni

Suomessa otsonipitoisuudet ovat suurimmillaan aurinkoisella säällä keväällä ja kesällä taajamien ulkopuolella. Kaukokulkeutuminen muualta Euroopasta kohottaa Suomen otsonipitoisuuksia selvästi. Otsonipitoisuudet ovat taajama-alueilla yleensä pienempiä kuin taajamien ulkopuolella, koska muut ilmansaasteet, esimerkiksi liikenteen typenoksidipäästöt kuluttavat otsonia.

Otsonipitoisuuksia ei mitattu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2006, mutta pitoisuuksia on kuitenkin mahdollista arvioida pääkaupunkiseudun mittaustulosten perusteella. Pääkaupunkiseudulla mitataan otsonipitoisuuksia neljällä asemalla. Otsonipitoisuudet ovat korkeimmat tausta-asemalla Luukissa ja matalimmat Helsingin keskustan liikenneasemalla Mannerheimintieellä. Otsonipitoisuudet ovat viime vuosina olleet lievästi nousussa. Vuonna 2006 pitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. Myös Ilmatieteen laitoksen tausta-asemilla mitattiin aiempia vuosia korkeampia otsonipitoisuuksia (Ilmatieteen laitos, 2007a).

Otsonille annettu terveysperusteinen vuoden 2010 tavoitearvo ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla eikä Ilmatieteen laitoksen tausta-asemilla vuonna 2006, mutta pitkän ajan tavoite ylittyi kaikilla muilla mittausasemilla paitsi Helsingin keskustassa. Voidaan arvioida, että otsonin terveysperus-

teinen pitkän ajan tavoite ylittyy muuallakin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu tavoitearvo vuodelle 2010 ei ylittynyt. Pitkän ajan tavoite ylittyi pääkaupunkiseudulla Mannerheimintietä lukuunottamatta kaikilla mittausasemilla, joten ylityksiä esiintyi todennäköisesti myös Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maa- ja metsätalousalueilla.

4.3.4

Bentseeni

Bentseenin tärkeimmät lähteet Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella ovat liikenne ja teollisuus, lähinnä öljynjalostus ja kemian teollisuus sekä puun pienpoltto. Pääkaupunkiseudun vilkasliikenteissä ympäristöissä mitatut bentseenipitoisuudet ovat olleet matalia, alle puolet vuosiraja-arvosta. Siten liikenteen aiheuttamat bentseenipitoisuudet lienevät matalia myös muualla Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Kilpilahden teollisuusalueen bentseenipäästöt saattavat aiheuttaa kohonneita bentseenipitoisuuksia lähistöllä, mutta bentseenipitoisuudet eivät todennäköisesti ole korkeita teollisuusalueen ulkopuolella, altistumisen kannalta merkityksellisillä alueilla.

4.3.5

Hiilimonoksidi

Hiilimonoksidipäästöt ovat laskeneet voimakkaasti viimeisen viidentoista vuoden aikana kolmitoimikatalyysaattoreiden yleistymisen myötä. Sen seurauksena hiilimonoksidipitoisuudet ovat laskeneet

pääkaupunkiseudulla huomattavasti ja ovat nykyään alle puolet raja-arvosta, joka on 10 mg/m^3 8 tunnin keskiarvona. Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella ei mitattu hiilimonoksidipitoisuuksia, mutta liikenteen päästötiheyksien ja pääkaupunkiseudun mittaustulosten perusteella voidaan arvioida, että pitoisuudet ovat alhaisia ja selvästi raja-arvon alapuolella.

4.3.6

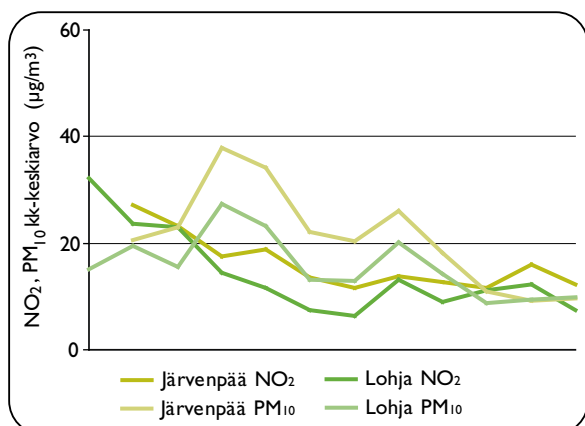
Lyijy

Hiukkasiin sitoutunut lyijy on peräisin pääasiassa liikenteestä ajalta, jolloin bensiiniin lisättiin lyijyä. Hiukkasten lyijypitoisuus on laskenut voimakkaasti 1990-luvun alusta lähtien lyijyttömään polttoaineeseen siirtymisen jälkeen. Pääkaupunkiseudulla lyijypitoisuudet ovat laskeneet nykyisen raja-arvon ($0,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) ylittävistä pitoisuuksista tasolle noin $0,01 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella ei mitattu lyijypitoisuuksia, mutta on syytä olettaa, että pitoisuudet ovat pääkaupunkiseudun tapaan erittäin alhaisia.

4.3.7

Rikkidioksidi

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella rikkidioksidipäästöt ovat peräisin valtaosin energiantuotannosta ja öljynjalostuksesta. Kilpilahden alueen teollisuuden päästöjä lukuun ottamatta alueen rikkidioksidipäästöt ovat pienet ja siten myös rikkidioksidin pitoisuudet ovat alhaiset ja selvästi raja- ja ohjearvopitoisuuksien alapuolella. Porvoossa Kilpilahden teollisuusalueen suojavyöhykkeellä Riemarin mittausasemalla mitattiin tuntiraja-arvotason ylityksiä kesä-, elo- ja syyskuussa.



Kuva 11. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvojen vaihtelu Järvenpäässä ja Lohjalla vuonna 2006. Lohjan mittauspaikka vaihtui 1.2.2006 alkaen.

Bild 11. Variationer i månadsalter av kvävedioxid och inandningsbara partiklar i Träskanda och Lojo år 2006. Mätningplatsen i Lojo flyttades den 1.2.2006.

Yhteensä tuntiraja-arvotason ylityksiä oli 11 kpl. Ylityksiä sallitaan 24, joten tuntiraja-arvo ei ylittynyt vuonna 2006. Myöskään vuorokausiraja-arvo ei ylittynyt: Vuorokausiraja-arvotaso ylittyi 2 kertaa, kun raja-arvomäärittely sallii 3 ylitystä. Ylitykset johtuivat todennäköisesti häiriöistä Porvoon jalostamon rikkilaitoksessa. Mittausaseman lähistöllä ei asu tai pysyvästi oleskele ihmisiä. Teollisuusalueen ulkopuolella sijaitsevilla Neste Oil Oyj:n muilla mittausasemilla pitoisuudet olivat matalia (Westerholm, 2007).

4.3.8

Raskasmetallit ja polyaromaattiset hiilivedyt

Raskasmetallien pitoisuuksia ei mitattu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2006. Pääkaupunkiseudulla mitatut arseeni-, nikkeli- ja kadmiumpitoisuudet ovat olleet selvästi tavoitearvojen alapuolella. Pitoisuudet lienevät matalia myös Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella, jossa ei ole raportoitu erityisiä näiden metallien päästölähteitä. Polyaromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksista on toistaiseksi riittämättömästi tietoja pitoisuustasojen arvioimiseen. On kuitenkin mahdollista, että EU:n bentso(a)pyreenille asettama tavoitearvo ylittyy alueilla, joilla on paljon pienpolttua.

4.4

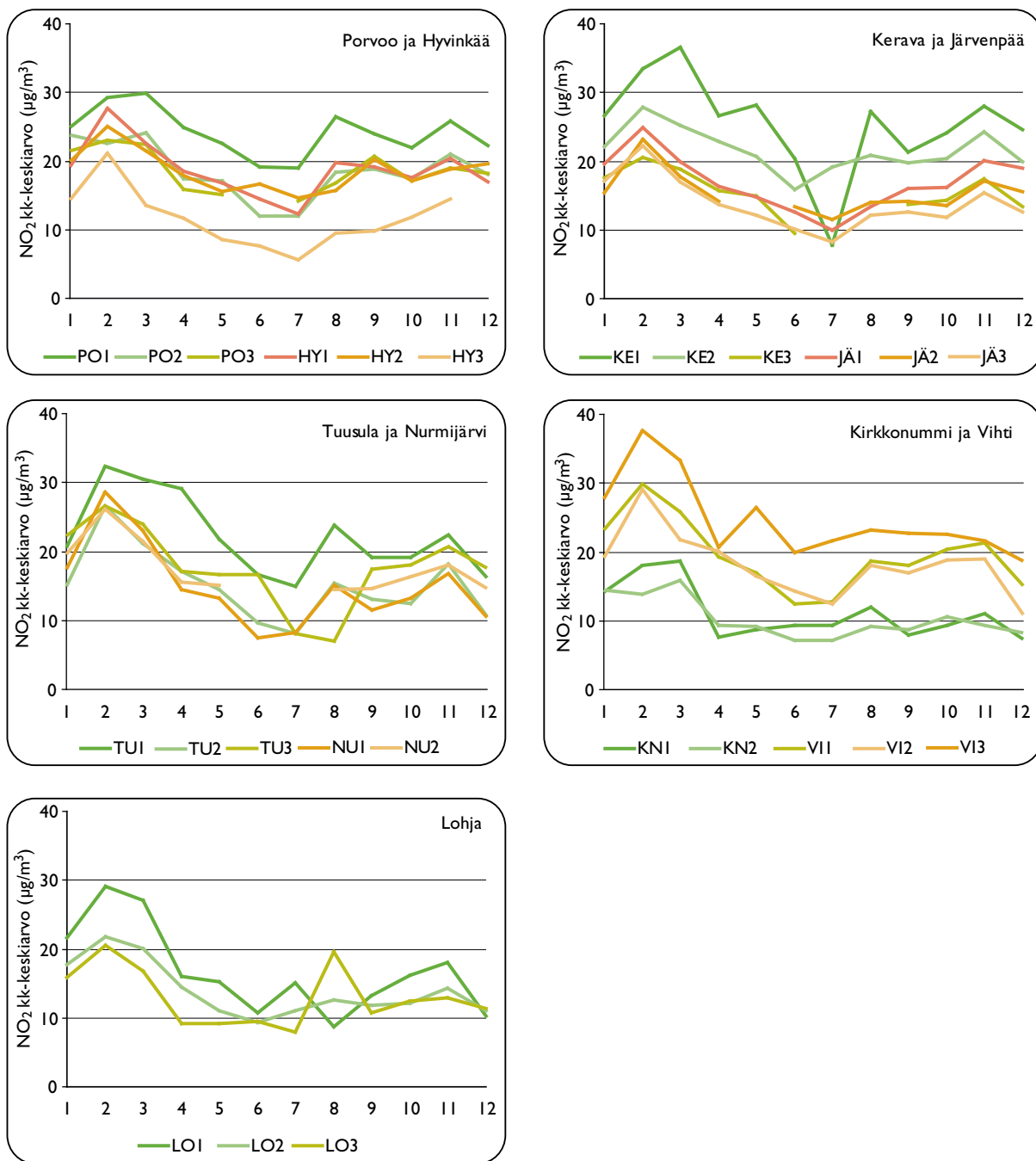
Pitoisuuksien ajallinen vaihtelu

Epäpuhtauksien pitoisuudet vaihtelevat vuodenajan, viikonpäivän ja vuorokaudenajan mukaan. Pitoisuuksien vaihteluun vaikuttavat päästömäärien ja säätilan vaihtelut. Epäpuhtauksien sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäedullisia säätilanteita ovat esim. heikkotuuliset korkeapainetilanteet.

4.4.1

Vuodenaikaisvaihtelu

Ilmansaasteiden pitoisuudet vaihtelevat vuodenajan mukaan. Keväällä esiintyy usein epäpuhtauksien sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäsuotuisia säätilanteita, jotka heikentävät ilmanlaatua. Hengitettävien hiukkasten ja kokonaisleijuman pitoisuudet ovat korkeita kevään pölykaudella. Lumen sulaessa ja katujen kuivuessa liikenne ja tuuli nostavat ilmaan kaduilla jauhautunutta hiekoitushiekkaa, asfaltin kulumisesta irronnutta ainesta sekä renkaista kulunutta materiaalia yms. Myös typpidioksidin pitoisuudet ovat korkeimmillaan keväisin. Keväällä auringon säteily voimistuu



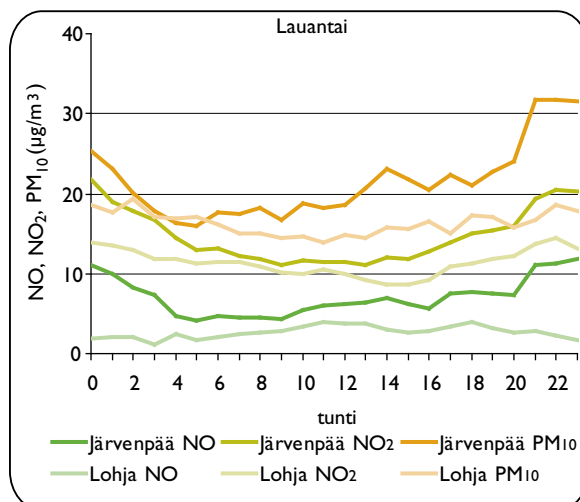
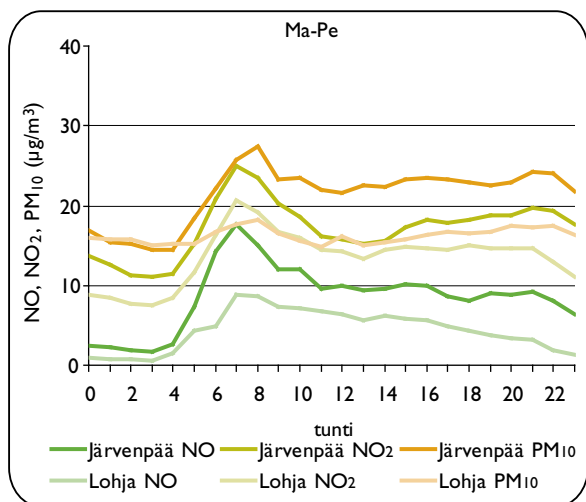
Kuva 12 a–e. Passiivikeräimillä määritetty typpidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvojen vaihtelu Porvoossa, Hyvinkäällä, Keravalla, Järvenpäässä, Tuusulassa, Nurmijärvellä, Kirkkonummella, Vihdissä ja Lohjalla vuonna 2006.

Bild 12 a–e. Variationer i månadshalter av kvävedioxid i Borgå, Hyvinge, Kervo, Träskända, Tusby, Nurmijärvi, Kyrkslätt, Vichtis och Lojo år 2006.

ja otsonipitoisuudet kohoavat, mikä lisää typpi-monoksidin muutunutta typpidioksidiksi. Kevään heikot sekoittumisolosuhteet kohottavat typpidioksidipitoisuuksia ajoittain.

Kesällä lämmöntuotanto ja erityisesti heinäkuussa liikennemäärät ovat alhaisimmillaan, ja myös ilmansaasteiden sekoittuminen ja laimeneminen on tehokkainta. Siten kesällä ilmanlaatu on muita vuodenaikoja parempi. Otsonin pitoisuudet

kuitenkin ovat korkeimmillaan keväällä ja kesällä. Otsonia muodostuu ilmakehän valokemiallisissa reaktioissa, joten muodostuminen on nopeinta auringon säteilyn ollessa voimakkainta. Suuri osa otsonista on kaukokulkeutunut meille muualta Euroopasta. Ilmakemiallisten reaktioiden voimistuminen kesäisin lyhentää joidenkin ilmansaasteiden, esim. bentseenin elinikää, mikä on osasy talvea alhaisempiin pitoisuuksiin.



Kuva 13 a ja b. Typpidioksidin, typpimonoksidin ja hengitettävien hiukkasten tuntipitoisuusvaihtelu vuorokaudenajan mukaan arkena ja lauantaina.

Bild 13 a och b. Variationen i timhalter av kvävedioxid, kvävemmonoxid och inandningsbara partiklar enligt dygnstid vardagar och lördagar.

Talvella päästöt ovat suurimmillaan ja sekoitus- ja laimenemisolosuhteet ovat heikoimmat. Tällöin suorien päästöjen aiheuttamat pitoisuudet, kuten rikkidioksidin, typpimonoksidin, hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuudet ovat korkeimmillaan.

Pitoisuuksien vaihtelua eri vuodenaikoina on havainnollistettu kuukausikeskiarvojen avulla kuvissa 11 ja 12 a–e.

4.4.2

Vuorokausivaihtelu

Mitatut ilmansaasteiden pitoisuudet noudattavat selvästi liikenteen rytmiä. Arkisin ne ovat korkeimmillaan aamuruuhkan aikana, laskevat jonkin verran keskipäivällä ja kohoavat jälleen iltaruuhkan aikana. Iltaapäivän ruuhka kestää aamuruuhkaa pidempään, eivätkä pitoisuudet nouse niin korkeiksi kuin aamulla. Lisäksi aamuisin ja myös iltaisin pitoisuuksia nostaa usein laimenemisen kannalta epäedullinen sää: heikko tuuli ja inversio. Kuvassa 13 a on esitetty epäpuhtauksien vuorokaudenajaisvaihtelu arkena Järvenpäässä ja Lohjalla. Viikonloppuisin liikenteen rytmi on erilainen kuin arkena. Tällöin liikennettä on enemmän illalla ja yöaikaan kuin arkena. Koska samaan aikaan päästöjen laimeneminen on heikompa, niin pitoisuudet ovat korkeampia iltaisin ja öisin kuin päivällä. Kuvassa 13 b on esitetty epäpuhtauksien tuntivaihtelu lauantaisin.

4.5

Korkeiden pitoisuuksien episodit

Episodilla tarkoitetaan tilannetta, jossa ilmansaasteiden pitoisuudet kohoavat lyhytaikaisesti huomattavasti normaalia korkeammiksi. Episoditilanne voi syntyä a) poikkeuksellisessa päästötilanteessa, b) ilmansaasteiden sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäedullisissa säätilanteissa tai c) kaukokulkeuman vaikutuksesta.

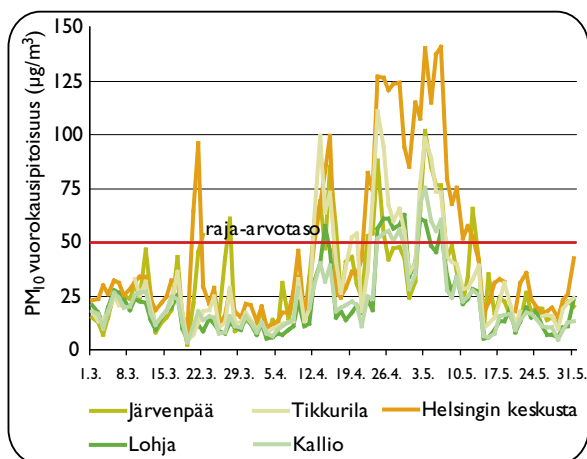
4.5.1

Kevätpölykausi

Vuoden 2006 keväällä pölykausi jäi edellisvuosia lyhyemmäksi, mutta hiukkaspitoisuudet kohosivat aika ajoin hyvinkin korkeiksi. Kevät oli myöhäinen, koska lumipeite ja jääpolanteet säilyivät huhtikuun puolivälille saakka. Pölykausi alkoi vasta huhtikuun puolivälissä ja pitoisuudet alenivat toukokuun toisella viikolla.

Pölypitoisuuksiin vaikuttavat liukkauden torjunnassa käytetyn hiekan materiaali ja raekoko. Järvenpäässä käytettiin seulottua sepeliä (raekoko 1–6 mm). Talven jälkeen kaupunki pääsi siivoamaan katuja 4.4.2006 alkaen. Kuivan kevään takia vettä jouduttiin ajamaan puhdistusta varten enemmän kuin tavallisesti. Tämän takia puhdistaminen kesti noin yhden viikon kauemmin kuin normaalisti ja siivous saatiin loppuun 12.5.2006 mennessä. (Kallio, 2006)

Lohjan keskustassa liukkauden torjuntaan käytetään hiekoitussepeleitä (raekoko 3–6 mm) sekä ajoradalla että jalkakäytävillä. Hiekoitusmateriaalia käytettiin tavanomaisen talven tapaan. Hie-



Kuva 14. Katupölykausi keväällä 2006.

Bild 14. Gatudammperioden våren 2006.

koitushiekan nosto aloitettiin maaliskuun vaihteessa ja saatiin loppuun 12.5.2006 mennessä. (Leskinen, 2007).

4.5.2

Kaukokulkeumat

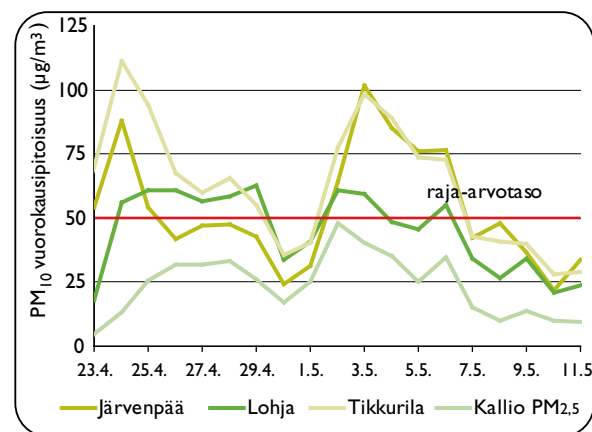
Kaukokulkeumalla tarkoitetaan ilmajvirtojen mukana kulkeutuneita saasteita. Kaukokulkeuma vaikuttaa meillä eniten pienhiukkasten ja otsonin pitoisuuksiin. Pienhiukkasten viipymäajat ilmakehässä ovat sateettomissa oloissa vuorokausista viikkoihin ja kulkeutumismatkat sadoista tuhansiin kilometreihin. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla keskimäärin vain alle puolet pienhiukkasmassasta ($PM_{2,5}$) on peräisin paikallisista lähteistä suurimman osan ollessa peräisin kaukokulkeutuneista hiukkasista.

Vuonna 2006 kaukokulkeutuneet pienhiukkaset heikensivät Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan ilmanlaatua aiempia vuosia enemmän. Sekä huhtikuun vaihteessa että elokuussa oli erityisen voimakkaita kaukokulkeumajaksoja. Huhtikuun lopun ja toukokuun ensimmäisen viikon ajan ilmanlaatu oli Etelä-Suomessa poikkeuksellisen heikkoa. Monien ilmansaasteiden pitoisuudet nousivat korkeiksi ja syitä tähän oli monia: Pienhiukkasia ja otsonia kaukokulkeutui Itä-Euroopasta, katupölykausi alkoi katujen kuivuttua ja lisäksi typpidioksidipitoisuudet kohosivat vilkkaasti liikennöidyillä alueilla inversioiden ja heikon tuulen vuoksi. Kaakkoiset ja eteläiset ilmajvirtaukset toivat huhtikuun 25. päivän jälkeen Etelä-Suomeen pienhiukkasia korkeina pitoisuuksina lähes kahden viikon ajan. Pienhiukkasten pitoisuudet olivat pääkaupunkiseudulla korkeita Kalliossa ja Luukissa lähes yhtäjaksoisesti toukokuun 7. päivään saakka, yhteensä yli 10 vuorokauden ajan.

Pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kevätkulotuksista (Niemi ym. 2006a,b; Stohl ym. 2007; Saarikoski ym. 2007).

Kevään kaukokulkeumaepisodi kesti erityisen pitkään ja aiheutti korkeita pienhiukkaspitoisuuksia. Pienhiukkasten pitoisuuksia on mitattu vuodesta 1998 pääkaupunkiseudulla, jona aikana tämä oli pisin yhtenäinen kaukokulkeumaepisodi, kun kriteereinä on pitoisuuksien kohoaminen sekä Luukissa että Kalliossa yhtäaikaaisesti yli $20\text{--}25\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 tunnin liukuvan keskiarvo). Pitoisuuksien vuorokausikeskiarvot kohosivat noin $40\text{--}50\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on korkein kaukokulkeuman aiheuttama vuorokausipitoisuustaso pääkaupunkiseudulla. Tilanne oli asukkaiden havaittavissa maitomaisena utuna ja ajoittain myös savun hajuna.

Episodi heikensi myös Järvenpään ja Lohjan ilmanlaatua. Kuvassa 15 on esitetty Järvenpään, Lohjan ja Tikkurilan hengitettävien hiukkasten pitoisuudet sekä Kallion pienhiukkaspitoisuudet. Katupöly koostuu pääosin karkeista hiukkasista ($PM_{10-2,5}$). Tämän vuoksi Kalliossa pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) osuus katupölykaudella ennen kaukokulkeumaepisodia oli vain noin parikymmentä prosenttia hengitettävistä hiukkasista (PM_{10}) pitoisuudesta. Kaukokulkeuman aikana pienhiukkasten osuus kohosi YTV-alueella noin 70 % hengitettävistä hiukkasista. Oletettavasti myös Järvenpään ja Lohjan hengitettävästä hiukkasista merkittävä osa oli kaukokulkeutuneita pienhiukkasia episodin aikana, koska myös Järvenpään ja Lohjan hengitettävien hiukkasten pitoisuudet seuraavat Kallion pienhiukkaspitoisuuksien vaihtelua.



Kuva 15. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) vuorokausipitoisuudet huhti-toukokuun vaihteessa 2006. Kevään kaukokulkeumaepisodi alkoi 24.4 ja päättyi 7.5.

Bild 15. Dygnshalterna av inandningsbara partiklar (PM_{10}) och finpartiklar ($PM_{2,5}$) i månadsskiftet april-maj 2006. Vårens episod med fjärrtransport började 24.4 och tog slut 7.5.

Kevään kaukokulkeumaepisodin lisäksi myös elokuussa kulkeutui savua korkeina pitoisuuksina Etelä-Suomeen. Venäjän metsäpalojen savuja saapui usein etelärannikolle ja osa savuista kulkeutui myös syvälle sisämaahan asti. Savua toivat itäiset tuulet ja ilmavirtaukset, jotka olivat elokuussa tavanomaista yleisempiä. Tilannetta edesauttoi myös kesän 2006 kuivuus, joka lisäsi maastopalariskiä niin Suomessa kuin itärajan takanakin. Savujen aiheuttamat pienhiukkaspitoisuudet olivat poikkeuksellisen korkeita. Kaukokulkeumat tulivat Etelä-Suomeen kapeina sakeina aistittavissa olevina savuvanoina. Savunhaju oli voimakas ja näkyvyys heikentyi. Pienhiukkaspitoisuudet olivat tavanomaista korkeampia YTV:n mittaus-aseilla 14 vuorokautena, jolloin tuntipitoisuudet kohosivat yli $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 3–10 tunnin ajaksi vähintään kahdella mittausasemalla.

Myös Järvenpään ja Lohjan mittausasemilla havaittiin lyhytaikaisia hengittävien hiukkasten korkeita pitoisuuksia elokuun aikana. Koska pitoisuudet vaihtelivat voimakkaasti lyhyen ajan kuluessa, niin vuorokausipitoisuudet jäivät kuitenkin alhaisemmiksi kuin kevään kaukokulkeumaepisodin aikana. Kohonneet pitoisuudet näkyivät myös Helsingin yliopiston Pohjois-Hämeessä Juupajoen kunnassa sijaitsevalla Hyytiälän mittausasemalla (noin 60 km Tampereelta koilliseen), mutta pitoisuudet jäivät siellä paljon matalammiksi kuin etelärannikolla (Niemi ym. 2006b).

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella ei mitata pienhiukkasia, joten niiden kaukokulkeumia ei välttämättä havaita. Pääkaupunkiseudun $\text{PM}_{2,5}$ -mittausten sekä Lohjan ja Järvenpään PM_{10} -mittausten perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että vuoden 2006 kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua laajasti seuranta-alueella.

Asukkaat havaitsivat maastopalot savun hajuna ja näkyvyyden heikkenemisenä. Ilmavirtausten mukanaan tuoma savu sisälsi erityisesti pienhiukkasia sekä haisevia ja ärsyttäviä hiilivetyjä. Tilanteiden voimakkuus ja äkillisyys huolestuttivat asukkaita ja näkyivät tiedotusvälineissä. (Myllynen ym. 2007).

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen ja kulojen päästöistä. Otsonipitoisuudet kohosivat huomattavasti Etelä-Suomessa ja pääkaupunkiseudulla ilmanlaatu luokiteltiin jopa huonoksi. Korkeimmat tuntipitoisuudet mitattiin 6.5.2006 pääkaupunkiseudulla Kalliossa (maksimi $169 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Otsonin terveysperusteinen tavoitearvo ylittyi yhtäjaksoisesti 26.4.–2.5. ja 4.–6.5. episodien ajan pääkaupunkiseudulla. Pitkän ajan tavoite määrittelee, että kahdeksan tunnin liukuvan keskiarvon tulisi pysyä terveydellisistä syistä arvon $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alapuolella. Myös Porvoossa Kilpilahden teollisuusalueella korkeimmat otsonin tuntipitoisuudet olivat yli $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ toukokuun episodin aikana (Westerholm, 2007). Lisäksi Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla Vironlahdella väestön tiedotuskynnys ylittyi 5.5.2006 klo 13, jolloin otsonin tuntipitoisuus oli $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Ilmatieteen laitos, 2007a).

4.6

Ilmanlaadusta tiedottaminen

Päivittäisessä ilmanlaatu tiedotuksessa käytetään ilmanlaatuindeksiä, jonka avulla yksinkertaistetaan eri ilmansaasteiden pitoisuudet lyhyeksi sanalliseksi arvioksi. Ilmanlaatu tilanne jaotellaan vii-

Taulukko 2. Ilmanlaatuindeksin luonnehdinnat

Ilman laatu	Välttämättä terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
tyydyttävä	hyvin epätodennäköisiä	”
välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
huono	mahdollisia herkällä yksilöillä	”
erittäin huono	mahdollisia herkällä väestöryhmillä	”

Tabell 2. Karakteriseringar av luftkvalitetsindex

Klass	Hälsolägenheter	Andra olägenheter
god	inga	lindriga verkningar på naturen på lång sikt
tillfredsställande	mycket osannolika	”
nöjaktig	osannolika	klara verkningar på vegetation och material på lång sikt
dålig	möjliga för känsliga individer	”
mycket dålig	möjliga för känsliga befolkningsgrupper	”

Taulukko 3. Indeksiarvojen määrittäminen, pitoisuuksien taitepisteet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO mg/m^3).

Ilmanlaatu	Indeksi	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃		PM ₁₀		PM _{2,5}	TRS
Hyvä	≤50	≤4	≤40	≤20	≤60		≤20		(≤10)	≤5
Tyydyttävä	50-75	4-8	40-70	20-80	60-120	(60-100)	20-70	(20-50)	(10-25)	5-10
Välttävä	75-100	8-20	70-150	80-250	120-150	(100-140)	70-140	(50-100)	(25-50)	10-20
Huono	100-150	20-30	150-200	250-350	150-180	(140-180)	140-210	(100-200)	(50-75)	20-50
Erittäin huono	>150	>30	>200	>350	>180		>210	(>200)	(>75)	>50

* Pitoisuudet tuntikesiarvoja, indeksit kokonaislukuja.

* Suluissa taitepisteet vuodesta 2007 alkaen.

Tabell 3. Bestämning av indexvärdena, brytningspunkterna för halterna ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO: mg/m^3).

Luftkvalitet	Index	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃		PM ₁₀		PM _{2,5}	TRS
God	≤50	≤4	≤40	≤20	≤60		≤20		(≤10)	≤5
Tillfredställande	50-75	4-8	40-70	20-80	60-120	(60-100)	20-70	(20-50)	(10-25)	5-10
Nöjaktig	75-100	8-20	70-150	80-250	120-150	(100-140)	70-140	(50-100)	(25-50)	10-20
Dålig	100-150	20-30	150-200	250-350	150-180	(140-180)	140-210	(100-200)	(50-75)	20-50
Mycket dålig	>150	>30	>200	>350	>180		>210	(>200)	(>75)	>50

* Halterna är entimmesmedeltal, indexen heltal.

* Brytningspunkterna år 2007 inom parentes.

teen luokkaan: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja erittäin huono. YTV:n kehittämä ilmanlaatuindeksi kuvaa hetkellistä ilmanlaatua suhteutettuna ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Indeksi on lähinnä terveysperusteinen, mutta sen sanallisessa luonnehinnassa otetaan huomioon myös materiaali- ja luontovaikutuksia (taulukko 2).

Indeksi lasketaan tunneittain jokaiselle mitta-asemalle ja laskennassa otetaan huomioon rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin, hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja otsonin pitoisuudet, mikäli ko. epäpuhtautta mitataan kyseisellä asemalla. Jokaiselle epäpuhtaudelle lasketaan pitoisuuksien perusteella indeksi, joista korkein määrää mitta-aseman ilmanlaatuindeksin arvon. Viimeisimmät tiedot ilmansaasteiden terveysvaikutuksista on otettu huomioon indeksiä uudistettaessa vuonna 2007 (taulukon 3 suluissa vuoden 2007 uudistuksen mukaiset indeksin taitepisteet). Pääkaupunkiseudun ja YTV:n vastuulla olevan Uudenmaan jatkuvatoimisen mitta-aseman tunneittain päivittyvä ilmanlaatu tilanne on seurattavissa YTV:n verkkosivuilla (www.ytv.fi/ilmanlaatu).

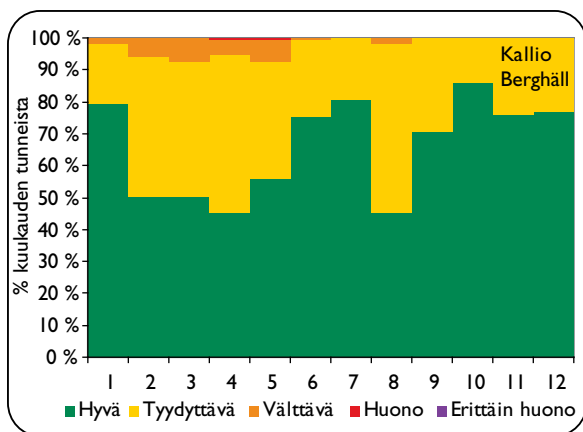
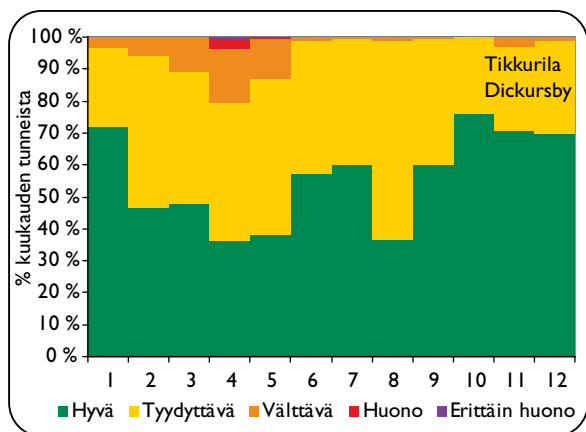
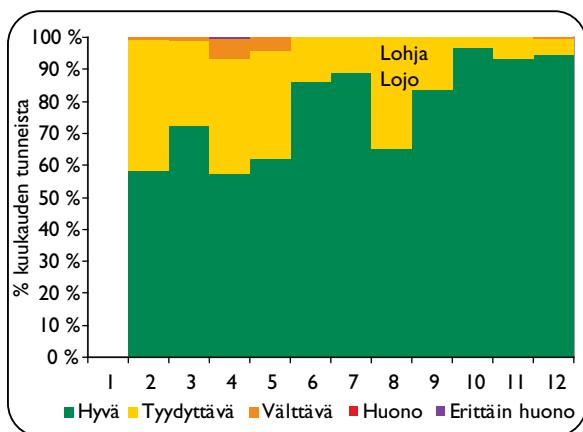
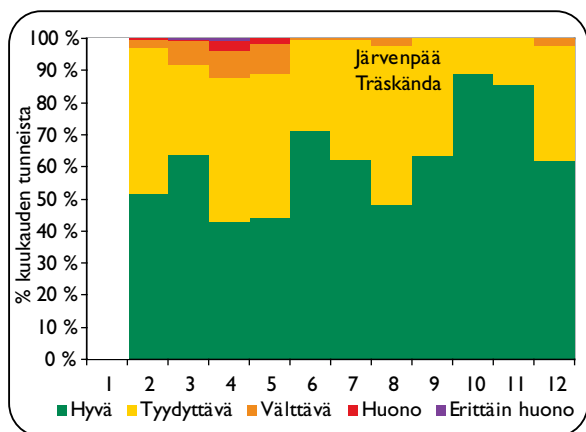
4.6.1

Ilmanlaatu indeksillä arvioituna

Kuvassa 16 a–b on esitetty ilmanlaadun vaihtelu Järvenpäässä ja Lohjalla indeksin avulla. Kuvassa on esitetty kuukausittain kuhunkin ilmanlaatu-

tuluokkaan kuuluvien tuntien prosenttiosuudet. Indeksiarvot perustuvat vain typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin, koska muiden epäpuhtauksien pitoisuuksia ei mitattu. Vertailun vuoksi on esitetty tilanne myös Helsingin Kallion ja Vantaan Tikkurilan mitta-asemilta (16 c–d). Kalliossa ja Tikkurilassa mitataan myös otsonia. Vertailukelpoisuuden vuoksi näiden indeksikuvista on kuitenkin poistettu otsoni.

Ilmanlaatuindeksin perusteella arvioituna ilmanlaatu oli valtaosan ajasta hyvää tai tyydyttävää (97 % vuoden tunneista Järvenpäässä ja 99 % Lohjalla) (kuvat 16 a–b). Välttäväksi ilmanlaatu luokiteltiin melko harvoin (3 % ajasta Järvenpäässä ja 1 % Lohjalla). Huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja oli Järvenpäässä 49 tuntia eli 0,5 % vuoden tunneista (Tikkurilassa 0,4 %) ja Lohjalla 4 tuntia eli 0,05 % vuoden tunneista (Kalliossa 0,06 %). Järvenpäässä ne ajoittuivat kevään katupölyaikaan. Ilmanlaadun huononemiseen oli yleisimmin syynä hengitettävien hiukkasten, mutta ajoittain myös typpidioksidin pitoisuuksien kohoaminen. Lohjalla huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja oli edellisvuotta vähemmän. Edellisenä vuonna mitta-asema sijaitsi väliaikaisen linja-autoaseman välittömässä läheisyydessä ja sen takia pitoisuudet olivat silloin korkeampia. Pääkaupunkiseudulla vuoden 2006 ilmanlaatu oli heikompi kuin useina 2000-luvun alkuvuosina. Ilmanlaatua heikensivät tavanomaisten typpidioksidin ja katupölyn lisäksi pienhiukkasten ja otsonin kaukokulkeumat.



Kuva 16 a–d. Ilmanlaadun jakautuminen eri ilmanlaatuiluokkiin vuoden 2006 kuukausina. Järvenpään mittaukset alkoivat tammikuun lopussa ja Lohjan mittausta paikka vaihtui helmikuun alussa.

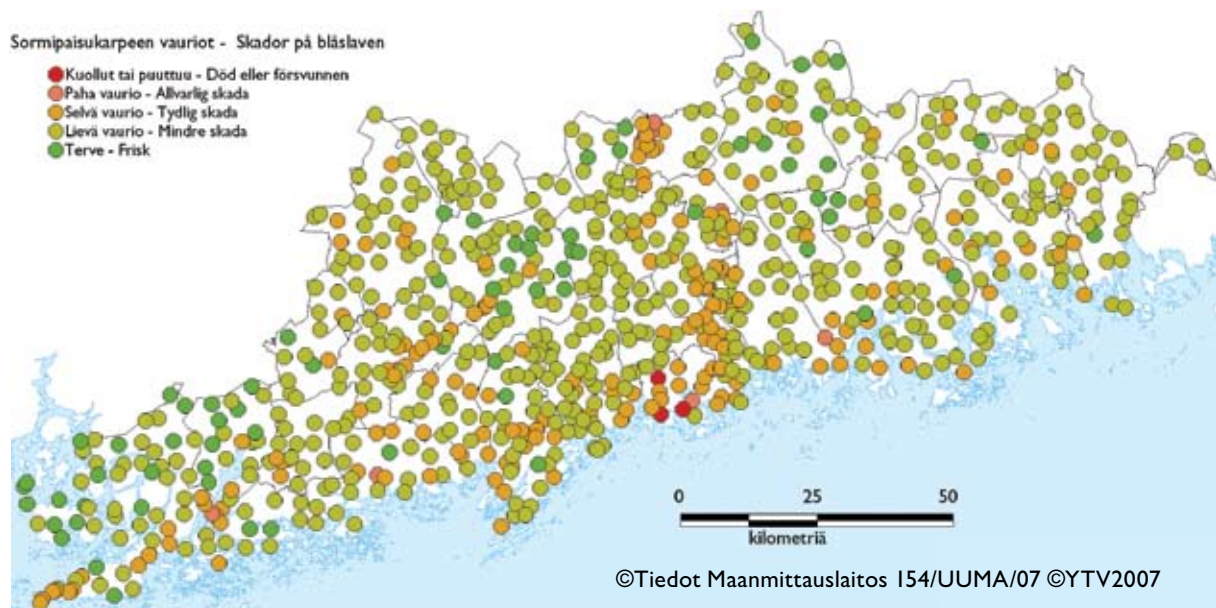
Bild 16 a–d. Luftkvalitetens fördelning på olika luftkvalitetsklasser under månaderna år 2006. Mätningarna i Träskända påbörjades i slutet av januari och mätningssplatsen i Lojo flyttades i början av februari.

5 Jäkälät ja neulasen ilmanlaadun indikaattorina

Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla on arvioitu ilmansaasteiden vaikutusalueita bioindikaattoreiden avulla. Lukuisia eri bioindikaattoritutkimuksia on tehty 1970-luvulta lähtien Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueella. Indikaattoreina on mm. käytetty puiden neulasia sekä runkojäkälien esiintymistä ja kuntoa. Viimeisin, Uudenmaan ympäristökeskuksen koordinoima seurantajakso toteutettiin yhtenäisin menetelmin koko Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan alueella vuosina 2004–2005. Seurannan toteutti Jyväskylän yliopiston ympäristötutkimuskeskus ja tuloksista julkaistiin raportti Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisusarjassa (Polojärvi, 2005). Alla oleva teksti perustuu ko. raporttiin. Kuntakohtaisissa ilmanlaadun arvioinneissa on myös käytetty hyväksi jäkäläkartoituksen tuloksia.

Vuosina 2004–2005 toteutetussa bioindikaattoriseurannassa ilman epäpuhtauksien vaikutukset näkyivät mäntyjen runkojäkäläkasvillisuudessa

sekä neulasten rikki- ja typpipitoisuuksissa. Muutokset olivat selvimpiä alueilla, joilla myös ilman epäpuhtauksien kuormitus on suurin. Lähes kaikkien kuntien taajamissa sijaitsi havaintoaloja, joilla sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunut ja noin joka toisen kunnan taajamassa jäkälälajisto oli myös köyhtynyt (2–5 ilman epäpuhtauksista kärsivää jäkälälajia). Laajin yhtenäinen vyöhyke, jolla sormipaisukarpeen vauriot olivat selviä ja jäkälälajisto oli erittäin selvästi tai selvästi köyhtynyt, muodostui pääkaupunkiseudulle Espoon eteläosista ja Helsingistä Vantaan itäosien kautta Keravalle, Tuusulaan ja Järvenpään ulottuvalle alueelle. Pienempiä yhtenäisiä selvien vaurioiden alueita muodostui Lohjan seudulle sekä Hyvinkään, Kirkkonummen ja Porvoon taajama-alueille. Sormipaisukarpeen lieviä vaurioita todettiin yleisesti koko tutkimusalueella. Tervettä sormipaisukarvetta esiintyi eri puolilla tutkimusaluetta.



Kuva 17. Sormipaisukarpeen vaurioasteet Uudellamaalla.

Bild 17. Grader av skador på blåslaven i Nyland.

Taajama-alueiden jäkäläkasvillisuuteen vaikuttavat liikenteen, teollisuuden, energiantuotannon sekä kiinteistöjen lämmityksen päästöt. Tieliikenteen vaikutus näkyi useilla valtateiden läheisillä havaintoaloilla jäkälälajiston köyhtymisenä ja sormipaisukarpeen selvinä vaurioina. Teollisuuslaitosten vaikutus jäkäläkasvillisuuteen näkyi Inkoon Torpissa, Tammisaaren Björknäsissä ja Porvoon Kilpilahdessa. Tammisaarella ja Porvoossa teollisuuden vaikutus näkyi lähinnä sormipaisukarpeen vaurioissa, ei niinkään jäkälälajien lukumäärissä.

Edelliseen, vuosina 2000–2001 toteutettuun seurantakierrokseen verrattuna jäkälämuutoksiltaan pahin alue oli pienentynyt Helsingissä, mutta jäkälälajistoltaan köyhtynyt alue oli laajentunut Helsingin ja Keravan sekä Inkoon ja Lohjan välisellä alueella. Sormipaisukarpeen lievien vaurioiden vyöhyke oli tutkimusalueella laajentunut, mutta selvien vaurioiden vyöhyke oli pysynyt pinta-alaltaan suunnilleen samana. Jäkälälajistossa havaittu kehitys, jossa jäkälämuutoksiltaan pahin alue on pienentynyt, mutta lievempien muutosten alue on laajentunut, kuvastaa alueella vallitsevaa päästökehitystä, jossa kokonaispäästöt ovat pitkällä

aikavälillä pienentyneet, mutta päästöt levittäytyvät laajemmalle alueelle. Helsingissä todettu jäkälälajiston elpyminen on seurausta erityisesti rikkidioksidipäästöjen pienentymisestä pitkällä aikavälillä. Koko tutkimusaluetta tarkasteltaessa liikenne ja liikennemäärien kasvu erityisesti pääkaupunkiseudun lähikunnissa on lisännyt tyyppikuormituksen määrää aikaisempaa laajemmalla alueella. Tutkimusalueella todettiin neulasten selvästi kohonneita tyyppipitoisuuksia, mikä osaltaan ilmentää tutkimusalueella tapahtuvaa kehitystä, jossa kasvillisuudelle myrkyllisten rikkiyhdisteiden kuormitus on vaihtunut tyyppikuormitukseen. Tyyppikuormitus painottui taajamiin ja erityisesti pääkaupunkiseudulla pääteiden läheisyyteen. Typen isotooppisuhteet viittasivat koko tutkimusalueella lähinnä liikenteestä peräisin olevaan tyyppien.

Parhaiten ilmansaasteiden vaikutus näkyy jäkälien esiintymisessä ja vaurioitumisessa. Sormipaisukarpeen esiintyminen ja vaurioaste on esitetty seuraavissa kuntakohtaisissa arvioissa. (Polojärvi ym. 2005)

6 Ilmanlaatuarviot kunnittain

Seuraavassa esitetään seurantaan osallistuneiden kuntien ilmanlaatuarviot ja päästötiedot sekä yhdeksässä suurimmassa kunnassa passiivikeraimilla mitatut typpidioksidipitoisuudet. Bioindikaattoriseurannan tuloksista esitetään vuosina 2004–2005 toteutetun bioindikaattoriseurannan tuloksista sormipaisukarpeen vaurioaste ja jäkälälajien runsaus (Polojärvi ym. 2005).

Kuntien asukasluku on saatu Väestörekisterikeskuksen joulukuun 2006 asukaslukutiedoista (Väestörekisterikeskus 2007).

Energialaitosten ja teollisuuden päästötiedot on saatu ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä (Ympäristönsuojelun tietojärjestelmä VAHTI, 2007). Selvitystä tehtäessä havaittiin, että kaikkien laitosten päästötietoja ei ole viety tietojärjestelmään. Osa kunnista on sittemmin ilmoittanut päästötiedot suoraan tämän raportin tekijöille, mutta joidenkin laitosten päästötiedot puuttuvat edelleen.

Suomen ympäristökeskus on arvioinut kiinteistökohtaisia puun ja öljyn käytöstä aiheutuvia lämmöntuotannon päästöjä Suomessa vuodelle 2000 (Karvosenoja ym. 2005). Arviot on tehty myös kuntakohtaisesti. Pienpolton päästöjen arviointiin liittyy paljon epävarmuustekijöitä, ja siksi päästölukuja onkin pidettävä lähinnä suuntaa-antavina.

Liikenteen kokonaispäästöt on saatu VTT:n LII-SA 2006 -laskentajärjestelmästä vuodelle 2006 (Mäkelä, 2007). Päästötiheys laskettiin eri ajoneuvoluokkien päästökertoimien sekä katujen ja teiden liikennemäärien avulla. Päästötiheyden laskennasta on kerrottu tarkemmin liitteessä 2. Yleisten teiden liikennemäärä tiedot saatiin Tiehallinnon Uudenmaan tiepiiristä. Katujen päästötiheydet on laskettu niille kaduille, joiden liikennemäärätiedot on saatu kunnilta.

Askola

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	48	83	3	19	0,1	2	223	100	27	43
Pienpoltto	10	17	11	81	4	98			35	57
(Puu)	5		10		0,3				35	
(Öljy)	5		0,5		4				0,4	
Yhteensä	58	100	13	100	4	100	223	100	62	100

Askola on 4 600 asukkaan kunta. Kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikenteen päästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli kantatien 55, maantien 1635 (Monninkyläntie) sekä kirkonkylässä Tiiläntien liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman edellisvuotta alhaisemmat. Valtaosa hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivetypäästöistä on peräisin kotitalouksien puun ja öljyn poltosta. Autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttaan on merkitty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Askolan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

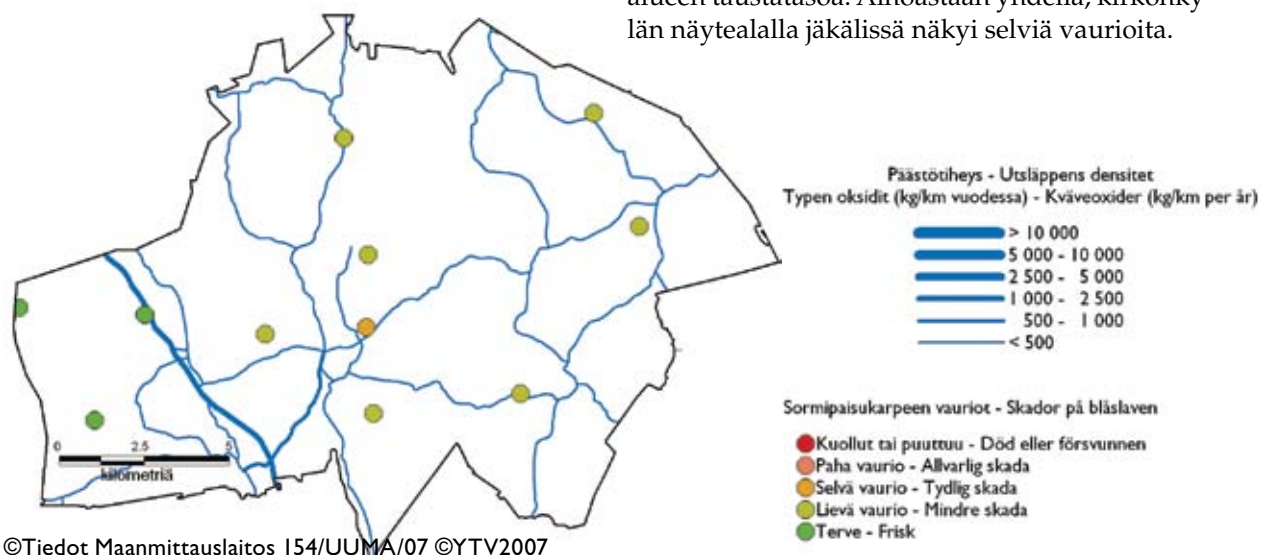
Askolan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja lisäksi vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon

puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Askolassa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Askolassa sormipaisukarpeen kunto oli hieman keskimääräistä parempi ja jäkälälajisto vastasi tutkimusalueen taustatasoa. Ainoastaan yhdellä, kirkonkylän näytealalla jäkälissä näkyi selviä vaurioita.



Hyvinkää

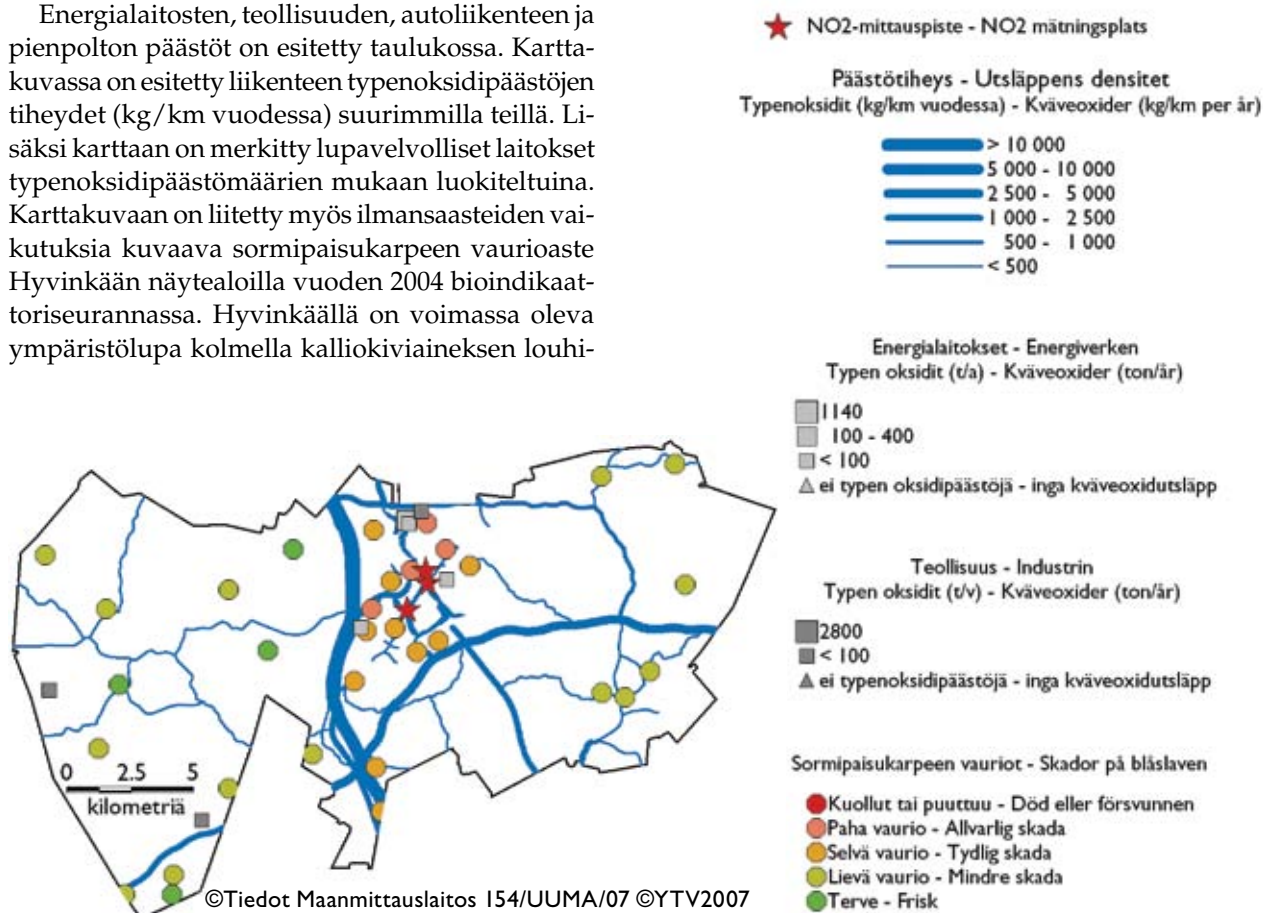
	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	209	31	0,3	0	11	34				
Teollisuus	18	3	73	60	1	2			37	13
Autoliikenne	415	61	21	17	0,5	2	1665	100	164	59
Pienpoltto	36	5	27	22	19	62			76	28
(Puu)	10		24		1				75	
(Öljy)	26		2		19				2	
Yhteensä	678	100	121	100	31	100	1665	100	278	100

Hyvinkäällä on asukkaita noin 44 300. Autoliikenne aiheuttaa hiilimonoksidipäästöt sekä valtaosan typenoksidit- ja hiilivetyypäästöistä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Hyvinkään keskustan pääkatujen sekä valtatie 3 liikenteestä. Hiukkaspäästöistä suurin osa on peräisin lasivillatehtaasta. Rikkidioksidia pääsee ilmaan pääasiassa kotitalouksien öljyn poltosta. Energialaitosten päästöt olivat pysyneet muuten samalla tasolla kuin edellisenä vuonna paitsi, että rikkidioksidin päästöt olivat lähes kaksinkertaistuneet. Teollisuuden ja liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna.

Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidipäästöjärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Hyvinkään näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa. Hyvinkäällä on voimassa oleva ympäristölupa kolmella kalliokiviaineksen louhi-

molla ja -murskaamolla sekä kolmella soran murskaamolla. Näistä yksi sijaitsee kaupungin keskustan tuntumassa kaupunkirakenteen sisällä (soran murskausasema) ja loput haja-asutusalueella.

Hyvinkäällä mitattiin typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä samoilla paikoilla kuin edellisvuosina: vilkasliikenteisissä ympäristöissä Uudenmaankadulla (3 m kadun reunasta, keskimäärin n. 8 400 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja ydinkeskustassa Hämeenkadulla (4 m kadun reunasta, n. 10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) se-



Typidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Uudenmaankatu	19	28	23	19	17	14	12	20	19	18	20	17	19
Hämeenkatu	20	25	21	18	15	17	15	16	20	17	19	20	19
Pääterveysasema	14	21	13	12	9	8	6	10	10	12	14		12

kä Pääterveysaseman pihalla. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa. Uudenmaankadulla pitoisuudet olivat pienemmistä päästöistä huolimatta samaa tasoa kuin vilkkaammin liikennöidyllä Hämeenkadulla. Tämä johtunee siitä, että Uudenmaankadulla katua molemmin puolin reunustavat rakennukset heikentävät liikenteen päästöjen laimenemista. Pääterveysaseman alueella mitatut pitoisuudet olivat selvästi muita mittauspaikkoja alhaisemmat, ja ne edustavat kaupunkitaustapitoisuuksia Hyvinkäällä. Uudenmaan- ja Hämeenkadulla mitatut typidioksidipitoisuudet olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan suurimpien kuntien vilkasliikenteisten katujen ja teiden keskitasoa, ja vuosikeskiarvot ovat vähän alle puolet raja-arvosta (40 µg/m³). Uudenmaankadun ja Hämeenkadun pitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia kuin Järvenpäässä mitatut.

Hyvinkäällä autoliikenne on merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Suurimmat päästöt aiheutuvat Hämeenlinnanväylän (Valtatie 3) ja keskustassa Sillankorvankadun ja Kalevankadun liikenteestä. Vuosikeskiarvot olivat Hyvinkään mittauspaikoilla samalla tasolla kuin vuosina 2004 tai 2005.

Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Hyvinkäällä raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Hyvinkäälläkin esiintyy Järvenpään ja YTV-alueen tapaan korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Hyvinkäällä keväällä 2002 tehdyissä mittauksissa todettiin ajoittain erittäin korkeita pitoisuuksia. Korkein PM₁₀-pitoisuuden vuorokausikeskiarvo oli 151 µg/m³ (Kartastenpää, 2002). Lasivillateh-

taalla on suuret hiukkas- ja hiilivetypäästöt, jotka vapautuvat 70 m korkeasta piipusta. Päästöt leviävät kohtalaisen laajalle alueelle, mutta saattavat ajoittain aiheuttaa paikallisia korkeita pitoisuuksia. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia. Hyvinkäällä mitataan jatkuvatoimisesti ilmanlaatua vuonna 2008.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Hyvinkäällä, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattorisurannassa sormipaisukarve oli Hyvinkäällä jonkin verran keskimääräistä vaurioituneempaa, ja jäkälissä näkyi selviä ja jopa pahoja vaurioita erityisesti kaupungin keskusta-alueella. Selviä vaurioita havaittiin myös keskustaajaman ulkopuolella Hämeenlinnanväylän varrella. Jäkälälajisto vastasi Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan keskimääräistä tasoa ja oli lievästi köyhtynyt keskusta-alueella.

Järvenpää

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	80	25	4	10	30	64				
Teollisuus									16	8
Autoliikenne	211	66	12	32	0,3	1	1012	100	112	60
Pienpoltto	30	9	21	58	16	35			59	32
(Puu)	8		19		0,4				57	
(Öljy)	22		2		16				1	
Yhteensä	320	100	37	100	46	100	1012	100	186	100

Järvenpää on 37 600 asukkaan kaupunki. Autoliikenne aiheuttaa kaupungin hiilimonoksidipäästöt sekä valtaosan typenoksidit- ja hiilivetypäästöistä. Suurimmat liikennepäästöt muodostuvat vilkkaimpien teiden eli Järvenpään keskustan pääkatujen sekä Lahti–Helsinki moottoritien (Valtatie 4) liikenteestä. Järvenpäässä ei ole ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavaa teollisuutta. Rikkidioksidia pääsee ilmaan pääasiassa Järvenpäässä sijaitsevista lämpölaitoksista. Suorista hiukkaspäästöistä suurimman osan aiheuttaa kotitalouksien puun poltto.

Energialaitosten ja liikenteen päästöt olivat vuonna 2006 selvästi alhaisemmat kuin vuonna 2005. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästö määrän mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen

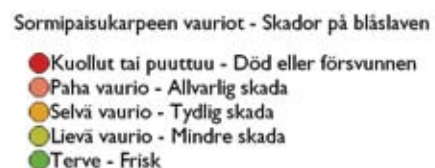
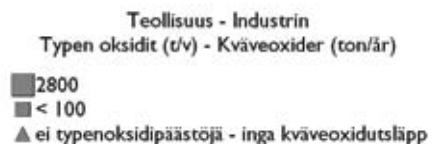
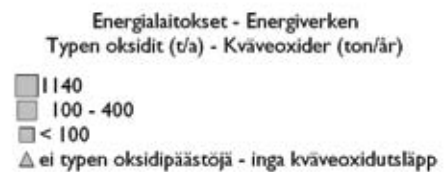
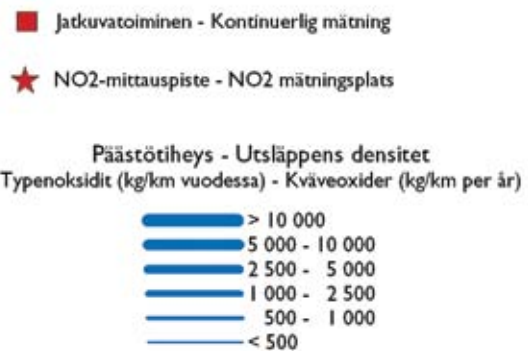
vaurioaste Järvenpään näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Järvenpäässä mitattiin vuonna 2006 typenoksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia jatkuvatoimisesti kiinteällä mittausasemalla vilkasliikenteisen Sibeliuksen väylän varrella. Tuloksia on käsitelty tarkemmin tämän raportin alkuosassa.

Ilmanlaadun jatkuvatoimisten mittausten perusteella Järvenpään ilmanlaatu oli vuonna 2006



©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007



Typpidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Alhotie	20	25	20	16	15	13	10	13	16	16	20	19	17
Sibeliuksen väylä	15	23	18	14		13	12	14	14	14	17	16	15
Vanhankyläntie	17	22	17	14	12	10	8	12	13	12	15	13	14

valtaosan ajasta hyvää tai tyydyttävää. Keväällä hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat ajoittain korkeita, ja ilmanlaatu heikkeni välillä huonoksi tai erittäin huonoksi.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet pysyivät raja-arvojen alapuolella. Vuorokausiraja-arvotaso (50 µg/m³) ylitettiin 17 kertaa. Raja-arvo katsotaan ylittyneeksi, jos näitä ylityksiä on enemmän kuin 35 kertaa. Korkeita hiukkaspitoisuuksia esiintyi erityisesti kevään pölykaudella. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Siksi hiekoitusmateriaalin valinnalla ja katujen puhdistuksella keväisin voidaan merkittävästi vaikuttaa hiukkaspitoisuuksiin.

Ajoittain asuintalon rakentaminen mittausaseman lähistölle Kasinokujalle aiheutti hyvinkin korkeita hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia. Esimerkiksi perjantaina 12.5.2006 klo 7–10 hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat yli 100 µg/m³, korkeimman tuntipitoisuuden kohotessa aina 508 µg/m³.

Typpidioksidipitoisuuksia mitattiin passiivikeräinmenetelmällä samoilla paikoilla kuin aiempinakin vuosina: kohtalaisen vilkasliikenteisessä ympäristössä Alhotien varressa lähellä Pohjoisväylää (3 m Alhotiestä, Alhotien keskimääräinen liikennemäärä on 1 800 ja Pohjoisväylän 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa), Sibeliuksen väylän varressa (5 m kadun reunasta, 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä Vanhankyläntien varressa (3 m tien reunasta, keskimäärin 5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa. Sekä passiivikeräimillä että jatkuvatoimisella mittausasemalla mitatut typpidioksidipitoisuudet olivat melko alhaisia ja alle puolet typpidioksidipitoisuuden vuosiraja-arvosta. Vuosikeskiarvot vaihtelivat 14 ja 17 µg/m³ välillä. Sibeliuksen väylän ja Vanhankyläntien vuosikeskiarvot olivat samat

kuin vuonna 2005, Alhotiella vuosikeskiarvo oli vähän edellistä vuotta korkeampi.

Yleisesti voidaan todeta, että Järvenpäässä autoliikenne on merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) ja keskustan pääkatujen läheisyydessä. Järvenpään kohdalla moottoritien päästöt ovat kuitenkin jo huomattavasti pienemmät kuin lähempänä Helsinkiä. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoja, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Järvenpäässä, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Järvenpäässä sormipaisukarve oli selvästi keskimääräistä vaurioituneempaa, ja jäkälissä näkyi selviä ja pahoja vaurioita erityisesti kaupungin keskustan-alueella, Nummenkylän alueella sekä Helsinki-Lahti moottoritien läheisyydessä. Jäkälälajisto oli köyhtyneempää kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin.

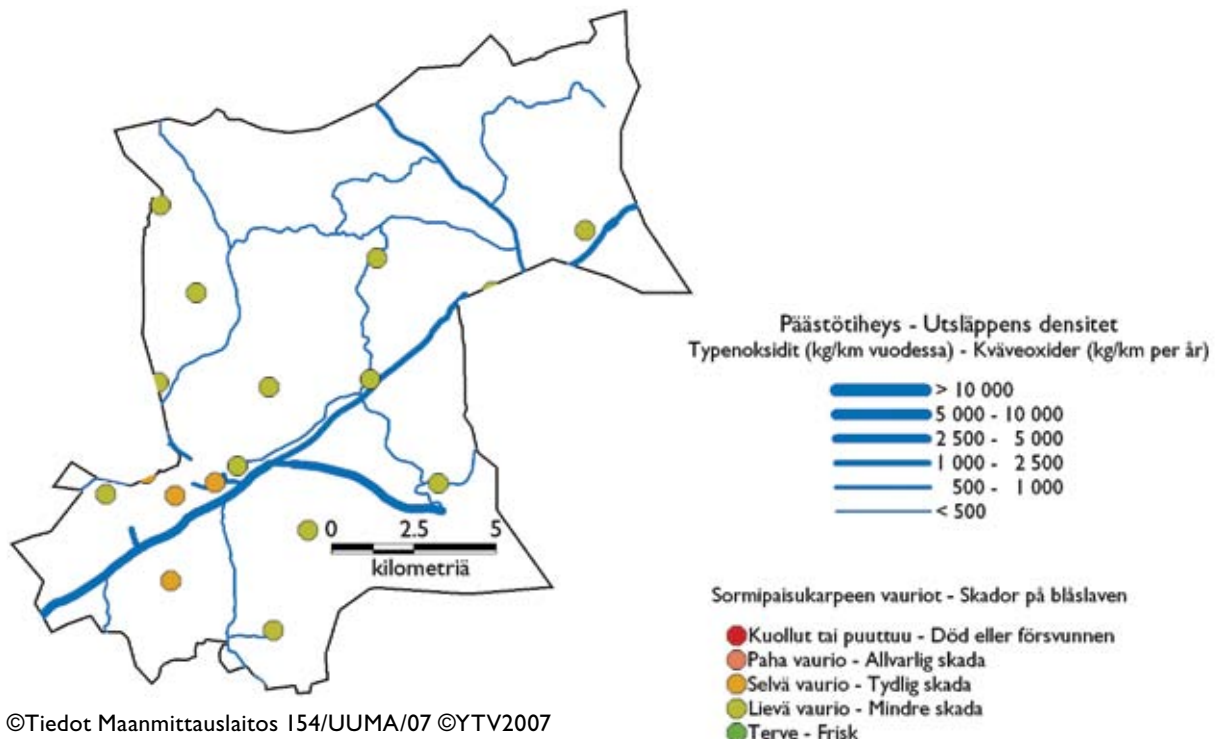
Karjaa - Karis

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	120	87	6	34	0,2	2	382	100	41	56
Pienpoltto	18	13	11	66	10	98			33	44
(Puu)	4		10		0,2				32	
(Öljy)	13		1		10				1	
Yhteensä	138	100	17	100	10	100	382	100	74	100

Karjaa on 9 000 asukkaan kaupunki, jonka alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli valtatie 25:n ja kantatie 51:n sekä keskustan liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästömäärät ovat pieniä. Kotitalouksien öljylämmitys aiheuttaa lähes kaikki rikkidioksidipäästöt ja puun poltto suurimman osan hiukkaspäästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Liikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Karjaan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Karjaan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia. Pohjan kunnan puolella aivan Karjaan keskustan välittömässä läheisyydessä olevan energialaitoksen päästöt ilmaan ovat pieniä ja päästöt purkautuvat lähes 40 m korkeasta piipusta. Siten se ei yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrnat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopalo-



©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

alueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Karjaalla, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Karjaalla jäkälävauriot ja jäkälälajisto vastasivat Uusimaan ja Itä-Uusimaan keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunut kahdella näytealalla Karjaan keskustassa ja yhdellä Lepinjärven lähetyvillä. Kaikilla muilla näytealoilla vauriot arvioitiin lieviksi.

Karis

Karis är en stad med 9 000 invånare och på stadens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen förorsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. huvudväg 25 och stamväg 51, samt trafiken i centrum. Trafikmängderna och därmed även utsläppskoncentrationerna är små. Hushållens oljeuppvärmning förorsakar nästan alla utsläpp av svaveldioxid och vedeldning förorsakar största delen av partikelutsläppen. Utsläppen från trafiken var lägre än föregående år. Utsläppen från trafik och småskalig förbränning finns presenterade i tabellen. Kartbilden visar frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Därtill är de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan, klassificerade enligt mängden kväveoxidutsläpp. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Karis. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Karis är i genomsnitt god, då det på kommunens område inte finns några betydande industrikällor och utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är små. Halterna av kvävedioxid och inandningsbara partiklar ligger sannolikt långt under gränsvärdena. På områden där det förekommer mycket småskalig förbränning, kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga. Emissionerna från energianläggningen som ligger på Pojo kommuns område, men i omedelbar närhet till Karis centrum, är små och utsläppen kommer från en 40 meter hög skorsten. Därför förorsakar anläggningen inte några höga koncentrationer, utom i några undantagsfall.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätningstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Karis, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Karis år 2004 motsvarade skadorna på lavarna och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. Blåslaven var tydligt skadad på två provytor i Karis centrum och på en yta i närheten av Lepinjärvi. På alla andra provytor bedömdes skadorna som lindriga.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	120	87	6	34	0,2	2	382	100	41	56
Eldning i liten skala	18	13	11	66	10	98			33	44
(Trä)	4		10		0,2				32	
(Olja)	13		1		10				1	
Totalt	138	100	17	100	10	100	382	100	74	100

Karjalohja

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	19	76	1	10	0,03	2	82	100	10	23
Pienpoltto	6	24	9	90	1	98			33	77
(Puu)	5		9		0,3				33	
(Öljy)	2		0,1		1				0,1	
Yhteensä	25	100	10	100	1	100	82	100	43	100

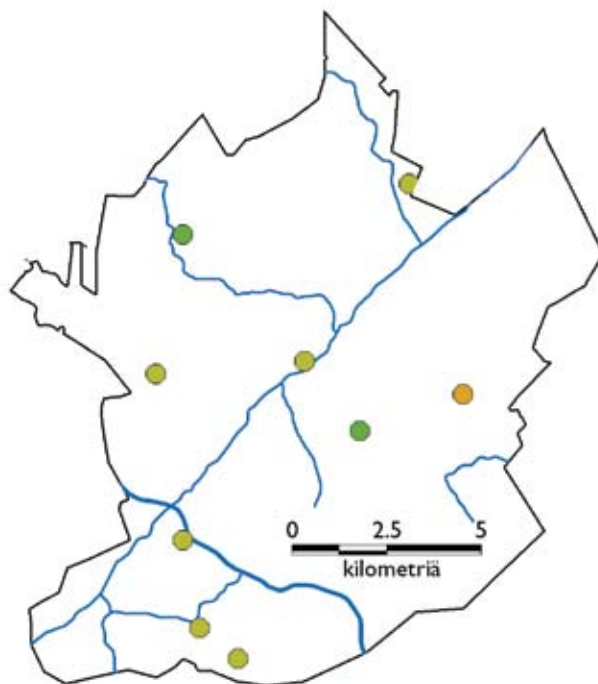
Karjalohja on 1 500 asukkaan kunta. Kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli maantie 186 liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästöt ovat kuitenkin pieniä. Kotitalouksien puun ja öljyn poltto aiheuttaa lähes kaikki rikkidioksidipäästöt ja puun poltto suurimman osan hiukkas- ja hiilivetypäästöistä. Vuonna 2006 liikenteen aiheuttamat päästöt olivat alhaisempia kuin vuonna 2005. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Karjalohjan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Karjalohjan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja lisäksi

vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

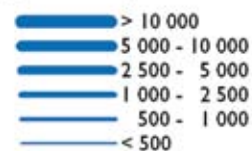
Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Karjalohjalla, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

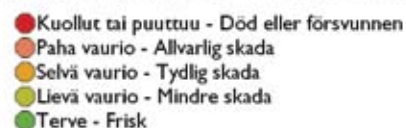


©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Karjalohjan jäkälälajisto oli keskimääräistä runsaampi ja sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman pienempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla

keskimäärin. Ainoastaan yhdellä, Karkalin luonnonpuistossa sijaitsevalla näytealalla jäkälissä näkyi selviä vaurioita.

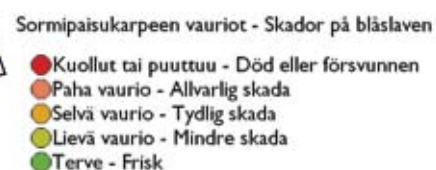
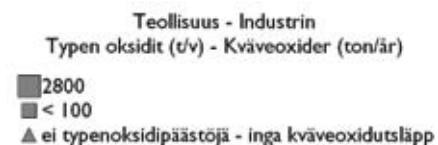
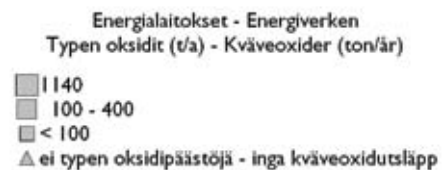
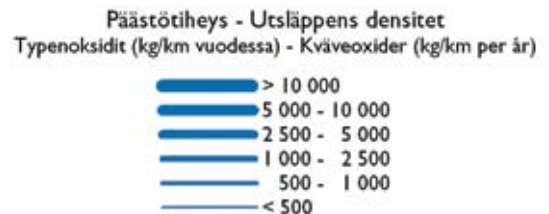
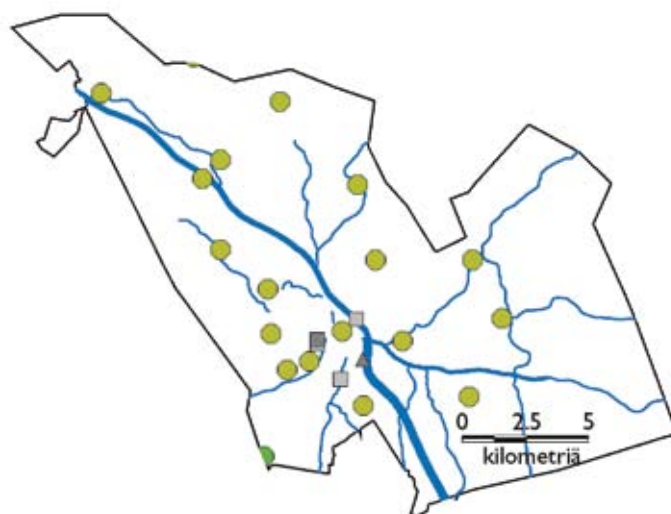
Karkkila

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	25	17	7	24	43	82				
(Keravan Energia)	19		4		35					
Teollisuus	3	2	7	22	0,2	0			84	53
(Componenta Karkkila)	3		6		0,2				26	
(Helvar)									58	
Autoliikenne	100	69	5	16	0,1	0	324	100	38	24
Pienpoltto	18	12	12	38	9	18			37	23
(Puu)	5		11		0,3				36	
(Öljy)	13		1		9				1	
Yhteensä	145	100	31	100	53	100	324	100	158	100

Karkkila on 8 900 asukkaan kaupunki. Yli puolet hiilivetypäästöistä pääsee ilmaan teollisuudesta, lähinnä valimo- ja elektroniikkateollisuudesta. Liikenne on merkittävin typenoksidien ja hiilimonoksidin päästölähde. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Porintien (Valtatie 2) sekä keskustan liikenteestä. Liikennemäärät ja siten päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Energialaitosten päästöt olivat hieman kasvaneet edellisvuodesta. Liikenteen ja teollisuuden aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin vuonna 2005. Teollisuuden, autoliikenteen, energiantuotannon ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavolliset laitokset typenoksidien päästö­määrien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sor-

mipaisukarpeen vaurioaste Karkkilan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Karkkilan ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen pienet. Lähellä keskustaa sijaitsevat teollisuuslaitokset saattavat aiheuttaa korkeita hiukkas- ja hiilivetypitoisuuksia. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia. Typpidioksidin ja hengittettävien hiukkasten pitoisuudet ovat kui-



tenkin todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmavirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen

päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Karkkilassa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarpeen kunto oli Karkkilan näytealoilla hieman parempi ja jäkälälajisto hieman runsaampi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin. Sormipaisukarve oli lievästi vaurioitunutta lähes kaikilla Karkkilan näytealoilla.

Kerava

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	148	36	1	4	29	75				
Autoliikenne	243	59	13	46	0,3	1	1117	100	105	74
Pienpoltto	18	4	14	49	10	25			38	26
(Puu)	5		12		0,3				37	
(Öljy)	13		1		9				1	
Yhteensä	409	100	28	100	39	100	1117	100	143	100

Keravalla on asukkaita noin 32 300. Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat päästölähteet ovat liikenne, energiantuotanto ja pienpoltto. Suurin osa typenoksidipäästöistä aiheutuu liikenteestä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Keravan keskustan pääkatujen sekä Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) liikenteestä. Rikkidioksidin päästöistä valtaosa on peräisin energialaitoksista. Kotitalouksien puun ja öljyn käyttö aiheuttavat noin puolet hiukkaspäästöistä ja merkittävän osan rikkidioksidipäästöistä. Energialaitosten typenoksidien ja hiukkasten päästöt olivat kasvaneet vain hieman vuoteen 2005 verrattuna, mutta sen sijaan niiden rikkidioksidipäästöt olivat lähes kolminkertaistuneet. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten,

autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typen oksidien päästömäärin mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Keravan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Keravalla mitattiin vuonna 2005 jatkuvatoimisesti typpimonoksidin, typpidioksidin ja hengittävien hiukkasten pitoisuuksia. Mittausasema sijaitsi Keskustan Kehän varrella torin kupeessa, ja se luokiteltiin liikenne-asemaksi. Tuloksia on käsitelty vuoden 2005 raportissa.

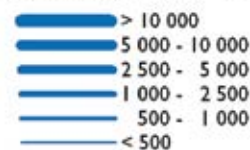
Vuonna 2006 Keravan typpidioksidipitoisuuksia seurattiin kolmella passiivikeräimellä, jotka oli



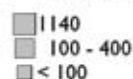
©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

★ NO₂-mittauspiste - NO₂ mättningsplats

Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)

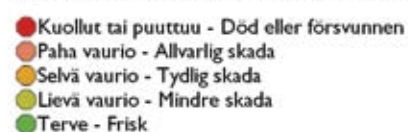


Energialaitokset - Energiverken
Typen oksidit (t/a) - Kväveoxider (ton/år)



△ ei typen oksidipäästöjä - inga kväveoxidutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på bläslaven



Typidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Alikeravantie	27	33	37	27	28	20	8	27	21	24	28	25	25
Keskustan Kehä	22	28	25	23	21	16	19	21	20	20	24	20	22
Kirjaston kenttä	18	21	19	16	15	10			14	14	17	13	16

sijoitettu samoihin vilkasliikenteisiin paikkoihin kuin kahtena edellisenä vuonna: Alikeravantiellä (3 m kadun reunasta, keskimäärin 15 500 ajoneuvoa vuorokaudessa), torin lähellä Keskustan Kehän varressa (3 m kadun reunasta, 18 200 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä kirjaston viereisellä kentällä, jossa pitoisuudet edustavat Keravan keskustan yleistä ilmanlaatua. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa.

Alikeravantiellä mitattiin kohtalaisen korkeita pitoisuuksia: ne olivat korkeimmat Uudenmaan seuranta-alueella tehdyissä mittauksissa ja yhtä korkeita kuin liikenneympäristössä Espoon Leppävaaran mittausasemalla. Typidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli kuitenkin selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Myös Keskustan Kehän varressa typidioksidipitoisuudet olivat kohtalaisen korkeita, ja kirjaston viereisellä kentälläkin mitattiin kohonneita pitoisuuksia, vaikka mittauspiste sijaitsee kaukana liikenteestä. Keravalla mitatut pitoisuudet olivat korkeita suhteessa lähellä olevien teiden päästöihin. Lähellä sijaitsevien energiantuotantolaitosten typenoksidipäästöt saattavat nostaa pitoisuuksia. Vuoden 2006 vuosikeskiarvot olivat samaa tasoa kuin edellisenä vuonna.

Yleisesti voidaan todeta ilmanlaadun olevan Keravalla huonointa vilkkaimmin liikennöidyissä ympäristöissä eli keskustan pääkatujen ja Lahti-Helsinki (Valtatie 4) läheisyydessä. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoja, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Eri-

tyisen merkittävästi kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmapirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Keravalla, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Keravalla sormipaisukarve oli selvästi keskimääräistä vaurioituneempaa, ja jäkälissä näkyi selviä vaurioita erityisesti kaupungin keskustan alueella ja Kuusisaaren asuinalueen tuntumassa. Jäkälälajisto oli köyhtyneempää kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin.

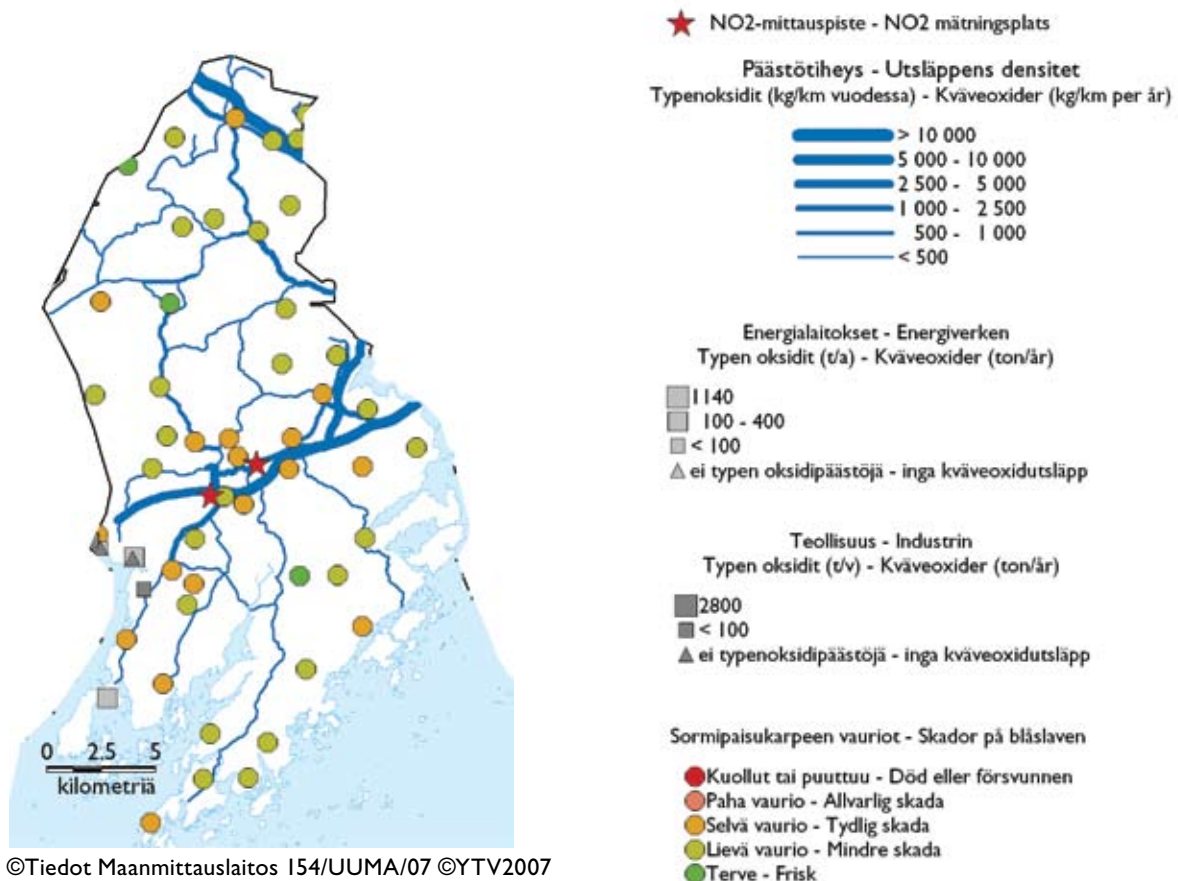
Kirkkonummi - Kyrkslätt

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	123	21	6	6	331	95				
Teollisuus	26	5	28	31	0,1	0	0,1	0	1	0
Autoliikenne	399	68	22	23	0,5	0	1958	100	218	65
Pienpoltto	36	6	37	40	15	4			116	35
(Puu)	16		35		0,9				114	
(Öljy)	20		2		15				1	
Yhteensä	584	100	92	100	347	100	1958	100	335	100

Kirkkonummella on asukkaita noin 34 400. Auto-liikenne aiheuttaa valtaosan kunnan typenoksidit ja hiilivety päästöistä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Turunväylän (Valtatie 1) ja Jorvaksentien (Kantatie 51) liikenteestä. Hiukkaspäästöistä merkittävä osa on peräisin pienpoltosta. Rikkidioksidia pääsee ilmaan pääasiassa pienistä voima- ja lämpölaitoksista. Kunnan alueella toimii myös Kantvikin satama, jonka päästötiedot eivät kuitenkaan ole vielä saatavissa. Energialaitosten päästöt olivat vuonna 2006 pysyneet samalla tasolla kuin vuonna 2005. Teollisuuden päästöt olivat hieman kasvaneet edellisvuoteen verrattuna. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Energialai-

tosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpoltton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Kirkkonummen näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Kirkkonummella mitattiin vuonna 2006 typpi-dioksidipitoisuuksia passiivikeräimen menetelmällä kahdessa pisteessä: kohtalaisen vilkasliikenteisen Kantatie 51:n vaikutuspiirissä, Puropolon varressa (n. 100 m Kantatie 51:sta, jonka liikennemäärä



©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

Typidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Puropolku	14	18	19	8	9	9*	9*	12	8	9	11	7	11
Vanha Rantatie	14	14	16	9	9	7*	7*	9	9	11	9	8	10

* kahden kuukauden keskiarvo

13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Vanhan Rantatien varrella (5 m tiestä, 5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin vuosina 2004 ja 2005. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa.

Kirkkonummen molemmissa mittauspisteissä saadut typidioksidipitoisuudet olivat alhaisia, vuosikeskiarvot olivat noin neljäsosa vuosirajavastasta. Alhaiset pitoisuudet selittyvät osittain sillä, että mittauspisteet eivät sijainneet vilkkaan liikenteen välittömässä läheisyydessä. Vuoden 2006 vuosikeskiarvot olivat hieman korkeampia kuin vuonna 2005 mitatut. Vuonna 2005 sekä Puropolun että Vanhan rantatien vuosipitoisuudet olivat 9 µg/m³.

Kirkkonummella autoliikenne on merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Korkeimmillaan typenoksidi- ja hiukkaspitoisuudet ovat vilkkaimmin liikennöityjen liikenneväylien varrella eli Turunväylän (Valtaväylä 1) ja Jorvaksentien (Kantatie 51) varressa. Kirkkonummella mitatut typidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosirajavastan alapuolella ja pitoisuudet olivat matalimpia seuranta-alueella mitatuista. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Kirkkonummella raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Siten Kirkkonummellakin saattaa Järvenpään tapaan esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulutuksista. Elokuussa ilmapirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet oli-

vat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Kirkkonummella, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattorisurannassa sormipaisukarpeen vaurioaste ja jäkälälajisto vastasivat keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Näytealat, joilla sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunut, painottuivat tiheään asutuksen ja isojen teiden läheisyyteen.

Kyrkslätt

Kyrkslätt har cirka 34 400 invånare. Biltrafiken förorsakar huvuddelen av kommunens av kväveoxid- och kolväteutsläpp. De största trafikutsläppen förorsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. Åboleden (Riksväg 1) och Jorvasvägen (Stamväg 51). Av partikelutsläppen härstammar största delen från småskalig förbränning. Svaveldioxid släpps huvudsakligen ut från små kraft- och energiverk. Svaveldioxid kommer ut i luften huvudsakligen från små värme- och kraftverk. På kommunens område finns också Kantviks hamn, vars utsläppsuppgifter dock inte ännu är tillgängliga. Energianläggningarnas utsläpp var år 2006 på samma nivå som år 2005. Industrins utsläpp hade ökat en aning från föregående år. Utsläppen från trafiken var litet lägre än föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning presenteras i tabellen. Kartbilden visar frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Därtill är de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden kväveoxidutsläpp. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provvyrtorna i Kyrkslätt. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

I Kyrkslätt uppmättes koncentrationerna av kvävedioxid med passivinsamlingsmetoden på två ställen: i den relativt livligt trafikerade Stamväg 51:s influensområde, invid Puropolku (ca. 100 m från Stamväg 51, vars trafikmängd är 13 000 fordon per

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	123	21	6	6	331	95				
Industri	26	5	28	31	0,1	0	0,1	0	1	0
Biltrafik	399	68	22	23	0,5	0	1958	100	218	65
Eldning i liten skala	36	6	37	40	15	4			116	35
(Trä)	16		35		0,9				114	
(Olja)	20		2		15				1	
Totalt	584	100	92	100	347	100	1958	100	335	100

dygn) och invid Gamla Kustvägen (5 m från vägen, 5 000 fordon per dygn). Mätningsplatserna var de samma som år 2004 och 2005. Mätningsplatserna är utmärkta på kartan och de erhållna resultaten presenteras i tabellen.

Halterna av kvävedioxid som uppmättes vid de två mätplatserna i Kyrkslätt var låga, årsmedeltalen under en fjärdedel av årsgränsvärdet. De låga halterna förklaras delvis av att mätningsplatserna inte låg i omedelbar anslutning till den livliga trafiken. Årsmedeltalen 2006 var litet högre än de som mätts år 2005. År 2005 var årshalterna $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ både vid Puropolku och Gamla Kustvägen.

I Kyrkslätt är biltrafiken den faktor, som mest påverkar luftkvaliteten. Kväveoxid- och partikelhalten är högst intill de livligast trafikerade trafiklederna dvs. intill Åboleden och Jorvasvägen. Halterna av kvävedioxid, som uppmätts i Kyrkslätt ligger klart under årsgränsvärdet och halterna var bland de lägsta som uppmätts inom uppföljningsområdet. Sannolikt ligger även halten av andningsbara partiklar under gränsvärdena i Kyrkslätt. Det är dock skäl att beakta, att av halterna av andningsbara partiklar, orsakas endast en liten del av trafikens direkta utsläpp och att största delen av partikelmassan härstammar från pulverisering av sand och asfaltslitage. Sålunda kan det i Kyrkslätt, i likhet med Träskanda, förekomma höga halter av partiklar på våarna. Därtill kan det, inom områden där det förekommer mycket

småskalig eldning, tidvis förekomma höga halter av partiklar.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimlor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätningsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Kyrkslätt, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Kyrkslätt år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. Provytorna där blåslaven var tydligt skadad, var koncentrerade till närheten av tät bebyggelse och stora vägar.

Halterna av kvävedioxid år 2006, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	januari	februari	mars	april	maj	juni	juli	augusti	september	oktober	november	december	medeltal
Bäckstigen	14	18	19	8	9	9*	9*	12	8	9	11	7	11
Gamla Gustvägen	14	14	16	9	9	7*	7*	9	9	11	9	8	10

* två månaders medeltal

Lapinjärvi - Lappträsk

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	75	89	4	29	0,1	2	252	100	26	46
Pienpoltto	9	11	9	71	4	98			31	54
(Puu)	4		8		0,2				31	
(Öljy)	5		0,4		3				0,3	
Yhteensä	84	100	12	100	4	100	252	100	57	100

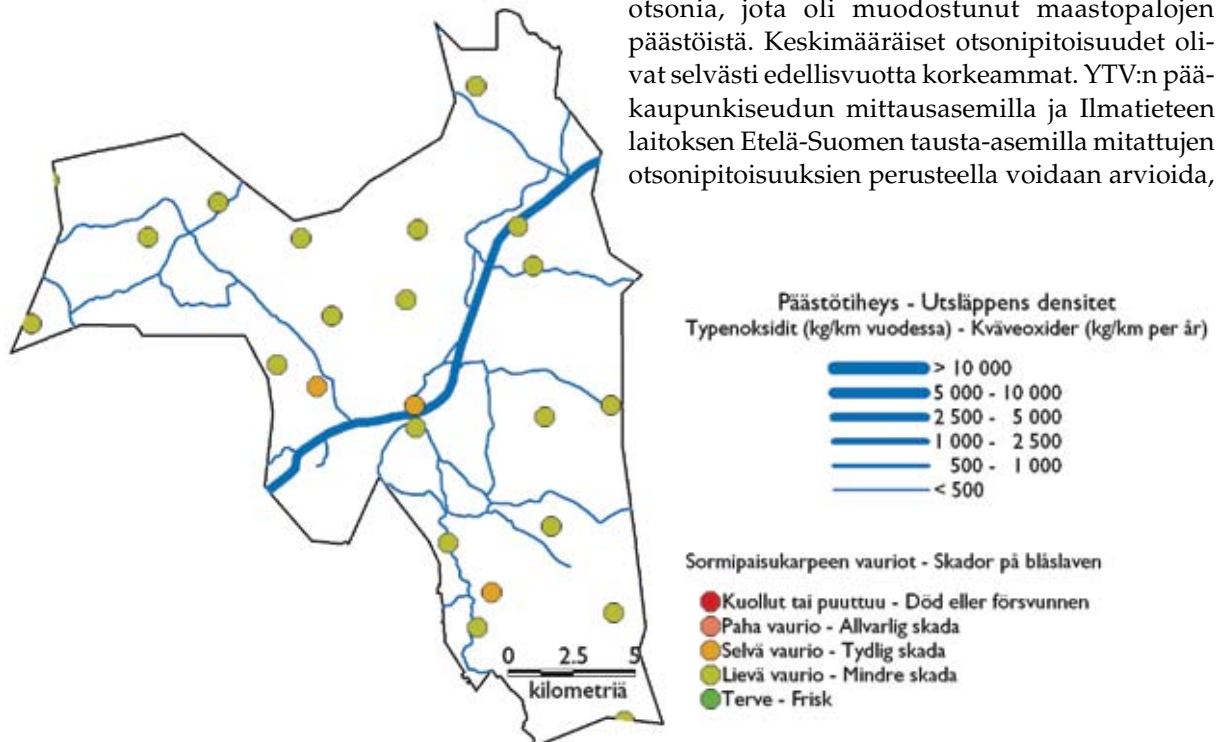
Lapinjärvi on 2 900 asukkaan kunta, jonka alueella suurimmat liikenteen päästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli Helsingintien (Valtatie 6) liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Autoliikenne aiheuttaa suurimman osan typenoksidien päästöistä. Kotitalouksien puun ja öljyn poltto aiheuttavat lähes kaikki rikkidioksidipäästöt ja suurimman osan hiukkas- ja hiilivetypäästöistä. Liikenteen päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Lapinjärven näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Lapinjärven ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teol-

lisuuslähteitä tai energiatuotantolaitoksia ja lisäksi vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida,



että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Lapinjärvellä, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Lapinjärvellä sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto vastasi Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta Kirkonkylässä, Lapinkylässä sekä Torparbackenissa, ja muilla näytealoilla lievästi vaurioitunutta.

Lappträsk

Lappträsk är en kommun med 2 900 invånare, där de största utsläppen förorsakas av trafiken på den livligast trafikerade vägen, Helsingforsvägen (Riksväg 6). Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är ändå små. Biltrafiken står för den största delen av kväveoxidutsläppen. Hushållens ved- och oljeuppvärmning förorsakar nästan alla utsläpp av svaveldioxid och den största delen av partikel- och kolväteutsläppen. Trafikens utsläpp var år 2006 en aning lägre än föregående år. Utsläppen presenteras i tabellen. Kartbilden presenterar frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Lappträsk. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Lappträsk är i genomsnitt god, då det på kommunens område inte finns några betydande industrikällor eller energiproduktion-

sanläggningar. Dessutom är utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna små. Koncentrationerna av kvävedioxid och inandningsbara partiklar ligger sannolikt långt under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Lappträsk, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Lappträsk år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. Blåslaven var tydligt skadad i Kyrkoby, i Lappböle och på Torparbacken och var lindrigt skadad på de andra provytorna.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	75	89	4	29	0,1	2	252	100	26	46
Eldning i liten skala	9	11	9	71	4	98			31	54
(Trä)	4		8		0,2				31	
(Olja)	5		0,4		3				0,3	
Totalt	84	100	12	100	4	100	252	100	57	100

Liljendal - Liljendal

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Teollisuus									4	11
Autoliikenne	35	90	2	27	0,04	3	116	100	13	41
Pienpoltto	4	10	4	73	1	97			15	48
(Puu)	2		4		0,1				15	
(Öljy)	2		0,1		1				0,1	
Yhteensä	39	100	6	100	1	100	116	100	31	100

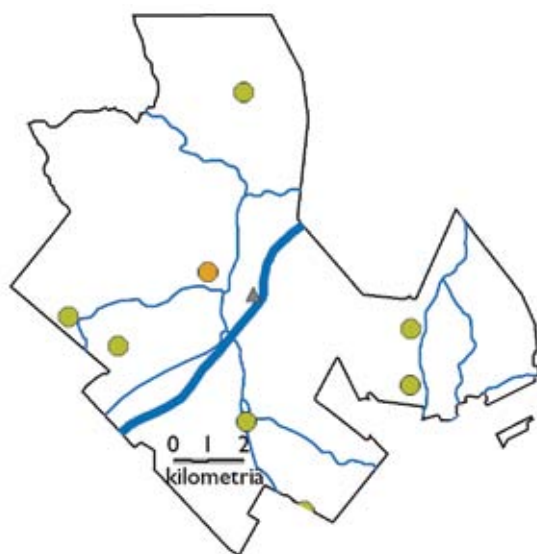
Liljendal on 1 400 asukkaan kunta, jonka alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli Valtatien 6 liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästöt ovat kuitenkin pienet. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas- ja rikkidioksidipäästöistä. Teollisuuden hiilivetypäästöt olivat vuonna 2006 alemmat kuin vuonna 2005. Myös liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hieman alhaisempia kuin vuonna 2005. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Liljendalin näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Liljendalin ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja lisäksi vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet.

Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

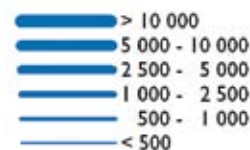
Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen



©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

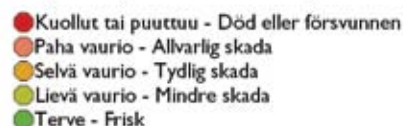
Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)



Teollisuus - Industrin
Typen oksidit (t/v) - Kväveoxider (ton/år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



laitoksen Etelä-Suomen tausta-aseilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Liljendalissa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Liljendalissa sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto vastasivat tutkimusalueen keskimääräistä tasoa. Yhdellä, kirkonkylän näytealalla jäkälissä näkyi selviä vaurioita, ja muilla näytealoilla näkyi lieviä vaurioita.

Liljendal

Liljendal är en kommun med 1400 invånare och på kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen förorsakas av trafiken på den livligast trafikerade vägen, dvs. Riksväg 6. Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är dock små. Småskalig förbränning förorsakar den största delen av partikel- och svaveldioxidutsläppen. Industrins utsläpp av kolväten år 2006 var mindre än år 2005. Utsläppen från trafiken var år 2006 en aning lägre än föregående år. Utsläppen presenteras i tabellen. Kartbilden visar frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Därtill är de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden kväveoxidutsläpp. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Liljendal. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Liljendal är i genomsnitt god, då det på kommunens område inte finns några betydande industrikällor eller energiproduktionsanläggningar. Dessutom är utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna små. Koncentrationerna av kvävedioxid och inandningsbara partiklar ligger sannolikt långt under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Liljendal, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Liljendal år 2004 motsvarade skadorna på lavarna och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. På en provyta i kyrkobyn, uppvisade lavarna tydliga skador och på de andra provytorna noterades lindriga skador.

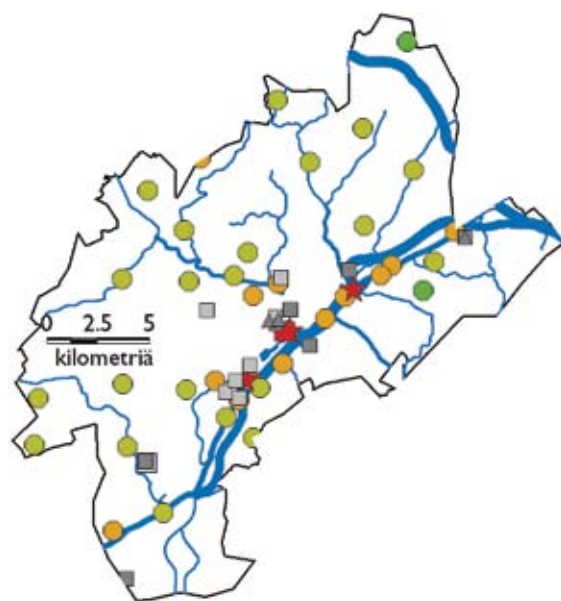
	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Industri									4	11
Biltrafik	35	90	2	27	0,04	3	116	100	13	41
Eldning i liten skala	4	10	4	73	1	97			15	48
(Trä)	2		4		0,1				15	
(Olja)	2		0,1		1				0,1	
Totalt	39	100	6	100	1	100	116	100	31	100

Lohja - Lojo

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	606	51	20	17	322	90	176	11	54	14
Teollisuus	119	10	39	33	4	1			36	10
Autoliikenne	403	34	20	17	0,5	0	1373	89	162	44
Pienpoltto	58	5	40	33	31	9			121	32
(Puu)	17		36		1				118	
(Öljy)	41		4		30				3	
Yhteensä	1186	100	120	100	357	100	1549	100	373	100

Lohja on 37 000 asukkaan kaupunki. Yli kolmannes typenoksidipäästöistä, suurin osa hiilimonoksidipäästöistä sekä merkittävä osa hiilivetyypäästöistä on peräisin liikenteestä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Lohjan keskustan pääkatujen sekä Lohjanharjuntien (Valtatie 25) ja Turuntien (Valtatie 1) liikenteestä. Energiantuotanto aiheuttaa noin puolet typenoksidipäästöistä sekä valtaosan rikkidioksidipäästöistä. Teollisuus ja pienpoltto ovat merkittävimmät hiukkaslähteet. Kalkkিতেhtaan hiukkaspäästöt muodostavat noin neljänneksen suorista hiukkaspäästöistä. Vuonna 2006 energialaitosten hiukkaspäästöt pysyivät samalla tasolla vuoteen 2005 verrattuna, mutta muiden päästöjen määrät sen sijaan kasvoivat. Teollisuuden hiukas- ja rikkidioksidipäästöt olivat alhaisemmat ja muut päästöt hieman korkeammat kuin vuonna 2005. Liikenteen päästöt olivat alemmat kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten,

teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typen oksidien päästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Lohjan



©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007



Typpidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Keskusaukio	22	29	27	16	15	11	15	9	13	16	18	10	17
Ojamonharjuntie	18	22	20	15	11	9	11	13	12	12	14	11	14
Mäntynummen koulu	16	21	17	9	9	9	8	20	11	12	13	11	13

näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseuranassa.

Lohjalla mitattiin vuonna 2006 jatkuvatoimisesti typpimonoksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia. Mittausasema muutti helmikuun alussa väliaikaisen linja-autoaseman välittömästä läheisyydestä Linnaistenkadulle, jossa se kuvaa kaupunkitaustatasoa. Tuloksia on tarkemmin käsitelty raportin alkuosassa.

Lohjalla mitattiin typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kolmessa pisteessä: vilkasliikenteisissä ympäristöissä Suurlohjankadun varressa keskusaukiolla (12 m kadun reunasta, keskimääräinen liikennemäärä 18 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Lohjanharjuntien (Valtatie 25) varressa lähellä Mäntynummen koulua (7 m kadun reunasta, n. 17 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä kohtalaisen vilkkaasti liikennöidyn Ojamon tien läheisyydessä (12 m tien reunasta, keskimäärin 12 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin edellisenäkin vuonna. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa. Lohjalla kaikissa mittauspisteissä saadut typpidioksidipitoisuudet olivat kohtalaisen alhaisia, typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot olivat alle puolet raja-arvosta. Tosin Lohjan mittauspisteet sijaitsivat kauempana liikenneväylistä, kuin vastaavat liikenneympäristöjen mittauspisteet muissa kunnissa, mikä osittain selittää alhaiset pitoisuudet. Vuoden 2006 vuosikeskiarvot oli hieman korkeampia Keskusaukiolla ja Ojamonharjuntien kuin vuonna 2005 mitatut. Sen sijaan Mäntynummen koululla pitoisuudet olivat alhaisempia kuin vuonna 2005. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että liikenne on vähentynyt merkittävästi läheisellä Valtatie 25:llä. Suurin osa liikenteestä siirtyi vuoden 2005 lopussa avatulle moottoritille. Vuonna 2005 Keskusaukiolla mitattu vuosipitoisuus oli 15 µg/m³, Ojamonharjuntien 13 µg/m³ ja Mäntynummen koululla 15 µg/m³.

Autoliikenne on merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä Lohjalla, ja typenoksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat korkeimmat vilkkaimmin liikennöidyissä ympäristöissä eli Lohjanharjuntien (Valtatie 25), Turuntien (Valtatie 1) ja keskustan pääkatujen läheisyydessä. Lohjan keskusta-alueella passiivikeräin menetelmällä lii-

kenneympäristöissä ja jatkuvalla menetelmällä kaupunkitausta-aseamalla mitatut typpidioksidipitoisuudet olivat kohtalaisen alhaisia. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot olivat alle puolet raja-arvopitoisuudesta. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat kaupunkitaustaa edustavalla mittausasemalla selvästi raja-arvojen alapuolella. Vuorokausiraja-arvotaso (50 µg/m³) ylittyi kuitenkin 10 kertaa. Korkeita hiukkaspitoisuuksia esiintyi erityisesti keväällä. Hengitettävien hiukkasten massasta suurin osa on yleensä peräisin liikenteen epäsuorista päästöistä eli hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Siksi liikenneympäristöissä todennäköisesti pitoisuudet ovat korkeammat kuin kaupunkitausta-aseamalla mitatut. Lisäksi kalkkitehtaan päästöt saattavat aiheuttaa korkeita hiukkaspitoisuuksia lähiympäristössä. Korkeita hiukkaspitoisuuksia saattaa ajoittain esiintyä myös alueilla, joilla on runsaasti puun pienpolttoa.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmapirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Lohjalla, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseuranassa Lohjalla sormipaisukarve oli keskimääräistä vaurioituneempaa. Jäkälissä näkyi selviä vaurioita erityisesti kaupungin keskustan alueella, ja Gunnarlassa jäkälät olivat pahasti vaurioituneita. Jäkälälajisto oli köyhtyneempää kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	606	51	20	17	322	90	176	11	54	14
Industri	119	10	39	33	4	1			36	10
Biltrafik	403	34	20	17	0,5	0	1373	89	162	44
Eldning i liten skala	58	5	40	33	31	9			121	32
(Trä)	17		36		1				118	
(Olja)	41		4		30				3	
Totalt	1186	100	120	100	357	100	1549	100	373	100

Lojo

Lojo är en stad med 37 000 invånare. Mer än en fjärdedel av kväveoxidutsläppen, den största delen av kolmonoxidutsläppen och en betydande del av kolväteutsläppen härstammar från trafiken. De största trafikutsläppen förorsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. huvudgatorna i Lojo centrum, samt Lojoåsvägen (Riksväg 25) och Åbovägen (Riksväg 1). Energiproduktionen förorsakar hälften av kväveoxidutsläppen och merparten av svaveldioxidutsläppen. Industrin och den småskaliga förbränningen är de mest betydande partikelkällorna. Kalkfabrikens partikelutsläpp utgör cirka en tredjedel av de direkta partikelutsläppen. År 2006 stannade energiverkens partikelutsläpp på samma nivå som år 2005, men de andra utsläppen ökade. Industrins utsläpp av partiklar och svaveldioxid var mindre och de andra utsläppen litet större än år 2005. Trafikens utsläpp var mindre än under föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning presenteras i tabellen. På kartbilden syns frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Därtill är de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden kväveoxidutsläpp. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Lojo. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

I Lojo mättes år 2006 halterna av kväveoxid, kvävedioxid och inandningsbara partiklar kontinuerligt. Mätningstationen flyttades i början av februari från den temporära busstationens omedelbara närhet till Linnaigatan, som representerar en stadsbakgrunds nivå. Resultaten har behandlats mer ingående i början av rapporten.

I Lojo uppmättes koncentrationerna av kvävedioxid med passivinsamlingsmetodik på tre platser: i de livliga trafikmiljöerna invid Storlojogatan på Centralplatsen (12 m från gatans kant, gatans trafikmängd är 18 000 fordon per dygn) och Lojoåsvägen nära Tallbacka skola (7 m från gatans

kant, ca 17 000 fordon per dygn), och i närheten av den relativt livligt trafikerade Ojamoavägen (12 m från väggkanten, i medeltal 12 000 fordon per dygn). Mätningplatserna var de samma som föregående år. Mätningplatserna är utmärkta på kartan och resultaten presenteras i tabellen. Kväveoxidhalterna var relativt låga vid samtliga mätningplatser i Lojo, kvävedioxidhaltens årsmedeltal var under hälften av gränsvärdet. Mätningplatserna i Lojo låg visserligen längre ifrån trafiklederna än mätningplatserna i motsvarande trafikmiljöer i andra kommuner, vilket delvis förklarar de låga halterna. Årsmedeltalen 2006 var en aning högre på Centralplatsen och Ojamoåsvägen än år 2005. Däremot var halterna vid Tallbacka skola lägre än år 2005. Detta beror sannolikt på att trafiken på den närbelägna Riksväg 25 har minskar kraftigt. Den största delen av trafiken flyttade till motorvägen som öppnades i slutet av år 2005. År 2005 var årshalten som mättes på Centralplatsen $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, på Ojamoåsvägen $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och vid Tallbacka skola $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I Lojo är biltrafiken den faktor, som mest påverkar luftkvaliteten och kväveoxid- och halten av andningsbara partiklar är högst i de livligast trafikerade miljöerna dvs. i närheten av Lojoåsvägen och Åbovägen, samt i närheten av huvudgatorna i centrum. I centrumområdet i Lojo är kvävedioxidhalterna, som uppmätts med passivinsamlingsmetoden i trafikmiljön och med kontinuerlig metodik i stadsbakgrundsstationen, relativt låga. Kvävedioxidernas årsmedeltal låg under halva årsgränsvärdet. Vid stadsbakgrundsstationen i Lojo låg halten av andningsbara partiklar klart under gränsvärdena. Nivån för dygnsgränsvärdet överskreds dock 10 gånger. Höga halter av partiklar förekom särskilt på våren. Största delen av massan av andningsbara partiklar härstammar i allmänhet från trafikens indirekta utsläpp, dvs. från pulverisering av sand och asfaltslitage. Därför är halterna i trafikmiljön sannolikt högre än de som uppmätts i stadsbakgrundsstationen. Därtill kan kalkfabri-

Halterna av kvävedioxid år 2006, µg/m³

	januari	februari	mars	april	maj	juni	juli	augusti	september	oktober	november	december	medeltal
Central platsen	22	29	27	16	15	11	15	9	13	16	18	10	17
Ojamoåsvägen	18	22	20	15	11	9	11	13	12	12	14	11	14
Tallbacka skola	16	21	17	9	9	9	8	20	11	12	13	11	13

kens utsläpp orsaka höga halter av partiklar i närmiljön. Inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Lojo, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen år 2004 i Lojo var blåslaven mer skadad än genomsnittet. Lavarna uppvisade tydliga skador särskilt i stadens centrumområde. I Gunnarla var lavarna svårt skadade. Lavbeståndet var mer utarmat än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt.

Loviisa - Lovisa

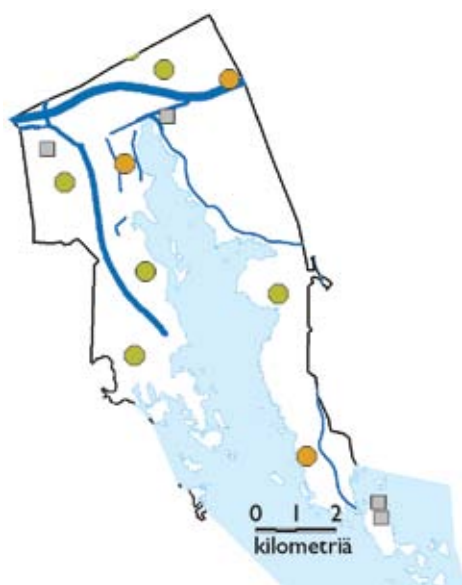
	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	29	28	6	40	19	66				
Autoliikenne	61	57	3	19	0,1	0	205	100	25	55
Pienpoltto	16	15	7	42	10	34			20	45
(Puu)	3		6		0,1				20	
(Öljy)	13		1		10				1	
Yhteensä	106	100	16	100	28	100	205	100	45	100

Loviisa on 7 400 asukkaan kaupunki. Suurimmat liikenteen päästöt aiheutuvat valtatie 7 ja keskustan liikenteestä. Autoliikenne aiheuttaa suurimman osan typenoksidien päästöistä. Energialaitokset aiheuttavat suurimman rikkidioksidipäästöistä sekä merkittävän osan hiukas- ja typenoksidipäästöistä. Kotitalouksien puun ja öljyn poltto aiheuttavat merkittävän osan hiukas-, rikkidioksidi- ja hiilivetyypäästöistä. Energialaitosten raportoidut päästöt ovat kasvaneet verrattuna edelliseen vuoteen, koska raportointiin on saatu mukaan uusia lämpölaitoksia. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 alhaisemmat kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste

Loviisan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

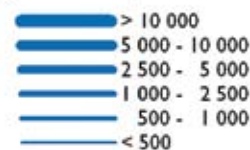
Loviisan ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen alhaiset. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.



©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

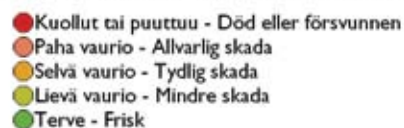
Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)



Energialaitokset - Energiverken
Typen oksidit (t/a) - Kväveoxider (ton/år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven



Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Loviisassa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Loviisassa sormipaisukarpeen kunto oli selvästi parempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto oli keskimääräistä runsaampaa. Selvästi vaurioitunutta sormipaisukarvetta löytyi keskustan lähistöltä ja yhdeltä taa- jaman ulkopuoliselta näytealalta.

Lovisa

Lovisa är en stad med 7 400 invånare. Den största utsläppskällan är trafiken och de största utsläppen förorsakas av trafiken på riksväg 7 och trafiken i centrum. Biltrafiken förorsakar också den största delen av kväveoxidutsläppen. Energiverken står för den största delen av svaveldioxidutsläppen och en betydande del av partikel- och kväveoxidutsläppen. Hushållens ved- och oljeuppvärmning förorsakar en betydande del av partikel-, svaveldioxid- och kolväteutsläppen. Energiverkens rapporterade utsläpp har vuxit sedan i fjol, eftersom nya värmeproduktionsanläggningar har tagits med i rapporteringen. Utsläppen som förorsakats av trafiken var år 2006 på lägre nivå än föregående år. Utsläppen från energianläggningar, biltrafik och småskalig förbränning presenteras i tabellen. På kartbilden syns frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Därtill är de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden

kväveoxidutsläpp. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Lovisa. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Lovisa är i genomsnitt relativt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är relativt små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Lovisa, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Lovisa år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd var blåslavens tillstånd bättre än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt och lavbeståndet motsvarade genomsnittsnivån. Tydligt skadad blåslav fann man i närheten av centrum och på en provyta utanför tätorten.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	29	28	6	40	19	66				
Biltrafik	61	57	3	19	0,1	0	205	100	25	55
Eldning i liten skala	16	15	7	42	10	34			20	45
(Trä)	3		6		0,1				20	
(Olja)	13		1		10				1	
Totalt	106	100	16	100	28	100	205	100	45	100

Myrskylä - Mörskom

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	24	82	1,2	16	0,03	2	99	100	12	35
Pienpoltto	5	18	6	84	2	98			23	65
(Puu)	3		6		0,2				23	
(Öljy)	2		0,2		2				0,1	
Yhteensä	29	100	8	100	2	100	99	100	35	100

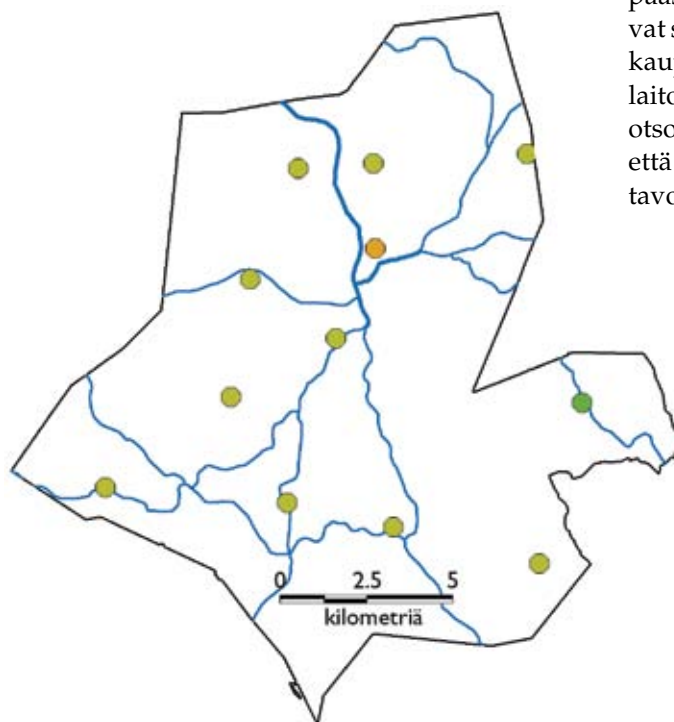
Myrskylä on 2 000 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Kirkonkylän keskustan liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivetypäästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hieman alempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Myrskylän näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Myrskylän ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja lisäksi

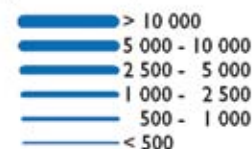
vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

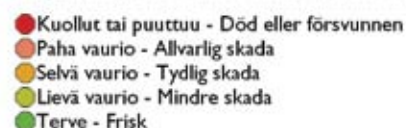
Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Myrskylässä, mutta vuodelle



Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på bläslaven



2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattorisurannassa Myrskylässä jäkälälajisto oli runsaampaa kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja sormipaisukarpeen kunto oli keskimääräistä tasoa. Selvästi vaurioitunutta sormipaisukarvetta löytyi yhdeltä, kirkonkylän näytealalta.

Mörskom

Mörskom är en kommun med 2 000 invånare och inom kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av de livligast trafikerade vägarna, dvs. trafiken på vägarna i Kyrkoby centrum. Trafikmängderna och sålunda även utsläppskoncentrationerna är dock små. Småskalig förbränning orsakar största delen av partikel- och svaveldioxid- och kolväteutsläppen. Utsläppen från trafiken låg kvar på föregående års nivå. Utsläppen finns presenterade i tabellen. På kartbilden syns frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Därtill är de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden kväveoxidutsläpp. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Mörskom. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Mörskom är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns nå-

gra betydande industrikällor eller energiproduktionsanläggningar. Dessutom är utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Mörskom, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Mörskom år 2004 var lavbeståndet rikligare än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt och blåslavens tillstånd var i nivå med genomsnittet. Tydligt skadad blåslav hittades på en provyta i kyrkoby.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	24	82	1,2	16	0,03	2	99	100	12	35
Eldning i liten skala	5	18	6	84	2	98			23	65
(Trä)	3		6		0,2				23	
(Olja)	2		0,2		2				0,1	
Totalt	29	100	8	100	2	100	99	100	35	100

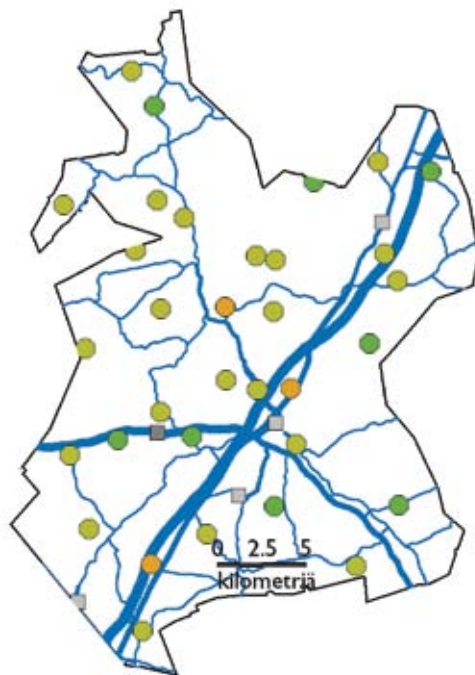
Mäntsälä

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Maakaasun paineistusase- masema	12	2								
Energialaitokset	14	2	1	2	7	39				
Autoliikenne	550	91	27	48	1	3	2285	100	190	69
Pienpoltto	26	4	28	51	11	58			87	31
(Puu)	12		27		1				86	
(Öljy)	14		1		10				1	
Yhteensä	602	100	56	100	19	100	2285	100	277	100

Mäntsälä on 18 600 asukkaan kunta. Kunnan alueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Liikenne on merkittävin typenoksidien, hiilimonoksidin ja hiilivetyjen päästölähde. Suurimmat päästöt aiheutuvat Lahti–Helsinki moottoritien (Valtatie 4) ja keskustan liikenteestä. Pienpoltto aiheuttaa hiukkas- ja rikkidioksidipäästöistä suurimman osan. Energialaitosten päästöt olivat vuonna 2006 hieman korkeampia kuin vuonna 2005. Sen sijaan liikenteen päästöt ovat alhaisempia kuin vuonna 2005. Energialaitosten, maakaasun paineistusase-
man, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupapalvelolliset laitokset typen oksidien päästö-
määri-

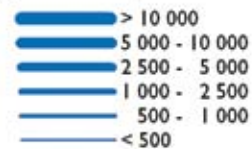
en mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Mäntsälän näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Mäntsälässä ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt ilmaan ovat pienet. Korkeimpia pitoisuudet ovat Lahti–Helsinki moottoritien (Valtatie 4) läheisyydessä ja keskustassa. Muualla liikenteen päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti



©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)



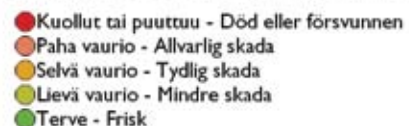
Energialaitokset - Energiverken
Typen oksidit (t/a) - Kväveoxider (ton/år)



Teollisuus - Industrin
Typen oksidit (t/v) - Kväveoxider (ton/år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet oli-

vat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Mäntsälässä, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Mäntsälässä sormipaisukarpeen kunto oli selvästi parempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto vastasi alueen keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta Mäntsälän keskustassa ja Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) lähellä sekä yksittäisellä näytealalla Lukonmäellä. Muualla sormipaisukarve oli lievästi vaurioitunutta tai tervettä.

Nummi-Pusula

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	167	87	8	26	0,2	2	537	100	61	43
Pienpoltto	25	13	23	74	11	98			81	57
(Puu)	11		22		0,6				80	
(Öljy)	14		1		10				0,9	
Yhteensä	192	100	31	100	11	100	537	100	142	100

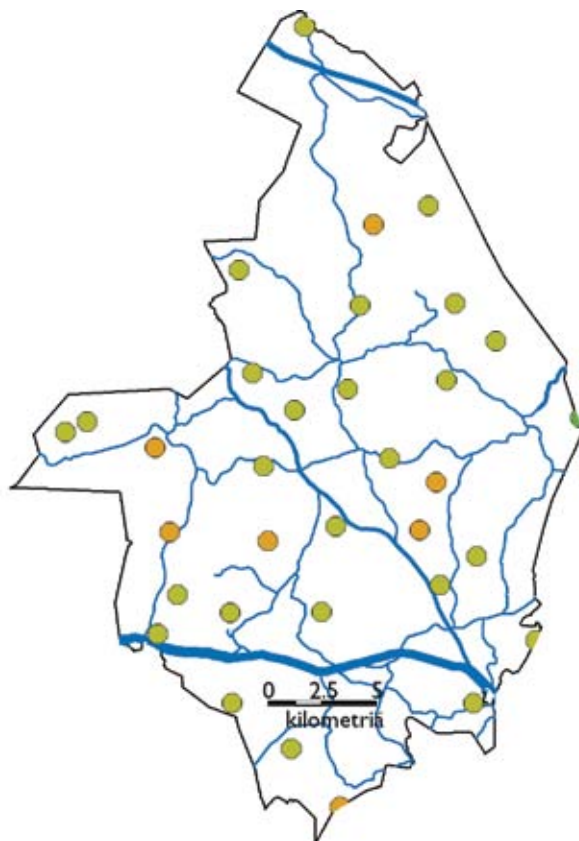
Nummi-Pusula on 6 000 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli etelässä Turuntien (Valtatie 1) ja pohjoisessa Porintien (Valtatie 2) liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivetypäästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisu-

karpeen vaurioaste Nummi-Pusulan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Nummi-Pusulan ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja lisäksi vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen alhaiset. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmavirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen



Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)

- > 10 000
- 5 000 - 10 000
- 2 500 - 5 000
- 1 000 - 2 500
- 500 - 1 000
- < 500

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven

- Kuollut tai puuttuu - Död eller försvunnen
- Paha vaurio - Allvarlig skada
- Selvä vaurio - Tydlig skada
- Lievä vaurio - Mindre skada
- Terve - Frisk

©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

laitoksen Etelä-Suomen tausta-asevilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Nummi-Pusulassa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Nummi-Pusulan näytealoilla sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan keskimääräistä tasoa Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta kuudella näytealalla. Kaikilla muilla alueilla jäkälät olivat lievästi vaurioituneita.

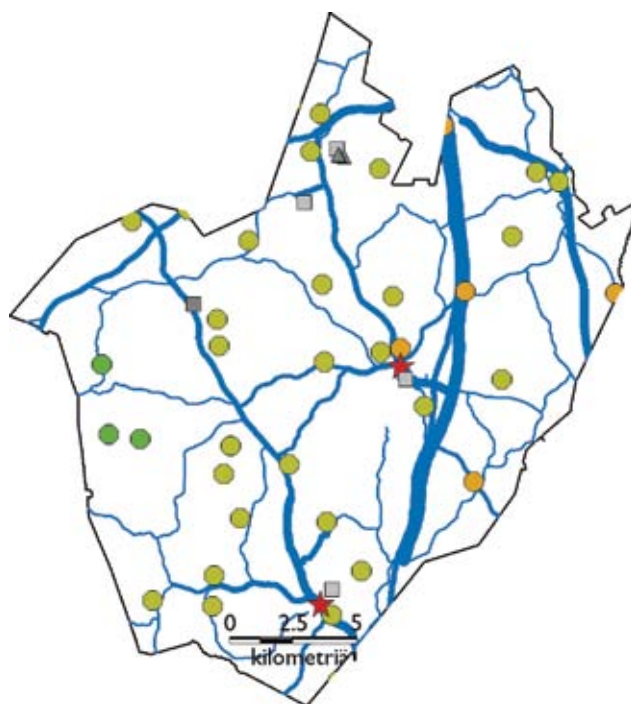
Nurmijärvi

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	83	12	13	16	56	66				
Teollisuus	1	0,2	1	1	5	6			248	39
Autoliikenne	551	81	29	34	1	1	2619	100	263	41
Pienpoltto	48	7	42	50	23	27			128	20
(Puu)	18		40		1				126	
(Öljy)	30		3		22				2	
Yhteensä	682	100	85	100	85	100	2619	100	639	100

Nurmijärven asukasluku on 38 000. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Helsinki-Hämeenlinna moottoritien (Valtatie 3), Klaukkalantien (Maantie 132) sekä keskustan liikenteestä. Teollisuudesta, lähinnä eristelevyjen valmistuksesta, aiheutuu jonkin verran hiilivety-päästöjä. Energiantuotannosta aiheutuu valtaosa rikkidioksidipäästöistä sekä jonkin verran typenoksidit- ja hiukkaspäästöjä. Pienpoltto aiheuttaa noin puolet hiukkaspäästöistä. Energialaitosten typenoksidit- ja rikkidioksidipäästöt hieman vähenivät vuonna 2006 vuoteen 2005 verrattuna, mutta sen sijaan niiden hiukkaspäästöt kasvoivat. Teollisuuden hiilivetypäästöt kasvoivat, muut teollisuuden päästöt sen sijaan alenivat hieman edellisvuoteen verrattuna. Liikenteen päästöt olivat alhaisempia kuin vuonna 2005. Energialaitosten,

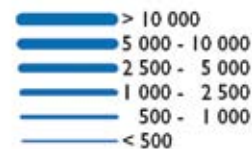
teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidipäästö-määrien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Nurmijärven näyte-aloilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Nurmijärvellä mitattiin vuonna 2006 typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräimen menetelmällä kahdessa samassa pisteessä kuin edellisvuosina: kohtalaisen vilkasliikenteisen Helsingintien var-

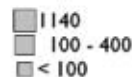


©Tiedot Maanmittauslaitos 154/UUMA/07 ©YTV2007

★ NO₂-mittauspiste - NO₂ mättningsplats
Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)



Energialaitokset - Energiverken
Typen oksidit (t/a) - Kväveoxider (ton/år)



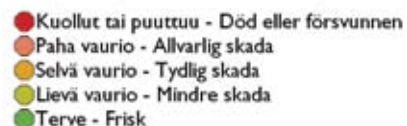
△ ei typen oksidipäästöjä - inga kväveoxidutsläpp

Teollisuus - Industrin
Typen oksidit (t/v) - Kväveoxider (ton/år)



△ ei typenoksidipäästöjä - inga kväveoxidutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blås-laven



Typidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Kirkkonkylä	17	29	23	14	13	7	8	15	11	13	17	10	15
Klaukkala	20	26	21	16	15			14	15	16	18	15	18

ressa Nurmijärven kirkkonkylässä (7 m tien reunasta, liikennemäärä 9 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Klaukkalan keskustassa vilkasliikenteisen Klaukkalantie (Maantie 132) varressa (5 m tiestä, n. 19 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa. Klaukkalassa pitoisuudet olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan suurimpien kuntien vilkasliikenteisten katujen keskitasoa ja jonkin verran korkeammat kuin kirkkonkylässä. Typidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot olivat alle puolet raja-arvosta. Vuoden 2006 vuosikeskiarvot olivat korkeampia kuin vuonna 2005 mitatut. Tällöin Kirkkonkylässä mitattu vuosipitoisuus oli 14 µg/m³ ja Klaukkalassa 16 µg/m³.

Nurmijärven ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Helsinki-Hämeenlinna moottoritien (Valtatie 3) läheisyydessä. Altistumisen kannalta näillä pitoisuuksilla ei kuitenkaan ole merkitystä. Altistumisen kannalta merkityksellisiä ympäristöjä ovat vilkasliikenteiset alueet, joilla ihmiset asuvat tai oleskelevat pitkiä aikoja, kuten esimerkiksi Klaukkalantien (Maantie 132) läheisyydessä. Nurmijärvellä mitatut typidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Nurmijärvellä raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Nurmijärvelläkin saattaa esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on

paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmavirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Nurmijärvellä, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Nurmijärvellä sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto oli samaa tasoa kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin. Selvästi vaurioitunutta sormipaisukarvetta löytyi Nurmijärven keskustan tuntumasta, Helsinki-Hämeenlinna moottoritien (Valtatie 3) varrella sekä yksittäiseltä näytealalta Ylikylässä. Läntisimmässä osassa Nurmijärveä sormipaisukarve oli tervettä ja muualla lievästi vaurioitunutta.

Pernaja - Pernå

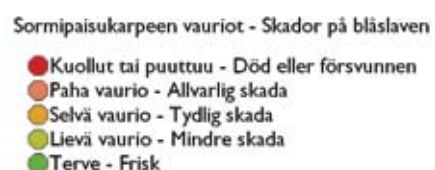
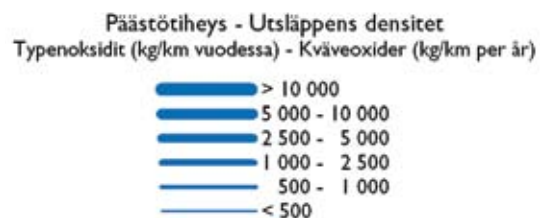
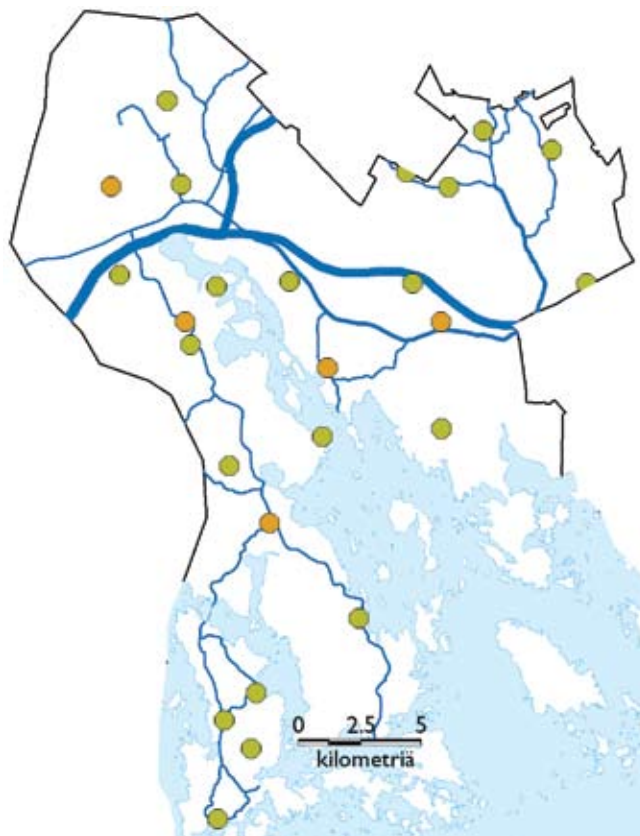
	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	184	94	8	37	0,2	7	565	100	53	51
Pienpoltto	11	6	14	63	3	93			51	49
(Puu)	7		14		0,4				51	
(Öljy)	4		0,3		3				0,2	
Yhteensä	194	100	22	100	3	100	565	100	105	100

Pernaja on 4 000 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Valtateiden 6 ja 7 liikenteestä. Liikennemäärät ja myös päästötiheydet ovat kuitenkin kohtalaisen pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukas- ja rikkidioksidipäästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vai-

kutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Pernaja näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattori-seurannassa.

Pernajan ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia. Vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006.



©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007

Selvimmmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmapöly kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Pernajalla, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Pernajan näytealoilla sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto vastasivat keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Viidellä, lähinnä kunnan keskiosissa sijaitsevalla näytealalla jäkälissä näkyi selviä vaurioita.

Pernå

Pernå är en kommun med 4 000 invånare och inom kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. Riksväg 6 och 7. Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är dock relativt små. Småskalig förbränning orsakar största delen av partikel- och svaveldioxidutsläppen. Utsläppen från trafiken var år 2006 en aning lägre än föregående år. Utsläppen finns presenterade i tabellen. Kartbilden presenterar

frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Pernå. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Pernå är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor eller energiproduktionsanläggningar. Utsläppskoncentrationerna från även de livligast trafikerade vägarna är relativt små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Pernå, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Pernå år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. På fem provytor, närmast i kommunens centrala delar, uppvisade lavarna tydliga skador.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	184	94	8	37	0,2	7	565	100	53	51
Eldning i liten skala	11	6	14	63	3	93			51	49
(Trä)	7		14		0,4				51	
(Olja)	4		0,3		3				0,2	
Totalt	194	100	22	100	3	100	565	100	105	100

Pohja - Pojo

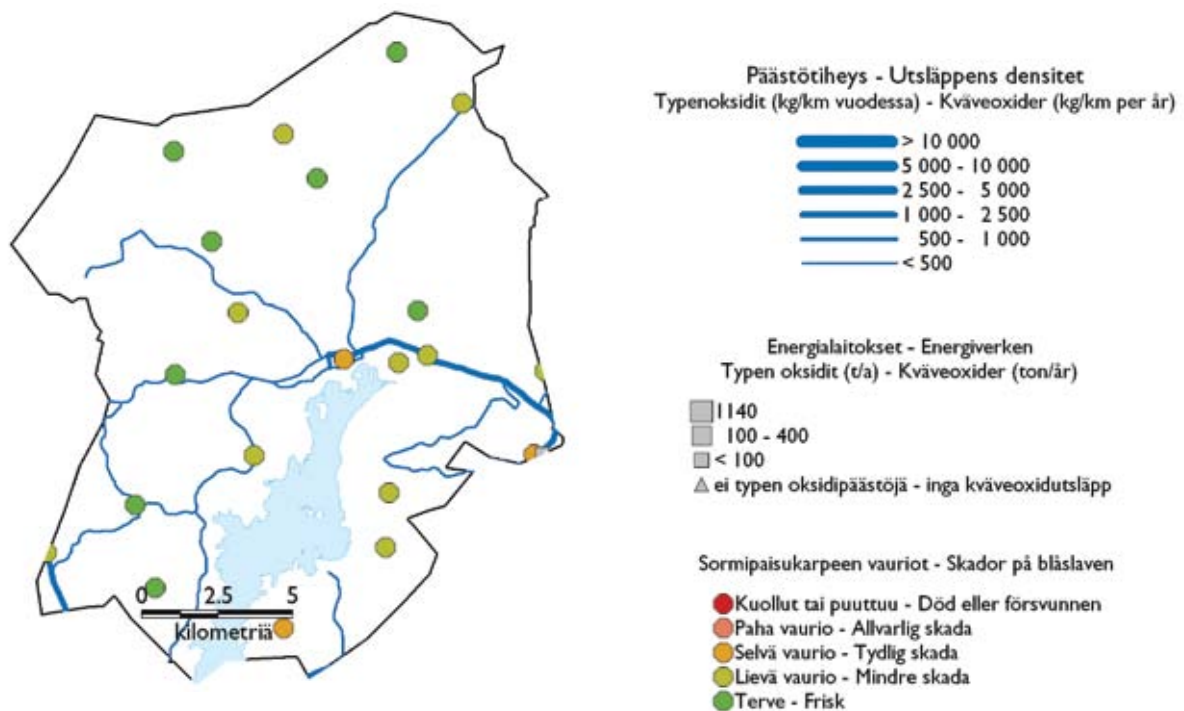
	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	2	4	1	10	10	64				
Autoliikenne	42	77	2	21	0,1	0	218	100	27	51
Pienpoltto	11	20	8	69	5	36			26	49
(Puu)	4		7		0,2				25	
(Öljy)	7		1		5				0,5	
Yhteensä	54	100	11	100	15	100	218	100	53	100

Pohja on 4 900 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli Turuntien (Maantie 111) liikenteestä. Liikennemäärät ja myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkaspäästöistä ja merkittävän osan rikkidioksidin- ja hiilivety-päästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin vuonna 2005. Energialaitoksen päästöt olivat sen sijaan kasvaneet vuoteen 2005 verrattuna (laitos otettiin käyttöön 31.5.2005). Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästömäärien mukaan luokiteltui-

na. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Pohjan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattorisurannassa.

Pohjassa ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan



maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmapölyt kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Pohjassa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Pohjan näytealoilla sormipaisukarpeen kunto oli hieman keskimääräistä parempi ja jäkälälajisto vastasi keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunut Kirkonkylässä, Bagbyssa ja lähellä Karjaata, muualla vauriot olivat joko lieviä tai sormipaisukarve oli tervettä.

Pojo

Pojo är en kommun med 4 900 invånare och på kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen förorsakas av trafiken på den livligast trafikerade vägen, dvs. Åbovägen (Landsväg 111). Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är ändå små. Småskalig förbränning förorsakar den största delen av partikelutsläppen och en betydande del av svaveldioxid- och kolväteutsläppen. Trafikens utsläpp var år 2006 en aning mindre än år 2005. Energiverkets utsläpp hade däremot vuxit sedan år 2005 (anläggningen togs i bruk den 31.5.2005). Utsläppen presenteras i tabellen. Kartbilderna visar frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på

de största vägarna. Därtill är de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. Kartbilderna visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Pojo. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Pojo är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Pojo, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Pojo år 2004 var blåslavens tillstånd något bättre än genomsnittet och lavbeståndet motsvarade genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. Blåslaven var tydligt skadad i Kyrkoby, Bagby och i närheten av Karis, på andra ställen var skadorna lindriga, eller blåslaven frisk.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	2	4	1	10	10	64				
Biltrafik	42	77	2	21	0,1	0	218	100	27	51
Eldning i liten skala	11	20	8	69	5	36			26	49
(Trä)	4		7		0,2				25	
(Olja)	7		1		5				0,5	
Totalt	54	100	11	100	15	100	218	100	53	100

Pornainen

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	32	82	2	17	0,05	2	190	100	24	44
Pienpoltto	7	18	10	83	2	98			31	56
(Puu)	4		9		0,2				30	
(Öljy)	3		0,2		2				0,2	
Yhteensä	39	100	11	100	2	100	190	100	54	100

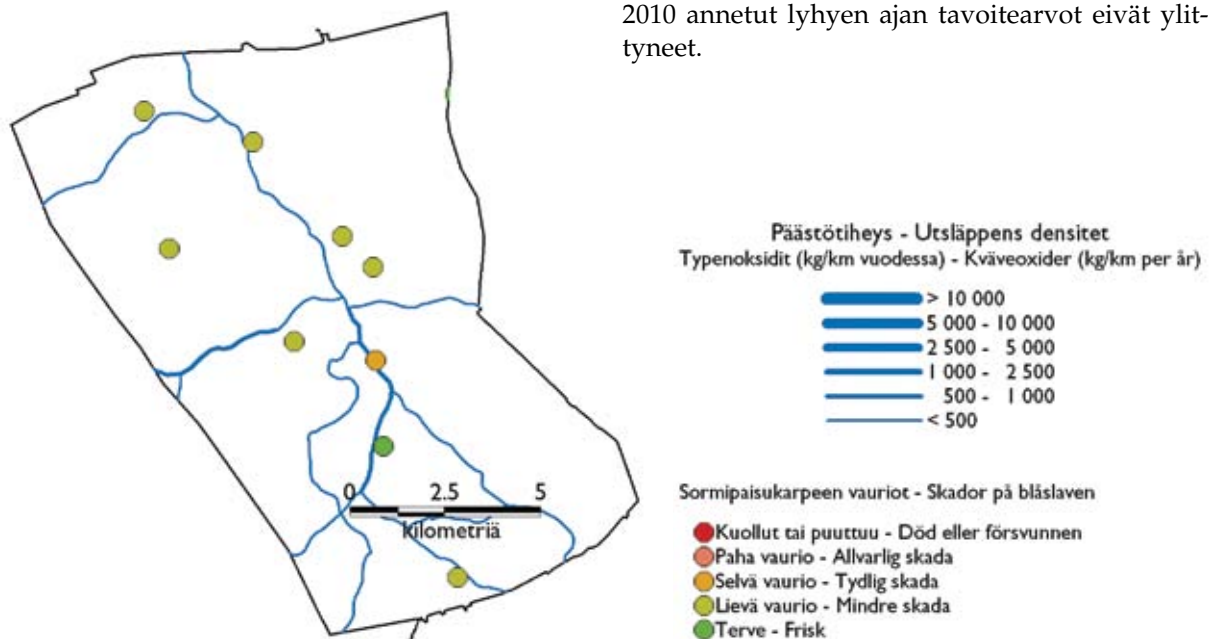
Pornainen on 4 900 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilive-tyypäästöistä. Liikenteen päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisemmat kuin vuonna 2005. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Pornaisten näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseuranassa.

Pornaisten ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja lisäksi teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuiten-

kin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulutuksista. Elokuussa ilmavirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asezilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Pornaisissa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.



©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Pornaisissa sormipaisukarpeen kunto vastasi keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla.

Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta kirkonkylän tuntumassa, tervettä Kotojärven lähistöllä ja muualla lievästi vaurioitunutta.

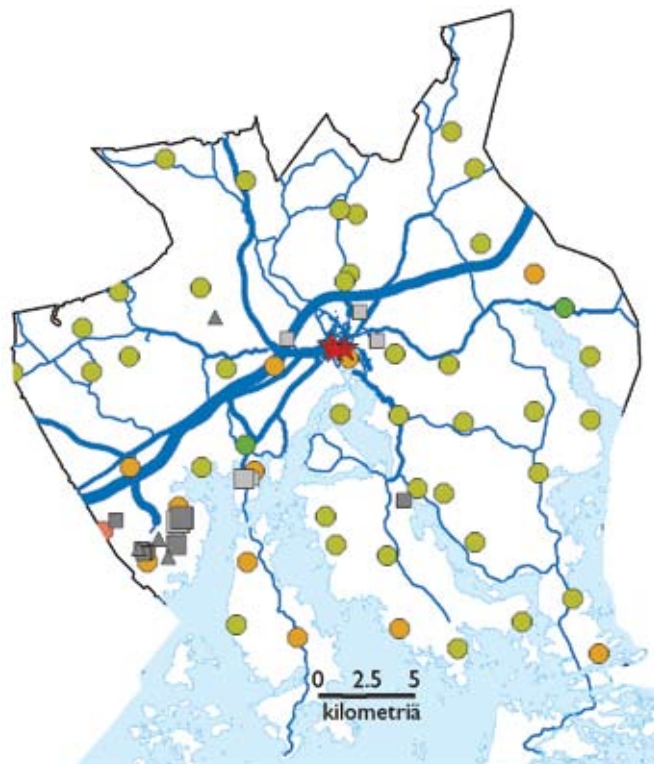
Porvoo - Borgå

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	1369	29	122	24	2388	52			33	1
Teollisuus	2780	58	314	61	2183	48			3699	90
Autoliikenne	576	12	29	6	1	0	2289	100	216	5
Pienpoltto	51	1	47	9	23	0,5			151	4
(Puu)	21		44		1				149	
(Öljy)	30		3		22				2	
Yhteensä	4776	100	512	100	4595	100	2289	100	4099	100

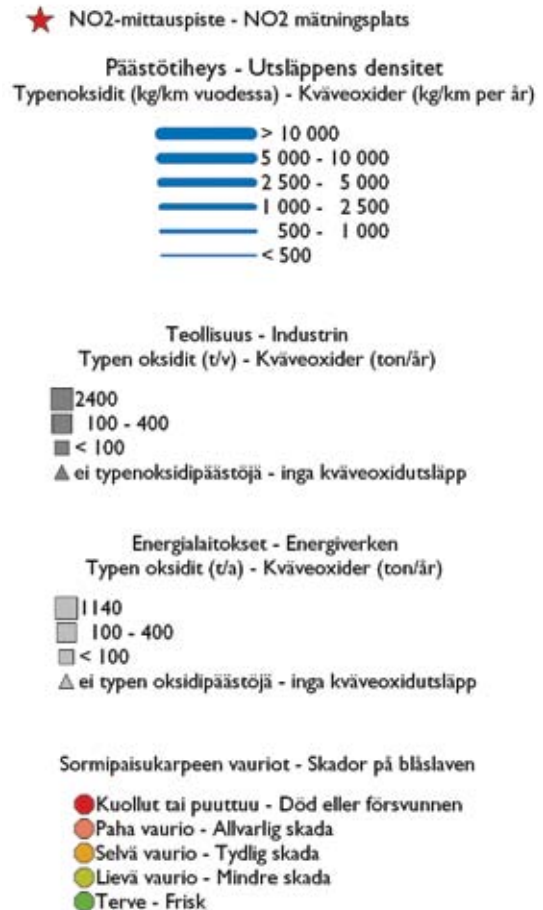
Porvoo on 47 400 asukkaan kaupunki. Porvoossa Kilpilahden alueella on raskasta teollisuutta sekä siihen liittyvää energiantuotantoa, jotka päästävät ilmaan huomattavat määrät typenoksideja, rikkidioksidia, hiilivetyjä ja hiukkasia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Porvoon keskustan pääkatujen sekä Valtatien 7 liikenteestä. Energialaitosten ja teollisuuden päästöt olivat vuonna 2006 korkeammat kuin vuonna 2005. Liikenteen päästöt olivat vuorostaan hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on

merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Porvoon näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Vuonna 2006 Porvoossa mitattiin typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kolmessa pisteessä: vilkasliikenteisen Mannerheiminkadun varressa Rihkamatorilla (7 m kadun reunasta, keskimäärin 12 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja kohtalaisen vilkkaasti liikennöidyn Aleksanterinkadun



©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007



Typpidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Mannerheiminkatu	25	29	30	25	23	19	19	26	24	22	26	22	24
Aleksanterinkatu	24	23	24	17	17	12	12	18	19	17	21	18	19
Tori	22	23	22	16	15		14	17	21	17	19	18	19

varressa (2 m kadun reunasta, 9 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä torilla. Mittauspisteet olivat samat kuin edellisinäkin vuosina. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa. Mannerheiminkadulla typpidioksidipitoisuudet olivat korkeimmat, mutta kuitenkin selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Vuoden 2006 vuosikeskiarvot olivat hieman korkeampia kuin vuonna 2005 mitatut. Vuonna 2005 typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli Mannerheiminkadulla 22 µg/m³, Aleksanterinkadulla 18 µg/m³ ja torilla 17 µg/m³. Mannerheiminkadun korkeimmat pitoisuudet vuonna 2006 saattoivat olla osittain myös seurausta liikenteen paluusta Mannerheiminkadulle. Lokakuussa 2004 avattu uusi Aleksanterinkadun silta aluksi vähensi liikennettä Mannerheiminkadulla, mutta myöhemmin liikennemäärät palasivat lähes ennen sillan rakentamista vallinneelle tasolle.

Vuonna 2006 Porvoossa mitatut typpidioksidipitoisuudet olivat selvästi raja-arvojen alapuolella. Porvoossa ilmanlaatu on huonoin keskustan pääkatujen ja valtatie 7 lähistöllä. Korkeita hiukkaspitoisuuksia saattaa ajoittain esiintyä myös alueilla, joilla on runsaasti puun pienpolttoa. Porvoossa mitataan jatkuvatoimisesti ilmanlaatua jälleen vuonna 2007.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Porvoossa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarpeen kunto oli Porvoon näytealoilla hieman huonompi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin, mutta toisaalta jäkälälajisto oli keskimääräistä runsaampaa. Pahasti vaurioitunutta sormipaisukarve oli yhdellä näytealalla lähellä Sipoon rajaa ja selvästi vaurioitunutta Porvoon keskustassa ja Kilpilahden alueella. Muualla sormipaisukarve oli lievästi vaurioitunutta.

Borgå

Borgå är en stad med 47 400 invånare. I Borgå, i Sköldvikområdet, finns det tung industri och tillhörande energiproduktion, som släpper ut betydande mängder kväveoxider, svaveldioxid, kolväten och partiklar. De största trafikutsläppen förorsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. huvudgatorna i Borgå centrum och Riksväg 7. Energianläggningarnas och industrins utsläpp var år 2006 högre än år 2005. Trafikens utsläpp å sin tur var en aning mindre än under föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning presenteras i tabellen. Kartbilden visar frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Borgå. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

År 2006 uppmättes koncentrationerna av kvävedioxid med passivinsamlingsmetoden på tre platser i Borgå: i den livliga trafikmiljön på Kråmatorget invid Mannerheimgatan (7 m från gatans kant, i genomsnitt 12 000 fordon per dygn), invid den relativt livligt trafikerade Alexandersgatan (2 m från gatans kant, 9 000 fordon per dygn) och på torget. Mätningplatserna var de samma som föregående år. Mätningplatserna är utmärkta på kartan och resultaten presenteras i tabellen. På Mannerheimgatan var halterna av kvävedioxid rätt höga, men ändå klart under årsgränsvärdet. Årsmedeltalen 2006 var litet högre än år 2005. År 2005 var kvävedioxidhaltens årsmedeltal 22 µg/m³ på Mannerheimgatan, 18 µg/m³ på Alexandersgatan och 17 µg/m³ på torget. De högre halterna på Mannerheimgatan år 2006 kan dels ha varit en följd av att trafiken återgick till Mannerheimgatan.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	1369	29	122	24	2388	52			33	1
Industri	2780	58	314	61	2183	48			3699	90
Biltrafik	576	12	29	6	1	0	2289	100	216	5
Eldning i liten skala	51	1	47	9	23	0,5			151	4
(Trä)	21		44		1				149	
(Olja)	30		3		22				2	
Totalt	4776	100	512	100	4595	100	2289	100	4099	100

Alexandersgatans nya bro, som öppnades i oktober 2004, gjorde att trafiken på Mannerheimgatan till en början minskade, men senare återgick trafikmängderna nästan till den nivå som hade rätt innan bron byggdes.

Kvävedioxidkoncentrationerna, som uppmättes år 2006 i Borgå, låg klart under gränsvärdena. Luftkvaliteten i Borgå är sämst i närheten av huvudgatorna i centrum och riksväg 7. Höga partikelkoncentrationer kan tidvis förekomma även inom områden, där det förekommer rikligt med småskalig förbränning av trä. I Borgå mäts luftkvaliteten kontinuerligt år 2007.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar

från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Borgå, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen år 2004 var blåslavens skick på provytorna i Borgå litet sämre än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt, men å andra sidan var lavbeståndet rikligare än genomsnittet. Svårt skadad blåslav fanns det på en provyta nära gränsen till Sibbo och tydligt skadad i Borgå centrum och på Sköldvikområdet. På de andra ställena var blåslaven lindrigt skadad.

Halterna av kvävedioxid år 2006, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	januari	februari	mars	april	maj	juni	juli	augusti	september	oktober	november	december	medeltal
Mannerheimgatan	25	29	30	25	23	19	19	26	24	22	26	22	24
Alexandersgatan	24	23	24	17	17	12	12	18	19	17	21	18	19
Torget	22	23	22	16	15		14	17	21	17	19	18	19

Pukkila

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	17	81	1	16	0,02	2	88	100	11	40
Pienpoltto	4	19	5	84	1	98			16	60
(Puu)	2		5		0,1				16	
(Öljy)	2		0,2		1				0,1	
Yhteensä	22	100	6	100	1	100	88	100	27	100

Pukkila on 2 000 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Teiden liikennemäärät ja päästötiheydet ovat pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivetypäästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Pukkilan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

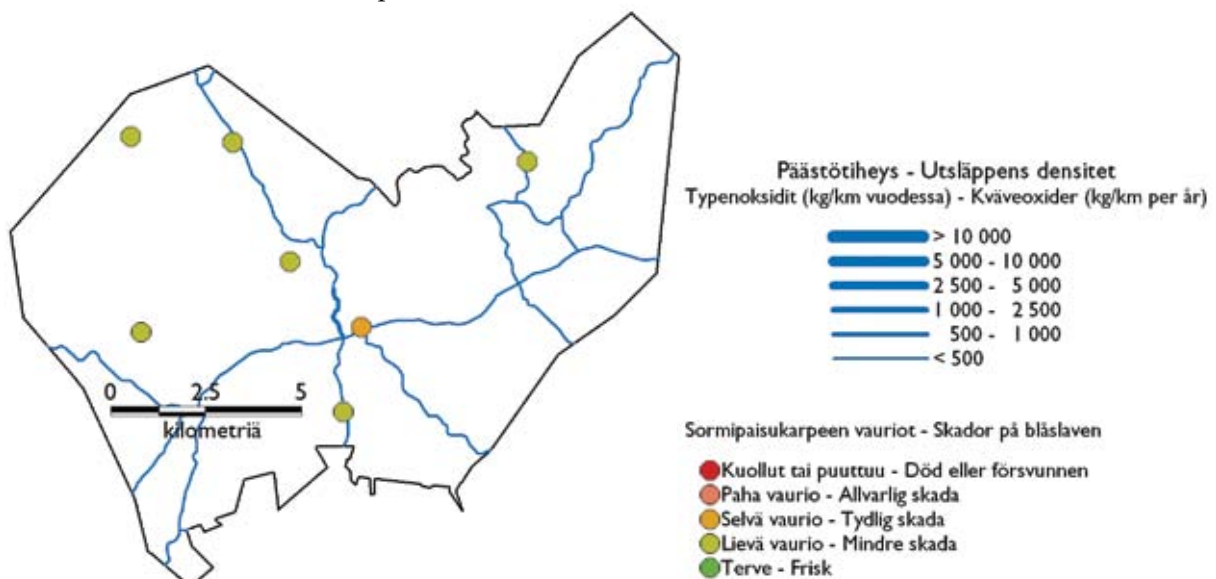
Pukkilan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja lisäksi teiden päästöt ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet lienevät selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset nä-

kyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmavirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Pukkilassa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Pukkilan näytealoilla sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto vastasivat keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Yhdellä näytealalla Myrskyläntien läheisyydessä sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta.



©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007

Ruotsinpyhtää - Strömfors

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	65	89	3	25	0,1	2	203	100	24	43
Pienpoltto	8	11	9	75	3	98			32	57
(Puu)	4		9		0,2				31	
(Öljy)	4		0,4		3				0,3	
Yhteensä	73	100	12	100	3	100	203	100	55	100

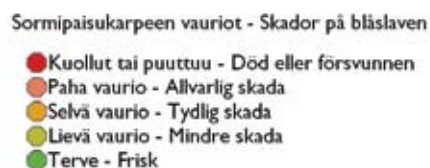
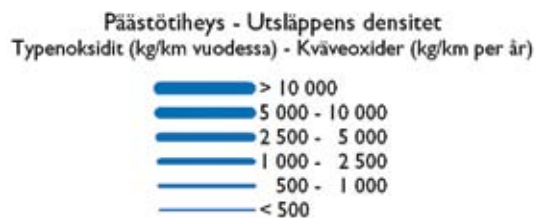
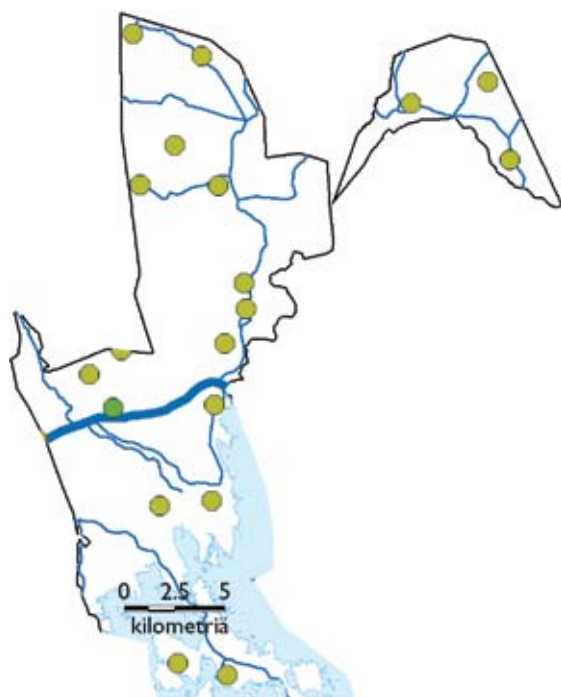
Ruotsinpyhtää on 2 900 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli Pietarintien (Valtatie 7) liikenteestä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivety päästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Ruotsinpyhtään näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Ruotsinpyhtään ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja

lisäksi vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen alhaiset. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueella, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulutuksista. Elokuussa ilmapirrret kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen



päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Ruotsinpyhtäällä, mutta vuodelle 2010 annettu lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Ruotsinpyhtäällä sormipaisukarpeen kunto vastasi keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla ja jäkälälajisto oli jonkin verran keskimääräistä runsaampaa. Sormipaisukarve oli tervettä Myllykylän läheisyydessä ja lievästi vaurioitunutta muualla Ruotsinpyhtäällä.

Strömfors

Strömfors är en kommun med 2 900 invånare och inom kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av trafiken på den livligast trafikerade vägen, dvs. vägen till St. Petersburg (Riksväg 7). Småskalig förbränning orsakar största delen av partikel- och svaveldioxid- och kolväteutsläppen. Utsläppen från trafiken var år 2006 en aning lägre än föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning finns presenterade i tabellen. Kartbilden presenterar frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Strömfors. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Strömfors är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor eller energiproduktionsanläggningar. Dessutom är utsläppskoncentrationerna även från de livligast trafikerade vägarna relativt små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Strömfors, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Strömfors år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd genomsnittet i Nyland och Östra Nyland och lavbeståndet var något rikligare än genomsnittet. Blåslaven var frisk i närheten av Kvarnby och lindrigt skadad i andra delar av Strömfors.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	65	89	3	25	0,1	2	203	100	24	43
Eldning i liten skala	8	11	9	75	3	98			32	57
(Trä)	4		9		0,2				31	
(Olja)	4		0,4		3				0,3	
Totalt	73	100	12	100	3	100	203	100	55	100

Sammatti

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	12	74	1	10	0,02	2	64	100	8	25
Pienpoltto	4	26	6	90	1	98			24	75
(Puu)	3		6		0,2				24	
(Öljy)	1		0,1		0,7				0,1	
Yhteensä	16	100	7	100	1	100	64	100	32	100

Sammatti on 1 300 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Liikennemäärät ja myös päästötiheydet ovat pieniä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin edellisellä vuonna. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivetypäästöistä. Päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Sammatin näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

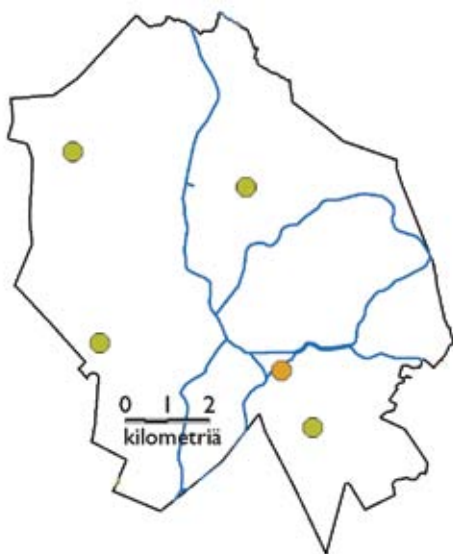
Sammatin ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä tai energiantuotantolaitoksia ja lisäksi teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet lienevät selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpolttua, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset nä-

kyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmavirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

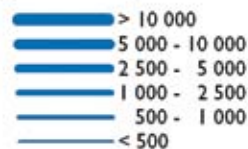
Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Sammatissa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Sammatin näytealoilla sormipaisukarpeen kunto oli jonkin verran huonompi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto oli melko runsasta. Yhdellä näytealalla kirkonkylässä jäkälät olivat selvästi vaurioituneita.

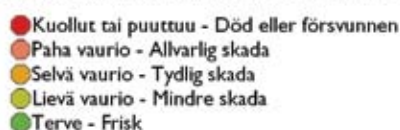


©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007

Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)



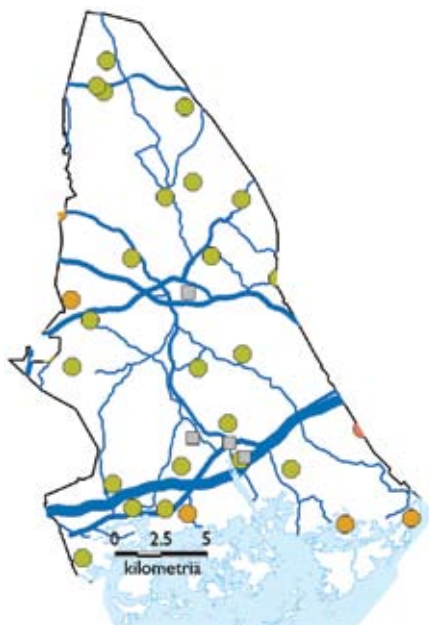
Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



Sipoo - Sibbo

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	30	7			0,05	0,3				
Teollisuus	2	1	7	13	0,2	1				
Autoliikenne	385	85	20	34	0,5	3	1729	100	159	63
Pienpoltto	33	7	30	53	15	96			95	37
(Puu)	13		28		1				94	
(Öljy)	20		2		15				1	
Yhteensä	451	100	57	100	16	100	1729	100	254	100

Sipoo on 19 000 asukkaan kunta. Liikenne on merkittävin typenoksidien, hiilimonoksidin ja hiilivetyjen päästölähde. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat erittäin vilkkaiden teiden eli Porvoonväylän (Valtatie 7) ja Lahti–Helsinki moottoritien (Valtatie 4) sekä Nikkilän alueen liikenteestä. Jonkin verran hiukkaspäästöjä tulee myös kaivoksesta ja kalkkitehtaasta. Energiantuotannon päästöt ovat pienet. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöistä. Energialaitosten typenoksidipäästöt olivat vuonna 2006 selvästi suuremmat ja teollisuuden päästöt pienemmät kuin vuonna 2005. Liikenteen päästöt laskivat hieman edellisvuodesta. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava



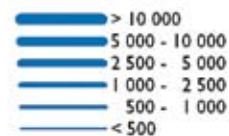
©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007

sormipaisukarpeen vaurioaste Sipoon näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

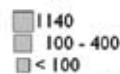
Sipoossa ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Lahti–Helsinki moottoritien (Valtatie 4) ja Porvoonväylän (Valtatie 7) läheisyydessä. Siellä pitoisuuksilla ei kuitenkaan ole merkitystä altistumisen kannalta. Altistumisen kannalta merkityksellisiä ympäristöjä ovat vilkasliikenteiset alueet, joilla ihmiset oleskelevat, eli Sipoossa lähinnä Nikkilän alueella. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon puun pienpoltoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteeseen.

Päästötiheys - Utsläppens densitet
Typenoksidit (kg/km vuodessa) - Kväveoxider (kg/km per år)



Energialaitokset - Energiverken
Typen oksidit (t/a) - Kväveoxider (ton/år)



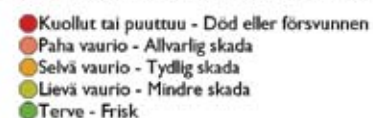
▲ ei typen oksidipäästöjä - inga kväveoxidutsläpp

Teollisuus - Industrin
Typen oksidit (t/v) - Kväveoxider (ton/år)



▲ ei typenoksidipäästöjä - inga kväveoxidutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



sa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmapölyt kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Sipoossa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarve oli Sipoon näytealoilla jonkin verran vaurioituneempaa kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto oli keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta eteläisissä osissa ja lähellä Vantaan rajaa ja muualla lievästi vaurioitunutta.

Sibbo

Sibbo är en kommun med 19 000 invånare. Trafiken är den mest betydande utsläppskällan av kväveoxider, kolmonoxiden och kolväten. De största utsläppen orsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. Borgåleden (Riksväg 7) och motorvägen Lahtis–Helsingfors (Riksväg 4), samt trafiken i Nickby. En del partikelutsläpp kommer det också från gruvan och kalkfabriken. Energiproduktionens utsläpp är små. Den småskaliga förbränningen står för största delen av utsläppen av svaveldioxid och partiklar. Energiverkens utsläpp av kväveoxider år 2006 var klart större och industrins utsläpp mindre än år 2005. Utsläppen från trafiken var en aning lägre än föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning finns presenterade i tabellen. Kartbilden presenterar frekvensen av

trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Sibbo. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Sibbo är i genomsnitt relativt god. Koncentrationerna är högst i närheten av motorvägen Lahtis–Helsingfors och Borgåleden. Där har koncentrationerna dock ingen betydelse ur exponeringssynpunkt. Betydande miljöer ur exponeringssynpunkt är livligt trafikerade områden, där människor vistas, det vill säga i Sibbo snarast i Nickby-området. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränderna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätningstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Sibbo, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Sibbo år 2004 var blåslaven något mera skadad på provytorna i Sibbo än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt och lavbeståndet låg på genomsnittlig nivå. Blåslaven var tydligt skadad i de södra delarna och nära gränsen till Vanda och lindrigt skadad på andra ställen.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	30	7			0,05	0,3				
Industri	2	1	7	13	0,2	1				
Biltrafik	385	85	20	34	0,5	3	1729	100	159	63
Eldning i liten skala	33	7	30	53	15	96			95	37
(Trä)	13		28		1				94	
(Olja)	20		2		15				1	
Totalt	451	100	57	100	16	100	1729	100	254	100

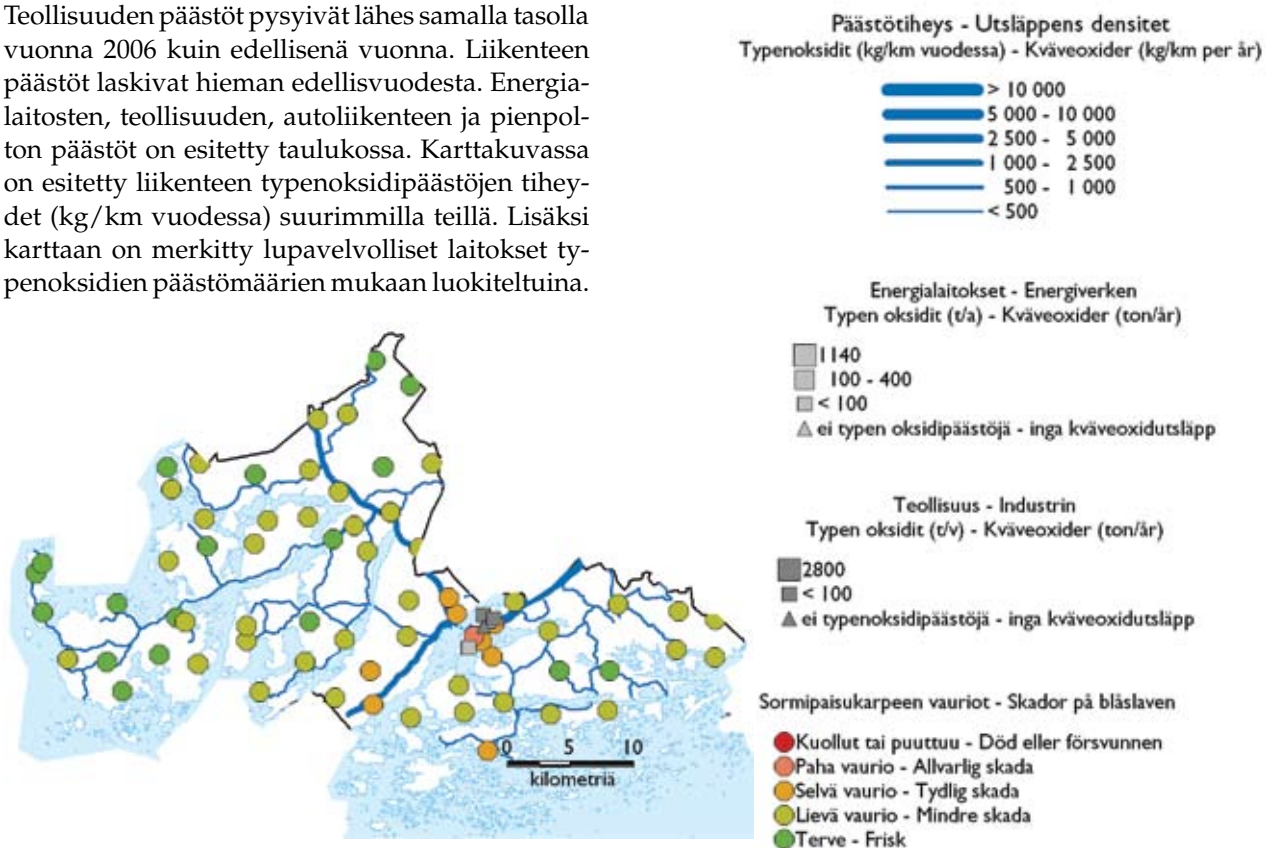
Tammisaari - Ekenäs

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	30	11	6	12	19	35				
(Ekenäs Energi)	27		5		18					
(Västra Nylands Kretssjukhus)	3		1		1					
Teollisuus	13	5	5	9	15	28			1	0
Autoliikenne	190	69	9	18	0,2	0	562	100	68	39
Pienpoltto	40	15	31	61	19	36			107	61
(Puu)	15		29		0,8				106	
(Öljy)	25		2		18				2	
Yhteensä	274	100	51	100	54	100	562	100	176	100

Tammisaari on 14 700 asukkaan kaupunki. Suurimmat typenoksidipäästöt aiheutuvat liikenteestä, lähinnä vilkkaimpien teiden kuten Hangon/Karjaantien (Valtatie 25) ja keskusta-alueen liikenteestä. Jonkin verran hiukkasia, typenoksideja ja rikkidioksidia pääsee ilmaan teollisuudesta ja energiantuotannosta. Pienpoltton osuus hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivety päästöistä on merkittävä. Energialaitosten typenoksidi- ja rikkidioksidipäästöt kasvoivat vuonna 2006 vuoteen 2005 verrattuna, kun taas hiukkaspäästöt pysyivät samalla tasolla. Teollisuuden päästöt pysyivät lähes samalla tasolla vuonna 2006 kuin edellisellä vuonna. Liikenteen päästöt laskivat hieman edellisvuodesta. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpoltton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästö määrän mukaan luokiteltuina.

Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Tammisaaren näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Tammisaarella ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen pienet ja teollisuuden ja energiantuotannon päästöt ovat vähäiset. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet lienevät selvästi raja-arvojen alapuolella. Kuitenkin alueilla, joilla on paljon



puun pienpolttua, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulutuksista. Elokussa ilmavirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asezilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Tammisaaressa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarpeen kunto oli Tammisaaren näytealoilla parempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto vastasi keskimääräistä tasoa. Jäkälävauriot olivat keskittyneet taajama-alueelle ja valtatie 25 varrelle. Muualla jäkälät olivat terveitä tai lievästi vaurioituneita.

Ekenäs

Ekenäs är en kommun med 14 700 invånare. De största utsläppen av kväveoxid och partiklar förorsakas närmast av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, såsom Hangö/Karisvägen (Riksväg 25) och av trafiken i centrumområdet. Partiklar, kväveoxider och svaveloxider kommer i någon

mån ut i luften från industrin och energiproduktionen. Den småskaliga förbränningens andel av partikel-, svaveldioxid- och kolväteutsläppen är betydande. Energiverkens utsläpp av kväveoxid och svaveldioxid ökade från år 2005, emedan partikelutsläppen stannade på föregående års nivå. Industrins utsläpp år 2006 stannade på nästan samma nivå som föregående år. Utsläppen från trafiken var en aning lägre än föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning presenteras i tabellen. Kartbilden visar frekvensen av trafikens kväveoxidutsläpp (kg/km per år) på de största vägarna. Därtill är de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden kväveoxidutsläpp.

Kartbilden visar också skadenivån för blåslav i bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Ekenäs. Skadenivån indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Ekenäs är i genomsnitt god, då utsläppskoncentrationerna från vägarna är små och då utsläppen från industrin och energiproduktionen är relativt små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar torde ligga klart under gränsvärdena. På områden där vedeldning förekommer allmänt kan partikelhalterna ändå tidvis vara höga.

Den kraftiga fjärrtransporten försämrade luftkvaliteten mer än vanligt år 2006. Tydligast märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens finpartiklar härstammade huvudsakligen från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterades mycket rök och partiklar från skogsbrandsområdena i Ryssland till Finland med luftströmmarna. Röken kom i smala strimor och gjorde att halterna stundvis steg betydligt.

Vårens fjärrtransport förde med sig även ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbrän-

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	30	11	6	12	19	35				
(Ekenäs Energi)	27		5		18					
(Västra Nylands Kretssjukhus)	3		1		1					
Industri	13	5	5	9	15	28			1	0
Biltrafik	190	69	9	18	0,2	0	562	100	68	39
Eldning i liten skala	40	15	31	61	19	36			107	61
Trä	15		29		0,8				106	
Olja	25		2		18				2	
Totalt	274	100	51	100	54	100	562	100	176	100

derna. Medelhalterna av ozon var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland, kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Ekenäs, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds.

Vid bioindikatoruppföljningen i Ekenäs år 2004 var blåslavens tillstånd bättre än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt och lavbeståndet motsvarade genomsnittsnivån. Skadorna på lavar var koncentrerade till tätortsområdena och längs huvudväg 25. På andra ställen var lavarna friska eller lindrigt skadade.

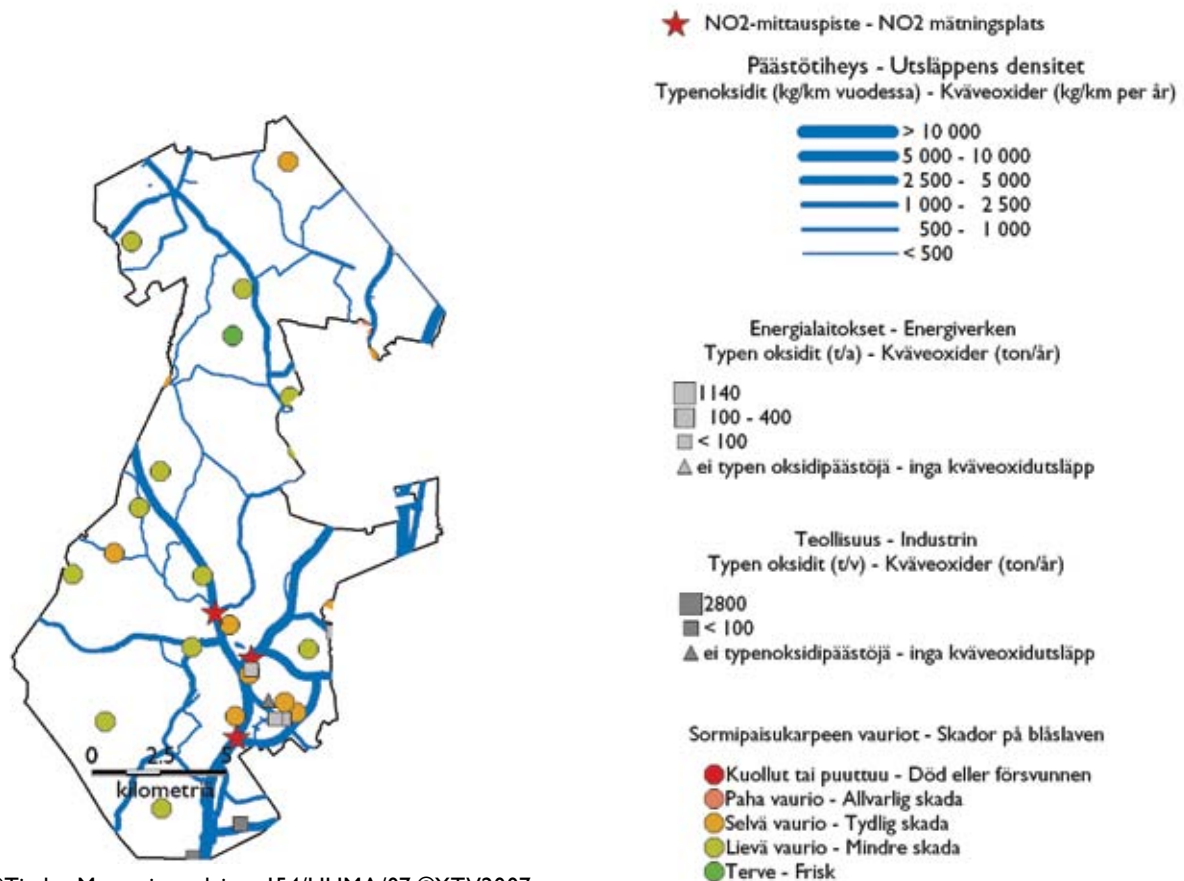
Tuusula

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	36	7	0,1	0	1	2				
Teollisuus	11	2	2	3	18	44				
Autoliikenne	415	82	23	36	1	1	1958	100	231	68
Pienpoltto	44	9	38	60	22	52			109	32
(Puu)	15		35		1				107	
(Öljy)	29		3		21				2	
Yhteensä	506	100	63	100	42	100	1958	100	340	100

Tuusula on 35 400 asukkaan kunta. Liikenne on merkittävin typenoksidien ja hiilivetyjen lähde. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Lahti–Helsinki moottoritein (Valtatie 4), Tuusulanväylän (Kantatie 45) ja Järvenpääntien (Maantie 145) liikenteestä. Jonkin verran typenoksideja, hiukkasia ja rikkidioksidia pääsee ilmaan energiantuotannosta ja teollisuudesta eli lähinnä asfalttiasemilta. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkasten ja rikkidioksidin päästöistä. Vuonna 2006 energialaitosten päästöt kasvoivat, kun taas teollisuuden ja liikenteen päästöt puolestaan alenivat vuoteen 2005 verrattuna. Energialaitosten,

teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Tuusulan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattorisearannassa.

Tuusulassa mitattiin typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kolmessa pisteessä: vilkasliikenteisen Tuusulanväylän (Kantatie



©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007

Typidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Tuusulanväylä	21	32	30	29	22	17	15	24	19	19	22	16	22
Hämeentie	15	27	21	17	14	10	8	15	13	12	18	11	15
Järvenpääntie	22	27	24	17	17	17	8	7	17	18	21	18	18

45) varressa Riihikalliossa (18 m väylän reunasta, liikennemäärä keskimäärin 23 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Hyrylän keskustassa vilkasliikenteisen Järvenpääntien (Maantie 145) varressa (3 m tien reunasta, liikennemäärä keskimäärin 24 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä kohtalaisen vilkkaasti liikennöidyn Hämeentien varressa (1 m tien reunasta, keskimääräinen liikennemäärä noin 10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin edellisenäkin vuonna. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa. Tuusulanväylän (Kantatie 45) ja Järvenpääntien (Maantie 145) varressa mitatut typidioksidipitoisuudet olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan suurimpien kuntien vilkasliikenteisten katujen ja teiden keskitasoa ja vuosikeskiarvot olivat noin puolet raja-arvosta. Tuusulanväylän mittauspisteessä vuosikeskiarvo oli vuonna 2006 (22 µg/m³) hieman korkeampi kuin vuonna 2005 (21 µg/m³). Sen sijaan Hämeentiellä ja Järvenpääntiellä pitoisuudet olivat samalla tasolla kuin edellisenä vuonna.

Tuusulassa ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Tuusulanväylän (Kantatie 45) ja Lahti–Helsinki moottoritien (Valtatie 4) läheisyydessä. Siellä pitoisuuksilla ei kuitenkaan ole merkitystä altistumisen kannalta. Altistumisen kannalta merkityksellisiä ympäristöjä ovat vilkasliikenteiset alueet, joilla ihmiset oleskelevat, Tuusulassa esimerkiksi Hyrylän vilkasliikenteiset alueet. Tuusulassa mitatut typidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa

aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Tuusulassakin saatetaan esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmapirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Tuusulassa, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Tuusulassa sormipaisukarpeen kunto oli jonkin verran huonompi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto vastasi keskimääräistä tasoa. Selvät sormipaisukarpeen vauriot keskittyivät Tuusulan keskustan läheisyyteen.

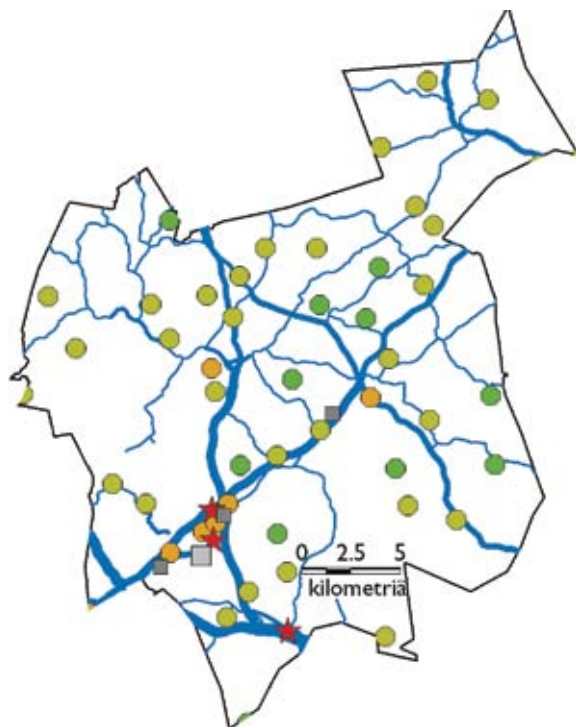
Vihti

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	19	4	8	11						
Teollisuus	7	1								
Autoliikenne	422	86	21	32	1	2	1737	100	188	61
Pienpoltto	44	9	38	57	21	98			120	39
(Puu)	17		35		1				118	
(Öljy)	28		3		20				2	
Yhteensä	492	100	67	100	22	100	1737	100	308	100

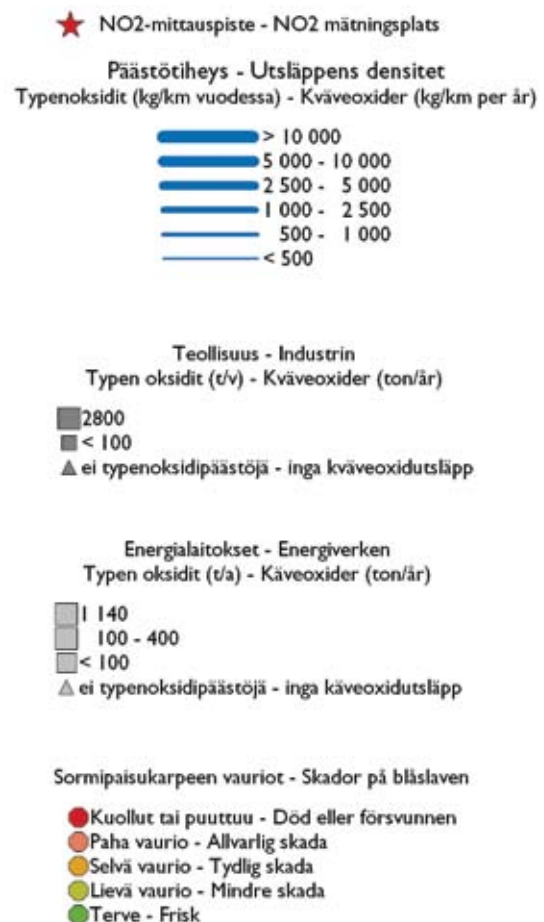
Vihti on 26 400 asukkaan kunta. Merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava päästölähde on liikenne. Suurimmat päästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Tarvontien (Valtatie 1), Porintien (Valtatie 2) ja Kehätien (Valtatie 25) sekä Nummelan keskustan liikenteestä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2006 hieman alhaisempia kuin vuonna 2005. Teollisuuden päästöt ilmaan ovat vähäiset. Teollisuuden typenoksidipäästöt pysyivät samalla tasolla kuin edellisenä vuonna. Pienpolton hiukkas- ja rikkidioksidipäästöt ovat kohtalaisen suuret. Autoliikenteen, teollisuuden ja pienpolton päästöt on esitetty taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien typenoksidipäästöjen tiheydet (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset typenoksidien päästömäärien mukaan luokiteltuna. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden

vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Vihdin näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Vihdissä mitattiin vuonna 2006 typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kolmessa pisteessä: Nummelassa vilkasliikenteisessä ympäristössä lähellä Vihdintien, Meritien ja Asematien kiertoliittymää (etäisyys Vihdintiestä 1 m ja Meritiestä n. 15 m, liikennemäärä noin 13 800 ajoneuvoa vuorokaudessa), Valtatie 25, Kaukoilantien ja Vihdintien risteuksen reunassa (Valtatie 25:n liikennemäärä on keskimäärin 11 400 ja Kaukolahdentien 1 400 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä vilkasliiken-



©Tiedot Maanmittauslaitos I54/UUMA/07 ©YTV2007



Typidioksidipitoisuudet vuonna 2006, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Nummela	23	30	26	19	17	12	13	19	18	20	21	15	19
VT25 risteys	19	29	22	20	17	14	13	18	17	19	19	11	18
Tarvontie	28	38	33	21	27	20	22	23	23	23	22	19	25

teisen Tarvontien (Valtatie 1) läheisyydessä Palojärvellä (etäisyys väylästä n. 10 m, liikennemäärä keskimäärin 31 700 ajoneuvoa vuorokaudessa). Valtatie 25 risteys sijaan aiempina vuosina on mitattu Ojakkalantien ja Vihdintien risteyksessä, muut mittauspisteet ovat pysyneet samoina kuin aiempina vuosina. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty taulukossa. Tarvontien läheisyydessä mitattiin melko korkeita pitoisuuksia. On kuitenkin otettava huomioon, että ihmisiä ei asu tai oleskele pitkiä aikoja näin lähellä väylää. Nummelan keskustassa ja Valtatie 25 risteyskuntumassa pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin kohtalaisen vilkkaasti liikennöidyissä ympäristöissä Uudellamaalla yleensä. Kaikissa mittauspisteissä typidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Tarvontien vuosipitoisuus oli korkeampi ja Nummelassa samalla tasolla kuin vuonna 2005. Valtatie 25 risteyskuntumassa vuonna 2006 mitatut pitoisuudet olivat korkeampia kuin Ojakkalantiella mitatut vuonna 2005 mitatut. Vuosikeskiarvo oli vuonna 2005 Ojakkalantiella 13 µg/m³ ja Tarvontien 23 µg/m³.

Vihdissä ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Tarvontien (Valtatie 1), Porintien (Valtatie 2) ja Kehätien (Valtatie 25) läheisyydessä. Siellä pitoisuuksilla ei kuitenkaan ole suurta merkitystä altistumisen kannalta. Altistumisen kannalta merkityksellisiä ympäristöjä ovat vilkasliikenteiset alueet, joilla ihmiset oleskelevat, Vihdissä esimerkiksi Nummelan keskusta. Vihdissä vuonna 2006 mitatut typidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien

hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Vihdissäkin saattaa esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttua, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Voimakkaat kaukokulkeumat heikensivät ilmanlaatua tavanomaista enemmän vuonna 2006. Selvimmin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokussa ilmapirrut kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkellisesti pitoisuuksia merkittävästi.

Kevään kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen päästöistä. Keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Vihdissä, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Vihdissä sormipaisukarpeen kunto oli jonkin verran parempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto vastasi keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta suppealla alueella kirkonkylän ja Nummelan taajamissa sekä ja Kehätien läheisyydessä.

7 Yhteenveto

Vuoden 2006 ilmanlaatua leimasivat kaukokulkeumat

Ilmanlaadun jatkuvatoimisia mittauksia tehtiin vuonna 2006 Järvenpäässä ja Lohjalla. Ilmanlaatuindeksin perusteella arvioituna ilmanlaatu näissä kaupungeissa oli enimmäkseen hyvää tai tyydyttävää (97 % vuoden tunneista Järvenpäässä ja 99 % Lohjalla). Välttäväksi ilmanlaatu luokiteltiin melko harvoin (3 % ajasta Järvenpäässä ja 1 % Lohjalla). Järvenpäässä oli kuitenkin enemmän huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja (49 tuntia eli 0,5 % vuoden tunneista) kuin vastaavatyypissä mittausympäristössä pääkaupunkiseudulla (Tikkurila 0,4 %). Lohjalla huonoja ja erittäin huonoja tunteja (4 tuntia eli 0,05 % vuoden tunneista) oli lähes saman verran kuin pääkaupunkiseudun tausta-aseamalla Kalliossa (0,06 %). Huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunnit ajoittuivat kevään katupölyaikaan. Ilmanlaadun huononemiseen oli yleisimmin syynä hengitettävien hiukkasten, mutta ajoittain myös typpidioksidin pitoisuuksien kohoaminen. Lohjalla huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja oli edellisvuotta vähemmän. Tämä johtuu siitä, että mittausasema siirrettiin väliaikaisen linja-autoaseman välittömästä läheisyydestä paremmin kaupunkitaustatasoa kuvaavaan paikkaan. Järvenpäässä ei mitattu ilmanlaatua vuonna 2005. Passiivikeräinmenetelmällä yhdeksän kunnan alueella mitatut typpidioksidin vuosipitoisuudet olivat hieman korkeammat kuin edellisvuonna. Muista epäpuhtauksista ei vertailutietoa ole käytettävissä.

Vuoden 2006 keväällä pölykausi jäi edellisvuosia lyhyemmäksi, mutta hiukkaspitoisuudet kohosivat aika ajoin hyvinkin korkeiksi. Kevät oli myöhäinen, koska lumipeite ja jääpolanteet säilyivät huhtikuun puolivälille saakka. Pölykausi alkoi vasta huhtikuun puolivälissä ja pitoisuudet alenivat toukokuun toisella viikolla.

Vuonna 2006 Uudenmaan alueen ilmanlaatua heikensivät useaan otteeseen pienhiukkasten voimakkaat kaukokulkeumat. Erityisen merkittävästi kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväällä pienhiukkaset olivat pääosin peräisin Venäjän ja muiden Itä-Euroopan maiden maastopaloista ja peltojen kulotuksista. Elokuussa ilmavirrat kuljettivat Etelä-Suomeen runsaasti savua ja hiukkasia Venäjän maastopaloalueilta. Savut tulivat kapeina vanoina ja nostivat hetkelisesti pitoisuuksia merkittävästi. Uudenmaan seuranta-alueella ei mitata pienhiukkasten pitoisuuksia ja pelkkien hengitettävien hiukkasten pitoisuusmittausten perusteella hiukkasten kaukokulkeumaepisodeja on vaikea havaita. Erityisesti kevätpölykaudella ne peittyvät helposti katupölyn aiheuttamien korkeiden pitoisuuksien alle. Pääkaupunkiseudulla tehtyjen pienhiukkasmittausten perusteella on vaikea arvioida vaikutusalueiden laajuutta, mutta edellä mainitut episodit vaikuttivat ilmanlaatuun laajalla alueella Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla.

Pitoisuudet lainsäädännön valossa

Järvenpäässä ja Lohjalla tehdyissä jatkuvatoimissa mittauksissa hengitettävien hiukkasten ja typpidioksidin pitoisuudet pysyivät vuonna 2006 raja-arvojen alapuolella. Myös passiivikeräinmenetelmällä yhdeksän kunnan alueella tehdyissä mittauksissa typpidioksidin pitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvoa alhaisempia. Pääkaupunkiseudulla ja Uudenmaan seuranta-alueella tehtyjen mittausten perusteella voidaan lisäksi arvioida, ettei kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi annettu typenoksidien vuosiraja-arvo ylittynyt Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla. Typpidioksidipitoisuudet pysyivät myös ohjearvojen alapuo-

lella sekä Järvenpäässä että Lohjalla. Sen sijaan hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuksille annettu ohjearvo ylittyi Järvenpäässä huhtikuussa. Lohjalla ei ylityksiä esiintynyt. Vertailun vuoksi todettakoon, että hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle ja typpidioksidin vuosipitoisuudelle annetut raja-arvot ylittivät Helsingissä vuonna 2006. Myös hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvot ylittivät keväällä Kallion kaupunkitausta-asemaa lukuun ottamatta kaikilla YTV:n mittauspaikoilla.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet olivat selvästi edellisvuotta korkeammat. YTV:n pääkaupunkiseudun mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Etelä-Suomen tausta-asemilla mitattujen otsonipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla, mutta vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet.

Rikkidioksidipitoisuudet ovat seuranta-alueella alhaisia eivätkä ylitä terveydellisin perustein tai kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi annettuja raja-arvoja.

Uudenmaan seuranta-alueella ei mitata hiilimonoksidin, bentseenin tai lyijyn pitoisuuksia, mutta pääkaupunkiseudulla tehtyjen mittausten perusteella on syytä olettaa, että raja-arvot eivät seuranta-alueella ylittyneet vuonna 2006. Samoin voidaan olettaa, että arseenin, kadmiumin ja nikkelin pitoisuudet olivat tavoitearvoja alhaisempia. Polyaromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksista on riittämättömästi tietoja toistaiseksi. On kuitenkin mahdollista, että EU:n bentso(a)pyreenille asetama tavoitearvo ylittyy alueilla, joilla on paljon puun käyttöä tulisijoissa.

Bioindikaattorit täydentävät käsitystä ilmanlaadusta

Ilmansaasteiden vaikutusalueita voidaan arvioida myös bioindikaattoreiden avulla. Indikaattoreina on käytetty mm. puiden neulasia sekä runkojäkälien esiintymistä ja kuntoa. Porvoossa, Lohjalla, Hyvinkäällä, Keravalla ja Järvenpäässä sormipaisukarpeen kunto oli vuoden 2004 seurannassa keskimääräistä vaurioituneempaa; Nurmijärvellä sormipaisukarpeen kunto vastasi alueen keskimääräistä. Jäkälälajisto oli keskimääräistä köyhtyneempää Lohjalla, Keravalla ja Järvenpäässä ja lievästi köyhtynyt Hyvinkäällä.

Liikenteen päästöt vaikuttavat eniten hengitysilman laatuun

Uudenmaan seuranta-alueella merkittävin ilmanlaatua heikentävä päästölähde on autoliikenne. Vuonna 2006 autoliikenteen osuus typenoksidipäästöistä oli hieman yli kolmannes, hiilimonoksidin päästöistä lähes 100 % (pienpolton hiilimonoksidipäästöt ovat merkittävät, mutta eivät tiedossa tässä vaiheessa) ja hiilivetyjen päästöistä vähän alle kolmannes. Autoliikenteen suorien hiukkaspäästöjen osuus oli noin 14 % kokonaispäästöistä. Autoliikenne aiheuttaa kuitenkin myös epäsuorasti hiukkaspäästöjä nostattamalla pölyä ilmaan kaduilta ja teiltä. Näiden päästöjen määrää on lähes mahdoton arvioida, mutta niillä on ratkaiseva vaikutus hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin taajamissa. Autoliikenteen päästöt purkautuvat suoraan hengityskorkeudelle, ja siten niillä on päästöosuuttaan suurempi vaikutus ilmanlaatuun.

Myös pienpolton päästöt ovat merkittäviä: hiukkaspäästöt muodostivat vuodelle 2000 arvioitujen päästömäärien perusteella arviolta 27 %, hiilivetypäästöt noin 21 % ja typenoksidien sekä rikkidioksidin päästöt noin 4 % alueen kokonaispäästöistä vuonna 2006. Hiilimonoksidipäästöt ovat myös merkittävät, mutta niistä ei ole käytettävissä päästöarviota. Kiinteistökohtaisen öljylämmityksen hiukkaspäästöt olivat pienet verrattuna puun polton päästöihin. Pienpolton päästöarvioissa on kuitenkin suuria epävarmuuksia ja ne ovat vain suuntaa-antavia. Pienpolton vaikutus hengitysilman laatuun korostuu, koska päästöt purkautuvat matalista piipuista asuinalueilla.

Teollisuuden ja energiantuotannon yhteenlaskettu osuus typenoksi- ja hiukkaspäästöistä oli noin 59 %, rikkidioksidipäästöistä jopa 96 %, hiilivetypäästöistä noin 50 % ja hiilimonoksidipäästöistä vain prosentin luokkaa. Alueella on yksi erittäin suuri teollisuusalue Kilpilahdessa Porvoossa, jonka päästöt ovat merkittäviä. Öljy- ja kemianteollisuus sekä energiantuotanto Kilpilahdessa tuottavat 24 % koko seuranta-alueen typenoksidipäästöistä, 20 % hiukkaspäästöistä, 50 % rikkidioksidipäästöistä ja 42 % hiilivetypäästöistä. Muita merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä alueella ovat Fortum Power and Heat Oy:n lämpö- ja voimalaitokset Inkoossa ja Lohjalla, Koverharin terästehdas Hangossa sekä Hyvinkäällä sijaitseva Saint-Gobain Isover Oy:n lasivillatehdas. Inkoon voimalaitoksen käyttöaste ja siten myös päästöt vaihtelevat kuitenkin huomattavasti vuodesta toiseen. Laitoksen käyttöaste oli korkea vuonna 2006. Lisäksi alueella on kalkki-, kipsilevy- ja elektroniikkateollisuutta, joilla on suu-

rehkot hiukkaspäästöt ja samalla matala päästökorkeus ja jotka voivat siten aiheuttaa paikallisesti kohonneita pitoisuuksia. Suurin osa alueen energiantuotantolaitoksista on pieniä lämpö- ja voimalaitoksia. Niiden päästöt ovat kohtalaisen pieniä ja ne purkautuvat kymmeniä metrejä korkeista piipuista eivätkä yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta.

Vuonna 2006 seuranta-alueen typenoksidipäästöt nousivat noin neljänneksen ja rikkidioksidipäästöt noin kolmanneksen vuoteen 2005 verrattuna. Muiden epäpuhtauksien päästöt puolestaan laskivat hieman: hiilimonoksidipäästöt vähenivät noin kymmenen prosenttia, hiukkaspäästöt vähän alle kymmenen prosenttia ja hiilivetyypäästöt noin kaksi prosenttia. Pienpolton päästöt eivät ole mukana tässä vertailussa, koska niitä ei arvioida vuosittain. Päästöt kasvoivat erityisesti energiantuotannossa, mikä aiheutui lähinnä Inkoon voimalaitoksen korkeasta käyttöasteesta vuonna 2006 verrattuna poikkeuksellisen alhaiseen edellisvuoteen. Teollisuuden hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilimonoksidipäästöt vähenivät, kun taas typenoksi- ja hiilivetyypäästöt kasvoivat hieman. Liikenteen päästöt vähenivät epäpuhtaudesta riippuen 7–12 %, mutta rikkidioksidipäästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla. Lupavelvollisten laitosten päästöarvioissa saattaa olla vähäisiä puutteita, koska kaikkien laitosten tietoja ei ollut

syötetty VAHTI-tietojärjestelmään kartoitusta tehtäessä. Päästötietojen raportointia VAHTI-tietojärjestelmään tulisikin tehostaa.

Seuranta-alueen ilmanlaatu on melko hyvä

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueen ilmanlaatu on enimmäkseen melko hyvä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat kuitenkin ajoittain korkeiksi suurimmissa taajamissa. Katujen keväinen pölyäminen on suurin syy korkeisiin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin ja niihin voidaan vaikuttaa katujen kunnossapitoa tehostamalla. Myös typpidioksidin pitoisuudet saattavat nousta ajoittain korkeiksi vilkasliikenteisissä ympäristöissä heikkotuulisissa tilanteissa keväisin. Erityisesti puun pienpoltolla on vaikutuksia ilmanlaatuun pientaloalueilla, mutta näitä vaikutuksia on toistaiseksi riittämättömästi tutkittu. Otsonipitoisuudet ovat ajoittain korkeita erityisesti taajamien ulkopuolella. Kaukokulkeuma on pääosin syynä kohonneisiin otsonipitoisuuksiin ja niihin on vaikea vaikuttaa paikallisin toimenpitein, vaan pitoisuuksien alentaminen vaatii huomattavia typenoksidien ja hiilivetyjen päästöjen vähennyksiä koko Euroopan alueella.

8 Sammandrag

Fjärrtransporten stämplade luftkvaliteten år 2006

Kontinuerliga mätningar av luftkvaliteten gjordes år 2006 i Träskanda och Lojo. Luftkvaliteten, mätt med luftkvalitetsindexet, var i de här städerna mestadels god eller tillfredställande (97 % av årets timmar i Träskanda och 99 % i Lojo). Luftkvaliteten klassificerades rätt sällan som nöjaktig (3 % av tiden i Träskanda och 1 % i Lojo). Fler timmar med dålig och mycket dålig luftkvalitet (49 timmar dvs. 0,5 % av årets timmar) förekom i Träskanda än i ett mättingsområde av motsvarande typ i huvudstadsregionen (Dickursby 0,4 %). I Lojo förekom dåliga eller mycket dåliga timmar (4 timmar dvs. 0,05 % av årets timmar) nästan lika ofta som på huvudstadsregionens bakgrundsstation i Berghäll (0,06 %). Timmarna med dålig och mycket dålig luftkvalitet ägde rum under vårens gatudammsperiod. Den mest allmänna orsaken till att luftkvaliteten försämrades var de inandningsbara partiklarna, men också de förhöjda koncentrationerna av kvävedioxid. I Lojo förekom färre timmar med dålig och mycket dålig luftkvalitet än föregående år. Detta beror på att mättingsstationen flyttades från den temporära busstationens omedelbara närhet till en plats som bättre representerar nivån i stadsbagrunden. I Träskanda mättes inte luftkvaliteten år 2005. Årskoncentrationerna av kvävedioxid, som med passivinsamlingsmetoden mätts inom nio kommuner, var en aning högre än föregående år. För övriga föroreningar finns inga jämförbara uppgifter att tillgå.

År 2006 blev vårens gatudammsperiod kortare än under föregående år, men partikelhalterna steg tidvis mycket högt. Våren var sen, eftersom snötäcket och hårdpackad is fanns kvar ännu i mitten av april. Dammperioden började så sent som i mitten av april och halterna sjönk under den andra veckan i maj.

År 2006 försämrades luftkvaliteten i Nyland flera gånger av kraftig fjärrtransport av finpartiklar. Särskilt starkt märktes de fjärrtransporterade finpartiklarnas inverkan på luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. På våren härsammade finpartiklarna i huvudsak från terrängbränderna och bränningen av åkrar i Ryssland och andra länder i Östeuropa. I augusti transporterade luftströmmarna en stor mängd rök och partiklar till södra Finland från terrängbrandsområdena i Ryssland. Röken kom i smala strimmor och gjorde att halterna stundvis steg avsevärt. Inom Nylands uppföljningsområde mäts inte koncentrationerna av finpartiklar och genom att endast mäta koncentrationerna av inandningsbara partiklar är det svårt att registrera fjärrtransportepisoder. Särskilt under vårens dammperiod göms de lätt under de höga koncentrationerna som gatudammet orsakar. På basen av finpartikelmätningar, som har gjorts i huvudstadsregionen, är det svårt att bedöma verkningssområdenas storlek, men sannolikt påverkade de förutnämnda episoderna luftkvaliteten på ett vidsträckt område i Nyland och Östra Nyland.

Halterna i ljus av lagstiftningen

I de kontinuerliga mätningarna i Träskanda och Lojo förblev koncentrationerna av inandningsbara partiklar och kvävedioxid under gränsvärdena år 2006. Även i mätningarna med passivinsamlingsmetoden som gjordes i nio kommuner var koncentrationen av kvävedioxid klart lägre än årsgränsvärdet. På basen av mätningarna inom huvudstadsregionen och uppföljningsområdet i Nyland kan man därtill bedöma, att årsgränsvärdet, som bestämts för kvävedioxid, inte överskreds i Nyland eller Östra nyland. Koncentrationerna av kvävedioxid hölls också under riktvärdena både i Träskanda och Lojo. Däremot överskreds riktvärdet för dygnskoncentrationerna av inandningsbara partiklar i Träskanda i april och maj. I Lojo förekom

inga överskridningar. Jämförelsevis kan konstateras, att gränsvärdena för dygnskoncentrationen av inandningsbara partiklar och årskoncentrationen av kvävedioxid överskreds i Helsingfors år 2006. Även dygnsriktvärdena för inandningsbara partiklar överskreds på våren på SAD:s alla mätningplatser förutom stadsbakgrundsstationen i Berghäll.

Halterna av ozon, som till största delen härsammar från fjärrtransport, var klart högre än föregående år. På basen av ozonhalterna som mättes på SAD:s mätstationsstationer i huvudstadsregionen och Meteorologiska institutets bakgrundsstationer i södra Finland kan man bedöma att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen överskreds i Nyland och Östra Nyland, men att de kortsiktiga målvärdena för år 2010 inte överskreds. Koncentrationerna inom uppföljningsområdet är låga och överskrider inte de gränsvärden, som bestämts för att förebygga olägenheter för hälsan och för att skydda växtligheten och ekosystemet.

Inom Nylands uppföljningsområde mäts inte koncentrationerna av kolmonoxid, bensen eller bly, men på basen av mätningar i huvudstadsregionen finns det skäl att anta, att gränsvärdena inte överskreds inom uppföljningsområdet år 2006. Likaledes kan man anta, att koncentrationerna av arsen, kadmium och nickel var lägre än målsättningsgränserna. Om koncentrationerna av polyaromatiska kolväten finns det tillsvidare otillräckligt med uppgifter. Det är ändå möjligt, att EU:s målvärde för benzo(a)pyren överskrider i områden där småskalig förbränning förekommer mycket.

Bioindikatorerna kompletterar uppfattningen om luftkvaliteten

Luftföroreningarnas verkningsområden kan också uppskattas med hjälp av bioindikatorer. Som indikatorer har man använt bl.a. trädens barr, samt förekomsten av lavar på trädstammarna och lavarans kondition. I Borgå, Lojo, Hyvinge, Kervo och Träskända var blåslaven i uppföljningen år 2004 mer skadad än genomsnittet; i Nurmijärvi motsvarade blåslavens kondition genomsnittet i området. Lavbeståndet var mer utarmat än genomsnittet i Lojo, Kervo och Träskända och lindrigt utarmat i Hyvinge.

Utsläppen från trafiken inverkar mest på inandningsluftens kvalitet

I Nylands uppföljningsområde är biltrafiken den väsentligaste utsläppskällan, som försämrar luftkvaliteten. År 2006 utgjorde biltrafikens andel litet över en tredjedel av kväveoxidutsläppen, nästan 100 % av koldioxidutsläppen (den småskaliga förbränningens koldioxidutsläpp var betydande, men inte kända i detta skede) och litet under en tredjedel av kolväteutsläppen. Biltrafikens direkta andel av partikelutsläppen var litet mer än 14 % av totalutsläppen. Biltrafiken förorsakar partikelutsläpp också indirekt genom att virvla upp damm från gator och vägar i luften. Omfattningen av dessa utsläpp är nästan omöjlig att bedöma, men de har en avgörande inverkan på koncentrationerna av inandningsbara partiklar i tätorterna. Utsläppen från biltrafiken sker direkt i inandningshöjd och har sålunda en större inverkan på luftkvaliteten än deras andel av utsläppen förutsätter.

Även utsläppen från småskalig förbränning är avsevärda: på basen av de utsläppsmängder som uppskattats för år 2000 utgjorde partikelutsläppen cirka 27 %, kolväteutsläppen cirka 21 % och utsläppen av kväveoxider och svaveldioxid cirka 4 % av regionens totalutsläpp år 2006. Kolmonoxidutsläppen var också avsevärda, men deras mängd har inte uppskattats. Partikelutsläppen från den fastighetsvisa oljeuppvärmningen var små i jämförelse med utsläppen från vedeldningen. I utsläppsbedömningarna för småskalig förbränning finns fortfarande stora osäkerheter och de är endast riktgivande. Den småskaliga förbränningens inverkan på inandningsluftens kvalitet betonas, eftersom utsläppen sker från låga skorstenar i bostadsområden.

Industrins och energiproduktionens sammanlagda andel av kväveoxid- och partikelutsläppen var cirka 59 %, av svaveldioxidutsläppen till och med 96 %, av kolväteutsläppen cirka 50 % och av kolmonoxidutsläppen endast kring en procent. I regionen finns endast ett stort industriområde i Sköldvik i Borgå. Olje- och kemiindustrin, samt energiproduktionen i Sköldvik förorsakar 24 % av alla kväveoxidutsläpp i uppföljningsområdet, 20 % av partikelutsläppen, 50 % av svaveldioxidutsläppen och 42 % av kolväteutsläppen. Andra betydande enskilda utsläppskällor i regionen är Fortum Power and Heat Ab:s värme- och kraftverk i Ingå och Lojo, Koverhar stålverk i Hangö och Saint-Gobain Isover Ab:s glasullfabrik i Hyvinge. Användningsgraden för Ingå kraftverk och sålun-

da även utsläppen varierar dock märkbart från år till år. Anläggningens användningsgrad var hög år 2006. Därtill finns det kalk-, gipsskivs- och elektro-nikindustri, som har rätt stora partikelutsläpp och samtidigt en låg utsläppshöjd och som sålunda kan orsaka lokalt förhöjda koncentrationer. Den största delen av regionens energiproduktionsanläggningar är små värme- och kraftverk. Deras utsläpp är relativt små och sker från tiotals meter höga skorstenar och förorsakar inga höga koncentrationer förutom för några undantag.

År 2006 ökade utsläppen av kväveoxid i uppföljningsområdet med ca en fjärdedel och utsläppen av svaveldioxid med ca en tredjedel från år 2005. Utsläppen av andra orenheter å sin sida sjönk en aning: utsläppen av kolmonoxid minskade med ca tio procent, partikelutsläppen med lite under tio procent och kolväteutsläppen ca två procent. Den småskaliga förbränningens utsläpp finns inte med i denna jämförelse, för de bedöms inte årligen. Särskilt ökade utsläppen från energiproduktionen, vilket snarast berodde på Ingå kraftverks höga användningsgrad år 2006 jämfört med den ovanligt låga graden föregående år. Industrins utsläpp av partiklar, svaveldioxid och kolmonoxid minskade, då åter utsläppen av kväveoxid och kolväten ökade något. Utsläppen från trafiken minskade 7–12 % beroende på komponent, men svaveldioxidutsläppen stannade ungefär på föregående års nivå. I de tillståndspliktiga anläggningarnas utsläppsbedömningar kan det finnas små brister, eftersom in-

te uppgifterna från alla anläggningar hade matats in i datasystemet VAHTI då karteringen gjordes. Man borde också fästa uppmärksamhet vid rapporteringen av utsläppsdata.

Luftkvaliteten i uppföljningsområdet är ganska god

Luftkvaliteten inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde är mestadels rätt bra. Koncentrationerna av inandningsbara partiklar stiger dock tidvis högt i de största tätorterna. Dammbildningen på gatorna på våren är den största orsaken till koncentrationen av inandningsbara partiklar och dem kan man påverka genom att effektivisera gatuunderhållet. Även koncentrationen av kvävedioxid kan tidvis stiga högt i en livligt trafikerad miljö vid vindstilla situationer under våren. Speciellt småskalig förbränning av trä inverkar på luftkvaliteten i småhusområden, men dessa effekter har tillsvidare undersökts otillräckligt. Ozonkoncentrationerna är tidvis höga, speciellt utanför tätorterna. Fjärrtransporten är huvudsakligen orsak till de förhöjda ozonkoncentrationerna och de är svåra att påverka med lokala åtgärder, så en sänkning av koncentrationerna kräver avsevärda minskningar av utsläpp av kväveoxider och kolväten i Hela Europa.

KIRJALLISUUS

- Energiatoteellisuus. Energiavuosi 2006. <http://www.energia.fi/> Energiatoteellisuus > Ajankohtaista > Lehdistötiedotteet > Energia-vuosi 2006 SÄHKÖ [Viitattu 25.6.2007.]
- Ilmatieteen laitos, 2007a. Vuoden 2006 otsonitilasto. Ilmatieteen laitos, Helsinki. Sähköposti 18.6.2007 [Timo Salmelta saatu Ilmatieteen laitoksen mittaamat vuoden 2006 otsonitilastot]
- Ilmatieteen laitos, 2007b. Ilmastokatsaus joulukuun 2006. Ilmatieteen laitos, Helsinki. Ilmastokatsaus 12/2006. 20 s. ISSN 1239-0291.
- Haaparanta, S., Myllynen, M., & Koskentalo, T. 2003. Pienpoltto pääkaupunkiseudulla. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta, Helsinki. Pääkaupunki-seudun julkaisusarja B 2003:18. 44 s. ISBN 951-798-547-9.
- Huuska, P. 2006. Uudenmaan kasvihuonekaasupäästöt 1990 ja 2003. Uudenmaan liitto ja Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV, Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja C 53 – 2006. 42 s. ISBN 952-448-154-5.
- Kallio K., 2006. Järvenpään kaupunki. Puhelinkeskustelu 18.5.2006. [Kauko Kallioltä saatu tieto Järvenpään kaupungin katujen talvikunnossapidosta ja niiden puhdistamisesta keväällä].
- Kartastenpää, R., Saari, H., Lindgren, K. & Häkkinen, T. 2002. Hyvinkään ilmanlaatumittaukset. Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun tutkimus, Helsinki. 60 s.
- Karvosenoja N., Porvari P., Raateland A., Tuomisto J. T., Tainio M., Johansson M. and Kousa A. 2005. In: Topcu S., Yardim M.F., Bayram A., Elbir T., Kahya C (eds.). Emission modeling in the assessment of PM2.5 from traffic and residential wood combustion. Proceedings of the 3rd Air Quality Management Conference, Istanbul 26-30 September. Izmir, Turkey. P. 581-590. ISBN 975-00331-1-6.
- Laurikko, J. 2007. VTT. [Sähköposti 8.2.2007. Juhani Laurikolta ajoneuvojen päästökertoimet.]
- Leskinen, H-L, 2007. Lohjan kaupunki. [Puhelinkeskustelu 23.8.2007. Hilka-Liisa Leskiseltä saatu tieto Lohjan kaupungin talvihiekoituksesta ja sen poistosta keväällä.]
- Loukkola, K., Koskentalo, T. & Humaloja, T. 2004. Passiivikeräinmenetelmän uudistaminen syksyllä 2003. YTV:n ympäristötoimisto, Helsinki. Muistio 2/2004. 16s.
- Myllynen, M., Haaparanta, S., Julkunen, A., Koskentalo, T., Kousa A. & Aarnio, P., 2007. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2006. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV), Helsinki. YTV:n julkaisuja 12/2007. 112 s. ISBN 978-951-798-636-6.
- Mäkelä, K., Laurikko, J. & Kanner, H. 2006. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt. LIISA 2005 laskentajärjestelmä. VTT:n tutkimusraportti VTT-R-00108-07. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Espoo. 93 s. <http://lipasto.vtt.fi/lipasto/liisa/liisa-2005raportti.pdf>
- Mäkelä, K. 2007. VTT. Sähköposti 30.5.2007. [Kari Mäkelältä Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan tieliikenteen päästöt laskettuna LIISA 2002-laskentajärjestelmällä.]
- Niemi, J., Tervahattu, H., Koskentalo, T., Sillanpää, M., Hillamo, R., Kulmala, M., Vehkamäki, H., 2003. Hiukkasten kaukokulkeumaepisodit Suomessa maalisi- ja elokuussa 2002. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV), Helsinki. Pääkaupunki-seudun julkaisusarja B 2003:10. 58 s. ISBN 951-798-541-X.
- Niemi J., Saarikoski, S., Aurela, M., Tervahattu, H., Hillamo, R., Luoto, T., Aarnio, P., Koskentalo, T., Makkonen, U., Vehkamäki, H., Hussein, T., Martikainen, J., Kulmala, M., 2006a. Pienhiukkasten kaukokulkeumaepisodit Etelä-Suomessa jaksolla 1999-2005. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV), Helsinki. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2006:18. 47 s. ISBN 951-798-614-9.
- Niemi, J.V., Saarikoski, S., Aurela, M., Tervahattu, H., Hillamo, R., Luoto, T., Aarnio, P., Koskentalo, T., Makkonen, U., Martikainen, J., Vehkamäki, H., Hussein, T. & Kulmala, M., 2006b. Long-range transport episodes of fine aerosol particles in southern Finland during 1999 - August 2006. Finnish Association for Aerosol Research (FAAR), Report Series in Aerosol Science No. 83, p. 268-272.
- Polojärvi K., Niskanen I., Haahla, A. & Ellonen T. 2005. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueen ilmanlaadun bioindikaattoriseurantavuosina 2004 ja 2005. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Alueelliset ympäristöjulkaisut 385. ISBN 952-11-1984-5.
- Saarikoski, S., Sillanpää, M., Sofiev, M., Timonen, H., Saarnio, K., Teinilä, K., Karppinen, A., Kukkonen, J. & Hillamo, R. 2007. Chemical composition of aerosols during a major biomass burning episode over northern Europe in spring 2006: Experimental and modelling assessments. Atmospheric Environment 41: 3577-3589.
- Salonen R., 2004. Puun pienpolton terveyshaitat. Ympäristö ja Terveys-lehti 35 (4): 4-9.
- Stohl, A., Berg, T., Burkhardt, J.F., Fjaeraa, A.M., Forster, C., Herber, A., Hov, O., Lunder, C., McMillan, W.W., Oltmans, S., Shiobara, M., Simpson, D., Solberg, S., Stebel, K., Strom, J., Torseth, K., Treffeisen, R., Virkkunen, K. & Yttri, K.E. 2007. Arctic smoke - record high air pollution levels in the European Arctic due to agricultural fires in Eastern Europe in spring 2006. Atmospheric Chemistry and Physics 7: 511-534.
- Tervahattu, H., Kupiainen, K. & Räisänen M. 2005. Tutkimuksia katupölyn koostumuksesta ja lähteistä. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV), Helsinki. Pääkaupunki-seudun julkaisusarja B 2005:12. 56 s. ISBN 951-798-581-9.
- Tissari, J., Salonen, R.O., Vesterinen, R., Jokiniemi J. (toimittajat), 2007. Puun pienpolton päästöt, ilmalaatu ja terveys. Kuopion yliopiston ympäristötieteen laitoksen monistesarja 2/2007. 138 s. ISSN 0786-4728.
- Westerholm, H. 2007. Ilmanlaatu Kilpilahden ympäristössä vuonna 2006. Neste Oil, vuosiraportti OTK-788. 38 s.
- Väestörekisterikeskus. Kuntien asukasluvut kuukausittain aakkosjärjestyksessä <http://www.vaestorekisterikeskus.fi/> > Palvelut kansalaisille > Tilastot > Asukasluvut > Kunnittain aakkosjärjestyksessä > Joulukuun 2006. [Viitattu 20.3.2007.]
- Ympäristöministeriö 2002. Ilmansuojeluohjelma 2010. Valtioneuvoston 26.9.2002 hyväksymä ohjelma direktiivin (2001/81/EY) toimeenpanemiseksi. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, Helsinki. Suomen ympäristö 588. 38 s. ISBN 952-11-1265-4 (nid.).
- Ympäristönsuojelun tietojärjestelmä VAHTI. Ympäristöhallinto. 13.12.2005 (Päivitetty). Ilmapäästöt. <https://tyvi.elma.fi/> > Ilmapäästöt. [Viitattu 20.6.2007.]
- YTV, Hengitysliitto Heli ry, ympäristöministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö sekä pääkaupunkiseudun ympäristökeskukset. Savumerkit Opas puun pienpoltoon. <http://www.ytv.fi/> > Ilmanlaatu > Julkaisut ja esitteet > Esitteet > [Viitattu 10.7.2007.]

LIITTEET

Liite I Päästöt kunnittain

Päästöt kunnittain. Huom! Vuoden 2005 ja 2006 luvuissa on mukana pienpolton päästöt (ei kuitenkaan YTV-alueen kunnat). Vuoden 2005 hiukkaspäästöt ovat hieman matalammat tässä raportissa verrattuna edellisvuoden raporttiin, koska tässä raportissa puun pienpolton päästöt on arvioitu uusilla päästöker-toimilla.

Utsläpp per kommun. Obs! I siffrorna för år 2005 och 2006 är utsläppen från småskalig förbränning medräknade (dock inte för kommunerna i SAD-området). Partikelutsläppen år 2005 är en aning lägre i den här rapporten än i fjolårets, eftersom utsläppen från vedeldning i den här rapporten har uppskattats med hjälp av nya utsläppsfaktorer.

	Typenoksidit			Hiukkaset			Rikidioksidi			Hiilimonok- sidi			Hiilivedyt		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Askola	54	61	58	3	14	13	0,1	4	4	273	249	223	33	65	62
Hyvinkää	720	708	678	125	121	121	7	25	31	2009	1858	1665	292	317	278
Järvenpää	346	348	320	16	43	37	55	82	46	1291	1154	1012	147	189	186
Karjaa	134	142	138	8	18	17	0,2	10	10	465	422	382	52	79	74
Karjalohja	22	27	25	1	10	10	0,03	1	1	106	98	82	12	44	43
Karkkila	137	152	145	45	35	31	34	47	53	424	385	324	142	177	158
Kerava	406	397	409	16	28	28	28	20	39	1319	1229	1117	133	157	143
Kirkkonummi	609	623	584	70	83	92	331	347	347	2385	2187	1958	274	365	335
Lapinjärvi	78	85	84	5	12	12	8	4	4	241	284	252	27	61	57
Liljendal	37	42	39	2	6	6	0,1	1	1	142	131	116	26	38	31
Lohja	1049	1173	1186	154	139	120	336	362	357	1792	1626	1549	222	344	373
Loviisa	85	95	106	4	10	16	1	10	28	260	233	205	32	49	45
Myrskylä	27	30	29	1	8	8	0,04	2	2	120	110	99	15	37	35
Mäntsälä	677	638	602	33	58	56	8	17	19	2683	2491	2285	241	303	277
Nummi-Pusula	236	204	192	11	32	31	0,3	11	11	626	603	537	81	150	142
Nurmijärvi	724	747	682	42	84	85	60	92	85	3079	2877	2619	543	658	639
Pernaja	203	207	194	9	23	22	0,2	3	3	635	614	565	65	111	105
Pohja	48	57	54	3	11	11	0,1	8	15	273	247	218	34	57	53
Pornainen	35	41	39	2	12	11	0,1	2	2	228	213	190	29	57	54
Porvoo	4946	4145	4776	420	528	512	5378	4916	4595	2692	2540	2289	3730	3978	4099
Pukkila	20	23	22	1	6	6	0,03	1	1	110	100	88	14	29	27
Ruotsinpyhtää	74	78	73	4	12	12	0,1	3	3	248	229	203	30	59	55
Sammatti	13	17	16	1	7	7	0,02	1	1	75	72	64	9	33	32
Sipoo	472	473	451	36	64	57	9	17	16	2000	1891	1729	197	275	254
Tammisaari	251	279	274	17	54	51	9	41	54	730	661	562	86	185	176
Tuusula	531	543	506	30	67	63	22	48	42	2398	2190	1958	291	374	340
Vihti	490	503	492	25	61	67	0,7	22	22	2111	1952	1737	233	331	308
Hanko, Inkoo, Siuntio	3782	1117	4206	877	730	679	3428	849	3348	1274	1173	1004	324	389	387
Yhteensä Uudenmaan seuranta-alue*	16208	12957	16381	1959	2276	2181	9716	6947	9142	29992	27820	25031	7315	8911	8767
Espoo	3367	3105	3143	123	169	133	1466	1413	1654	6656	7057	5361	886	796	705
Helsinki	10010	8632	9512	931	375	490	3947	2469	4253	12064	10577	9361	1561	1449	1290
Kauniainen	63	60	56	5	5	5	1	1	1	252	229	205	31	28	27
Vantaa	3842	3718	3715	152	138	123	761	716	870	8442	7974	7321	1094	1010	886
Yhteensä YTV-alue	17282	15515	16426	1211	686	751	6175	4599	6778	27414	25837	22248	3572	3283	2908

*pois lukien YTV-alue

Liite 2. Autoliikenteen päästötiheyden laskenta.

Päästötiheys laskettiin eri ajoneuvoluokkien päästökertoimien sekä katujen ja teiden liikennemäärien avulla. Yleisten teiden liikennemäärä tiedot saatiin Tiehallinnon Uudenmaan tiepiiristä. Kaupunkien katujen liikennemäärät saatiin kunkin kaupungin ilmoittamasta katusuoritteesta.

Keravalla päästötiheyden laskennassa käytettiin pohjatietona vuoden 1998 liikennemääriä, joille oletettiin 2 % vuosittainen kasvu vuoteen 2006 mennessä. Karkkilan katusuorite perustuu vuoden 1999 liikennemääriin. Järvenpään ja Loviisan katusuorite perustuu vuoden 2000 liikennemääriin. Lohjan ja Nurmijärven katusuoritteet perustuvat vuoden 2003, Tuusulan vuoden 2004, Hyvinkään vuoden 2005 sekä Porvoon vuoden 2006 liikennelaskentatietoihin.

Kullekin 27 kunnalle saatiin ajoneuvojakauma LIISA 2006-laskentajärjestelmän tiedoista vuodelle 2006.

Päästökertoimina käytettiin keskimääräisen ajoneuvokannan päästökertoimia vuodelle 2005 (Laurikko, 2007). Koska päästökertoimet riippuvat nopeudesta, tarvittiin myös tieto kunkin tie- tai katuosuuden nopeudesta. Yleisten teiden ajonopeutena käytettiin nopeusrajoituksen mukaista nopeutta. Katujen ajonopeutena käytettiin 40 km/h.

Päästötiheyslaskelmat tehtiin typenoksideille, suorille hiukkaspäästöille, rikkidioksidille, hiilivedyille, hiilimonoksidille ja hiilidioksidille. Epäsuoria hiukkaspäästöjä eli liikenteen nostattamaa katupölyä, kylmäkäynnistyksiä ja kylmäajoa ei ole huomioitu laskelmissa. Bentseenille ei ole olemassa päästökertoimia ja sen takia sen päästötiheyttä ei voida laskea.

Typenoksidien päästötiheys kuvat on esitetty kuntakohtaisilla sivuilla. Päästötiheyden avulla arvioitiin kunnan ilmanlaatua.

$$P_{i,j} = (L_j * b_{i,r}) \text{kevyt liikenne} + (L_j * b_{i,r}) \text{raskas liikenne} + (L_j * b_{i,r}) \text{raskas yhdistelmä},$$

missä

P_i on yhdisteen i päästötiheys tie/katuosuudella j [kg/km]

L_j on liikennemäärä tie/katuosuudella j

b_i on ajamisesta aiheutuvan päästön kerroin keskimääräiselle vuoden 2005 ajoneuvolle, yhdisteelle i nopeudella r [kg/km]

kevyt liikenne on bensiini- ja dieselkäyttöiset henkilöautot ja pakettiautot

raskas liikenne on linja-autot ja kuorma-autot ilman perävaunua

raskas yhdistelmä on perävaunulliset kuorma-autot

Liite3. Raja-, ohje ja kynnsarvot

Taulukko 1. Ilmanlaadun raja-arvot (annettu terveyden suojelemiseksi poikkeuksena typenoksidien raja-arvo, joka on annettu kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi ja sitä sovelletaan taajamien ulkopuolella).

Tabell 1. Gränsvärden för luftkvaliteten (givna för att skydda hälsan, med undantag av gränsvärdet för kvävedioxid, som har getts för att skydda växtligheten och ekosystemet och som tillämpas utanför tätorterna).

Yhdiste	Aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset	Saavutettava viimeistään
Rikkidioksidi SO_2	tunti	350	24 h/vuosi	voimassa
	vrk	125	3 vrk/vuosi	”-
	vuosi/talvi	20	-	”-
Typpidioksidi NO_2	tunti	200	18 h/vuosi*	1/1/2010
	vuosi	40	-	1/1/2010
Typenoksidit** $\text{NO} + \text{NO}_2$	vuosi	30	-	voimassa
Hengitettävät hiukkaset PM_{10}	vrk	50	35 vrk/vuosi	voimassa
	vuosi	40	-	”-
Lyijy Pb	vuosi	0,5	-	voimassa
Bentseeni C_6H_6	vuosi	5	-	1/1/2010
Hiilimonoksidi CO	8 tuntia	10 mg/m^3	-	voimassa

* 1.10.2010 saakka raja-arvo on vuoden tuntiarvojen 98 %-pisteinä (noin 175 h sallitaan vuodessa)

** kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi

Taulukko 2. Ilmanlaadun ohjearvot.

Tabell 2. Riktvärden för luftkvaliteten.

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

Taulukko 3. Otsonipitoisuuden kynnys- ja tavoitearvot.

Tabell 3. Tröskel- och målvärden för ozonhalten.

Kynnysarvot	Aika	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tilastollinen määrittely	Sallitut ylitykset
Väestölle tiedottaminen	tunti	180	tuntiarvo	
Väestön varoittaminen	tunti	240	tuntiarvo	
Tavoitearvot vuodelle 2010				
Terveyden suojeleminen	8 tuntia	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	liukuva keskiarvo	25 kpl/v 3 vuoden keskiarvona
Kasvillisuuden suojeleminen	tunti	$18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	yli $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittävien arvojen summa	
	klo 10–22		5 vuoden keskiarvona	
	1.5.–31.7.			
Pitkän ajan tavoitteet				
Terveyden suojeleminen	8 tuntia	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	liukuva keskiarvo	0
Kasvillisuuden suojeleminen	tunti	$6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	yli $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittävien arvojen summa	
	klo 10–22			
	1.5.–31.7.			

Taulukko 4. Arseenin, kadmiumin, nikkelin ja bentso(a)pyreenin tavoitearvot.

Tabell 4. Målvärden för arsen, kadmium, nickel och bentso(a)pyren.

	Aika	Tavoitearvo ng/m^3
Arseeni	vuosi	6
Kadmium	vuosi	5
Nikkeli	vuosi	20
Bentso(a)pyreeni (=PAH-yhdiste)	vuosi	1

Liite 4 PM₁₀ ja NO₂ pitoisuudet

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), typpimonoksidin (NO) ja typpidioksidin (NO₂) kuukausi- ja vuosikeskiarvot. Medeltal av inandningsbara partiklar (PM₁₀), kväve-monoxid and kväve-dioxid (NO₂) per månad och år.

kk	Hengitettävät hiukkaset, µg/m ³		Typpimonoksidi, µg/m ³		Typpidioksidi, µg/m ³	
	Järvenpää	Lohja	Järvenpää	Lohja	Järvenpää	Lohja
1		15		23		32
2	21	19	13	8	27	24
3	23	15	10	6	23	23
4	38	27	6	3	18	15
5	34	23	7	2	19	12
6	22*	13	5	2	14	8
7	20	13	5	2	12	6
8	26	20	6	3	14	13
9	18	14	9	3	13	9
10	11	9	10	5	12	11
11	9	9	10	5	16	12
12	10**	10	7**	2	12**	7
vuosi	21**	16	8**	5	16**	14

*Tuloksia alle 75 % - Resultat minde än 75 % **Tuloksia alle 90 % - Resultat minde än 90 %

Typpidioksidin (NO₂) tuntiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet.

Riktvärdena för kvävedioxid (NO₂) per timme.

Tuntiohjeeseen on 150 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä.

Riktvärden är 150 µg/m³ och man jämföras det med 99.procentpunkt av timmevärden per månad.

kk	Typpidioksidi, µg/m ³	
	Järvenpää	Lohja
1		86
2	93	70
3	86	78
4	56	46
5	74	47
6	40	30
7	43	24
8	53	35
9	41	37
10	42	40
11	57	38
12	51	35

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja typpidioksidin (NO₂) vuorokausiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet.

Riktvärdena för inandningsbara partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂) per dygn.

kk	Hengitettävät hiukkaset, µg/m ³		Typpidioksidi, µg/m ³	
	Järvenpää	Lohja	Järvenpää	Lohja
1		22		48
2	40	34	58	41
3	54	26	39	33
4	85	61	30	27
5	85	59	39	24
6	39*	24	24	14
7	38	27	19	11
8	43	32	23	18
9	34	25	26	17
10	20	15	23	20
11	21	17	30	23
12	17	22	24	19

*Tuloksia alle 75 % - Resultat minde än 75 %

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjeeseen on 70 µg/m³ ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Typpidioksidin vuorokausiohjeeseen on 70 µg/m³ ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Riktvärdena för inandningsbara partiklar per dygn är 70 µg/m³ och man jämföras det med den näst största dygnsalten per månad.

Riktvärdena för kvävedioxid per dygn är 70 µg/m³ och man jämföras det med den näst största dygnsalten per månad.

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja typpidioksidin (NO_2) ajallinen edustavuus.

Temporal representativitet av inandningsbara partiklar (PM_{10}) and kvävedioxid (NO_2).

kk	Hengitettävät hiukkaset, %		Typpidioksidi, %	
	Järvenpää	Lohja	Järvenpää	Lohja
1	9,3	98,9	7,4	98,9
2	100	99,4	99,0	99,4
3	97,2	99,7	98,5	99,7
4	100	100	100	100
5	100	99,6	99,5	99,6
6	66,7	98,3	99,3	98,3
7	91,7	100	99,5	100
8	95,7	99,9	99,5	99,9
9	99,6	99,6	99,0	99,6
10	90,6	92,2	100	92,2
11	100	100	99,2	100
12	85,3	99,2	84,8	99,2

Liite 5 Tyypidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot

Typidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot
osa kuukausikeskiarvoista puuttuu keräinten katoamisten vuoksi

Medeltal av kvävedioxid per månad
Del av medeltals saknas därför att passivinsamlare försvanns

Kunta	Paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vuosikeskiarvo
Hyvinkää	Uudenmaankatu	19	28	23	19	17	14	12	20	19	18	20	17	19
	Hämeenkatu	20	25	21	18	15	17	15	16	20	17	19	20	19
	Terveyskeskus	14	21	13	12	9	8	6	10	10	12	14		12
	Alhotie	20	25	20	16	15	13	10	13	16	16	20	19	17
Järvenpää	Sibeliuksen väylä	15	23	18	14		13	12	14	14	14	17	16	15
	Vanhankyläntie	17	22	17	14	12	10	8	12	13	12	15	13	14
	Alikervantie	27	33	37	27	28	20	8	27	21	24	28	25	25
Kerava	Keskustan Kehä	22	28	25	23	21	16	19	21	20	20	24	20	22
	Kirjaston kenttä	18	21	19	16	15	10			14	14	17	13	16
Kirkkonummi	Purolpolku	14	18	19	8	9		9*	12	8	9	11	7	11
	Vanha Rantatie	14	14	16	9	9		7*	9	9	11	9	8	11
Lohja	Keskusaukio	22	29	27	16	15	11	15	9	13	16	18	10	17
	Ojamonharjuntie	18	22	20	15	11	9	11	13	12	12	14	11	14
	Mäntynummen koulu	16	21	17	9	9	9	8	20	11	12	13	11	13
	Kirkkonkylä	17	29	23	14	13	7	8	15	11	13	17	10	15
Nurmijärvi	Klaukkala	20	26	21	16	15			14	15	16	18	15	18
	Mannerheiminkatu	25	29	30	25	23	19	19	26	24	22	26	22	24
	Aleksanterinkatu	24	23	24	17	17	12	12	18	19	17	21	18	19
	Tori	22	23	22	16	15		14	17	21	17	19	18	19
Tuusula	Tuusulan väylä	21	32	30	29	22	17	15	24	19	19	22	16	22
	Hämeentie	15	27	21	17	14	10	8	15	13	12	18	11	15
	Järvenpääntie	22	27	24	17	17	17	8	7	17	18	21	18	18
Vihti	Nummela	23	30	26	19	17	12	13	19	18	20	21	15	19
	VT25 risteys	19	29	22	20	17	14	13	18	17	19	19	11	18
	Tarvontie	28	38	33	21	27	20	22	23	23	23	22	19	25

*= kesä-heinäkuun keskiarvo

Liite 6 Säätila

Sää oli vuonna 2006 poikkeuksellisen lämmin koko maassa. Erityisesti kesäkuukaudet ja joulukuu olivat hyvin lämpimiä. Vuotta leimasivat myös ennätyksellisen kuiva kesä sekä sateinen syksy.

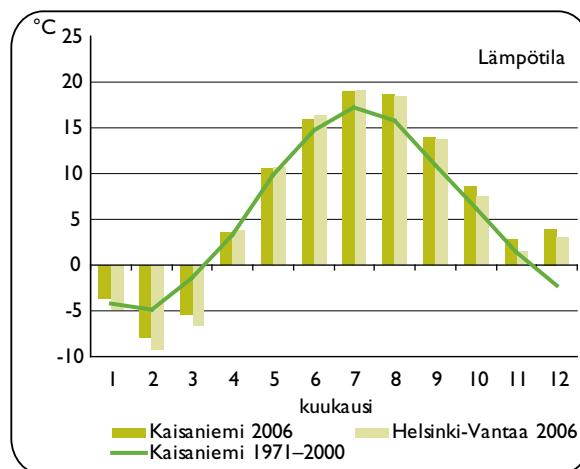
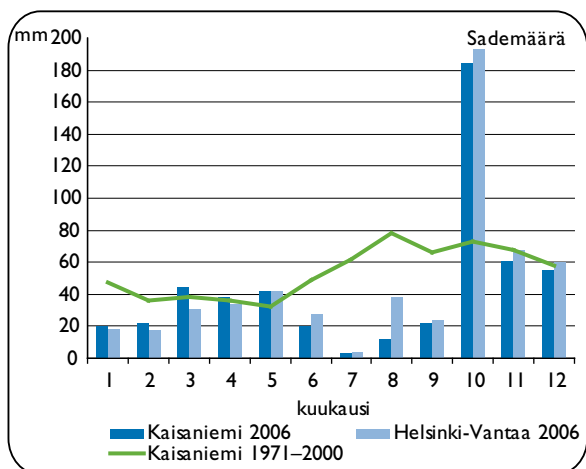
Vuoden 2006 keskilämpötila oli Helsingin Kaisaniemessä 6,7 astetta ja siten korkeampi kuin pitkän ajan (v. 1971–2000) keskiarvo, joka oli 5,6 °C. Tammikuu oli Ilmatieteen laitoksen mukaan hie- man tavallista lauhempi, helmi- ja maaliskuu sen sijaan tavanomaista kylmemmät. Kevät saapui myöhään ja etelässä kevään makuun päästiin vasta huhtikuun loppupuolella. Kesä oli lämmin: yli 30 asteen hellepäiviä oli poikkeuksellisen paljon, ja niitä esiintyi niin kesä-, heinä- kuin elokuussa. Vuoden 2006 joulukuu oli kaikkien aikojen leudoin ja esimerkiksi Kaisaniemessä keskilämpötila oli yli 6 astetta normaalia korkeampi.

Sademäärät vaihtelivat kuukausitasolla hyvin paljon. Kesäkuukaudet olivat Etelä-Suomessa en-

nätyskuivia, mutta syksyllä, erityisesti lokakuussa, satoi runsaasti. Lokakuu olikin vuoden 2006 satei- sin kuukausi, ja se nosti koko vuoden sademäärän lähelle normaalia. Marraskuu alkoi talvisena, ja Etelä-Suomeenkin satoi hetkeksi lumipeite. Kuun puolivälissä alkoi kuitenkin poikkeuksellisen leu- to kausi, joka kesti vuodenvaihteen yli ja sulatti marraskuussa sataneen lumen. Sateet tulivat jou- lukuussa vetenä. Koko vuoden sademäärä oli Kai- saniemessä 522 mm pitkän ajan keskiarvon ollessa 643 mm.

Elokuussa kaakkoistuulet olivat tavallista ylei- sempiä ja kesä oli kuiva. Kaakkoiset ilmavirtaukset toivat Venäjältä useina päivinä maastopalojen sa- vuja ja hiukkasia Etelä-Suomeen ja jopa länsiran- nikolle saakka.

YTV:n mittausten mukaan pääkaupunkiseudul- la ja Lohjalla Ilmatieteen laitoksen mittausten mu- kaan tuuli puhalsi lännen ja lounaan suunnilta.



Kuva 1 a–b. Kuukausittaiset keskilämpötilat ja sademäärät Kaisaniemessä ja Helsinki-Vantaan lentokentällä vuonna 2006 sekä vertailujaksolla 1971–2000 (Ilmatieteen laitos, 2007b).

Bild 1 a–b. Månatliga medeltemperaturer och regnmängder i Kaisaniemi och på Helsingfors-Vanda flygfält i år 2006, samt under referensperioden 1971–2000 (Ilmatieteen laitos, 2007b)

Liite 7 Mittausmenetelmät ja -laitteet

Mittausmenetelmät ja mittalaitteet

EU-direktiivit edellyttävät, että ilmansaasteiden jatkuviissa mittauksessa käytetään referenssimenetelmää tai muuta sellaista menetelmää, joka antaa referenssimenetelmän kanssa yhdenmukaisia tuloksia. Typenoksidimittauksiin referenssimenetelmäksi on määritelty kemiluminenssimenetelmä ja Järvenpään mittauksissa typenoksidien pitoisuusmittauksiin käytettiin referenssimenetelmää (Horiba APNA 360). Hengitettävien hiukkasten referenssimenetelmiksi on määritelty kolme keräinmenetelmää, mutta hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien mittaamisessa YTV käyttää jatkuvatoimista menetelmää (FH 62-IR) keräinmenetelmän sijasta. Tulosten yhteneväisyyden osoittamiseksi Ilmatieteen laitos ja YTV vertasivat Vallilassa syksystä 2000 kesään 2001 jatkuvatoimisia laitteita (TEOM ja FH 62-IR) ja KleinfILTERgerätiä, joka on yksi referenssikeräimistä. Vertailun mukaan jatkuvatoimiset laitteet antavat referenssimenetelmän kanssa riittävän yhdenmukaisia tuloksia eikä korjauskerrointa tarvita.

Mittalaitteiden kalibrointi ja huolto

Mittalaitteet kalibroidaan mittaussuunnitelmassa määriteltyin väliajoin ja huolletaan säännöllisesti laitetoimittajien ohjeiden mukaisesti. Typenoksidianalysaattoreiden NO- ja NO_x-kanavat kalibroitiin kolmen kuukauden välein nollakaasulla ja kalibroitikaasulla, jonka pitoisuus oli 500 ppb. Laitteiden lineaarisuus tarkistettiin joka kolmas kuukausi monipistekalibroinnilla käyttäen seuraavia pitoisuuksia: 0, 50, 250, 500 ja 900 ppb. Kalibroitikaasut tuotettiin laimentamalla kaasua, jonka pitoisuus oli 8 ppm. Monipistekalibroinnin yhteydessä tarkastettiin myös analysaattorin NO₂-konvertterin hyötysuhde. Ennen kalibroitikierrosta kenttäkalibroinnissa käytettävän kaasun pitoisuutta verrattiin toisella laimentimella väkevämmästä NO-pullost (pitoisuus 30 ppm, tarkkuus 2 %) tuotettuun kaasuun. Typenoksidianalysaattorille on tehty automaattinen nollan ja alueen tarkistus

kerran viikossa. Näiden tarkistusten avulla on seurattu laitteiden stabiiliutta ja toimintaa. Tuloksia ei niiden perusteella ole kuitenkaan korjattu.

Huollon yhteydessä määritetään laitteiden toistettavuus ja tehdään monipistekalibrointi laitteiden lineaarisuuden selvittämiseksi sekä määritetään typenoksidianalysaattoreiden NO₂-konvertterin hyötysuhde, jota käytetään hyväksi tulosten laskennassa. Typenoksidianalysaattoreiden kenttäkalibroinneissa kalibroitikaasut tuotettiin käyttämällä Horiba APMC 360 -laimenninta ja aiempaa väkevempiä kaasupulloja. Kaasupullojen pitoisuudet sekä laimentimesta syötettyjen kalibroitikaasujen pitoisuudet määritettiin kansallisessa referenssilaboratoriossa Ilmatieteen laitoksella.

Jatkuvatoimisten hiukkasanalysaattoreiden virtaukset on kalibroitu puolen vuoden välein Bronchost massavirtamittarin avulla.

Typenoksidimittausten laadun varmistamiseksi YTV:n mittausverkko osallistui vuonna 2003 Ilmatieteen laitoksen Kansallisen ilmanlaadun vertailulaboratorion järjestämään vertailumittauskiertokseen. Osana vertailumittausta oli mittausaseman ja mittausverkon toiminnan auditointi.

Typpidioksidipitoisuudet mitattiin passiivikeräinmenetelmällä, joka on suuntaa-antava menetelmä. Mittauksissa käytetty IVL-tyyppisen keräimen rakenne on kuvattu kuvissa 1 ja 2. NO₂-passiivikeräimen korkeus kasattuna on noin 16 mm ja ulkohalkaisija on noin 27 mm (kuva 1). Keräimen runko on lyhyt ja molemmista päistä avoin muovirengas (kuva 2; 1). NO₂-keräysalustana on kyllästetty paperisuodatin (kuva 2; 2). Muovinen painokorkki (kuva 2; 3) kiinnittää keräysalustan runkoon. Keräimen sisälle muodostuvan turbulentsin virtauksen vähentämiseen käytetään huokoista lasikuitusuodatinta (kuva 2; 4), jonka mekaanista hajoamista estetään teräsverkolla (kuva 2; 5). Lasikuitusuodatin ja teräsverkko kiinnitetään keräimen runkoon riittävässä painokorkilla (kuva 2; 6). Kuljetuksien aikana keräintä säilytetään muovipussissa, joka on pakattu painokannelliseen kuljetuspurkkiin. Kerätty NO₂-pitoisuus analysoitiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ympäristölaboratoriossa. (Loukkola ym. 2004).



Liite 8 Lyhenteitä ja määritelmiä

Altistuminen = ihmisen ja epäpuhtauden kohtaaminen, ts. ihminen ja epäpuhtaus ovat samanaikaisesti samassa tilassa. Altistuksen määrään vaikuttavat epäpuhtauden pitoisuus ja kyseisessä tilassa vietetty aika.

CO = hiilimonoksidi, häkä. Väritön, hajuton ja mauton kaasu

CO₂ = hiilidioksidi, kasvihuonekaasu

Episodi = tilanne, jossa ilman epäpuhtauspitoisuudet kohoavat huomattavasti normaalia korkeammiksi. Episoditilanteessa sää on epäpuhtauksien sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäedullinen. Episoditilanteissa typenoksidit ja hiukkaset ovat haittojen kannalta merkittävimpiä. Niiden pääasiallinen lähde on katuliikenne. Kaukokulkeutuneet pienhiukkaset ja otsoni aiheuttavat myös silloin tällöin episoditilanteita.

Ilmanlaatuindeksi = ilmanlaadun mittari, joka perustuu eri komponenttien vertaamiseen niiden ohjearvoihin. Indeksien laskemisessa otetaan huomioon SO₂, NO₂, PM₁₀, CO ja O₃, sekä vuodesta 2007 alkaen PM_{2,5} joista lasketaan alaindeksi. Näistä korkein arvo määrää indeksin. Indeksini on jaettu 5 luokkaan; hyvästä erittäin huonoon.

Ilmansaasteet = ihmisen toiminnasta peräisin olevia haittaa aiheuttavia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita ilmassa

Lämmitystarveluku = on summa, johon joka päivä lisätään oletetun huonelämpötilan (+ 17° C) ja ulkoilman vuorokausi-keskilämpötilan erotus, jos keskilämpötila on alle + 12° C syksyllä ja alle + 10° C keväällä. Saatu summa kuvaa sitä, paljonko rakennuksia on jouduttu lämmittämään.

Maanpintainversio = tilanne, jossa maanpintaa lähellä oleva kylmempi ilma jää sitä ylempänä olevan lämpimämmän ilman alle. Tällöin erityisesti matalalta tulevat päästöt eivät pääse kunnolla laimenemaan ja sekoittumaan.

Mikrogramma = µg, tuhannesosa milligrammaa, ts. miljoonasosa grammaa

NO = typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettuva kaasu

NO₂ = typpidioksidi, punaruskea, vesiliukoinen kaasu

NO_x = typenoksidit (NO + NO₂, NO₂:ksi laskettuna)

O₃ = otsoni, typen oksideista ja hiilivedyistä ilmassa muodostuva kaasu. Yläilmakehässä toimii suojakilpenä UV-säteilyä vastaan, mutta hengitysilmassa on haitallinen ilmansaaste.

Ohjearvot = kansallisia vuonna 1996 voimaan tulleita epäpuhtauksien tunti- ja vuorokausi- ja vuosipitoisuuksien ohjeellisia arvoja.

PAH = polyaromaattiset hiilivedyt

Pitoisuus = epäpuhtauden määrä tietyssä määrässä ilmaa, esitetään tässä yleensä mikrogrammaa epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa (µg/m³)

PM_{2,5} = pienhiukkaset, halkaisijaltaan alle 2,5 µm

PM₁₀ = hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 µm

Raja-arvo = määrittelee suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten tulee huolehtia niiden alapuolella pysymisestä.

SO₂ = rikkidioksidi, vesiliukoinen, väritön kaasu

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alue = Uusimaa ja Itä-Uusimaa pääkaupunkiseutu pois lukien

VOC = haihtuvat orgaaniset yhdisteet. Kaasumaisia yhdisteitä, jotka voivat reagoida typenoksidien ja hapen kanssa auringonvalossa valokemiallisia hapettimia (otsonia) muodostaen.

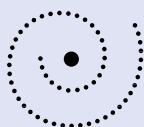
KUVAILEHTI

Julkaisija	Uudenmaan ympäristökeskus				Julkaisu-aika
Tekijä(t)	Anu Kousa, Tarja Koskentalo, Päivi Aarnio, Jarkko Niemi, Suvi Haaparanta				syyskuu 2007
Julkaisun nimi	Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2006				
Julkaisusarjan nimi ja numero	Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 8/2007				
Julkaisun teema					
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetistä: http://www.ymparisto.fi/uus/julkaisut				
Tiivistelmä	Vuonna 2006 Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien ilmanlaatua seurattiin ja arvioitiin vuonna 2003 laaditun seurantaohjelman mukaisesti. Hengitettävien hiukkasten ja typen oksidien pitoisuuksia mitattiin jatkuvatoimisesti Järvenpäässä ja Lohjalla. Lisäksi typpidioksidipitoisuuksia mitattiin passiivikeräimillä alueen yhdeksässä kunnassa. Seurannan tavoitteena on arvioida jokaisen kunnan ilmanlaatua ja sen pohjaksi tehtiin liikenteen ja muiden merkittävien päästölähteiden kartoitus. Vuonna 2006 seuranta-alueen typenoksidipäästöt nousivat noin neljänneksen ja rikkidioksidipäästöt noin kolmanneksen vuoteen 2005 verrattuna. Muiden epäpuhtauksien päästöt puolestaan laskivat hieman. Alueen merkittävien ilmanlaatua heikentävä päästölähde on autoliikenne. Myös kotitalouksien tulisijojen ja öljylämmityskattiloiden tuottamat päästöt ovat merkittäviä suuntaa-antavien arvioiden mukaan. Autoliikenteen päästöt purkautuvat suoraan hengityskorkeudelle, ja siten niillä on päästöosuuttaan suurempi vaikutus ilmanlaatuun. Vaikka autoliikenteen suorien hiukkaspäästöjen osuus on pieni kokonaispäästöistä, niin se aiheuttaa epäsuorasti huomattavia hiukkaspäästöjä nostattamalla pölyä ilmaan kaduilta ja teiltä. Päästöt ja siten myös pitoisuudet ovat suurimmat vilkasliikenteisten valtavylien läheisyydessä. Pienpoltton vaikutus hengitysilman laatuun on merkittävä, koska päästöt purkautuvat matalista piipuista asuinalueilla. Alueella on yksi erittäin suuri teollisuusalue Kilpilahdessa Porvoossa. Muita merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä alueella ovat voimalaitokset Inkoossa ja Lohjalla, terästehdas Hangossa sekä Hyvinkäällä sijaitseva lasivilatehdas. Inkoon voimalaitoksen käyttöaste ja siten myös päästöt vaihtelevat huomattavasti vuodesta toiseen. Lisäksi alueella on muutamia teollisuuslaitoksia, joilla on suurehkot hiukkaspäästöt ja matala päästökorkeus. Siten ne voivat aiheuttaa paikallisesti kohonneita pitoisuuksia. Suurin osa alueen energiantuotantolaitoksista on pieniä lämpö- ja voimalaitoksia. Niiden päästöt ovat kohtalaisen pieniä ja ne purkautuvat kymmeniä metrejä korkeista piipuista eivätkä yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta. Vuoden 2006 keväällä pölykausi jäi edellisvuosia lyhyemmäksi, mutta hiukkaspitoisuudet kohosivat aika ajoin hyvinkin korkeiksi. Uudenmaan alueen ilmanlaatua heikensivät myös useaan otteeseen voimakkaat kaukokulkeumat. Erityisen merkittävästi kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväinen kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen ja kulotusten päästöistä. Myös keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat korkeampia kuin aikaisempina vuosina Etelä-Suomen alueella. YTV:n tekemän selvityksen perusteella Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueen ilmanlaatu on enimmäkseen melko hyvä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat ajoittain korkeiksi suurimmissa taajamissa. Katujen keväinen pölyäminen aiheuttaa korkeat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ja niihin voidaan vaikuttaa katujen kunnossapitoa tehostamalla. Myös typpidioksidin pitoisuudet saattavat nousta ajoittain korkeiksi vilkasliikenteisissä ympäristöissä kevään heikkotuulisissa tilanteissa. Puun pienpoltolla on vaikutuksia ilmanlaatuun pientaloalueilla, mutta näitä vaikutuksia on toistaiseksi riittämättömästi tutkittu. Otsonipitoisuudet ovat keväisin korkeita erityisesti taajamien ulkopuolella.				
Asiasanat	Ilmanlaatu, päästöt, seuranta, Uusimaa, Itä-Uusimaa				
Rahoittaja/toimeksiantaja	Uudenmaan ympäristökeskus, alueen kunnat, Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liitot				
	ISBN 978-952-11-2825-7 (nid.)	ISBN 978-952-11-2826-4 (pdf)	ISSN 1796-1734 (pain.)	ISSN 1796-1742 (verkkokoj.)	
	Sivuja	Kieli	Luottamuksellisuus	Hinta (sis. alv 8 %)	
	116	Suomi	Julkinen	21 euroa	
Julkaisun myynti/jakaja	Edita Publishing Oy, Asiakaspalvelu, PL 800, 00043 Edita. Puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi , Internet: www.edita.fi/netmarket				
Julkaisun kustantaja	Uudenmaan ympäristökeskus, Asemapäällikön katu 14, PL 36, 00521 Helsinki. puh. 020 490 101 (vaihe), 020 690 161 (asiakaspalvelu). Faksi 020 490 3200. Sähköposti: kirjaamo.uus@ymparisto.fi , Internet: www.ymparisto.fi/uus				
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2007				

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Nylands miljöcentral			Datum	september 2007
Författare	Anu Kousa, Tarja Koskentalo, Päivi Aarnio, Jarkko Niemi, Suvi Haaparanta				
Publikationens titel	Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2006 (Luftkvalitet inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde i år 2006)				
Publikationsserie och nummer	Nylands miljöcentrals rapporter 8/2007				
Publikationens tema					
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: http://www.miljo.fi/uus/publikationer/				
Sammandrag	År 2006 uppföljdes och bedömdes luftkvaliteten i landskapen Nyland och Östra Nyland i enlighet med uppföljningsprogrammet från år 2003. Kontinuerliga mätningar av koncentrationerna av inandningsbara partiklar och kväveoxider gjordes i Träskända och Lojo. Därtill mättes koncentrationerna av kvävedioxid med passivinsamlare i regionens nio kommuner. Målsättningen med uppföljningen är att bedöma luftkvaliteten i varje kommun och som grund för detta gjordes en kartering av trafiken och de andra mest väsentliga utsläppskällorna. År 2006 ökade kväveoxidutsläppen på uppföljningsområdet med ca en fjärdedel och svaveldioxidutsläppen med ca en tredjedel från år 2005. Däremot minskade utsläppen av andra orenheter litet. Områdets väsentligaste utsläppskälla, som försämrade luftkvaliteten, är biltrafiken. Även utsläppen från hushållens eldstäder och oljeeldade värmepannor är väsentliga enligt de riktgivande bedömningarna. Utsläppen från biltrafiken sker direkt i inandningshöjd och har sålunda en större inverkan på luftkvaliteten än deras andel av utsläppen förutsätter. Trots att biltrafikens direkta partikelutsläpp endast utgör en liten del av totalutsläppen, är trafiken indirekt orsak till anse- nliga partikelutsläpp genom att den virvlar upp damm från gator och vägar i luften. Utsläppen och sålunda även koncentrationerna är störst i närheten av livligt trafikerade huvudleder. Den småskaliga förbränningens inverkan på inandningsluftens kvalitet betonas för sin del därför att utsläppen sker från låga skorstenar i bostadsområden. På området finns ett mycket stort industriområde i Sköldvik i Borgå. Andra avsevärda enskilda utsläppskällor är kraftverken i Ingå och Lojo, stålverket i Hangö, och glasullfabriken i Hyvinge. Användningsgraden för kraftverket i Ingå och sålunda även utsläppen varierar dock betydligt från år till år. Användningen av anläggningen år 2005 var ringa. Därtill finns det inom området några industrianläggningar, som har relativt stora partikelutsläpp och samti- digt en låg utsläppshöjd och som sålunda kan orsaka lokalt förhöjda koncentrationer. Den största delen av ener- giproduktionsanläggningarna i området är små värme- och kraftverk. Utsläppen från dessa är relativt små och de sker från tiotals meter höga skorstenar och föror-sakar, med några få undantag, inga höga koncentrationer. Våren 2006 blev dammperioden kortare än under tidigare år, men partikelhalterna steg tidvis synnerligen högt. Luftkvaliteten i Nyland försämrades också flera gånger av kraftig fjärrtransport. Särskilt starkt påverkade de fjärrtransporterade finpartiklarna luftkvaliteten i månadsskiftet april-maj och i augusti. Vårens fjärrtransport förde också med sig ozon, som hade bildats av utsläppen från terrängbränder och bränning av gräs, halm och växtrester på åkrar. Även medelhalterna av ozon var högre i Södra Finland än under tidigare år. Enligt SAD:s utredning är luftkvaliteten i Nylands miljöcentrals uppföljningsområde för det mesta rätt bra. Kon- centrationerna av inandningsbara partiklar stiger dock tidvis högt i de största tätorterna. Dambildningen på gatorna på våren är den största orsaken till höga koncentrationer av inandningsbara partiklar och dessa kan man påverka genom att effektivisera gatuunderhållsarbetet. Även koncentrationen av kvävedioxid kan tidvis stiga högt i livligt trafikerade miljöer i situationer med svag vind om våren. Speciellt småskalig förbränning av trä inverkar på luftkvaliteten i småhusområden, men dessa effekter har tillsvidare inte undersökts tillräckligt. Ozonhalterna är höga om våren, speciellt utanför tätorterna.				
Nyckelord	Luftkvalitet, utsläpp, uppföljning, Nyland, Östra Nyland				
Finansiär/ uppdragsgivare	Nylands miljöcentral, kommuner, förbunden Nyland och Östra Nyland				
	ISBN 978-952-11-2825-7 (hft.)	ISBN 978-952-11-2826-4 (PDF)	ISSN 1796-1734 (print)	ISSN 1796-1742 (online)	
	Sidantal	Språk	Offentlighet	Pris (inneh. moms 8 %)	
	116	Finska	Offentlig	21 euro	
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Oy, Kundservice, PB 800, 00043 Edita. Tel. +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 E-post: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi , Internet: www.edita.fi/netmarket				
Förläggare	Nylands miljöcentral, Stinsgatan 14, PB 36, 00521 Helsingfors. Tel +358 20 490 101 (växel), +358 20 690 161 (kundservice). Fax +358 20 490 3200. E-post: kirjaamo.uus@ymparisto.fi , Internet: www.miljo.fi/uus				
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Edita Prima Oy, Helsinki 2007				

Vuonna 2006 Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien ilmanlaatua seurattiin ja arvioitiin vuonna 2003 laaditun seurantaohjelman mukaisesti. YTV:n tekemän selvityksen perusteella Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueen ilmanlaatu on enimmäkseen melko hyvä. Vuoden 2006 keväällä pölykausi jäi edellisvuosia lyhyemmäksi, mutta hiukaspitoisuudet kohosivat aika ajoin hyvinkin korkeiksi. Uudenmaan alueen ilmanlaatua heikensivät myös useaan otteeseen voimakkaat kaukokulkeumat. Erityisen merkittävästi kaukokulkeutuneet pienhiukkaset näkyivät ilmanlaadussa huhti-toukokuun vaihteessa sekä elokuussa. Keväinen kaukokulkeuma toi mukanaan myös otsonia, jota oli muodostunut maastopalojen ja kulotusten päästöistä. Myös keskimääräiset otsonipitoisuudet olivat korkeampia kuin aikaisempina vuosina Etelä-Suomen alueella.



UUDENMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS
NYLANDS
MILJÖCENTRAL

ISBN 978-952-11-2825-7 (nid.)

ISBN 978-952-11-2826-4 (PDF)

ISSN 1796-1734 (pain.)

ISSN 1796-1742 (verkkoj.)