

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti **2007**



Kouvolan seudun
kansanterveystyön kuntayhtymä
Ympäristöpalvelut

ESIPUHE

Tämä vuosiraportti sisältää yhteenvedon Anjalankosken, Elimäen, Iitin, Jaalan, Kouvolan, Kuusankosken ja Valkealan ilmanlaadun tarkkailun tuloksista vuodelta 2007.

Vuonna 1990 solmittiin Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailua koskeva sopimus. Sopimuksen mukaisesti toteutettiin Kouvolan, Kuusankosken ja Valkealan alueilla silloisen ilmansuojelulain (nykyisen ympäristönsuojelulain) mukaiset seurantavelvoitteet kuntien ja paikallisten toiminnanharjoittajien osalta vuosina 1991–1995. Vastaava sopimus Anjalankosken ilmanlaadun tarkkailun toteutuksesta solmittiin vuonna 1992. Yhteistarkkailusopimus on uusittu tämän jälkeen viiden vuoden välein vuosille 1996–2000 ja 2001–2005. Vuoden 2004 aikana tilattiin Ilmatieteidenlaitokselta ehdotus ilmanlaadun seurantasuunnitelmaksi vuosille 2006–2010. Vuosi 2007 oli toinen vuosi, jolloin ilmanlaadun mitattiin uuden seurantasuunnitelman mukaisesti. Vuoden aikana perustettiin siirrettävä mittausasema ja mittausverkosto liittyi ilmanlaatuportaaliin.

Yhteistarkkailusopimuksen mukaan ilmanlaadun seurannasta aiheutuviin kustannuksiin osallistuiivat teollisuuden osalta Gasum Oy, J.M.Huber Finland Oy, KSS Energia Oy, Kymin Voima Oy, Kymppi-voima Oy, maxit Oy Ab, Myllykoski Paper Oy, Specialty Minerals Nordic Oy Ab, Stora Enso Publication Papers Oyj, Anjalan tehtaat, UPM-Kymmene Oyj (Kymi ja Voikkaa), Vamy Oy sekä Vapo Oy (Utti, Vekaranjärvi ja Kalso). Kuntien osalta mukana olivat Anjalankosken, Kouvolan ja Kuusankosken kaupungit sekä Elimäen, Iitin, Jaalan ja Valkealan kunnat. Ilmanlaadun seurannan käytännön toteutuksesta vastasi Kouvolan seudun kansanterveystyön kuntayhtymän ympäristöpalvelut.

Ilmanlaadun seuranta suoritettiin vuonna 2007 Kouvolan ja Kuusankosken mittausasemilla. Kouvolaan mitattiin hengitettäviä hiukkasia (PM10) ja typen oksideja (NO₂, NO ja NO_x). Kuusankoskella mitattiin haisevia rikkiyhdisteitä (TRS). Lisäksi siirrettävällä asemalla mitattiin hengitettäviä hiukkasia (PM10) Kuusankoskella, Mäkikylän alueella.

Ilmanlaadun tarkkailuun käytetyistä analysaattoreista, mittauksen laadun varmennuksesta ja raportoinnista ovat vastanneet terveystarkastaja Vesa Pekkola ja terveystarkastaja Reijo Pesonen. Kalibroinneista ja tulosten editoinneista on vastannut JPP-Kalibrointi Ky. Tämän vuosiraportin ovat koonneet terveystarkastaja Vesa Pekkola ja terveystarkastaja Reijo Pesonen.

Kouvolassa
Kouvolan seudun ktt:n ky
Ympäristöpalvelut

Kyllikki Ala-Huikka
tulosalueen johtaja

Vesa Pekkola
terveystarkastaja

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	4
2 TARKKAILUJÄRJESTELMÄ.....	5
2.1 Mittausasemat.....	5
2.2 Mittausmenetelmät ja -laitteet.....	6
2.2.1 Hengitettävien hiukkasten mittaaminen.....	6
2.2.2 Typpioksidien mittaaminen.....	6
2.2.3 Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) mittaaminen.....	7
2.3 Mittaustulosten siirto, käsittely ja taltiointi.....	7
2.4 Toimintatapa ja kalibrointi.....	7
3 TEOLLISUUDEN PÄÄSTÖT ILMAAN.....	8
4 ILMANLAADUN OHJE- JA RAJA-ARVOT.....	9
5 MITTAUSAINEISTO.....	10
5.1 Hengitettävät hiukkaset PM10.....	11
5.2 Typen oksidit (NO ₂ , NO ja NO _x).....	14
5.3 Haisevat rikkiyhdisteet (TRS).....	16
5.4 Sääolosuhteet.....	17
6 ILMANLAATUINDEKSI.....	19
7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	21

1 JOHDANTO

Ympäristönsuojelulaki velvoittaa kunnan huolehtimaan alueellaan paikallisten olojen edellyttämästä tarpeellisesta ympäristön tilan seurannasta mukaan lukien ilmanlaadun seuranta. Seurantatiedot on julkistettava ja niistä on tiedotettava tarvittavassa laajuudessa. Yrityksille on määrätty selvilläolovelvollisuus, jonka mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista.

Ilmanlaadun seurannan suunnittelussa on näin ollen arvioitava, mikä on kunnan erityispiirteet ja päästörakenteen huomioiden riittävä ja tarpeellista seuranta, ja kuinka seurannan tulokset saadaan niiden hyödyntäjille tai niistä muuten kiinnostuneille parhaalla tavalla tiedoksi. Seurannan tulisi lisäksi tuottaa yritysten käyttöön tietoa niiden päästövaikutuksista

niin, että ympäristönsuojelulaissa mainittu vaatimus riittävästä selvillä olostä täyttyy ja ympäristöviranomaisten toiminnanharjoittajille laitosten lupaehdoissa asettamat velvoitteet päästömittausten lisäksi tulevat asianmukaisesti seurannalla hoidettua.

Vuosi 2007 oli toinen, jolloin ilmanlaatua seurattiin uuden seurantasuunnitelman mukaisesti. Vuoden 2007 aikana oli käytössä kaksi jatkuvatoimista mittausasemaa, joilla mitattiin Kouvolassa hengitettäviä hiukkasia ja typpioksideja ja Kuusankoskella haisevia rikkiyhdisteitä. Vuoden 2007 aikana perustettiin siirrettävä mittausasema, jolla mitattiin hengitettäviä hiukkasia Kuusankoskella, Mäkikylän alueella. Lisäksi mittausverkosto liittyi ilmanlaatuportaaliin. www.ilmanlaatu.fi

2 TARKKAILUJÄRJESTELMÄ

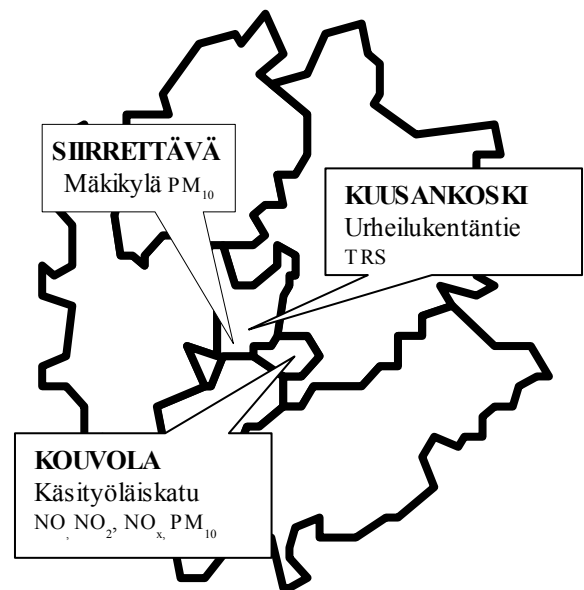
Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailujärjestelmä on ympäristöministeriön ilmanlaadun mittausohjeiden mukainen. Järjestelmä perustuu automaattisiin jatkuvatoimisiin mittausasemiin, joista tiedot siirtyvät automaattisesti GSM-modeemien avulla keskustietokoneelle. Keskustietokoneella voidaan käsitellä mittaustietoja, raportoida ja lähettää mittausaineistoa edelleen sähköisesti.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaaduntarkkailujärjestelmää uudistettiin vuoden 2006 alussa Ilmatieteenlaitoksen tekemän seurantasuunnitelman mukaisesti. Vuoden alussa lopetettiin mittaustulosten kehitys ja alueen päästöt huomioiden tarpeettomana rikkidioksidin ja leijuman mittaaminen sekä laskeuman seuranta. Samalla vähennettiin typen oksidien mittamista niin, että typen oksideja mitataan vain Kouvola.

2.1 Mittausasemat

Vuonna 2007 ilmanlaadun seurannassa oli käytössä kaksi jatkuvatoimisilla analysaattoreilla varustettua mittausasemaa, Kouvolan ja Kuusankosken mittausasemat. Asemilla toteutettavien mittausohjelmien pääasiallinen tavoite on tuottaa tietoa väestön altistumisesta suoraan tai epäsuorasti ilman epäpuhtauksille siellä, missä altistuminen on suurinta. Vuoden aikana otettiin käyttöön myös siirrettävä mittausasema, jolla mitattiin hengitettäviä hiukkasia Kuusankoskella, Mäkikylän alueella.

Mittausasema	Mitattavat epäpuhtaudet
Kouvola, Käsityöläiskatu	- Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀) - Typen oksidit (NO ₂ , NO ja NO _x)
Kuusankoski, Urheilukentäntie	- Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)
Siirrettävä asema, Mäkikylä	- Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)



Kuva 1. Ilmanlaadun mittausasemat vuonna 2007

Kouvolan mittausasema



Kuva 2. Kouvolan mittausasema (Käsityöläiskatu)

Kouvolan mittausasema siirrettiin vuoden 2006 alussa Hallituskadulta Käsityöläiskadulle rakennustyömaan vuoksi. Hallituskadun mittauspaikka ei ollut paras mahdollinen, koska se sijaitsi hyvin lähellä matkakeskusta ja vilkasta risteystä. Mittausasema edusti lähinnä Kouvolan korkeimpia pitoisuuksia. Mittausasema siirrettiin Käsityöläiskadulle, lähemmäs kävelykatua, jonka ympäristössä liikkuu ja oleskelee enemmän altistuvia ihmisiä. Mittausasemalla tarkkailtiin typen oksidien (NO₂, NO ja NO_x) ja hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuutta Kouvolan keskustassa.

Kuusankosken asema



Kuva 3. Kuusankosken mittausasema (Urheilukentäntie)

Kuusankosken asemalla mitattiin haisevia rikkiyhdisteitä (TRS). Mittausasema sijaitsi keskustan läheisyydessä, liikenteen ja teollisuuden välimaastossa. Kuusankosken mittausaseman tarkoituksena on arvioida Kuusanniemen sellutehtaan päästöjen hajuvaikutuksia Kuusankosken keskustassa.

Siirrettävä asema



Kuva 4. Siirrettävä mittausasema

Uuden tarkkailujärjestelmän mukaisesti perustettiin myös siirrettävä mittausasema, jossa on hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuusmittaus. Mittausaseman tarkoituksena on mitata hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia kampanjaluonteisesti (6 kk – 12 kk) kaupunkien ja taajamien keskustoissa sekä pölyävissä erityiskohteissa, kuten kivenmurskaamot ja asfalttiasemat. Siirrettävään asemaan on hankittu myös pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) esierotin,

joten asemalla voidaan tarvittaessa mitata myös pienhiukkasia. Vuonna 2007 asema sijaitsi Kuusankoskella, Mäkikylän palvelukeskuksen alueella.

2.2 Mittausmenetelmät ja -laitteet

2.2.1 Hengitettävien hiukkasten mittaaminen

Hengitettävät hiukkaset ovat hiukkasia, joiden aerodynaaminen halkaisija on alle $10\ \mu\text{m}$. Tämän kokoluokan hiukkaset pääsevät kulkeutumaan hengityselimiin. Alle $10\ \mu\text{m}$:n hiukkasia mitataan jatkuvatoimisella TEOM-1400A-analysaattorilla. Analysaattorin toiminta perustuu värähtelevään suodattimeen, jonka värähtelytaajuus on verrannollinen suodattimen massaan ja näin ollen suodattimelle kerääntyneen pölyn määrään. Laite säätää suodattimen läpi virtaavaa ilmamäärää laskien värähtelytaajuuden ja virtauksen avulla ilman pölypitoisuuden. Mitattavien hiukkasten kokoa voidaan muuttaa esierottimella.

2.2.2 Typpioksidien mittaaminen

Typpioksideja mitattiin Monitor Labs 9841 NO_x -analysaattorilla. Mittausmenetelmä perustuu kemiluminesenssi-ilmiöön. Analysaattori mittaa NO ja NO_x – pitoisuuksia ja näiden perusteella lasketaan ilman NO_2 -pitoisuus. Analysaattori tuottaa jatkuvina kolmea signaalia: NO , NO_2 ja NO_x .

Typpimonoksidin ja otsonin reagoidessa syntyy virittyneitä typpidioksidimolekyylejä, jotka perustilaan palatessaan lähettävät säteilyä. Typpidioksidi pelkistetään typpimonoksidiksi molybdeenikonvertterilla n. $325\ \text{°C}$:n lämpötilassa. Näyteilma ohjataan joko konvertterin läpi (NO_x -mittaus) tai konvertterin ohi (NO -mittaus) reaktiokammioon, jossa syntyvä luminesenssisäteily mitataan. Tulosten perusteella lasketaan tietokoneella NO_2 -signaali.

2.2.3 Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) mittaaminen

Haisevat rikkiyhdisteet ovat suuri joukko erilaisia pelkistyneitä rikkiyhdisteitä, joiden kokonaispitoisuus määritetään rikkidioksidiksi hapetettuna. Tärkeimmät TRS (total reduced sulphur) eli hajurikkiyhdisteet ovat rikkivety H_2S , metyylimerkaptani CH_3SH , dimetyylisulfidi $(CH_3)_2S$ ja dimetyylidisulfidi $(CH_3)_2S_2$.

Hajurikkiyhdisteiden kokonaispitoisuutta mitattiin Monitor Labs -9850 rikkidioksidianalysaattorilla, jonka eteen oli liitetty konverteri. Konverterin lämpötila on n. 875 °C. Tämä lämpötila riittää hapettamaan TRS-yhdisteet rikkidioksidiksi. Konverterin edessä on SO_2 -selektiivinen molekyyliseula, joka poistaa ilmanäytteessä mahdollisesti olevan rikkidioksidin.

2.3 Mittaustulosten siirto, käsittely ja tallentointi

Mittaustiedot kerätään tietokoneelle analysaattoreilta kahden minuutin keskiarvoina. Mittaustiedot lähetetään edelleen GSM-moodeeilla ympäristöpalvelujen toimitiloissa

olevalle keskustietokoneelle, josta aineisto siirretään varmuuskopioituun tietokantaan. Mittausaineisto lähetetään sähköisesti myös ilmanlaatuportaaliin www.ilmanlaatu.fi.

Mittaustulokset lähetetään kerran kuukaudessa sähköisesti J. P. Pulkkisen kalibrointi ky:lle editoitavaksi ja editoidut tulokset syötetään takaisin ympäristöpalvelujen tietokantaan. Mittaustuloksia korjataan 3 kk välein lineaarikalibrointien jälkeen.

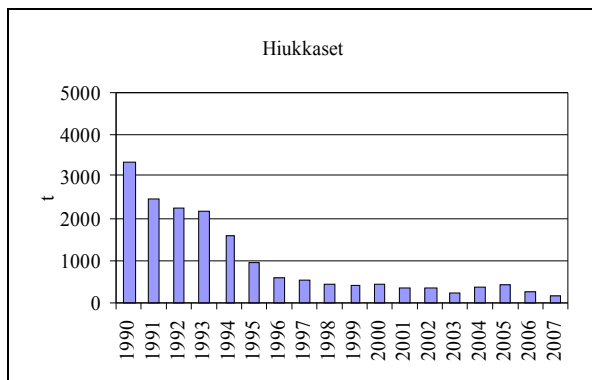
2.4 Toimintatapa ja kalibrointi

Kaasuanalyysaattoreissa on automaattiset spanja nollatason tarkistukset. Tarkistus tehdään kerran vuorokaudessa. Analysaattorit kalibroidaan kolmen kuukauden välein, jolloin niille tehdään myös monipistekalibrointi. Tämän ns. lineaarisuustarkistuksen pohjalta korjataan mittaustuloksia tarvittaessa. Mikäli mittaustuloksissa havaitaan heiluntaa tai muita poikkeavuuksia, huoltotoimenpiteitä tehdään tarvittaessa.

3 TEOLLISUUDEN PÄÄSTÖT ILMAAN

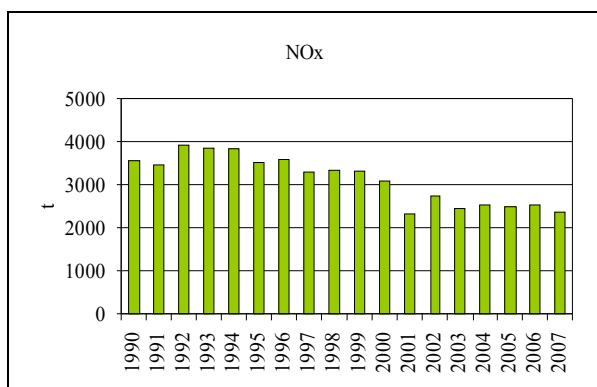
Viime vuosikymmeninä teollisuuden ilma-päästöt ovat vähentyneet huomattavasti. Sama kehityssuunta on näkynyt myös ilmanlaadun parantumisena. Kaavioissa 1-4 on esitetty Pohjois-Kymenlaakson teollisuuden ilma-päästöjen kehitys vuodesta 1990 lähtien.

Teollisuuden hiukkaspitoisuudet ovat vähentyneet alueella huomattavasti. Hiukkaspäästöt eivät ole kuitenkaan sama asia kuin yhdyskuntailmasta mitattavat hengitettävät hiukkaset. Teollisuuden päästöistä hengitettäviä hiukkasia ei ole mitattu niin systemaattisesti, että niistä saataisiin eri vuosien vertailutuloksia.



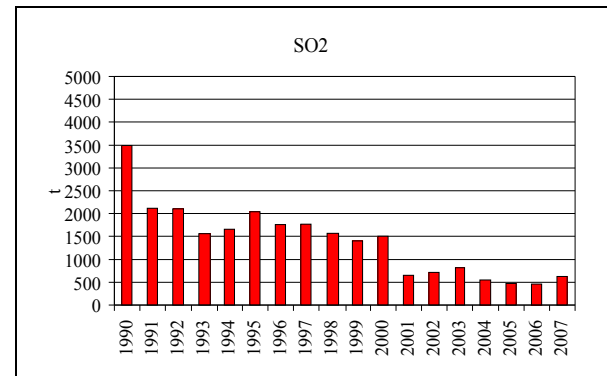
Kaavio 1. Hiukkaspäästöjen kehitys

Polttotekniikoiden kehittyessä typpioksidipäästöt ovat vähentyneet. Typpioksidipäästöt eivät ole kuitenkaan alentuneet niin paljoa, kuin muut päästöt, koska polttoilma ja kaikki nykyiset polttoaineet sisältävät typpeä, joka polttoprosessissa hapettuu typpioksideiksi.



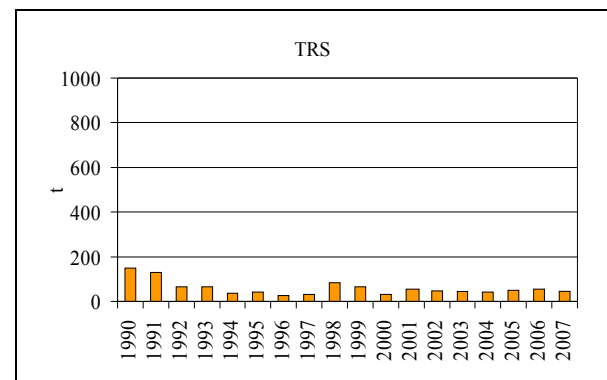
Kaavio 2. Typpioksidipäästöjen kehitys

Rikkidioksidipäästöt ovat vähentyneet huomattavasti viime vuosina. Ilman rikkidioksidipitoisuus on ollut useita vuosia niin alhainen, että sen mittaaminen lopetettiin Pohjois-Kymenlaaksossa vuoden 2006 alussa. Rikkidioksidipitoisuuden alentumiseen ovat vaikuttaneet rikkittömät polttoaineet ja teollisuuden päästöjen vähentyminen.



Kaavio 3. Rikkidioksidipäästöjen kehitys

Haisevien rikkiyhdisteiden päästöt ovat olleet viime aikoina varsin vähäisiä, eikä yhdyskuntailmassakaan ole ollut havaittavissa suuria pitoisuuksia.



Kaavio 4. Haisevien rikkiyhdisteiden päästöjen kehitys

4 ILMANLAADUN OHJE- JA RAJA-ARVOT

Nykyiset yhdyskuntailman ohjearvot tulivat voimaan syyskuussa 1996. (Vnp 480/1996). Valtioneuvoston päätöksessä (Vnp 481/1996) annetut raja- ja kynnysarvot kumottiin 15.8.2001 Valtioneuvoston antamalla asetuksella ilmanlaadusta (711/2001). Vanhat raja-arvot ovat kuitenkin voimassa siihen asti, kunnes uudessa asetuksessa (711/2001) säädettyjä raja-arvoja on noudatettava.

Ohjearvoilla pyritään ehkäisemään ensisijaisesti ilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveyshaittoja, mutta myös luonnon vaurioitumista ja viihtyvyyshaittoja. Ohjearvot on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeiksi viranomaisille. Niitä sovelletaan mm. kaavoituksessa, muussa rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupien käsittelyssä.

Taulukko 1. Ilmanlaadun ohjearvoja (Vnp 480/96)

Epäpuhtaus	Keskiarvon las- kenta-aika	Ohjearvo	Sallittujen ylitysten määrä
Hengitettävät hiukkaset (PM10)	vuorokausi	70 µg/m ³	1 vuorokausi kuukaudessa
Typpidioksidi (NO ₂)	tunti vuorokausi	150 µg/m ³ 70 µg/m ³	1 % kuukauden tunneista 1 vuorokausi kuukaudessa
Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	vuorokausi	10 µg/m ³	1 vuorokausi kuukaudessa

Raja-arvot määrittelevät ne ilman epäpuhtauksien ehdottomat enimmäispitoisuudet, joiden ylittäminen velvoittaa viranomaiset toimenpiteisiin ilmanlaadun parantamiseksi. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten tulee käytettävissään olevin keinoin ehkäistä raja-arvojen ylittyminen.

Taulukko 2. Ilmanlaadun raja-arvoja (Vnp 711/01)

Epäpuhtaus	Keskiarvon las- kenta-aika	Raja-arvo	Sallittujen ylitysten määrä	Voimaan tulo
Hengitettävät hiukkaset (PM10) (terveyshaittojen ehkäisemiseksi)	vuorokausi vuosi	50 µg/m ³ 40 µg/m ³	35 vuorokautta vuodessa -	1.1.2005 1.1.2005
Typpidioksidi (NO ₂) (terveyshaittojen ehkäisemiseksi)	tunti vuosi	200 µg/m ³ 40 µg/m ³	18 tuntia vuodessa	1.1.2010 1.1.2010
Typen oksidit (NO _x) (kasvillisuusvaikutusten ehkäiseminen)	vuosi	30 µg/m ³ (NO ₂ :ksi laskettuna)	-	15.8.2001

5 MITTAUSAINEISTO

Ympäristöministeriö on antanut seuraavat vähimmäismittausaineistovaatimukset ilmanlaadun mittaustuloksille:

- Ympäristöministeriön ohjeen mukaan **vuosikeskiarvo** on hyväksyttävissä, jos käytettävissä on mittaustulokset vähintään 9 kuukauden ajalta. Puuttuvat tulokset eivät saa kuitenkaan olla yhtenäiseltä jaksolta.
- **Tuntiarvo tai tuntikeskiarvo** on hyväksyttävissä, jos tuloksia on vähintään 45 minuutin ajalta.
- **Vuorokausikeskiarvo** on hyväksyttävissä, jos tuntikeskiarvoja tai tuntiarvoja on vähintään 18.
- **Vuorokausiohjearvon** käyttö 30 perättäisen vuorokauden tai yhden kalenterikuukauden jaksolla edellyttää, että jaksolta on käytettävissä vähintään 22 vuorokausiarvoa tai vuorokausikeskiarvoa.
- **Tuntiohjearvon** käyttö 30 perättäisen vuorokauden tai yhden kalenterikuukauden jaksolla edellyttää, että jaksolta on käytettävissä 75 prosenttia jakson tuntikeskiarvojen tai tuntiarvojen enimmäismäärästä.

Kiinteiltä mittausasemilta saatiin mittaustuloksia yhtäjaksoisesti koko vuosi. Siirrettävä asema perustettiin maaliskuussa 2007, joten mittaustuloksia ei saatu koko vuodelta. Lisäksi siirrettävän aseman tuloksista puuttui loppuvuonna jaksoja laitevikojen vuoksi.

Mittaustulosten keräämiseen, editointiin ja raportointiin käytettävä Envidas-ohjelma jättää automaattisesti tulostamatta tunti- tai vuorokausikeskiarvot, jos vähimmäismittausaineiston edellytykset eivät täyty. Kuukausi- ja vuosikeskiarvot ohjelma laskee vähimmäismittausaineiston vajavuudesta huolimatta.

PM₁₀-pitoisuuden tuntiarvojen ajallinen edustavuus oli Kouvolan mittausasemalla koko vuonna 97,8 %. Vuosi-, vuorokausi- ja tuntiarvojen osalta mittaustulokset olivat hyväksyttävissä. Siirrettävän aseman ajallinen edustavuus oli 61,6 %, joten vuosikeskiarvon osalta mittaustulokset eivät ole edustavat. Vuorokausi- ja tuntiarvojen osalta mittaustulokset olivat hyväksyttävissä niiden kuukausien osalta, joilta mittaustuloksia oli riittävästi saatavissa.

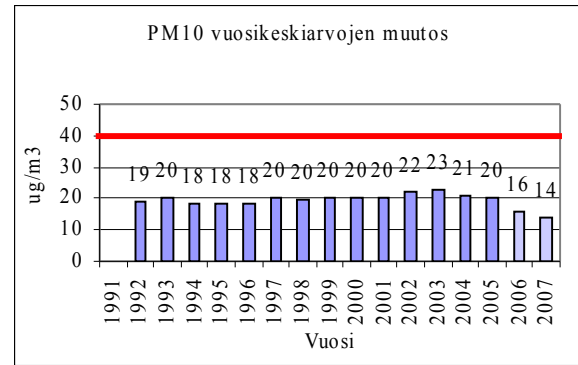
Typen oksidien tuntiarvojen ajallinen edustavuus oli 98,3 %. Vuosi-, vuorokausi- ja tuntiarvojen osalta mittaustulokset olivat hyväksyttävissä.

Haisevien rikkiyhdisteiden tuntiarvojen ajallinen edustavuus oli 96,8 %. TRS-yhdisteiden pitoisuudet ovat vertailukelpoisia ohjearvoon.

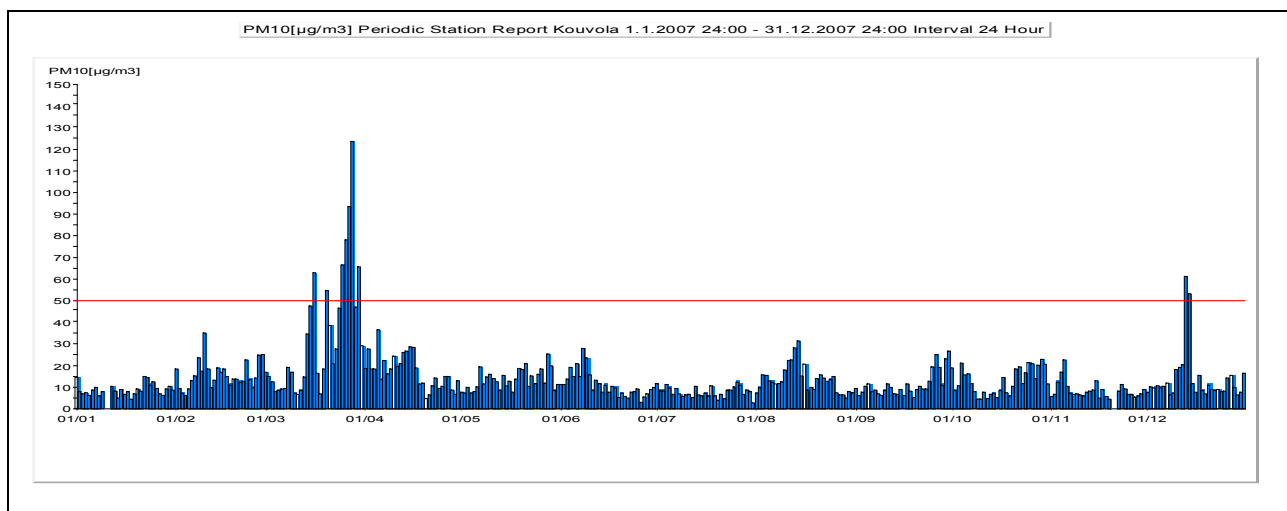
5.1 Hengitettävät hiukkaset PM₁₀

Vuonna 2007 esiintyi hengitettävissä hiukkasissa kohonneita pitoisuuksia katupölyjen vuoksi keväällä ja joulukuussa.

Kouvolan mittausasemalla hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo oli 14,0 µg/m³. Se oli 35 % vuosiraja-arvosta 40 µg/m³. Aikaisempiin vuosiin vertailtaessa on muistettava, että pitoisuuden alentuminen johtui pääasiassa mittausaseman paikan siirtämisestä vuoden 2006 alussa, eikä siksi voida tehdä suoria johtopäätöksiä hiukkaspitoisuuden kehityksestä.



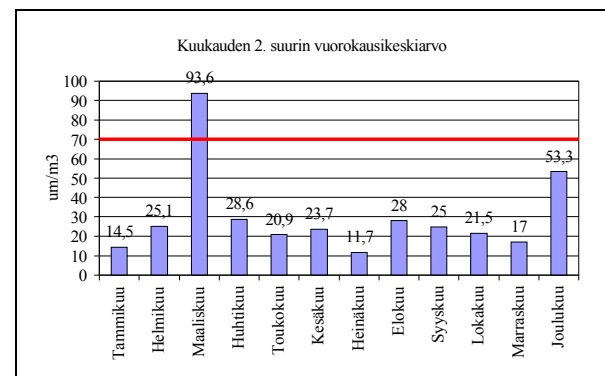
Kaavio 5. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvon kehitys Kouvola.



Kaavio 6. Hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvot Kouvola vuonna 2007.

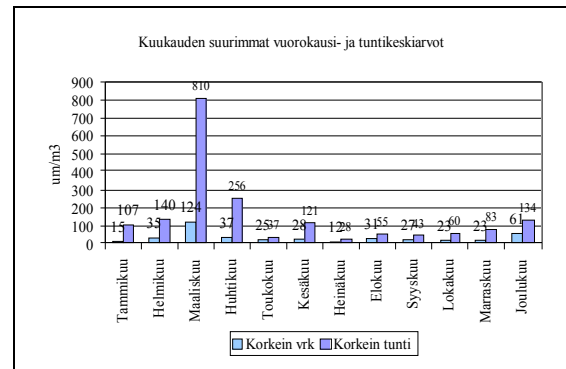
Vuoden 2007 aikana 50 µg/m³:n vuorokausikeskiarvon ylityksiä oli 9 kpl, kun ylityksiä sallitaan 35 kpl vuodessa. Ylityksistä 7 vuorokautta ajoittuivat kevätpölyjen aikaan ja kaksi joulukuuhun, jolloin oli samanlaiset sääolosuhteet kuin yleensä keväällä. 50 µg/m³:n raja-arvoon verrattava 36. suurin vuorokausikeskiarvo oli 22,8 µg/m³, eli 46 % raja-arvosta. Kaaviossa 6. on esitetty vuorokausikeskiarvot ja niiden vertailu raja-arvoon.

Vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ on annettu kuukauden toiseksi suurimmalle vuorokausikeskiarvolle. Ohjearvo ylittyi maaliskuussa. Pitoisuus oli 93,6 µg/m³, joka oli 134 % ohjearvosta.



Kaavio 7. Hengitettävien hiukkasten kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot Kouvola mittausasemalla

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat ajoittain varsin korkeita. Ilmanlaatuindeksinä arvioituna ilmanlaatu laski yksittäisinä tunteina jopa erittäin huonoksi. Pahimmillaan ilmanlaatu laski koko vuorokauden aikana huonoksi.

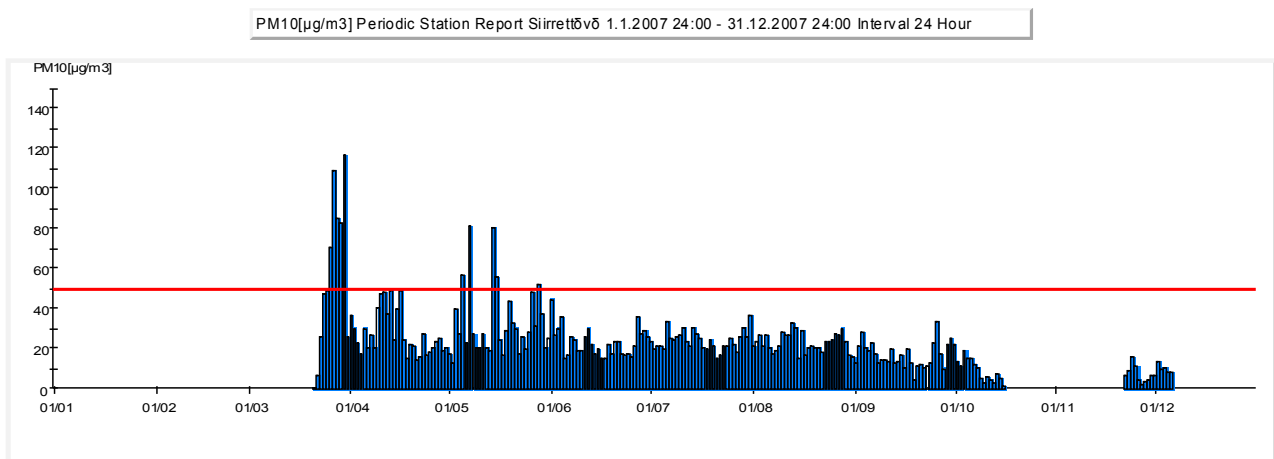


Kaavio 8. Hengitettävien hiukkasten suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvopitoisuudet Kouvolan mittausasemalla

Siirrettävä asema

Siirrettävällä asemalla mitattiin hengitettäviä hiukkasia maaliskuun lopusta lähtien. Loka- ja marraskuussa sekä joulukuussa oli laiteviasta johtuvia mittauskatkoja. Koska mittaus-

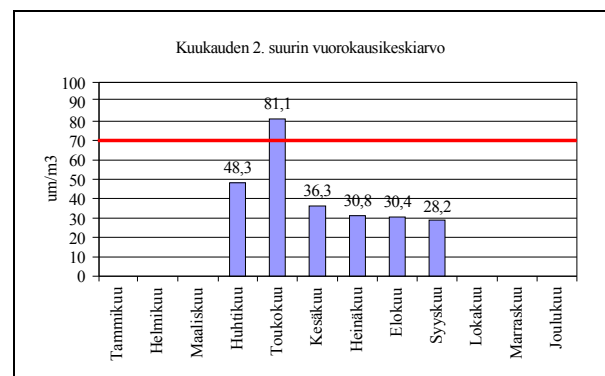
aineisto ei ole ollut riittävä vuosikeskiarvon määrittämiseksi, ei mittausaineiston keskiarvoa voida verrata vuosiraja-arvoon. Mittausaineiston keskiarvo oli 24,2 µg/m³.



Kaavio 9. Hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvot siirrettävällä mittausasemalla vuonna 2007.

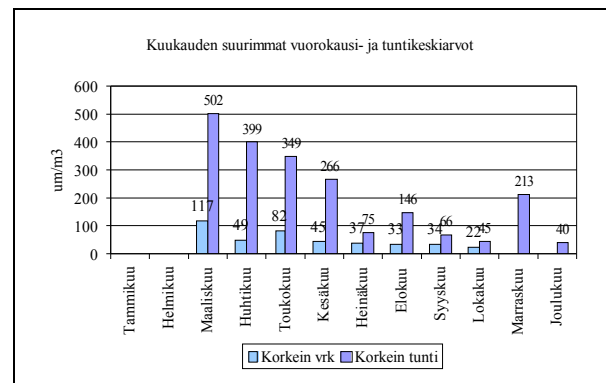
Vuoden 2007 aikana 50 µg/m³:n vuorokausikeskiarvon ylityksiä oli siirrettävällä asemalla 10 kpl, kun ylityksiä sallitaan 35 kpl vuodessa. Ylitykset ajoittuivat kevätpölyjen ja toukokuun aikoihin. 50 µg/m³:n raja-arvoon verrattava 36. suurin vuorokausikeskiarvo oli 30,5 µg/m³, eli 61 % raja-arvosta. Kaaviossa 9. on esitetty vuorokausikeskiarvot ja niiden vertailu raja-arvoon.

Vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ ylittyi toukokuussa. Pitoisuus oli 81,1 µg/m³, joka oli 116 % ohjearvosta.



Kaavio 10. Hengitettävien hiukkasten kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot siirrettävällä mittausasemalla

Ilmanlaatuindeksinä arvioituna ilmanlaatu las-
ki siirrettävällä asemalla yksittäisinä tunteina
erittäin huonoksi. Pahimmillaan ilmanlaatu
laski koko vuorokauden aikana huonoksi.

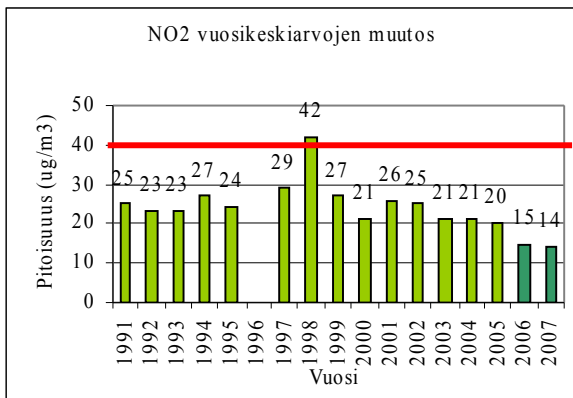


Kaavio 11. Hengitettävien hiukkasten suurim-
mat vuorokausi- ja tuntikeskiarvopitoisuu-
det siirrettävällä mittausasemalla

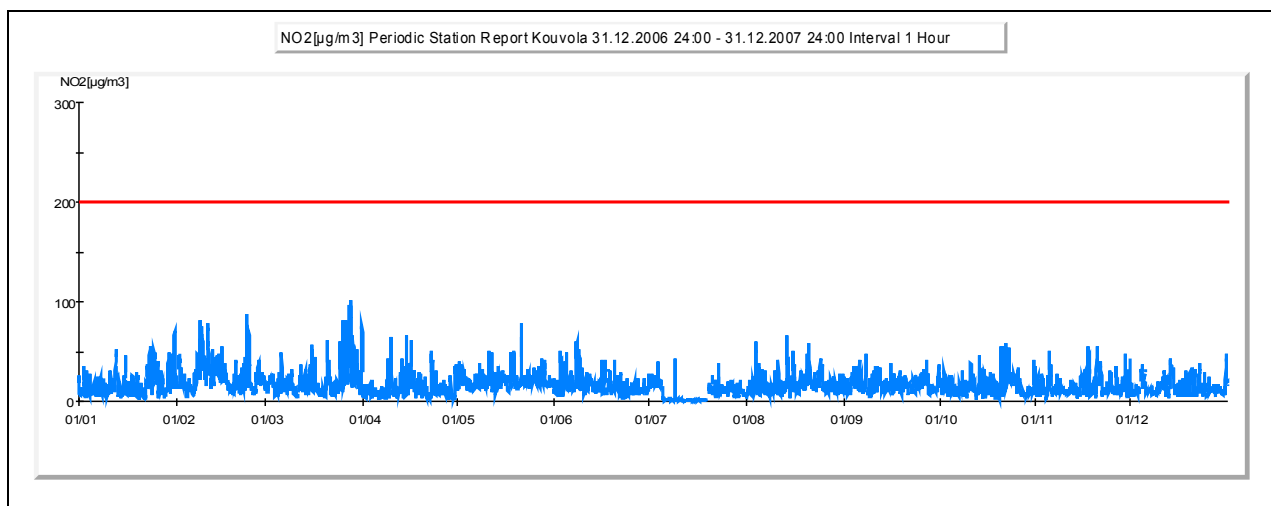
5.2 Typen oksidit (NO₂, NO ja NO_x)

Typen oksidien mittausta on siirtynyt hiukkasmittauksen tavoin Hallituskadulta Käsityöläiskadulle. Typen oksideissa ei ollut erityisiä tapahtumia vuoden 2007 aikana. Ajoittain inversio sääolosuhteet aiheuttivat kohonneita pitoisuuksia, mutta ohje- ja raja-arvojen ylityksiä ei kuitenkaan tapahtunut.

Typidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli 14,3 µg/m³. Se on 36 %:n osuus raja-arvosta 40 µg/m³. Samoin kuin hengitettävät hiukkaset, vuonna 2006 typidioksidin pitoisuudet laskivat aikaisemmista vuosista mittausaseman siirron vuoksi.

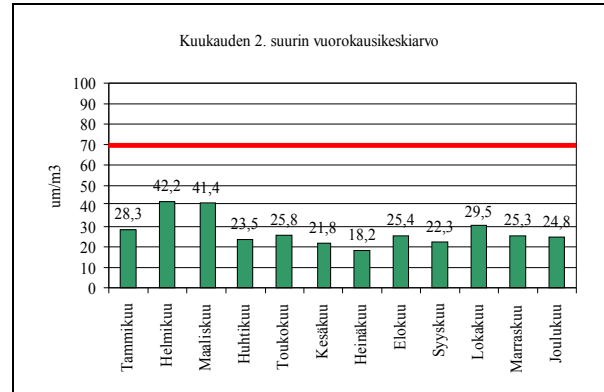


Kaavio 12. Typidioksidin (NO₂) vuosikeskiarvon kehitys Kouvolassa



Kaavio 14. Typidioksidin tuntikeskiarvot ja tuntikeskiarvon 19. korkeimman pitoisuuden raja-arvo 200 µg/m³

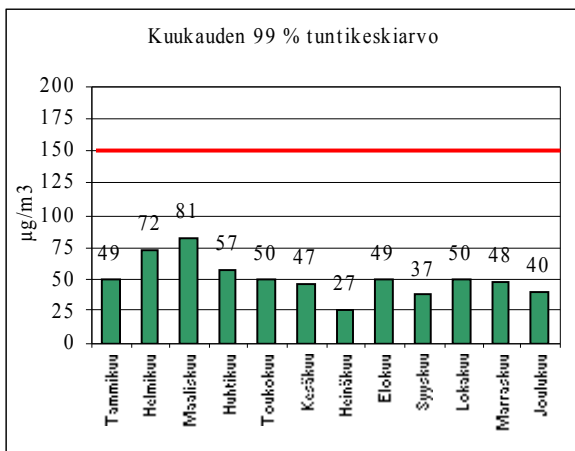
Typidioksidin vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ on annettu kuukauden toiseksi suurimmalle pitoisuudelle. Ohjearvon ylityksiä ei ollut. Suurin pitoisuus oli helmikuussa 42,2 µg/m³, joka oli 60 % ohjearvosta.



Kaavio 13. Typidioksidin kuukauden 2. suurimmat vuorokausikeskiarvot

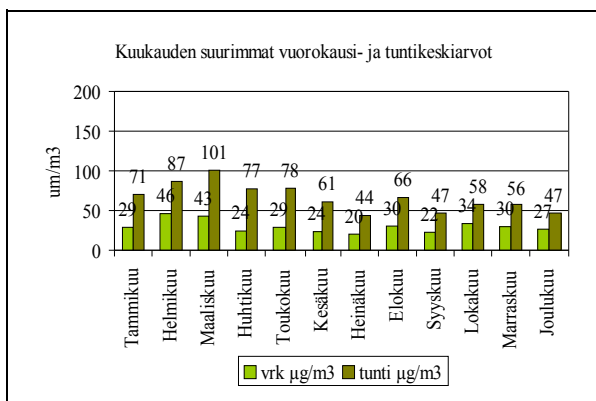
Typidioksidin tuntikeskiarvon raja-arvo on 200 µg/m³. Se on annettu 19. korkeimmalle tuntikeskiarvolle. Raja-arvoon verrattava tuntikeskiarvo oli 74,8 µg/m³, joka oli 37 % raja-arvosta.

Typpidioksidin tuntikeskiarvon ohjearvo on $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Yksi prosentti kuukauden tuntikeskiarvoista saa ylittää pitoisuuden ennen kuin ohjearvo ylittyy.



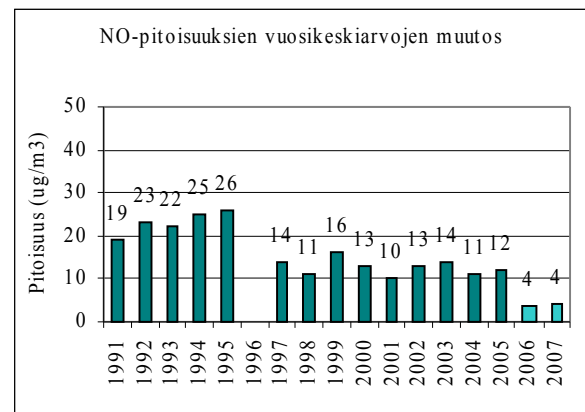
Kaavio 15. Typpidioksidin kuukauden tuntikeskiarvojen 99 %:n pitoisuus ja tuntiohjearvo $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Ilmanlaatuindeksinä arvioituna typpidioksidi-pitoisuudet aiheuttivat ajoittain ilmanlaadun laskemisen välttävälle tasolle, mutta pahimmillaankin vuorokauden keskimääräinen ilmanlaatu pysyi typpidioksidin osalta tyydyttävänä.



Kaavio 16. Typpidioksidin kuukauden suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvopitoisuudet

Typpimonoksidin vuosikeskiarvo oli $4,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se laski vuonna 2006 edellisistä vuosista, koska mittausaseman sijainti ei ollut niin lähellä vilkasta risteystä kuin aikaisemmin. Liikenteen pakokaasusta peräisin oleva typpimonoksidi hapettuu nopeasti ilman otsoinin vaikutuksesta typpidioksidiksi ja tämä reaktio on edennyt pidemmälle nykyisessä mittauspaikassa.



Kaavio 17. Typpimonoksidin (NO) vuosikeskiarvojen muutos

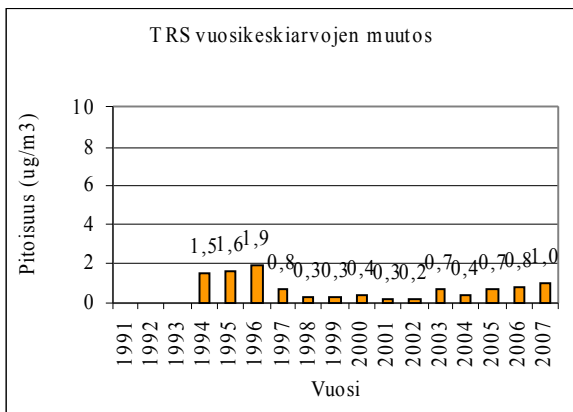
Typpimonoksidille ei ole olemassa ohje- tai raja-arvoja, koska sen terveysvaikutukset ovat vähäiset. Typpimonoksidia mitataan, jotta voidaan määrittää typen oksidien kokonaismäärä. Typen oksideilla on happamoittavaa vaikutusta, kun typpiyhdisteet hapettuvat ilmassa typpihapoksi tai sen happamiksi suoloiksi, nitraateiksi.

Typen oksideilla (NO_x) tarkoitetaan typpidioksidin (NO_2) ja typpimonoksidin (NO) kokonaismäärää typpidioksidina ilmaistuna. Typen oksideille on annettu vuosikeskiarvon raja-arvo $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, jonka tarkoituksena on ilman epäpuhtauksien aiheuttamien välittömien kasvillisuusvaikutusten ja ekosysteemeissä aiheutuvien vaikutusten ehkäiseminen laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla. Typen oksidien mittaus on Kouvolan keskustassa, eikä siten luonnonsuojelun kannalta merkityksellisellä paikalla. Kouvolan keskustan vuosikeskiarvo oli $22,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, eli 75,3 % raja-arvosta.

5.3 Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

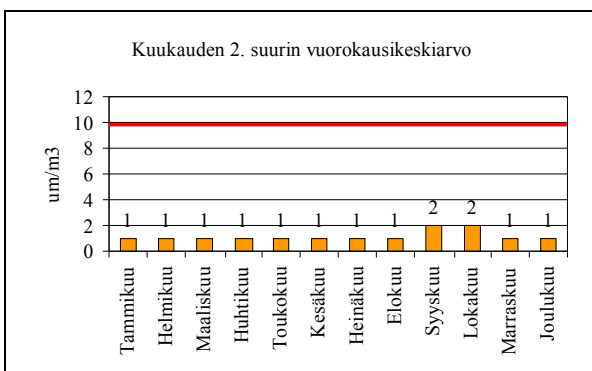
Haisevien rikkiyhdisteiden aiheuttama haitta on pääasiassa viihtyisyyshaitta ja suuremmissa pitoisuuksissa terveystahaittoja kuten päänsärkyä, silmä- ja nenäoireita, yskää ja hengenahdistusta.

Haisevia rikkiyhdisteitä mitattiin aikaisempien vuosien tavoin Kuusankoskella Urheilukentäntiellä. Haisevien rikkiyhdisteiden osalta ei erityisiä tapahtumia ollut, eivätkä pitoisuudet ylittäneet ohjearvoa.



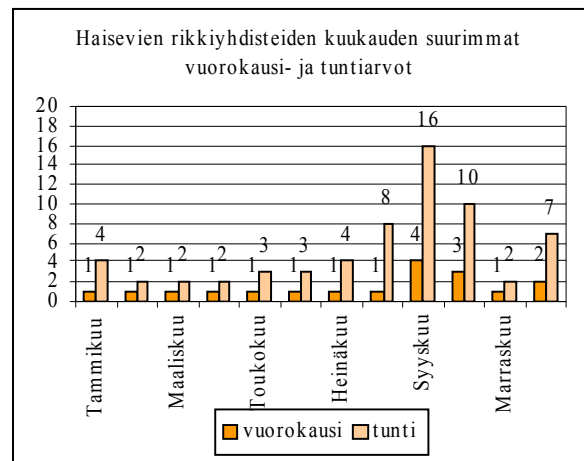
Kaavio 18. Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) vuosikeskiarvon muutos

Haiseville rikkiyhdisteille on annettu ohjearvo $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ohjearvo on annettu kuukauden toiseksi korkeimmalle vuorokausikeskiarvolle. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuudet olivat korkeimmillaan $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, eli 20 % ohjearvosta.



Kaavio 19. Haisevat rikkiyhdisteet (TRS) kuukauden 2. suurin vuorokausikeskiarvo ja ohjearvo $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

TRS-yhdisteille on ominaista, että ne haisevat pahalle jo erittäin pieninä pitoisuuksina $0,2\text{--}7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hajun esiintymiseen vaikuttaa pitoisuuden lisäksi myös päästön koostumus. Ihmisen hajuaisti erottaa hajut paljon paremmin kuin analysaattori. Näin ollen pienetkin pitoisuuden havaitaan herkästi. Korkein tuntikeskiarvo vuonna 2007 mitattiin syyskuussa, $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Kaavio 20. Haisevien rikkiyhdisteiden kuukauden korkeimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot.

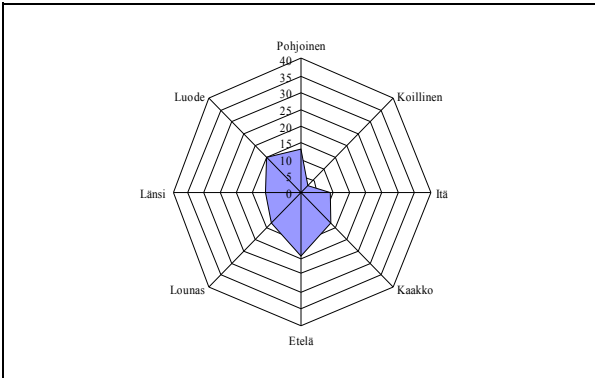
Haisevien rikkiyhdisteiden tuntikeskiarvojen pitoisuudet jäivät lähes kaikki alle $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n.

Taulukko 14. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksien tuntikeskiarvojen luokittelu pitoisuuksien mukaan

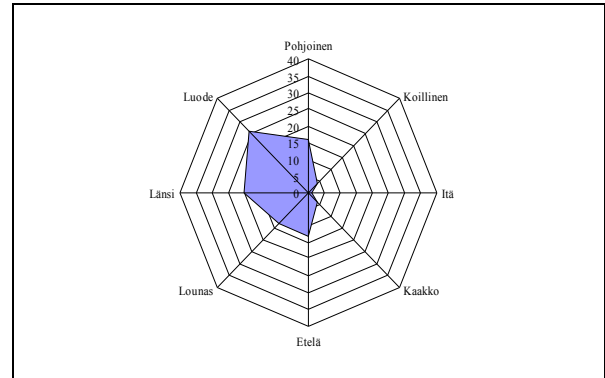
Pitoisuusalue $\mu\text{g}/\text{m}^3$	%-osuus tunneista
< 3	97,82
3 .. 5	1,73
5 .. 8	0,26
8 .. 10	0,1
10 .. 13	0,04
13 .. 15	0,03
15 .. 18	0,01
18 .. 20	0,01
20 <	0

5.4 Sääolosuhteet

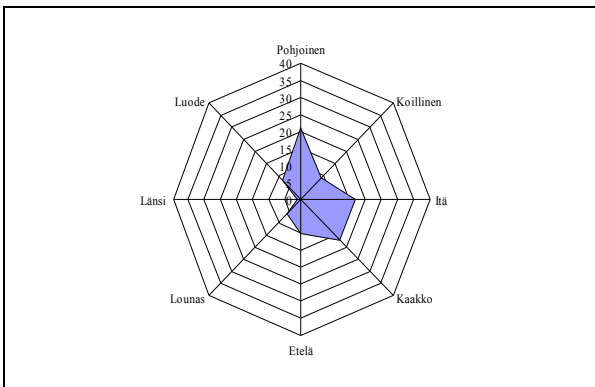
Vuonna 2007 ei ilmanlaadun tarkkailussa ollut käytössä omaa sääasemaa, vaan säätiedot perustuvat Ilmatieteenlaitoksen Utin sääaseman tietoihin. Tuulen suunta eri kuukausina on esitetty kaavioissa 21-32.



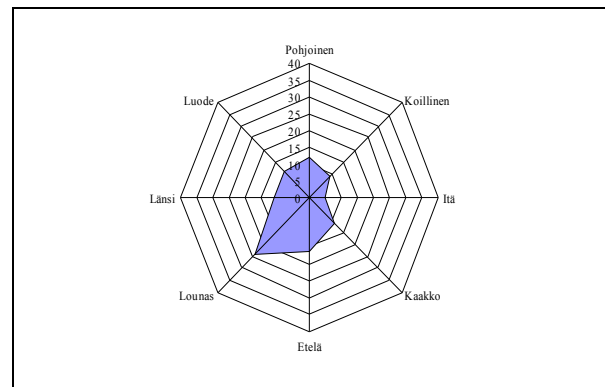
Kaavio 21. Tammikuun tuulen suunta



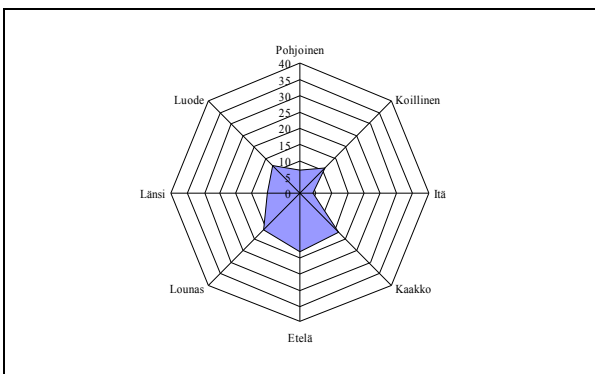
Kaavio 24. Huhtikuun tuulen suunta



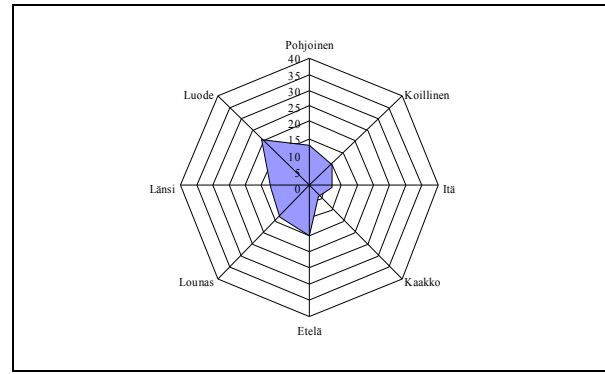
Kaavio 22. Helmikuun tuulen suunta



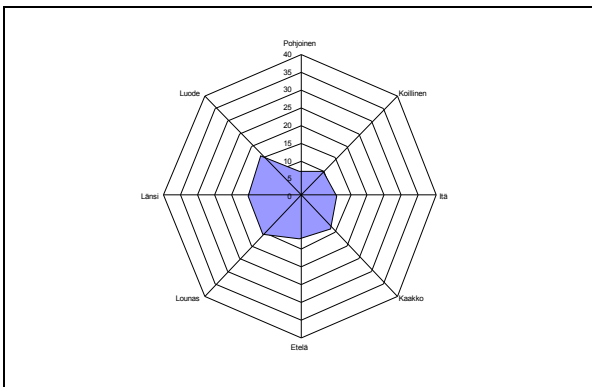
Kaavio 25. Toukokuun tuulen suunta



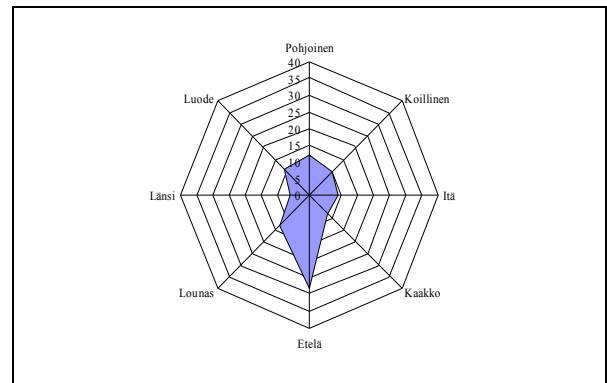
Kaavio 23. Maaliskuun tuulen suunta



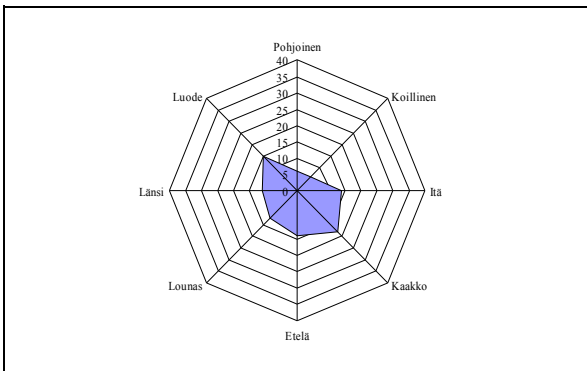
Kaavio 26. Kesäkuun tuulen suunta



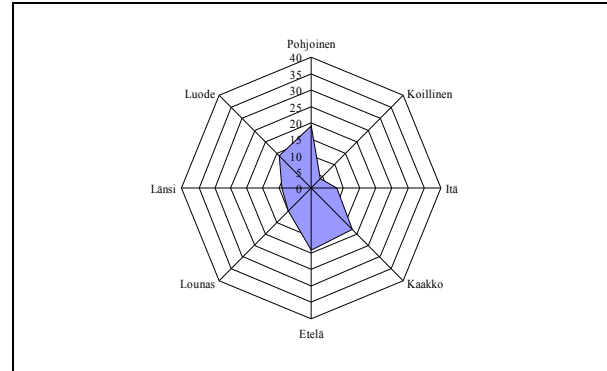
Kaavio 27. Heinäkuun tuulen suunta



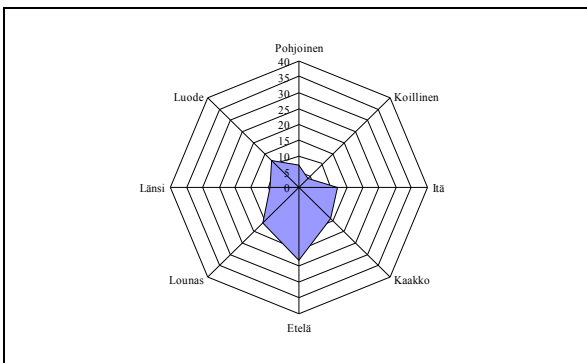
Kaavio 30. Lokakuun tuulen suunta



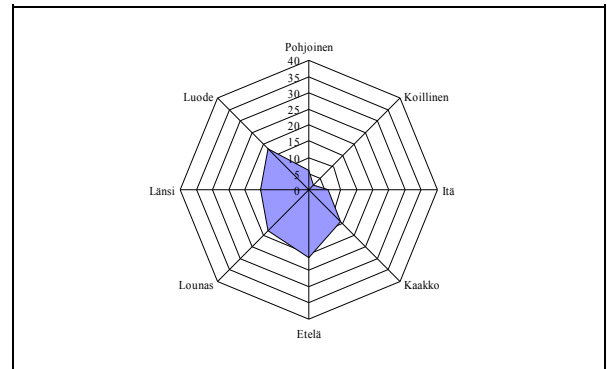
Kaavio 28 Elokuun tuulen suunta



Kaavio 31. Marraskuun tuulen suunta

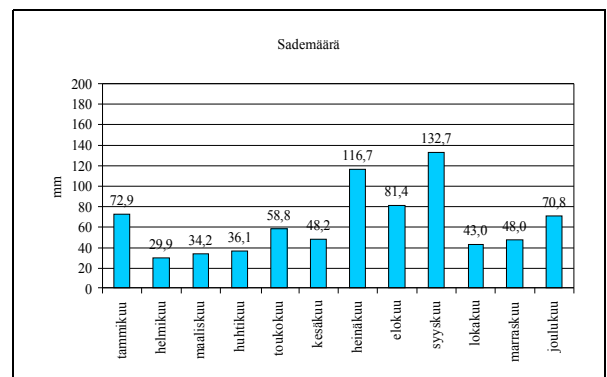


Kaavio 29. Syyskuun tuulen suunta



Kaavio 32. Joulukuun tuulen suunta

Sade vaikuttaa ilmanlaatuun puhdistavasti. Kevät on tyypillisesti kuivaa vuodenaikaa ja silloin mm. hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat korkeita. Kuukauden sademäärät (mm) perustuvat myös Ilmatieteenlaitoksen Utin mittausaseman tietoihin.



Kaavio 33. Sademäärät

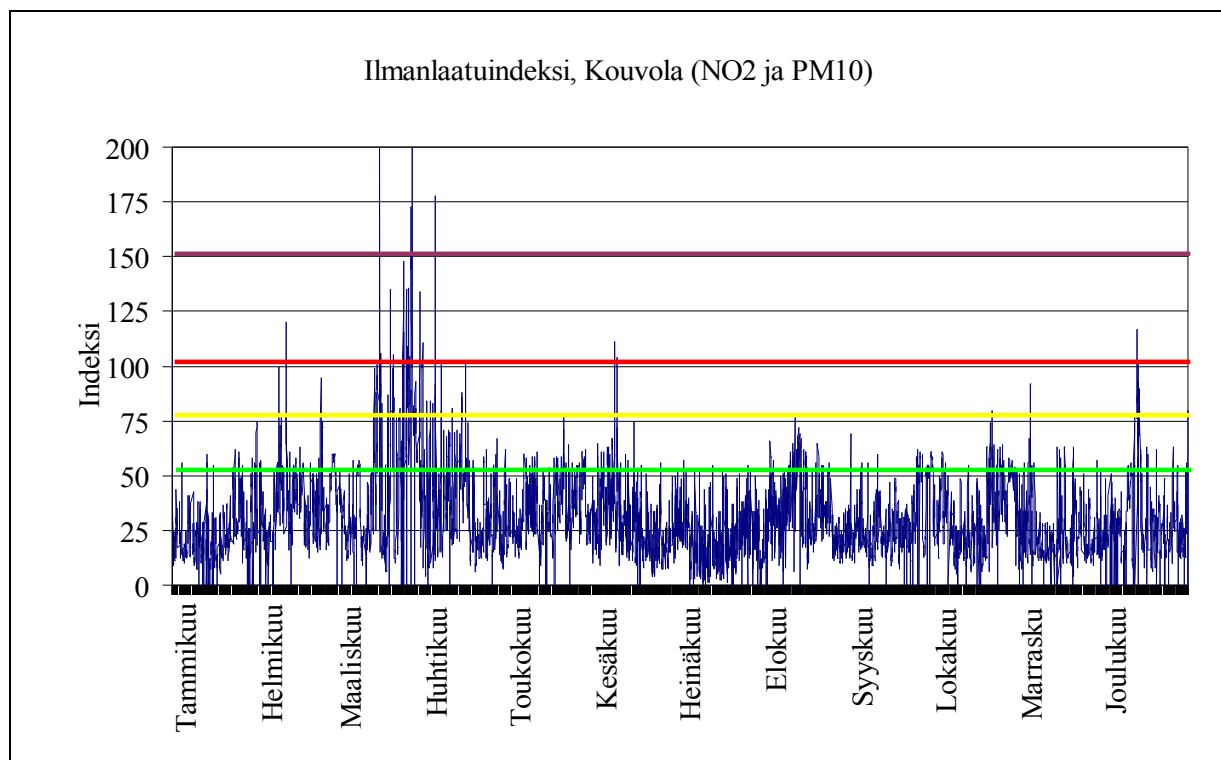
6 ILMANLAATUINDEKSI

Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV) on kehittänyt ilmanlaatuindeksin, jolla yksinkertaistetaan ilmanlaatatiedotusta. Ilmanlaadun mittaustuloksista tunneittain laskettava indeksi kuvaa sen hetkistä ilmanlaadua. Indeksia laskettaessa mitattuja ilman epä-

puhtauksia verrataan ilmanlaadun ohjearvoihin. Ohjearvoon verrattu korkein epäpuhtauspitoisuus määrää koko indeksin arvon. Indeksien arvo 100 vastaa ohjearvoja. Epäpuhtauksien yhteisvaikutuksia indeksi ei ota huomioon.

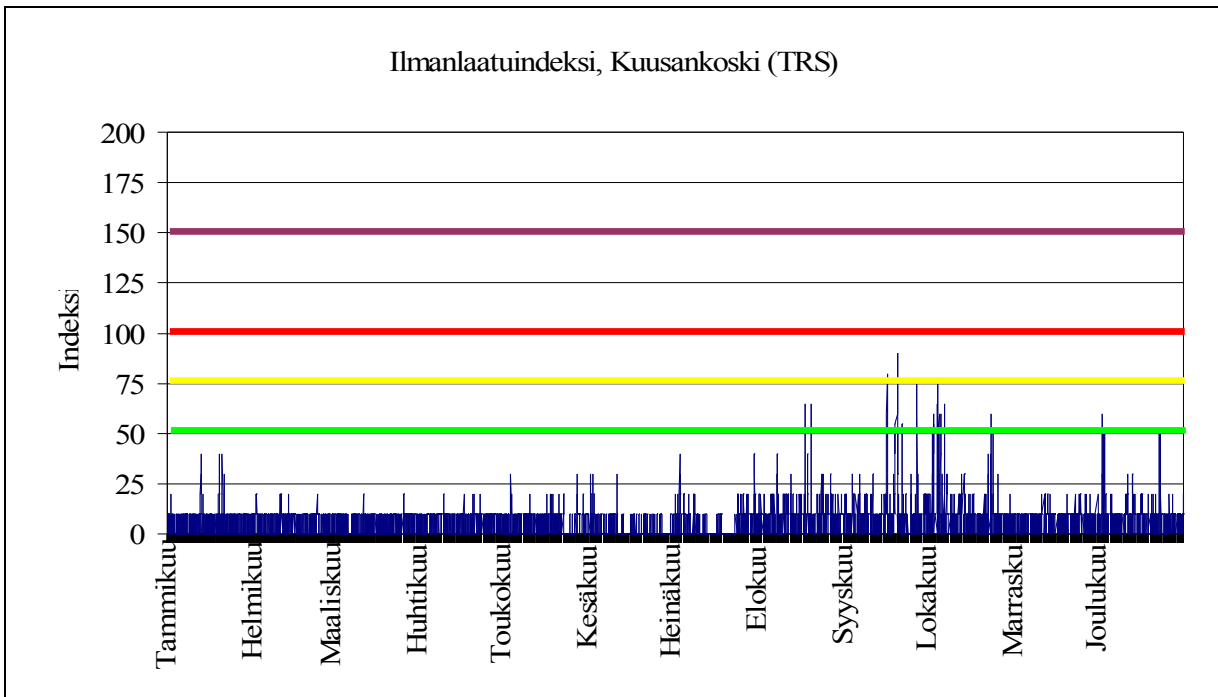
Indeksi	Luonnehdinta	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
0-50	Hyvä	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
51-75	Tyydyttävä	Hyvin epätodennäköisiä	
76-100	Välttävä	Epätodennäköisiä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
101-150	Huono	Mahdollisia herkällä yksilöillä	
151→	Erittäin huono	Mahdollisia herkällä väestöryhmillä	

Ilmanlaatuindeksinä arvioituna Kouvolan keskustassa ilmanlaatu oli pääosin hyvällä tasolla. Ilmanlaatuindeksin keskiarvo oli 33,8. Keväällä ilmanlaatu laski jopa erittäin huonoksi katupölyistä aiheutuneiden korkeiden hiukaspitoisuuksien vuoksi.



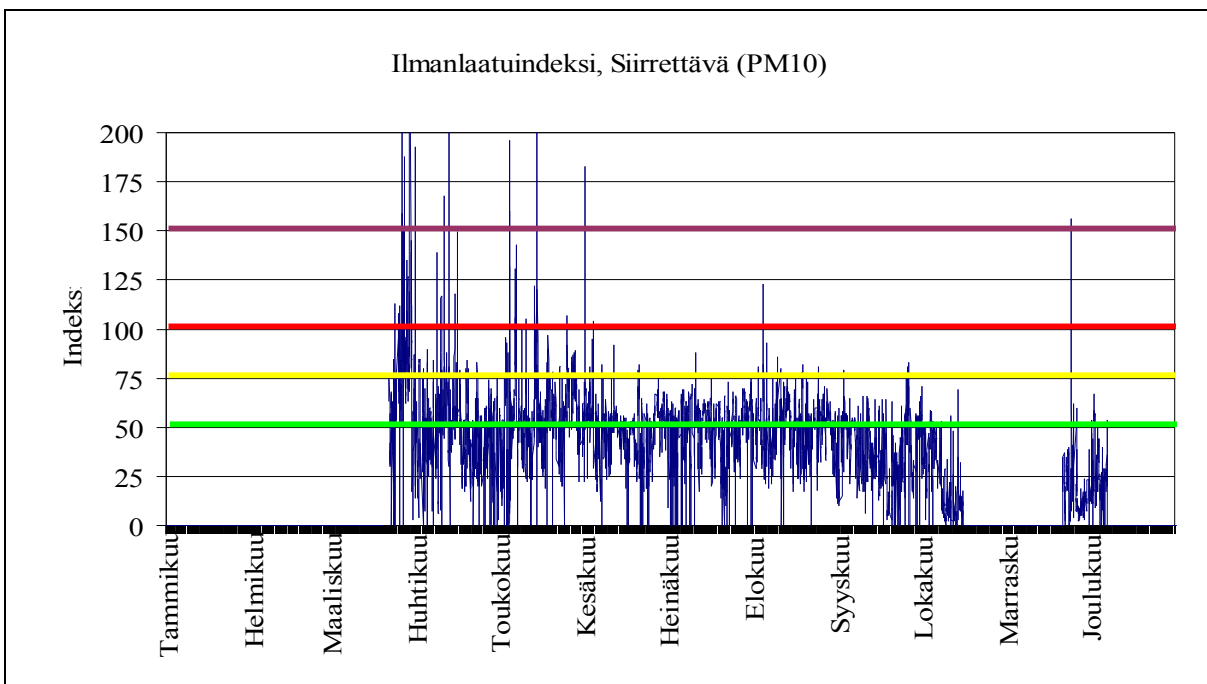
Kaavio 34. Kouvolan ilmanlaatu vuonna 2007

Ilmanlaatuindeksinä arvioituna TRS-pitoisuus pysyi Kuusankosken keskustassa pääosin hyvällä tasolla ja ainoastaan yksittäisinä tunteina ilmanlaatu laski tyydyttäväksi



Kaavio 35. Kuusankosken TRS-pitoisuus ilmanlaatuindeksinä

Siirrettävän aseman hengitettävien hiukkasten ilmanlaatuindeksi oli keskimäärin hyvällä tasolla. Ilmanlaatuindeksin keskiarvo oli 45,5. Ajoittain ilmanlaatu laski kuitenkin jopa erittäin huonoksi.



Kaavio 36. Siirrettävän aseman hengitettävien hiukkasten pitoisuus ilmanlaatuindeksinä

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadussa ei ollut aikaisemmista vuosista poikkeavia tapahtumia.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaatu oli vuonna 2007 pääosin hyvällä tasolla, lukuun ottamatta yksittäisiä korkeita hiukkaspitoisuuksia, jotka aiheuttivat myös ohjearvojen ylityksiä. Raja-arvoylityksiä ei ollut yli sallitun määrän.

Hengitettävien hiukkasten osalta lyhytkestoisia ilmanlaadun heikkenemisiä tapahtui mm. kaukokulkeutumisesta sekä tie- ja katupölyistä maaliskuuhuhtikuun vaihteessa ja joulukuussa. Siirrettävällä asemalla mitattiin korkeita pitoisuuksia myös toukokuussa toukotöiden aikaan. Hengitettävien hiukkasten pitoisuus laski ilmanlaadun hetkellisesti jopa erittäin huonoksi.

Typpioksidit eivät aiheuttaneet merkittäviä ilmanlaadun heikkenemisiä. Ainoastaan lyhytkestoisia inversiosäätilmiöistä aiheutuneita ilmanlaadun huononemisia tapahtui. Huonoimmillaan ilmanlaatu laski typpidioksidipitoisuuden vuoksi välttävälle tasolle.

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuudet Kuusankosken keskustassa olivat varsin alhaisia ja TRS pitoisuudet olivat hyvällä tasolla. Yksittäisinä tunteina ilmanlaatu laski TRS-yhdisteiden vuoksi tyydyttävälle tasolle.

ISBN 978-952-5528-04-6
ISBN 978-952-5528-05-3 (pdf)
Kouvola 26.5.2008

Kouvolan seudun kansanterveystyön ky
Ympäristöpalvelut
Hallituskatu 7 A
45100 KOUVOLA