

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti **2009**



Kouvolan kaupunki
Ympäristöpalvelut

ESIPUHE

Tämä vuosiraportti sisältää yhteenvedon Kouvolan ja Iitin ilmanlaadun tarkkailun tuloksista vuodelta 2009.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaatua on tarkkailtu teollisuuden ja kuntien yhteistyönä vuodesta 1990 lähtien. Yhteistarkkailusopimus on uusittu tämän jälkeen viiden vuoden välein. Vuoden 2004 aikana tilattiin Ilmatieteenlaitokselta ehdotus ilmanlaadun seurantasuunnitelmaksi vuosille 2006–2010. Vuosi 2009 oli neljäs vuosi, jolloin ilmanlaatua mitattiin uuden seurantasuunnitelman mukaisesti.

Yhteistarkkailusopimuksen mukaan ilmanlaadun seurannasta aiheutuviin kustannuksiin osallistuivat teollisuuden osalta Gasum Oy, J.M.Huber Finland Oy, KSS Energia Oy, Kymin Voima Oy, Kymp-pivoima Oy, maxit Oy Ab, Myllykoski Paper Oy, Specialty Minerals Nordic Oy Ab, Stora Enso Publication Papers Oyj (Anjalan tehtaot), UPM-Kymmene Oyj (Kymi), Vamy Oy sekä Vapo Oy (Kalso, Utti, Vekaranjärvi). Kuntien osalta mukana olivat Kouvolan kaupunki ja Iitin kunta. Ilmanlaadun seurannan käytännön toteutuksesta vastasi Kouvolan kaupungin ympäristöpalvelut.

Ilmanlaadun seuranta suoritettiin vuonna 2009 Kouvolan ja Kuusankosken mittausasemilla. Kouvolassa mitattiin hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja typen oksideja (NO₂, NO ja NO_x). Kuusankoskella mitattiin haisevia rikkiyhdisteitä (TRS). Lisäksi siirrettävällä asemalla mitattiin hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) Mäkikylän alueella Kuusankoskella.

Ilmanlaadun tarkkailuun käytetyistä analyyseistä, mittausten laadun varmennuksesta ja raportoinnista ovat vastanneet terveystarkkailija Vesa Pekkola ja ympäristöterveystarkkailija Reijo Pesonen. Kalibroinnista ja tulosten editoinnista on vastannut JPP-Kalibrointi Ky. Tämän vuosiraportin ovat koonneet terveysneuvottaja Tuomas Hiltunen ja ympäristöterveystarkkailija Reijo Pesonen.

Kouvolan kaupunki
Ympäristöpalvelut



Kyllikki Ala-Huikka
Ympäristöjohtaja



Tuomas Hiltunen
Terveystarkkailija

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	5
2	TARKKAILUJÄRJESTELMÄ	6
2.1	Mittausasemat	6
2.2	Mittausmenetelmät ja -laitteet	7
2.2.1	Hengitettävien hiukkasten mittaaminen	7
2.2.2	Typpioksidien mittaaminen	7
2.2.3	Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) mittaaminen	8
2.3	Mittaustulosten siirto, käsittely ja taltiointi	8
2.4	Toimintatapa ja kalibrointi	8
3	TEOLLISUUDEN PÄÄSTÖT ILMAAN	9
4	ILMANLAADUN OHJE- JA RAJA-ARVOT	10
5	MITTAUSAINEISTO	11
5.1	Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	12
5.2	Typen oksidit (NO ₂ , NO ja NO _x)	15
5.3	Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	17
5.4	Sääolosuhteet	18
6	ILMANLAATUINDEKSI	21
7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	23

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 selvilläölovelvollisuus, jonka mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista.

Ilmanlaadun seurannan suunnittelussa on näin ollen arvioitava, mikä on kunnan erityispiirteet ja päästörakenteen huomioiden riittävää ja tarpeellista seurantaa, ja kuinka seurannan tulokset saadaan niiden hyödyntäjille tai niistä muuten kiinnostuneille parhaalla tavalla tiedoksi. Seurannan tulisi lisäksi tuottaa yritys-

ten 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 2009 oli neljäs, jolloin ilmanlaatua seurattiin uuden seurantasuunnitelman mukaisesti. Vuoden 2009 aikana oli käytössä kaksi jatkuvatoimista mittausasemaa, joilla mitattiin Kouvolassa hengitettäviä hiukkasia ja typpioksideja ja Kuusankoskella haisevia rikkiyhdisteitä. Vuoden 2009 aikana oli käytössä myös siirrettävä mittausasema, jolla mitattiin hengitettäviä hiukkasia Mäkikylän alueella Kuusankoskella.

2 TARKKAILUJÄRJESTELMÄ

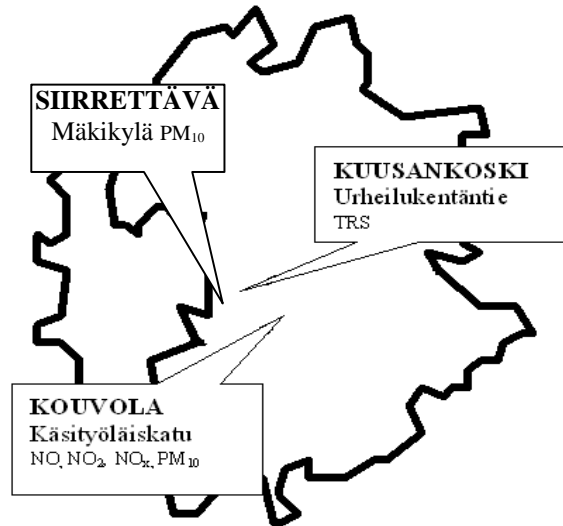
Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailujärjestelmä on ympäristöministeriön ilmanlaadun mittausohjeiden mukainen. Järjestelmä perustuu automaattisiin jatkuvatoimisiin mittausasemiin, joista tiedot siirtyvät automaattisesti GSM-modeemien avulla keskustietokoneelle. Keskustietokoneella voidaan käsitellä mittaustietoja, raportoida ja lähettää mittaustulokset 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 mittaamista niin, että typen oksideja mitataan vain Kouvola.

2.1 Mittausasemat

Vuonna 2009 ilmanlaadun seurannassa oli käytössä kaksi jatkuvatoimisilla analysaattoreilla varustettua mittausasemaa, Kouvolan ja Kuusankosken mittausasemat. Asemilla toteutettavien mittaushjelmien pääasiallinen tavoite on tuottaa tietoa väestön altistumisesta suoraan tai epäsuorasti ilman epäpuhtauksille siellä, missä altistuminen on suurinta. Mittauksissa oli käytössä myös siirrettävä mittausasema, jolla mitattiin hengitettäviä hiukkasia Mäkikylän alueella Kuusankoskella.

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



Kuva 1. Ilmanlaadun mittausasemat vuonna 2009

Kouvolan mittausasema



Kuva 2. Kouvolan mittausasema (Käsiyöläiskatu)

Kouvolan mittausasema siirrettiin vuoden 2006 alussa Hallituskadulta Käsiyöläiskadulle rakennustyömaan vuoksi. Hallituskadun mittauspaikka ei ollut paras mahdollinen, koska se sijaitti hyvin lähellä matkakeskusta ja vilkasta risteystä. Mittausasema edusti lähinnä Kouvolan korkeimpia pitoisuuksia. Mittausasema siirrettiin Käsiyöläiskadulle, lähemmäksi 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 oli käytössä myös siirrettävä mittausasema, jolla mitattiin hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuutta. 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 2009 asema sijaitsi Mäkikylän palvelukeskuksen alueella Kuusankoskella. Kesäkuussa siirrettävään asemaan asennettiin uusi TEOM 1405 -analyysointilaitteisto.

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 jatkuvatoimisilla TEOM 1400A ja 1405 -analyysointilaitteistoilla. Analyysointilaitteen toiminta perustuu värähtelevään suodattimeen, jonka värähtelytaajuus on verrannollinen suodattimen massa- ja näin ollen suodattimelle kerääntyneen pölyn määrään. Laitte säätelee 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 -analyysointilaitteistolla. Mittausmenetelmä perustuu kemiluminesenssi-ilmiöön. Analyysointilaitteisto mittaa NO ja NO_x -pitoisuuksia ja näiden perusteella lasketaan ilman NO_2 -pitoisuus. Analyysointilaitteisto 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. $325\ ^\circ\text{C}$:n lämpötilassa. Näyteilma ohjataan joko konvertterin läpi (NO_x -mittaus) tai konvertterin ohi (NO -mittaus) reaktiokammioon, jossa

syntyvä luminesenssisäteily mitataan. Tulosten perusteella lasketaan NO₂-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 H₂S, metyylimerkaptani CH₃SH, dimetyylisulfidi (CH₃)₂S ja dimetyylidisulfidi (CH₃)₂S₂.

Hajurikkiyhdisteiden kokonaispitoisuutta mitattiin Monitor Labs 9850 - rikkidioksidianalysointilaitteella, jonka eteen oli liitetty konvertteri. Konvertterin lämpötila on n. 875 °C. Tämä lämpötila riittää hapettamaan TRS-yhdisteet rikkidioksidiksi. Konvertterin edessä on SO₂-selektiivinen molekyyli-seula, joka poistaa ilmanäytteessä mahdollisesti olevan rikkidioksidin.

2.3 Mittaustulosten siirto, käsittely ja taltiointi

Mittaustiedot kerätään tietokoneelle analysointilaitteelta kahden minuutin keskiarvoina. Mittaustiedot lähetetään edelleen GSM-modeemeilla ympäristöpalvelujen toimitiloissa olevalle keskustietokoneelle, josta aineisto siirretään varmuuskopioituun tietokantaan. Mittausaineisto lähetetään sähköisesti myös ilmanlaatuportaaliin www.ilmanlaatu.fi.

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

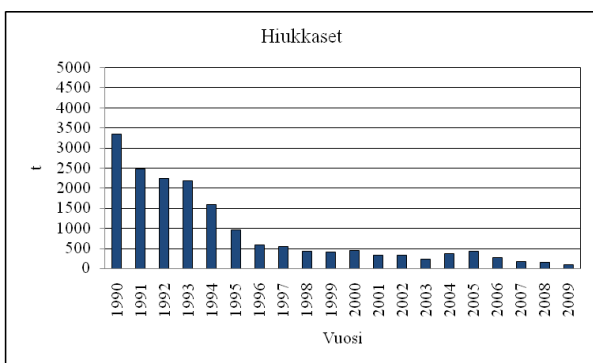
2.4 Toimintatapa ja kalibrointi

Kaasuanalysointilaitteissa on automaattiset span- ja nollatason tarkistukset. Tarkistus tehdään kerran vuorokaudessa. Analysointilaitteet 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

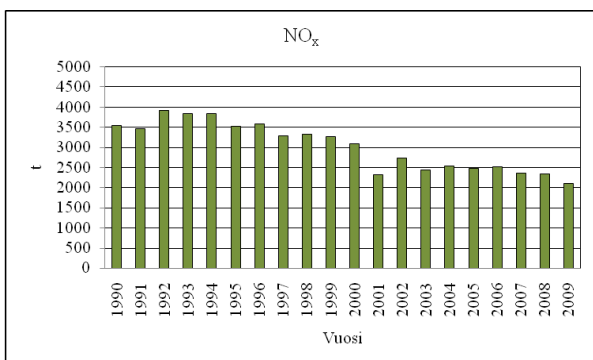
Viime vuosikymmeninä teollisuuden ilma-päästöt ovat vähentyneet huomattavasti. Sama kehityssuunta on näkynyt myös ilmanlaadun parantumisena. Kaavioissa 1-4 on esitetty Pohjois-Kymenlaakson teollisuuden ilma-päästöjen kehitys vuodesta 1990 lähtien.

Teollisuuden hiukkaspäästöt 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.



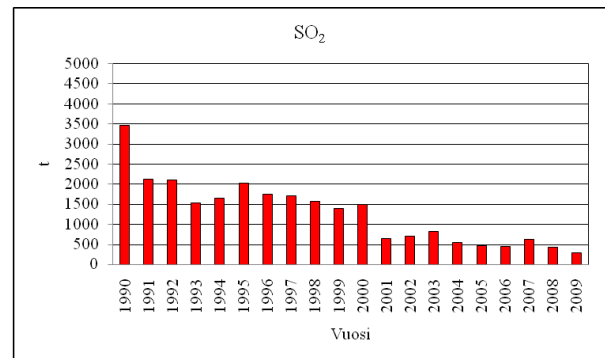
Kaavio 1. Hiukkaspäästöjen kehitys

Polttotekniikoiden kehittyessä typpioksidipäästöt ovat vähentyneet. Typpioksidipäästöt eivät ole kuitenkaan alentuneet niin paljoa, kuin muut päästöt. Polttoilma ja kaikki nykyiset polttoaineet sisältävät tyypeä, joka poltto-prosessissa hapettuu typpioksideiksi.

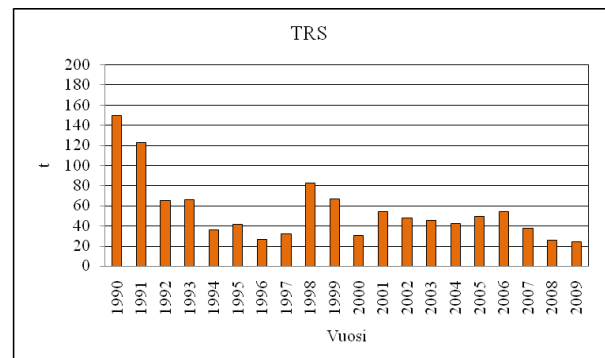


Kaavio 2. Typpioksidipäästöjen kehitys

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



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 laskenta-aika	Ohjearvo	Sallittujen ylitysten määrä
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	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 laskenta-aika	Raja-arvo	Sallittujen ylitysten määrä	Voimaantulo
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀) (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.
- **Vuorokausiohje**arvon käyttö 30 perättäisen vuorokauden tai yhden kalenterikuukauden jaksolla edellyttää, että jaksolta on käytettävissä vähintään 22 vuorokausiarvoa tai vuorokausikeskiarvoa.
- **Tuntiohje**arvon käyttö 30 perättäisen vuorokauden tai yhden kalenterikuukauden jaksolla edellyttää, että jaksolta on käytettävissä 75 prosenttia jakson tuntikeskiarvojen tai tuntiarvojen enimmäismäärästä.

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 **98,9 %**. Vuosi-, vuorokausi- ja tuntiarvojen osalta mittaustulokset olivat hyväksyttävissä. Siirrettävän aseman ajallinen edustavuus oli **90,6 %**. Puuttuva mittaustulosaineisto johtui analysointivirheistä. Puuttuva mittaustulosaineisto oli yhtenäiseltä jaksolta, joten vuosikeskiarvon osalta mittaustulos ei ole täysin edustava. Vuorokausi- ja tuntiarvojen osalta mittaustulokset olivat hyväksyttävissä niiden kuukausien osalta, joilta mittaustuloksia oli riittävästi saatavissa.

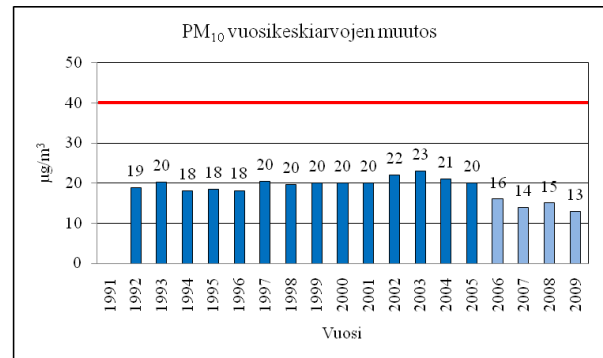
Typen oksidien tuntiarvojen ajallinen edustavuus oli **98,3 %**.

Haisevien rikkiyhdisteiden tuntiarvojen ajallinen edustavuus oli **89,3 %**. TRS-yhdisteiden pitoisuudet ovat vertailukelpoisia ohjeeseen. Puuttuva mittaustulosaineisto oli yhtenäiseltä jaksolta, joten vuosikeskiarvon osalta mittaustulos ei ole täysin edustava.

5.1 Hengitettävät hiukkaset PM₁₀

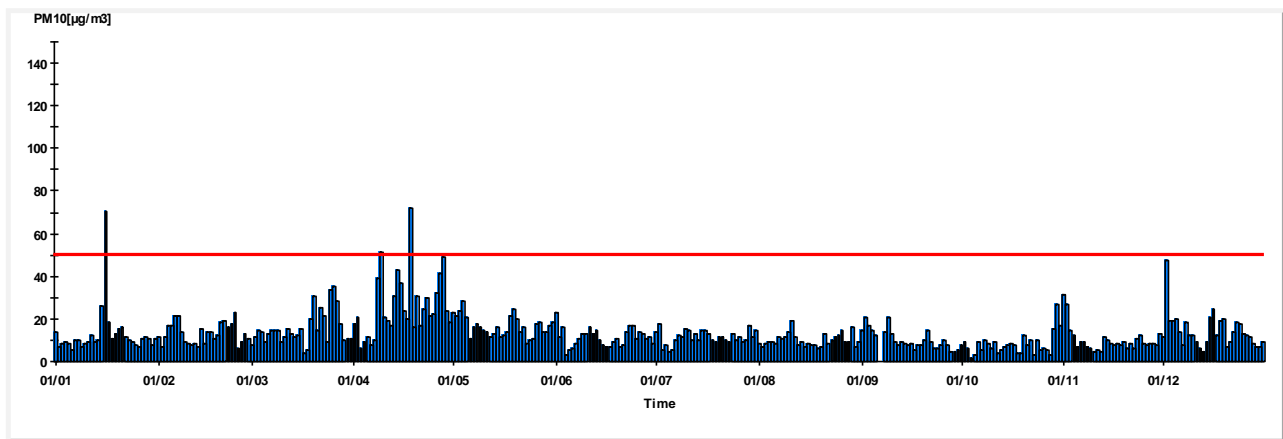
Vuonna 2009 esiintyi hengitettävissä hiukkasissa kohonneita pitoisuuksia katupölyjen vuoksi keväällä ja yksittäisiä korkeampia pitoisuuksia alku- ja loppupalvella.

Kouvolan mittausasemalla hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo oli **13,2 µg/m³**. Se oli **33 %** vuosiraja-arvosta 40 µg/m³. Hiukkaspitoisuus oli samaa luokkaa kuin uudessa mittauspaikassa vuoden 2006 jälkeen mitatut arvot.



Kaavio 5. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvon kehitys Kouvola

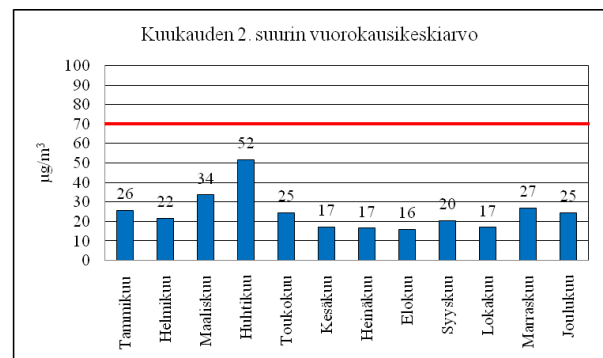
PM10[µg/m³] Periodic Station Report Kouvola 1.1.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 Hour



Kaavio 6. Hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvot Kouvola vuonna 2009.

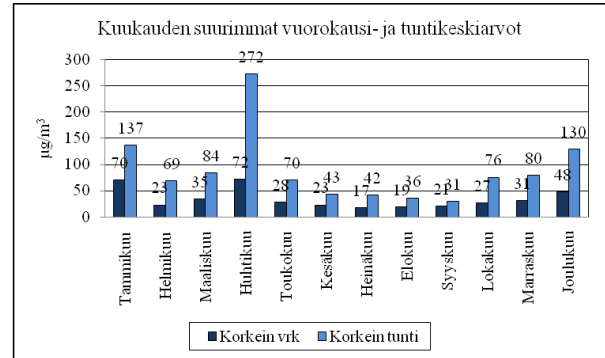
Vuoden 2009 aikana 50 µg/m³:n vuorokausikeskiarvon ylityksiä oli **3 kpl**, kun ylityksiä sallitaan 35 kpl vuodessa. Ylityksistä 2 vuorokautta ajoittui huhtikuuhun ja 1 tammikuuhun. 50 µg/m³:n raja-arvoon verrattava 36. suurin vuorokausikeskiarvo oli **21,5 µg/m³**, eli **43 %** raja-arvosta. Kaaviossa 6. on esitetty vuorokausikeskiarvot ja niiden vertailu raja-arvoon.

Vuorokausiohjeearvo 70 µg/m³ on annettu kuukauden toiseksi suurimmalle vuorokausikeskiarvolle. Ohjeearvon ylityksiä ei esiintynyt. Suurin pitoisuus oli **51,6 µg/m³**, joka oli **74 %** ohjeearvosta.



Kaavio 7. Hengitettävien hiukkasten kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot Kouvola mittausasemalla

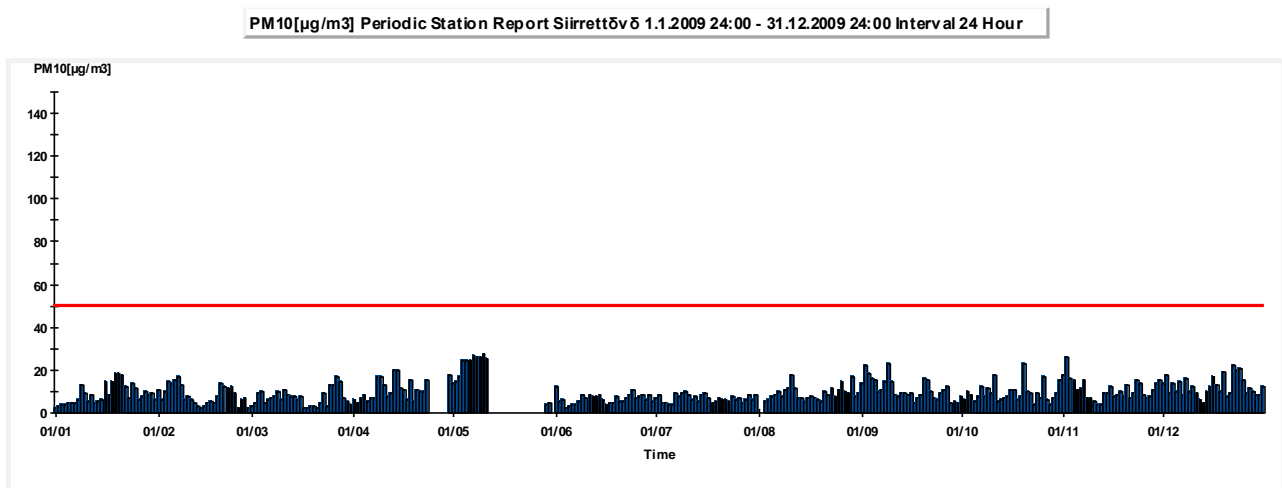
Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat ajoittain varsin korkeita. Ilmanlaatuindeksinä arvioituna ilmanlaatu laski yksittäisinä tunteina jopa erittäin huonoksi. Pahimmillaan ilmanlaatu laski koko vuorokauden aikana huonoksi.



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

Siirrettävä asema

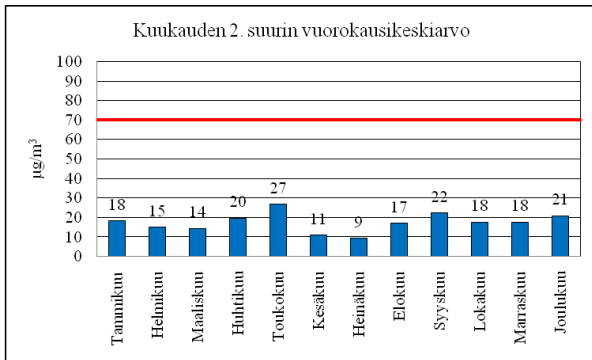
Siirrettävällä asemalla mitattiin hengitettäviä hiukkasia. Heinäkuun alussa otettiin käyttöön uusi TEOM 1405 –analysointilaitteisto. Siirrettävän aseman vuosikeskiarvo oli **9,5 µg/m³**.



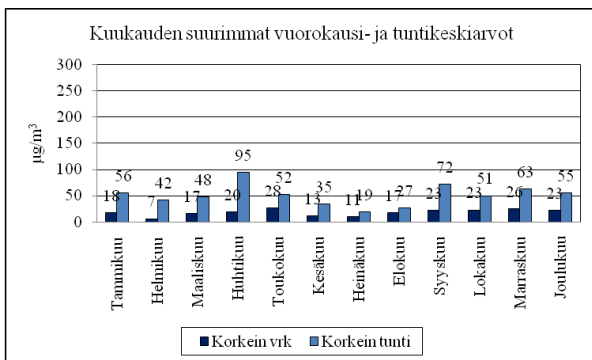
Kaavio 9. Hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvot siirrettävällä asemalla vuonna 2009.

Vuoden 2009 aikana 50 µg/m³:n vuorokausikeskiarvon ylityksiä siirrettävällä asemalla ei ollut, kun ylityksiä sallitaan 35 kpl vuodessa. 50 µg/m³:n raja-arvoon verrattava 36. suurin

vuorokausikeskiarvo oli **16,3 µg/m³**, eli **33 %** raja-arvosta. Kaaviossa 9. on esitetty vuorokausikeskiarvot ja niiden vertailu raja-arvoon.



Kaavio 10. Hengitettävien hiukkasten kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot siirrettävällä mittausasemalla

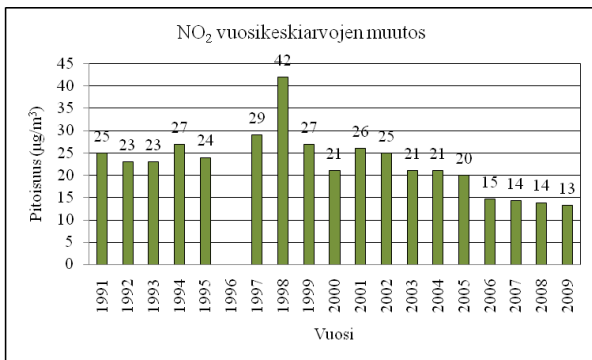


Kaavio 11. Hengitettävien hiukkasten suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvopitoisuudet siirrettävällä mittausasemalla

5.2 Typen oksidit (NO₂, NO ja NO_x)

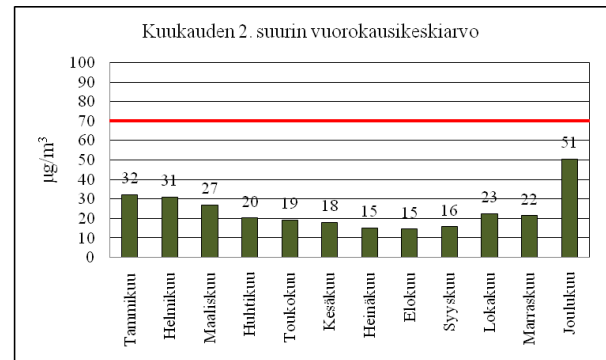
Typen oksidien mittaaminen on siirtynyt hiukkasmittauksen tavoin Hallituskadulta Käsitöläiskadulle. Typen oksidien pitoisuuksissa ei ollut erityisiä tapahtumia vuoden 2009 aikana. Ohje- ja raja-arvojen ylityksiä ei tapahtunut.

Typidioksidipitoisuuden keskiarvo oli **13,3 µg/m³**. Se oli **33 %** raja-arvosta 40 µg/m³. Pitoisuus on sama tasoa kuin aikaisempina vuosina mitatut vuosikeskiarvot.



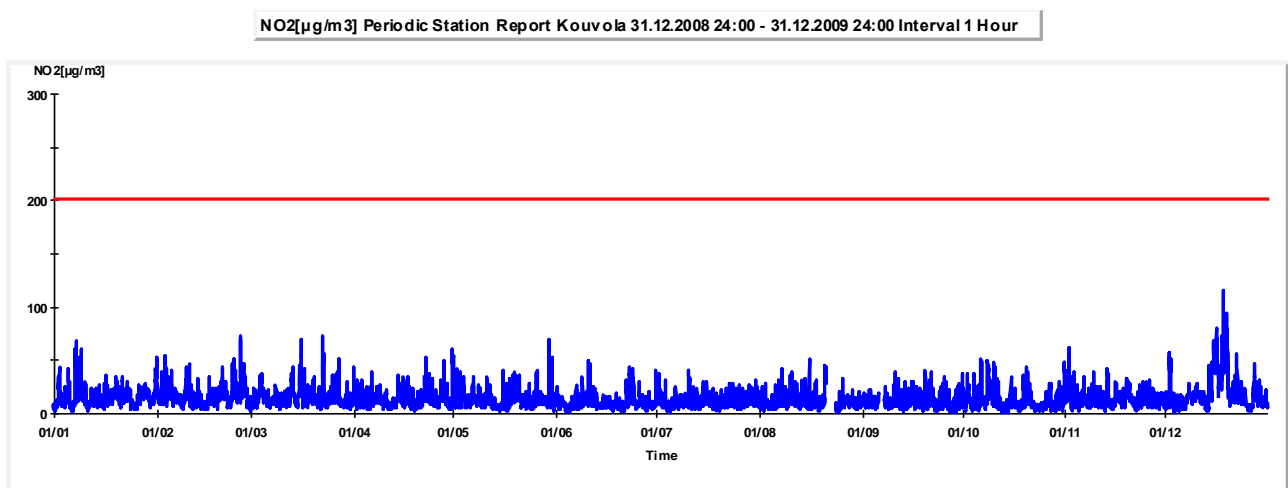
Kaavio 12. Typidioksidin (NO₂) vuosikeskiarvon kehitys Kouvola

Typidioksidin vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ on annettu kuukauden toiseksi suurimmalle pitoisuudelle. Ohjearvon ylityksiä ei ollut. Suurin pitoisuus oli joulukuussa **50,6 µg/m³**, joka oli **72 %** ohjearvosta.



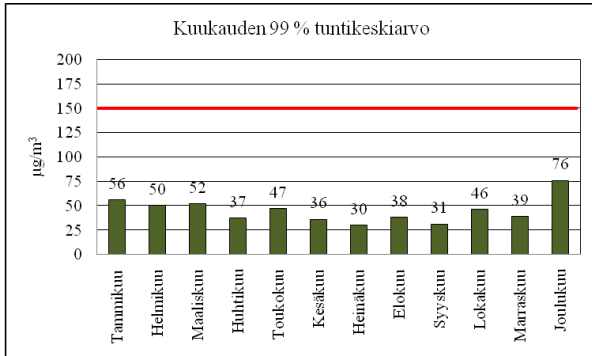
Kaavio 13. Typidioksidin kuukauden 2. suurimmat vuorokausikeskiarvot

Typidioksidin tuntikeskiarvon raja-arvo on 200 µg/m³. Se on annettu 19. korkeimmalle tuntikeskiarvolle. Raja-arvoon verrattava tuntikeskiarvo oli **68,3 µg/m³**, joka oli **34 %** raja-arvosta.



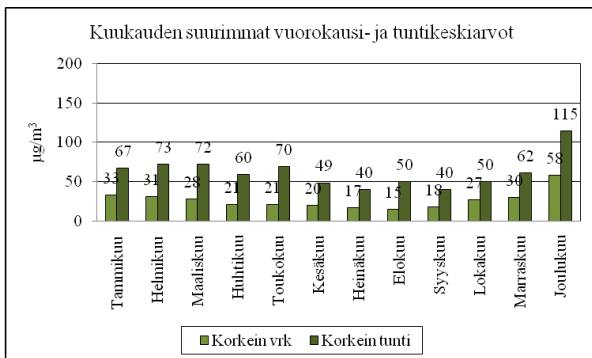
Kaavio 14. Typidioksidin tuntikeskiarvot ja tuntikeskiarvon 19. korkeimman pitoisuuden raja-arvo 200 µg/m³

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



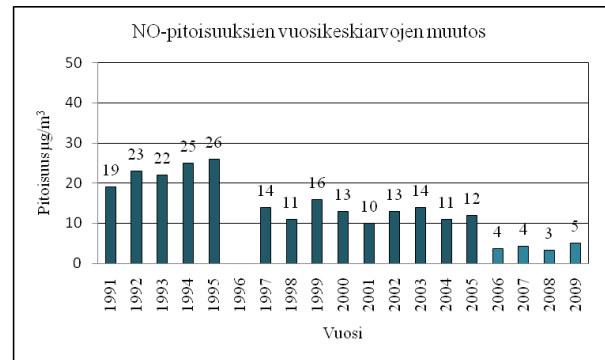
Kaavio 15. Typpidioksidin kuukauden tuntikeskiarvojen 99 %:n pitoisuus ja tuntiohjearvo $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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 **$5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . 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 otsonin vaikutuksesta typpidioksidiksi ja tämä reaktio on edennyt pidemmälle nykyisessä mittauspaikassa.



Kaavio 17. Typpimonoksidin (NO) vuosikeskiarvojen muutos

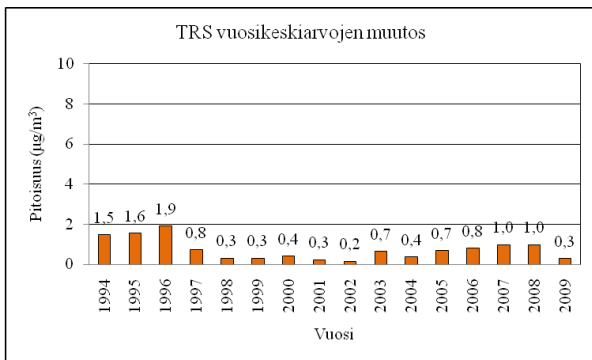
Typpimonoksidille ei ole olemassa ohje- tai raja-arvoja, koska sen terveysvaikutukset ovat vähäiset. Typpimonoksidia mitataan, jotta voidaan määrittää typen oksidien kokonaismäärä. Typen oksideilla on happamoittavaa vaikutusta, kun typpiyhdisteet hapettuvat ilmassa typpihapoksi tai sen happamiksi suoloiksi, 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 **$20,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , eli **69 %** raja-arvosta.

5.3 Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

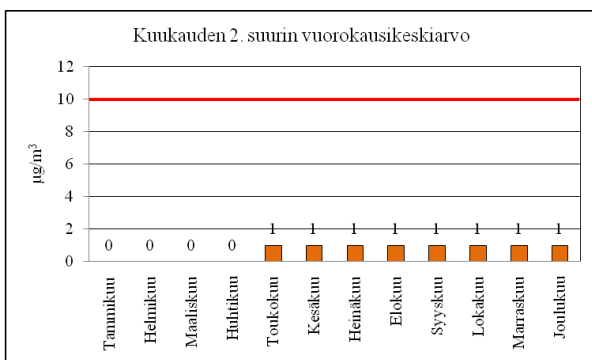
Haisevien rikkiyhdisteiden aiheuttama haitta on pääasiassa viihtyisyyshaitta ja suuremmissa pitoisuuksissa terveyshaittoja kuten päänsärkyä, silmä- ja nenäoireita, yskää ja hengenhädistystä.

Haisevia rikkiyhdisteitä mitattiin aikaisempien vuosien tavoin Kuusankoskella Urheilukentäntiellä. Haisevien rikkiyhdisteiden osalta pitoisuudet eivät ylittäneet ohjearvoa.



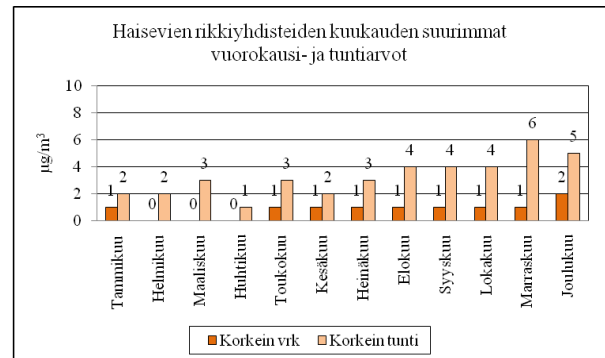
Kaavio 18. Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) vuosikeskiarvon muutos

Haiseville rikkiyhdisteille on annettu ohjearvo 10 µg/m³. Ohjearvo on annettu kuukauden toiseksi korkeimmalle vuorokausikeskiarvolle. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuudet olivat korkeimmillaan 1 µg/m³, eli 10 % ohjearvosta.



Kaavio 19. Haisevat rikkiyhdisteet (TRS) kuukauden 2. suurin vuorokausikeskiarvo ja ohjearvo 10 µg/m³

TRS-yhdisteille on ominaista, että ne haisevat pahalle jo erittäin pieninä pitoisuuksina 0,2-7 µg/m³. 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 2009 mitattiin marraskuussa, 6 µg/m³.



Kaavio 20. Haisevien rikkiyhdisteiden kuukauden korkeimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot

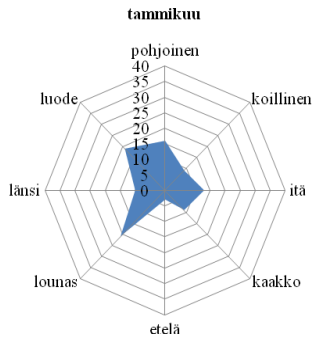
Haisevien rikkiyhdisteiden tuntikeskiarvojen pitoisuudet jäivät lähes kaikki alle 5 µg/m³:n.

Taulukko 14. Haisevien rikkiyhdisteiden tuntikeskiarvojen luokittelu pitoisuuksien mukaan

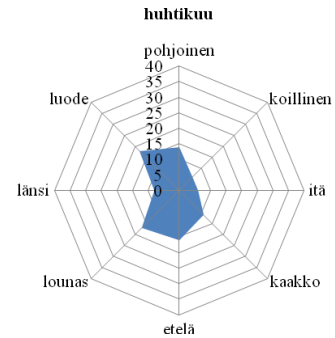
Pitoisuusalue µg/m³	%-osuus tunneista
< 3	99,60
3 .. 5	0,38
5 .. 8	0,01
8 .. 10	0
10 .. 13	0
13 .. 15	0
15 .. 18	0
18 .. 20	0
20 <	0

5.4 Sääolosuhteet

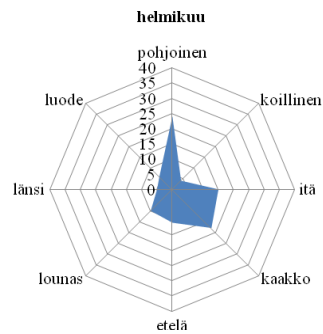
Vuonna 2009 ei ilmanlaadun tarkkailussa ollut käytössä omaa sääasemaa, vaan säätiedot perustuvat Ilmatieteenlaitoksen Utin sääaseman tietoihin. Tuulen suunta eri kuukausina ja koko vuoden aikana on esitetty kaavioissa 21–33.



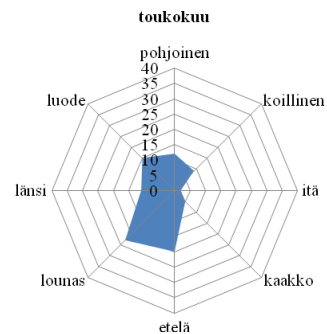
Kaavio 21. Tammikuun tuulen suunta



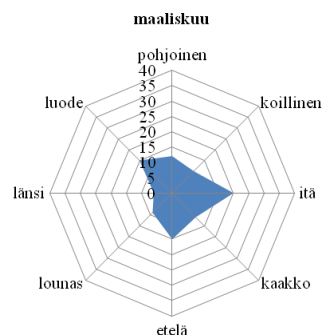
Kaavio 24. Huhtikuun tuulen suunta



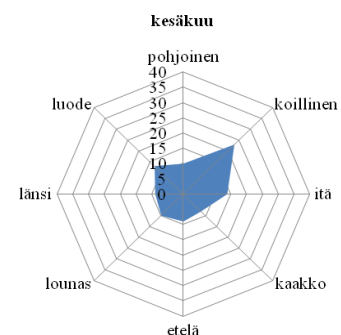
Kaavio 22. Helmikuun tuulen suunta



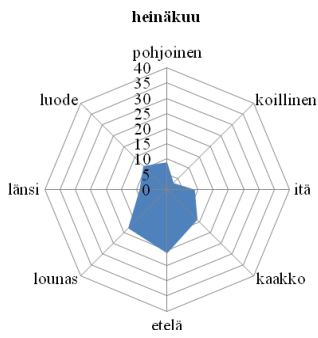
Kaavio 25. Toukokuun tuulen suunta



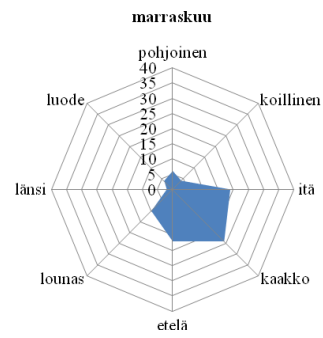
Kaavio 23. Maaliskuun tuulen suunta



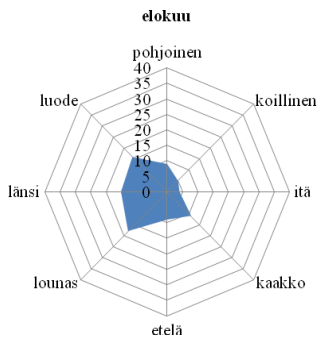
Kaavio 26. Kesäkuun tuulen suunta



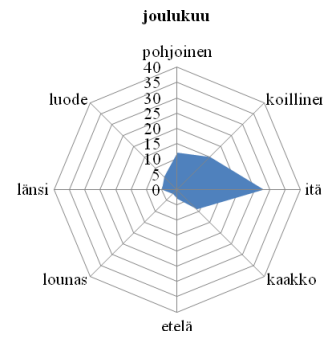
Kaavio 27. Heinäkuun tuulen suunta



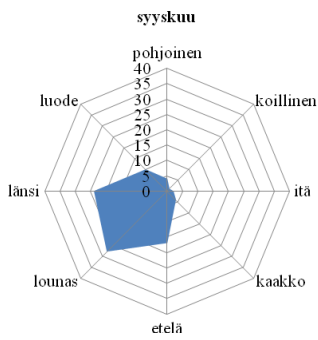
Kaavio 31. Marraskuun tuulen suunta



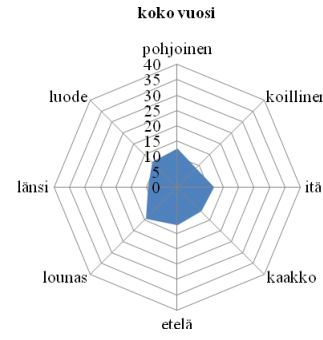
Kaavio 28. Elokuun tuulen suunta



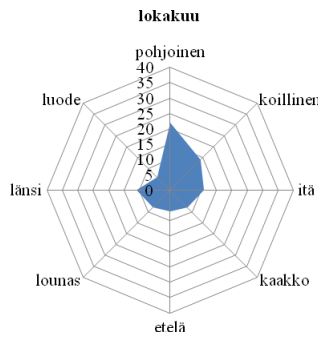
Kaavio 32. Joulukuun tuulen suunta



Kaavio 29. Syyskuun tuulen suunta

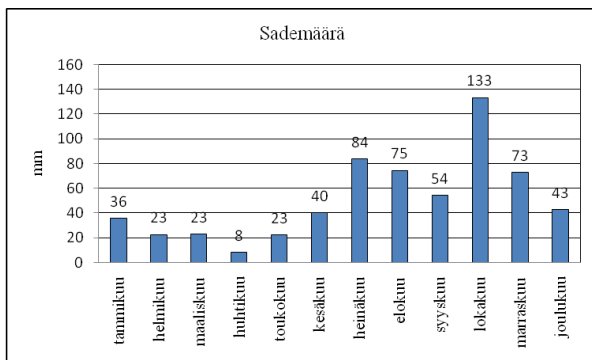


Kaavio 33. Koko vuoden tuulen suunta



Kaavio 30. Lokakuun 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 34. Sademäärät

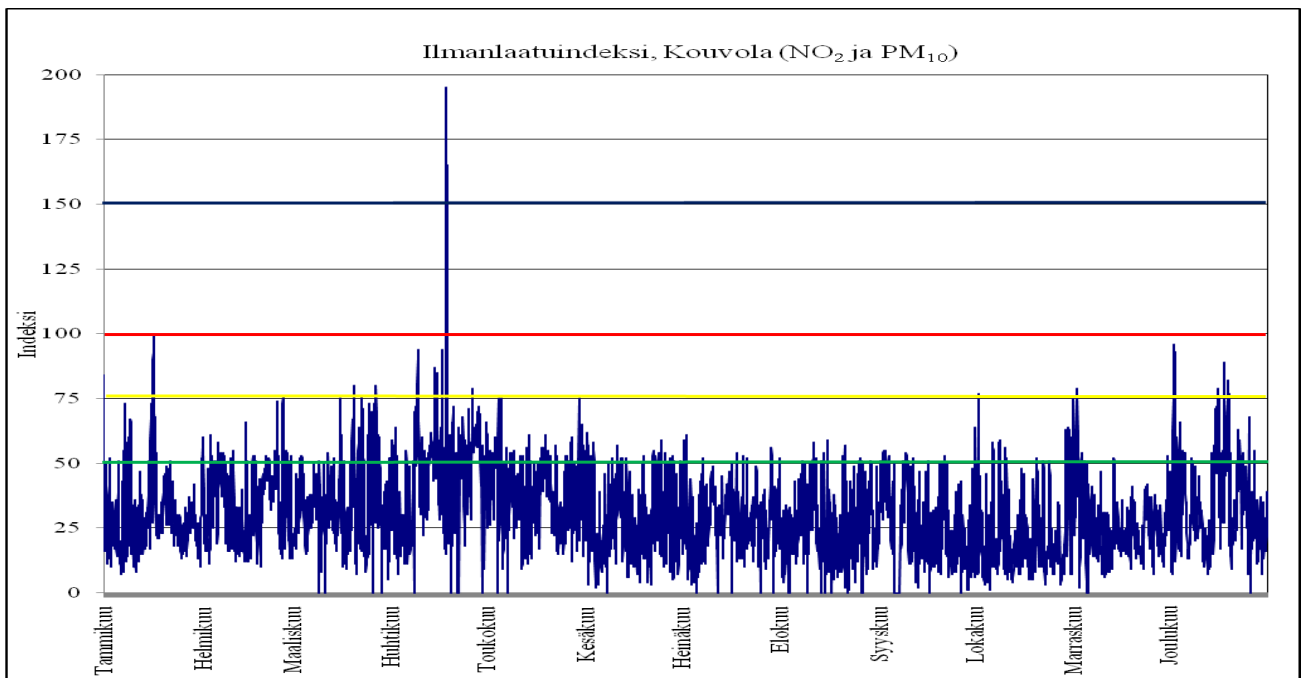
6 ILMANLAATUINDEKSI

Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV) on kehittänyt ilmanlaatuindeksin, jolla yksinkertaistetaan ilmanlaatu tiedotusta. Ilmanlaadun mittaustuloksista tunneittain laskettava indeksi kuvaa sen hetkistä ilmanlaatua. 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.

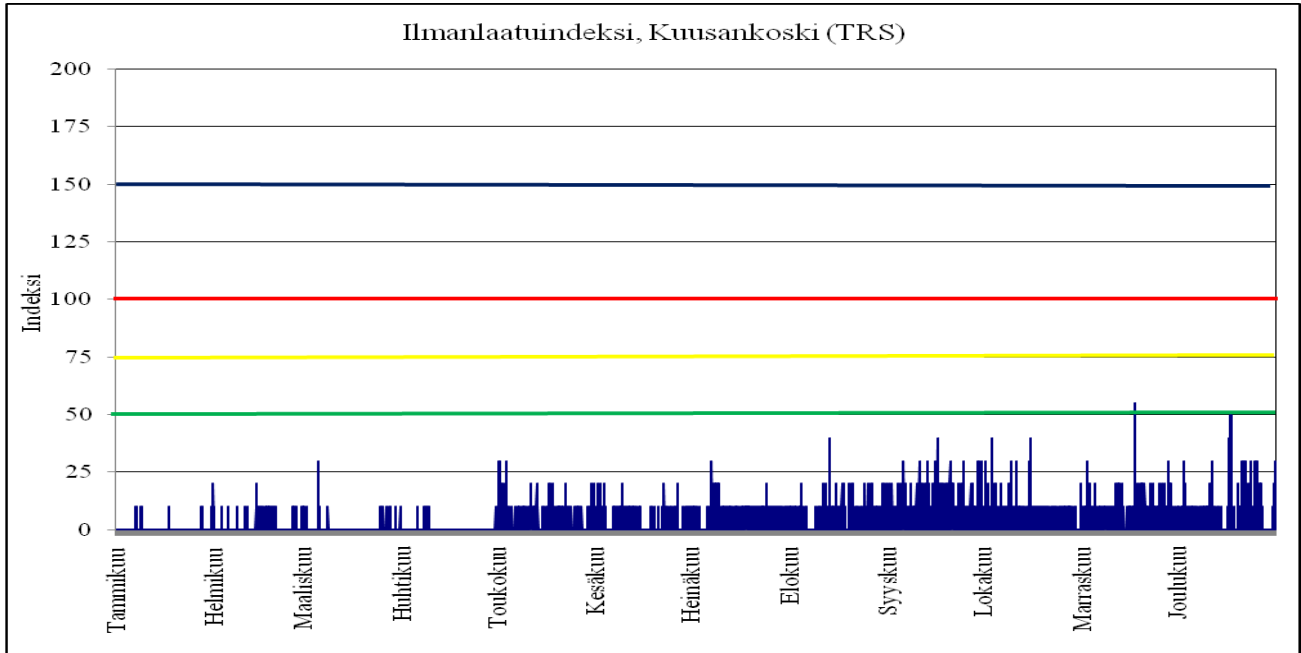
Indeksi	Luonnehdinta	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
0-50	Hyvä	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia
51-75	Tyydyttävä	Hyvin epätodennäköisiä	pitkällä aikavälillä
76-100	Välttävä	Epätodennäköisiä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia
101-150	Huono	Mahdollisia herkällä yksilöillä	pitkällä aikavälillä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

Ilmanlaatuindeksinä arvioituna Kouvolan keskustassa ilmanlaatu oli keskimäärin hyvällä tasolla. Ilmanlaatuindeksin keskiarvo oli **30,7**. Keväällä ilmanlaatu laski jopa erittäin huonoksi katupölyistä aiheutuneiden korkeiden hiukkaspitoisuuksien vuoksi.



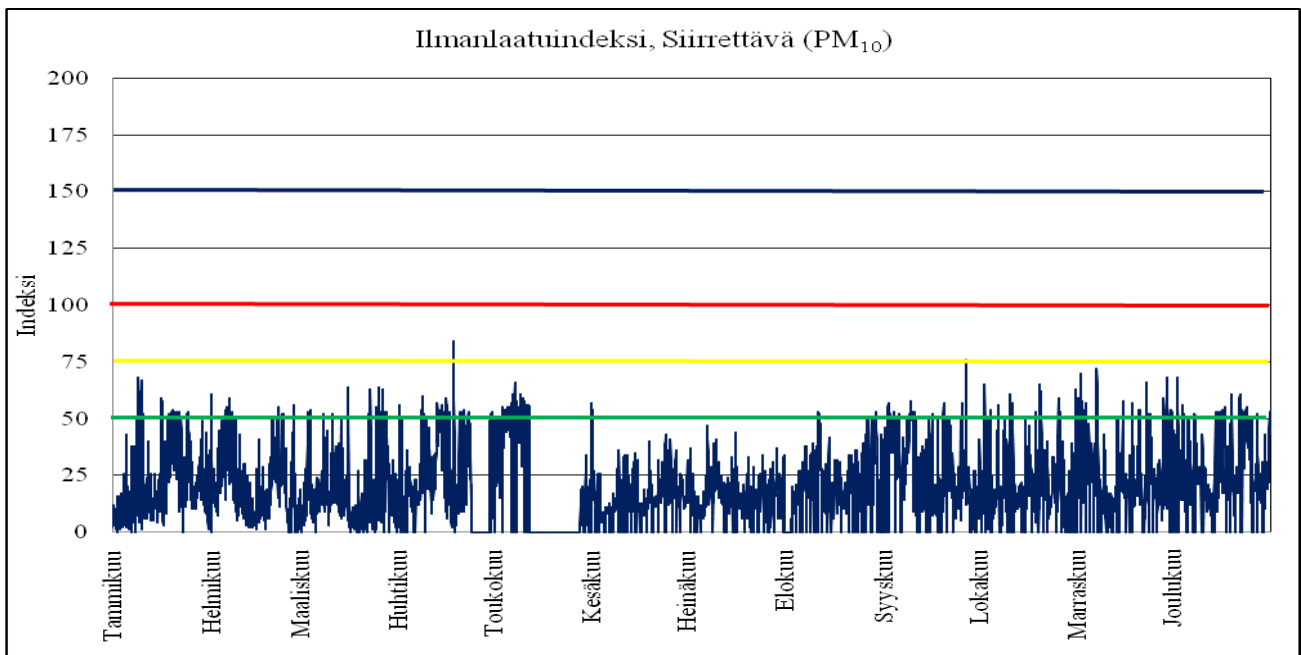
Kaavio 35. Kouvolan ilmanlaatu vuonna 2009

Ilmanlaatuindeksinä arvioituna TRS-pitoisuus pysyi Kuusankosken keskustassa pääosin hyvällä tasolla. Ilmanlaatuindeksin keskiarvo oli **3,2**.



Kaavio 36. Kuusankosken TRS-pitoisuus ilmanlaatuindeksinä

Siirrettävän aseman hengitettävien hiukkasten ilmanlaatuindeksi oli pääosin hyvällä tasolla lukuun ottamatta yksittäisiä tunteja. Ilmanlaatuindeksin keskiarvo oli **22,8**.



Kaavio 37. Siirrettävän aseman hengitettävien hiukkasten pitoisuus ilmanlaatuindeksinä

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadussa ei ollut merkittävästi aikaisemmista vuosista poikkeavia tapahtumia.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaatu oli vuonna 2009 pääosin hyvällä tasolla, lukuun ottamatta Kouvolan mittausasemalla mitattuja yksittäisiä korkeita hiukkaspitoisuuksia, jotka aiheuttivat myös ohjearvojen ylityksiä. Raja-arvoylityksiä ei ollut yli sallitun määrän.

Kouvolan mittausasemalla hengitettävien hiukkasten osalta lyhytkestoisia ilmanlaadun heikkenemisiä tapahtui mm. sekä tie- ja katupölyistä huhti-toukokuun vaihteessa. Hengitettävien hiukkasten pitoisuus laski ilmanlaadun hetkellisesti jopa erittäin

huonoksi.

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

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuudet Kuusankosken keskustassa olivat varsin alhaisia. TRS-yhdisteiden osalta ilmanlaatu pysyi hyvällä tasolla.

ISSN-L 1798-2820
ISSN 1798-2820 (painettu)
ISSN 1798-2839 (verkkajulkaisu)
Kouvola 19.5.2010

Kouvolan kaupunki
Ympäristöpalvelut
Valtakatu 33
45700 KUUSANKOSKI