

ÄÄNEKOSKEN ILMANLAADUN TARKKAILU 2009



ÄÄNEKOSKEN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖTOIMI

JOUNI KURKELA

JOUNI JÄNKÄVAARA

UNTO HUTTUNEN

ILMANSUOJELUJULKAISU

1 / 2010

ÄÄNEKOSKEN KAUPUNKI

Ympäristövalvonta

YHTEENVETO

Äänekosken yhdyskuntailman tarkkailua suoritettiin vuonna 2009 ympäristön-suojelulain mukaisten ilmoitusvelvollisten laitosten kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti Hiskinmäen mittausasemalla Äänekosken ympäristövalvonnan toimesta.

Haisevien rikkiyhdisteiden kokonaismäärän (TRS-yhdisteet) kuukauden toiseksi suurimman vuorokausiarvon ohjearvoa, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ylitetty kertaakaan. Suurin vuorokausipitoisuus oli $7,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 27.6.2009 (vuonna 2008; $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ilmanlaatuindeksin huonoksi aiheuttivat TRS -yhdisteet yhteensä 22 päivänä vuoden 2009 aikana. Vuosikeskiarvo oli $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rikkidioksidipitoisuudet olivat alle ohje- ja raja-arvojen. Rikkidioksidin suurin tuntikeskiarvo oli $201,4 \text{mg}/\text{m}^3$, mikä on 57,5 % raja-arvosta ja suurin vrk-keskiarvo oli $44,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 35,6 % raja-arvosta.

Typpidioksidipitoisuudet olivat myös alle ohje- ja raja-arvojen. Typpidioksidin suurin tuntikeskiarvo oli $67,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 33,5 % vuoden 2010 alusta voimaan tulevasta raja-arvosta. Typpidioksidin vuosikeskiarvo oli $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä on 22,0 % raja-arvosta.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvojen raja-arvon, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ylityksiä tuli kaikkiaan kuutena päivänä. Ylityksiä sallitaan enintään 35 kpl vuoden aikana. Suurimmat hiukkaspitoisuudet havaittiin maaliskuun lopulla. Suurin vuorokausikeskiarvo oli $77,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $118,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuoden keskiarvo oli $14,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 35 % raja-arvosta.

Vuoden aikana Ääneseudun Energia Oy toteutti kaukolämmön varavoimalan uudistushankkeen Saunatiellä. Laitos otettiin käyttöön joulukuun puolivälissä 2009 alkaneen pakkasjakson aikana.

Vuoden keskilämpötila Liikuntatalon sääasemalla oli $+4,1 \text{ }^\circ\text{C}$, kun se kahtena edellisenä vuonna oli $+4,8 \text{ }^\circ\text{C}$. Vuoden minimilämpötila sen sijaan vaihteli huomattavasti enemmän verrattuna edellisiin vuosiin. Asemalla alin mitattu lämpötila v. 2009 oli $-23,0 \text{ }^\circ\text{C}$ (17.12.2009), kun se v. 2008 oli $-16,3 \text{ }^\circ\text{C}$, ja vuonna 2007 - $33,3 \text{ }^\circ\text{C}$.

ÄÄNEKOSKEN ILMANLAADUN TARKKAILU 2008

	sivu
YHTEENVETO	2
1. JOHDANTO	4
2. ILMANLAADUNTARKKAILUN OSANOTTAJAT JA TARKKAILUSOPIMUS	5
3. ILMANLAADUN OHJE-, RAJA- JA KYNNYSARVOT	6
3.1. Ohjearvot	6
3.2. Raja-arvot	7
4. MITTAUSKOMPONENTIT JA –PAIKAT	9
4.1. Mittauskomponentit	9
4.1.1. Rikkidioksidi (SO ₂)	9
4.1.2. Typen oksidit (NO _x)	9
4.1.3. Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	9
4.1.4. Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	9
4.1.5. Sääsasema	9
4.2. Mittauspaikat	10
4.2.1. Äänekosken ilmanlaadun ja sään mittausasemat	10
4.2.2. Hiskinmäki, Äänekoski	10
4.2.3. Liikuntatalo, Äänekoski	11
4.3. Mittaustoiminta	12
4.3.1. Mittaustietojen keruu ja käsittely	12
4.3.2. Tutkimuskaavio vuonna 2008	12
5. TULOKSET VUODEN 2009 AIKANA	13
5.1. Sää tiedot	13
5.2. Hengitettävät hiukkaset, PM ₁₀	14
5.3. Rikkidioksidi, SO ₂	17
5.4. Haisevat rikkiyhdisteet, TRS	18
5.5. Typen oksidit, NO _x	19
5.6. Vuoden 2009 mitattujen komponenttien kuukausikeskiarvot	20
5.7. Ilmanlaatuindeksi ja ilmanlaatuportaali	20
6. TULOSTEN YHTEENVETO	23
7. YHTEENVETO LAITOSTEN PÄÄSTÖISTÄ	24
7.1. Laskennalliset päästöt	24
7.2. Ilmoitetut käyntihäiriöt	25
8. KASVIHUONEKAASUT JA ARVIO LIIKENTEEN AIHEUTTAMISTA PÄÄSTÖISTÄ	25
8.1. Asumisen ja liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasut	25
8.2. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä LIISA	26
8.3. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrät vuosina 2001 - 2007 Ääneseudulla sekä koko Suomessa	26

1. JOHDANTO

Ääneseudun yhdyskuntailmanlaadun mittaaminen käynnistettiin Äänekoskella 1982 – 1983 suoritettulla perusselvityksellä. Selvityksessä mitattiin rikkidioksidia, leijuvaa pölyä ja laskeumaa. Äänekosken ja Suolahden puoliväliin perustettiin Rotkolan mittausasema vuonna 1984. Asemalla mitattiin perusselvityksen tavoin rikkidioksidia, leijumaa ja laskeumaa. Suolahdessa aloitettiin rikkidioksidin, kokonaisleijuman (TSP) ja laskeuman mittaukset vuonna 1987.

Sääasema Äänekosken liikuntatalon katolla otettiin käyttöön elokuussa 1987. Sillä mitataan ilman lämpötilaa, kosteutta, ilmanpainetta sekä tuulen suuntaa ja -nopeutta.

Haisevien rikkijyhdisteiden (TRS) mittaukset aloitettiin maaliskuussa 1994 Rotkolassa sekä toisella analysaattorilla Äänekosken liikuntatalolla helmikuussa 1997.

Hengitettävien hiukkasten (PM10) mittaus aloitettiin vuoden 1997 alusta Äänekoskella, josta se siirrettiin Suolahden keskustan koulun pihalle perustetulle uudelle mittausasemalle syyskuun 1997 alussa.

Leijuvan pölyn mittaaminen lopetettiin vuoden 1999 lopussa ja laskeuman mittaaminen neljä vuotta myöhemmin.

Mittaukset siirrettiin helmikuussa 2004 Äänekosken Hiskinmäen koulun läheisyyteen. Asemalla mitataan hengitettäviä hiukkasia (PM10), rikkidioksidia (SO₂), haisevia rikkijyhdisteitä (TRS) ja typen oksideja (NO_x). Sääasema toimii edelleen Äänekosken liikuntatalolla.

Tulosten käsittelyssä käytettiin aluksi Digimaticin ATK-ohjelmaa. Vuoden 1994 helmikuusta alkaen tuloksien tallennukseen ja käsittelyyn käytettiin DILTA -tiedonkeruuohjelmaa. Vuoden 2004 helmikuussa siirryttiin käyttämään tiedonkeruussa Envidas ohjelmaa ja tulosten käsittelyssä Enview 2000 ohjelmaa.

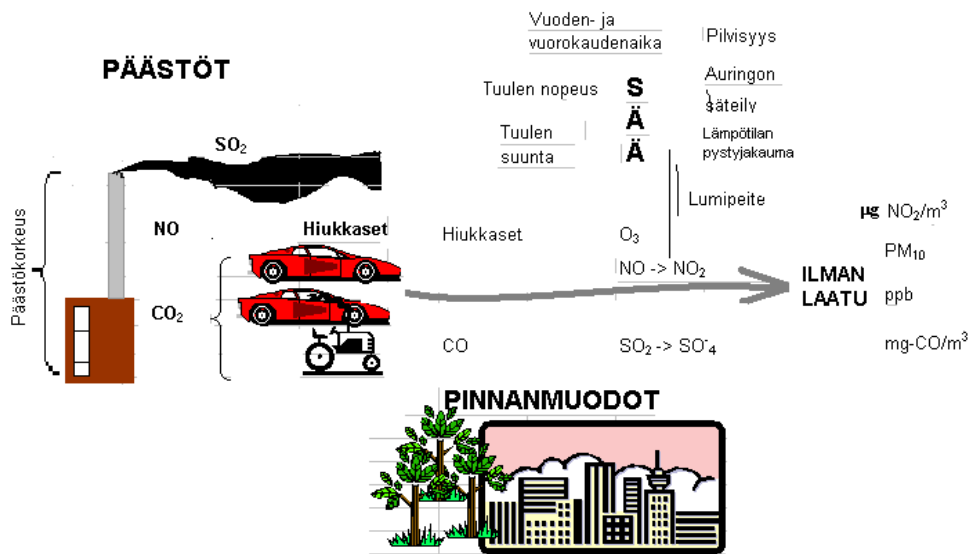
Vuoden 2007 syyskuun alusta Äänekosken ilmanlaadunmittauksen tulokset saatiin nähtäville reaaliaikaisina kaupungin internet-sivujen kautta. Samaan aikaan otettiin käyttöön myös ilmanlaatuindeksi, joka kertoo yleisen ilmanlaadun tilan. Marraskuun loppupuolella 2008 Äänekosken Hiskinmäen ilmanlaadun mitaustiedot tulivat nähtäville myös ilmatieteenlaitoksen ylläpitämän ilmanlaatuportaalin, www.ilmanlaatu.fi, kautta.

Ilmanlaadun mitaustiedot toimitetaan vuosittain Ilmatieteen laitoksen ILSE tietokantaan ja edelleen Euroopan ympäristökeskuksen AIRBASE -tietokantaan sekä erilaisissa raportoinneissa EU:n komissiolle.

Ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät

Seuraavassa kuvassa 1 on esitetty tekijöitä, jotka vaikuttavat päästön laimeneeseen ja ilmanlaatuun. Päästöjen laimenneminen riippuu päästökorkeudesta, alueen pinnanmuodoista ja säätilasta. Lisäksi ilmassa voi tapahtua epäpuhtauksien muuttumista, joka voi puhdistaa ilmaa tai tuottaa entistä ongelmallisempia epäpuhtauksia.

Ilma puhdistuu myös sateen ja pintoihin sitoutumisen kautta, mutta tällöin ilman puhdistuessa pinnat voivat likaantua, maaperä happamoitua ja saasteet jatkaa kiertoaan vedessä ja ravintoketjuissa.



Kuva 1. Ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä

Päästöjen leviämisen suhteen keskeisiä säätekijöitä ovat tuulensuunta ja –nopeus sekä ilmakerroksen pystysuuntainen sekoittuvuus, mikä riippuu puolestaan kerroksen pystysuuntaisesta lämpötilarakenteesta. Tähän taas vaikuttavat pilvisuus, vuoden ja vuorokauden aika, lumipeitteisyys sekä tuulen nopeus. Lisäksi maanpinnan rosoisuus vaikuttaa ilman pystysuuntaiseen sekoittumiseen.

Ilmalaadun mittauksien tarkoituksena on selvittää seutukunnan teollisuuden, liikenteen, energiantuotannon ja asutuksen vaikutusta yhdyskuntailman laatuun.

2. ILMANLAADUNTARKKAILUN OSANOTTAJAT JA TARKKAILUSOPIMUS

Ilmalaadun tarkkailun järjestäminen perustuu kunnan velvollisuuksien osalta suoraan ympäristönsuojelulakiin (25 §) ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien laitosten osalta ympäristölupiin sisältyviin, YSL 46 § perusteella annettuihin, tarkkailumääräyksiin.

Yhteisesti hoidettavan ilmanlaadun tarkkailun ulkopuolelle jäävät laitosten omat käyttö- ja päästötarkkailut sekä sellaisia aineita koskeva vaikutustarkkailu, josta

ei ole olemassa yleisiä normeja. Tarkkailuohjelman sisältö määräytyy tarkkailualueen ja päästölähteiden luonteen sekä ohje-, kynnys- ja raja-arvojen perusteella (yleinen seuranta). Tarkkailu toteutetaan osallisten yhdessä laatiman sopimuksen mukaisesti siten, että käytännön töiden toteuttamisesta vastaa Äänekosken kaupunki, joka ostaa huoltopalvelut ulkopuolisilta ja myy edelleen palvelut sopimuksen piiriin kuuluville.

Ilmanlaadun seuranta-alueista ja raja- sekä kynnysarvoista on säädetty VN asetuksessa 711/2001 ja ohjearvoista VN päätöksessä 480/1996.

Ilmanlaadun yhteistyöryhmään kuuluvat Äänekosken kaupunki, Oy Metsä-Botnia Ab, Äänevoima Oy, CP Kelco Oy, Valio Oy, Ääneseudun Energia Oy, Finnforest Oy, Kumpuniemen Voima Oy sekä Valtra Oy (Agco Corporation).

Äänekosken kaupunki vastaa edellä tarkoitetun tarkkailuohjelman toteuttamisen kannalta tarpeellisista laitehankinnoista, laitteiden huollosta ja kunnostuksesta, tarkkailun käytännön toteuttamisesta sekä pyytää ja hyväksyy niitä koskevat tarjoukset, sekä laskuttaa kustannukset sopimuksen osallisilta noudattaen sopimuksessa esitettyä jakoperustetta. Tarkkailun osalliset osallistuvat ryhmänä mahdollisiin laajempiin alueellisiin erillisselvityksiin ja tutkimuksiin. Keski-Suomea koskevaan bioindikaattoritutkimus toteutettiin vuosien 2005 ja 2006 aikana. Tutkimuksen vastuullisena organisoijana toimii Keski-Suomen ympäristökeskus ja käytännön toteuttajana Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuslaitos.

Varsinaisen mittaustyön ja paikallisen laitteiston huollon on suorittanut vuoden 2007 alusta uuden Äänekosken kaupungin ympäristövalvonta. Tätä ennen tehtävästä huolehti kuntayhtymän terveysvalvonta, joka vuoden 2007 alusta on ollut osa Äänekosken kaupungin ympäristövalvontaa.

Tarkkailun kaukoseuranta, kalibrointi, editointi ja merkittävimmät huolto- ja korjaustyöt ostettiin vuonna 2009 J.P.Pulkkinen kalibrointi Ky:ltä.

Kirjallinen raportti on vuodesta 2004 lähtien laadittu ympäristövalvonnan omana työnä.

3. ILMANLAADUN OHJE-, RAJA- JA KYNNYSARVOT

3.1. Ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) on annettu ohjearvot hiilimonoksidin, typpioksidin, rikkidioksidin, kokonaisleijuman, hengitettävien hiukkasten ja hai-sevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksista ulkoilmassa. Päätöksessä on lisäksi annettu vuosiohjearvot rikkidioksidille ja typen oksideille sekä rikkilaskeumalle, joista kaksi ensin mainittua on muutettu sitoviksi valtioneuvoston asetuksella ilmanlaadusta (711/2001).

Ohjearvot ovat osa ilmansuojelun hallinnollista ohjausta. Niillä ilmaistaan ilmanlaadun tavoitteita sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Ohjearvot on otettava

huomioon mm. maankäytön ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on, että ohjearvojen ylittyminen estetään ennakolta.

Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen.

Aine	Ohjearvo (20 °C, 1 atm)	Tilastollinen määrittely
Hiilimonoksidi (CO)	20 mg/m ³	tuntiarvo
	8 mg/m ³	tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo
Typpidioksidi (NO ₂)	150 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Rikkidioksidi (SO ₂)	250 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	80 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	50 µg/m ³	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset, (PM ₁₀)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Haisevien rikkiyhdisteiden kokonaismäärä (TRS)	10 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo TRS ilmoitetaan rikkinä

Taulukko 1: Ilmanlaadun ohjearvot

3.2. Raja-arvot

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (711/2001) on annettu raja-arvot rikkidioksidin, typpidioksidin ja muiden typen oksidien, hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), lyijyn sekä hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuuksista ulkoilmassa. Asetus tuli voimaan 15.8.2001, ja sillä kumottiin vanha valtioneuvoston päätös ilmanlaadun raja-arvoista ja kynnsarvoista (481/1996).

Raja-arvolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauksien pitoisuutta, joka on alitettava määrääjassa, ja joka ei saa ylittyä sen jälkeen, kun se on alitettu. Asetuksen mukaan kuntien on laadittava ja pantava toimeen suunnitelmia, joilla varmistetaan raja-arvojen saavuttaminen annettuihin määräaikoihin mennessä, jos raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Ympäristön laatua koskevien asetusten noudattamisesta luvanvaraisessa toiminnassa on säädetty erikseen ympäristönsuojelulaissa.

Ilmanlaatuasetuksessa on säädetty raja-arvot sekä terveyden että kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Terveysperusteiset raja-arvot rikkidioksidille, hiilimonoksidille sekä hengitettäville hiukkasille oli saavutettava vuoteen 2005 mennessä ja typpidioksidin ja bentseenin raja-arvot vuoteen 2010 mennessä. Lyijylle säädetty raja-arvo ei muutu aiemmin Suomessa asetetusta raja-arvosta, ja siksi sitä on noudatettava heti asetuksen tultua voimaan. Myös ekosysteemien suojelemiseksi annettua rikkidioksidin raja-arvoa ja kasvillisuuden suojelemiseksi annettua typen oksidien raja-arvoa on noudatettava heti.

Aika	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo (293 K, 101,3 kPa)	Sallitut ylitykset vuodessa	Ajankohta, jolloin pitoisuuksien viimeistään tulee olla raja-arvoa pienemmät
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	350 µg/m ³	24	1.1.2005
	24 tuntia	125 µg/m ³	3	1.1.2005
Typpidioksidi (NO ₂)	1 tunti	200 µg/m ³	18	1.1.2010
	1 vuosi	40 µg/m ³	-	1.1.2010
Hiukkaset (PM10)	24 tuntia	50 µg/m ³ ¹⁾	35	1.1.2005
	1 vuosi	40 µg/m ³ ¹⁾	-	1.1.2005
Lyijy	1 vuosi	0,5 µg/m ³	-	15.8.2001
Hiilimonoksidi(CO)	8 tuntia ²⁾	10 mg/m ³	-	1.1.2005
Bentseeni (C ₆ H ₆)	1 vuosi	5 µg/m ³	-	1.1.2010

¹⁾ Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

²⁾ Vuorokauden korkein kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo.

Taulukko 2: Raja-arvot terveyden suojelemiseksi

Raja-arvo katsotaan ylityksi vasta, kun numeroarvon ylityksiä on yli sallitun määrän.

Numeroarvon ylityksistä on kuitenkin tiedotettava viipymättä alueen asukkaille. Lisäksi ilmanlaatuasetuksessa säädetään rikkidioksidin varoituskynnykseksi 500 mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m³) ilmaa sekä typpidioksidin varoituskynnykseksi 400 mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m³) ilmaa mitattuna kolmen peräkkäisen tunnin aikana. Myös näiden kynnyksarvojen ylittyminen, mikä Suomen oloissa on kuitenkin epätodennäköistä, edellyttää aktiivista tiedottamista.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo (293 K, 101,3 kPa)	Ajankohta, jolloin pitoisuuksien viimeistään tulee olla raja-arvoa pienemmät
Rikkidioksidi (SO ₂)	kalenterivuosi ja talvi- kausi (1.10. - 31.3.)	20 µg/m ³	15.8.2001
Typen oksidit (NO, NO ₂)	kalenterivuosi	30 µg/m ³	15.8.2001

Taulukko 3: Raja-arvot ekosysteemien ja kasvillisuuden suojelemiseksi

Ilmanlaatuasetuksessa säädetty raja-arvot terveyden suojelemiseksi tulee alittaa määräaikaan mennessä. Ennen vuotta 2010 typpidioksidin pitoisuudet eivät saa ylittää raja-arvoa 200 µg/m³. Raja- arvo on ilmaistu vuoden tuntiarvojen 98. prosenttipisteenä eli enintään 2 % mitatuista tuntipitoisuuksista saa ylittää säädetyn pitoisuuden.

Raja-arvot perustuvat EY:n ilmanlaatua koskevaan puitedirektiiviin, ja sen nojalla annettuihin kahteen niin sanottuun johdannais- eli tytärdirektiiviin (1999/30/EY ja 2000/69/EY). Otsonin kynnyksarvot perustuvat EY:n direktiiviin vuodelta 1992 (92/72/ETY).

Lähde: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=13258&lan=fi>

4. MITTAUSKOMPONENTIT JA –PAIKAT

4.1. Mittauskomponentit

4.1.1. Rikkidioksidi (SO₂)

Rikkidioksidia syntyy pääasiallisesti fossiilisten polttoaineiden palaessa. Suurina pitoisuuksina se aiheuttaa ihmiselle hengityselinten ärsytysoireita. Mittaukset tehtiin Thermo Electron Inc. 43 A rikkidioksidianalysaattorilla. Mittaukset suoritetaan jatkuvatoimisin pulssitetuun UV-fluoresenssiin perustuvana mittauksena.

4.1.2. Typen oksidit (NO_x)

Typen oksidit syntyvät pääasiallisesti liikenteessä ja energiantuotannossa. Päästö on pääosin typpimonoksidia, joka on kemiallisesti heikosti pysyvä yhdiste ja hapettuu ilmassa olevan otsonin vaikutuksesta typpidioksidiksi. Typen oksidit aiheuttavat suurina pitoisuuksina hengitysteiden ärsytystä. Typen oksideja mitattiin Monitor Labs 9841 B analysaattorilla. Mittaus tapahtuu kemiluminenssi menetelmällä. Analysaattori on leasing sopimuksella vuokralla J.P.Pulkkinen Kalibroinnilta, ja vuokrasopimus on voimassa vuoden 2013 loppuun asti.

4.1.3. Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Hengitettävien hiukkasten määrä antaa tietoa kiinteiden hiukkasten aiheuttamista terveyshaitoista. Merkittävin hiukkasten lähde on keväällä autojen ilmaan nostama hiekoitushiekka. Hiukkaset, joiden aerodynaaminen läpimitta on alle 10 µm kykenevät tunkeutumaan hengitysteihin. Mittalaitteena käytetään esierottimella varustettua TEOM 1400 A analysaattoria. Halkaisijaltaan alle 10 µm hiukkaset menevät suodattimelle, jolle kertyneen pölyn massaa mikrovaaka punnitsee.

4.1.4. Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

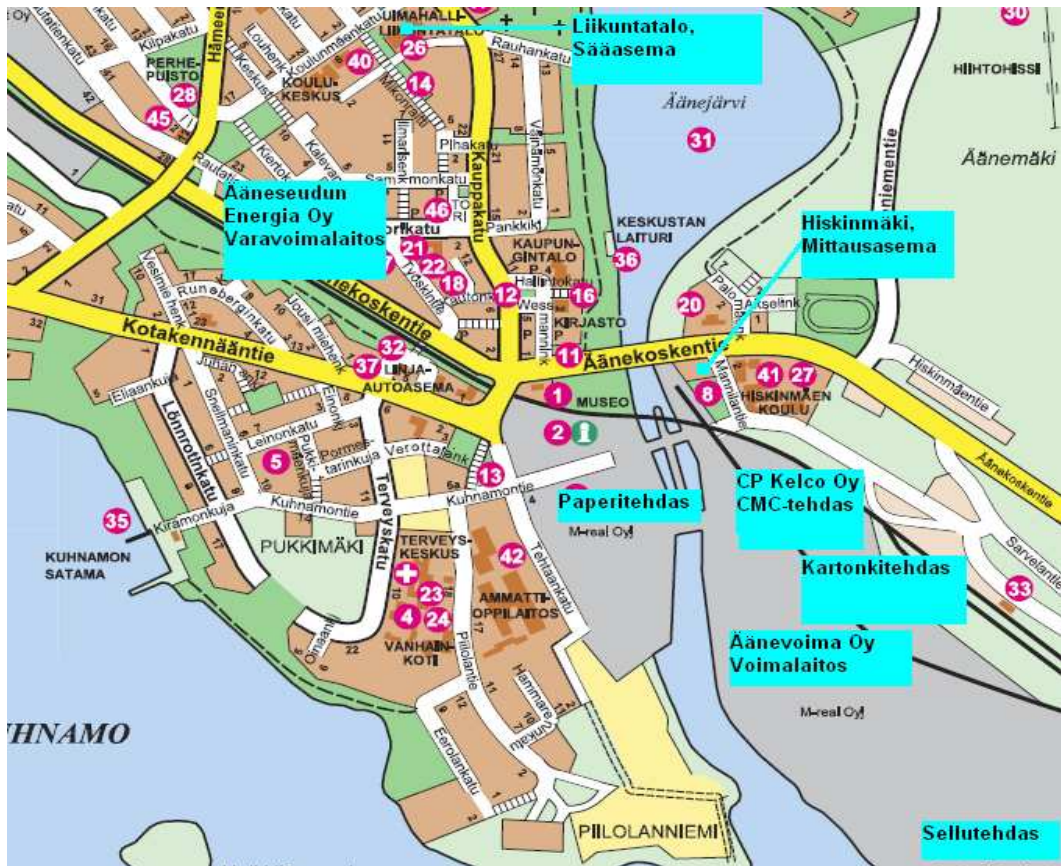
Pelkistyvien rikkiyhdisteiden muuttamiseksi rikkidioksidiksi käytetään korkealämpötilakonvertteria PPM-891 (820 – 890 °C). Haisevat rikkiyhdisteet muodostuvat pääasiassa sellutehtaan tuotantoprosesseissa sellun keiton yhteydessä. Näiden yhdisteiden haju on tunnistettavissa jo hyvin pieninä pitoisuuksina. Konvertteri on liitetty API 100 A rikkidioksidianalysaattoriin, joka mittaa pitoisuudet jatkuvatoimisesti rikkidioksidina UV-fluoresenssiin perustuvana mittauksena.

4.1.5. Säasema

SMA-300 säämittausasemalla Äänekosken liikuntatalolla mitataan tuulen suuntaa ja –nopeutta, lämpötilaa, kosteutta ja painetta. Säaseman laitteisto on huollettu säännöllisesti Suunnittelutoimisto Reino Rehnillä, viimeksi elokuussa 2008. Säaseman tuottama aineisto käsitellään Envidas -ohjelmalla.

4.2. MITTAUSPAIKAT

4.2.1. Äänekosken ilmanlaadun ja sään mittausasemat



4.2.2. HISKINMÄKI, ÄÄNEKOSKI

Mittaustoiminta Äänekosken Hiskinmäen mittausasemalla aloitettiin helmikuun 2004 alusta. Kaikki analysaattorit ovat jatkuvatoimisia.

Mitattavat epäpuhtaudet, analysaattorit ja käytettävät mittayksiköt:

-rikkidioksidi (SO ₂)	Thermo Electron Model 43 A	µg/m ³
-typen oksidit (NO _x)	Monitor Labs 9841 B	µg/m ³
-hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Teom 1400 A	µg/m ³
-haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	API 100 A + PPM TRS-konvertteri	µg/m ³



Kuva 2: Hengitettävän pölyn, PM₁₀, mittalaite Teom 1400 A Hiskinmäen mittausasemalla

Osoite: Mannilantie
Mittausparametrit: SO₂, TRS, NO_x, PM₁₀
Koordinaatit: pohjoiskoordinaatti 6944759, itä 3435260
Näytteenottokorkeus: maanpinnasta + 4,5 m, merenpinnasta 110 m
Ympäristö: esikaupunki-teollisuus
Merkitykselliset päästölähteet: teollisuus ja liikenne

Mittauslaitteet ja mittausmenetelmät:

Monitor Labs 9841 B	NO _x kemiluminesenssi
Thermo Electron Model 43 A	SO ₂ UV-fluoresenssi
Teom 1400 A	PM ₁₀ mikrovaaka
API 100 A	TRS UV-fluoresenssi

Lämmönsäätö: Mitsubishi MUZ FD35VABH, kylmäkone
Tiedonkeruu: Envidas mittautustietojen tallennus

4.2.3. LIKUNTATALO, ÄÄNEKOSKI

Äänekosken liikuntatalon sääaseman SMA-300 mitta-anturit ja käytettävät mit-tayksiköt:

-tuulen suunta	SMA-300-SA	°
-tuulen nopeus	SMA-300-NA	m/s
-lämpötila	Pt 100	°C
-kosteus	HMP 35 A (Vaisala)	%
-ilmanpaine	SCX15 A	hPa

Osoite:	Koulunmäenkatu 2
Mittausparametrit:	sääasema
Näytteenottokorkeus:	maanpinnasta + 24 m, merenpinnasta + 135 m
Ympäristö:	kaupungin keskusta
Tiedonkeruu:	PPM mittausyksikkö DML 100
Tietojenkäsittely:	Envidas - Enview

4.3. MITTAUSTOIMINTA

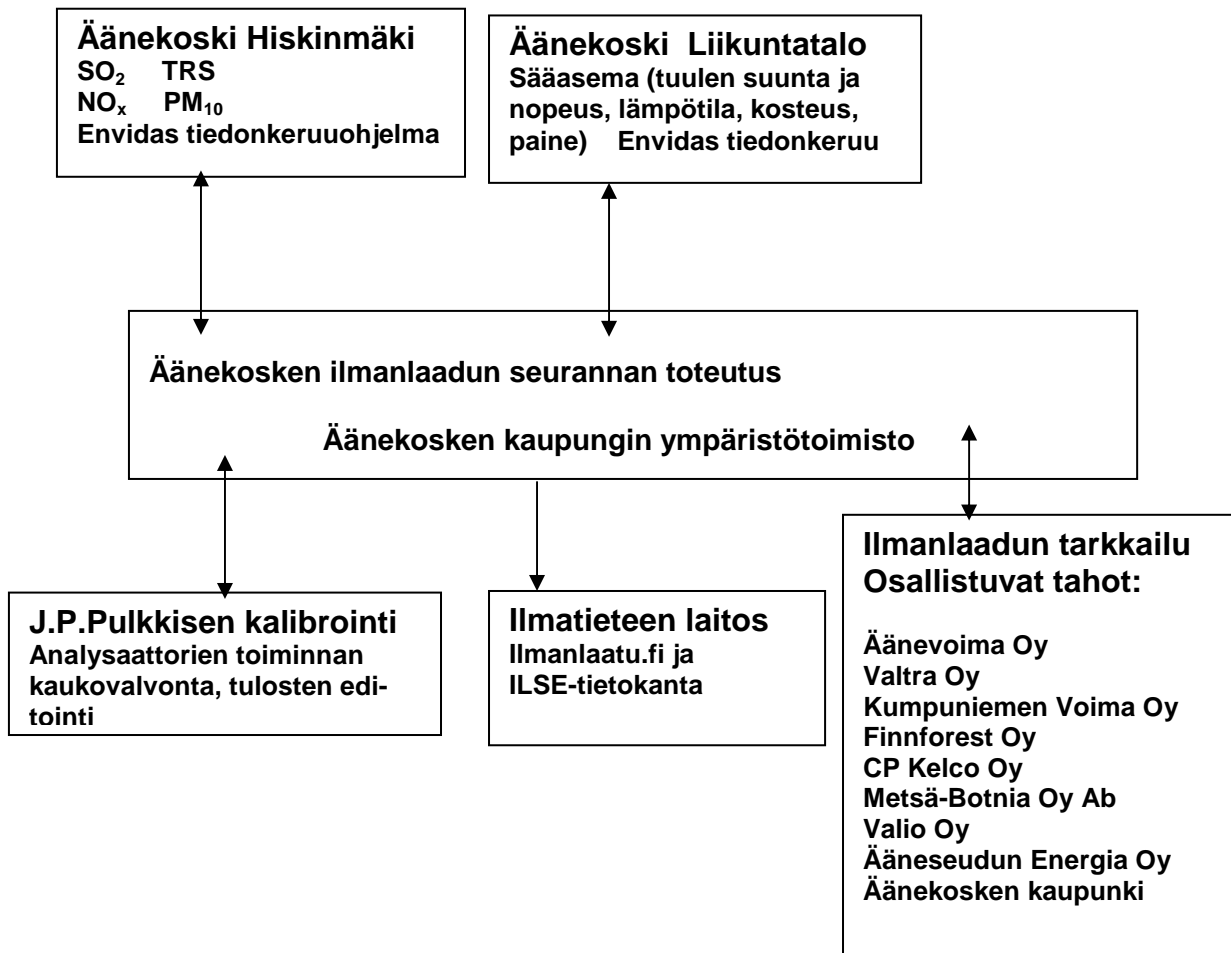
4.3.1. Mittaustietojen keruu ja käsittely

Mittausasemien toimintaa ohjataan Enview 2000 ohjelmalla. Hiskinmäen mittausasema on yhdistetty Envidas- tietojenkeruujärjestelmään modeemilla. J.P.Pulkkisen kalibroinnin toimesta suoritetaan kolmen kuukauden välein analysaattorien monipistekalibroinnit, osin laitteistohuollot sekä mittaustulosten editoinnit kuukausittain.

Hiskinmäen ja liikuntatalon mittaustulokset käsitellään HNU-Nordionin toimittamalla Enview- tiedonkäsittely ohjelmalla. J.P.Pulkkisen editoima mittausdata siirretään kuukausittain Enview- ohjelmaan, jonka jälkeen ohjelmalla voidaan toteuttaa tarvittavat raportit.

4.3.2. TUTKIMUSKAAVIO VUONNA 2009

Mittaustoiminnan käytännön toteutus on ollut vuoden 2007 alusta osa Äänekosken ympäristövalvonnan toimintaa.



5. TULOKSET VUODEN 2009 AIKANA

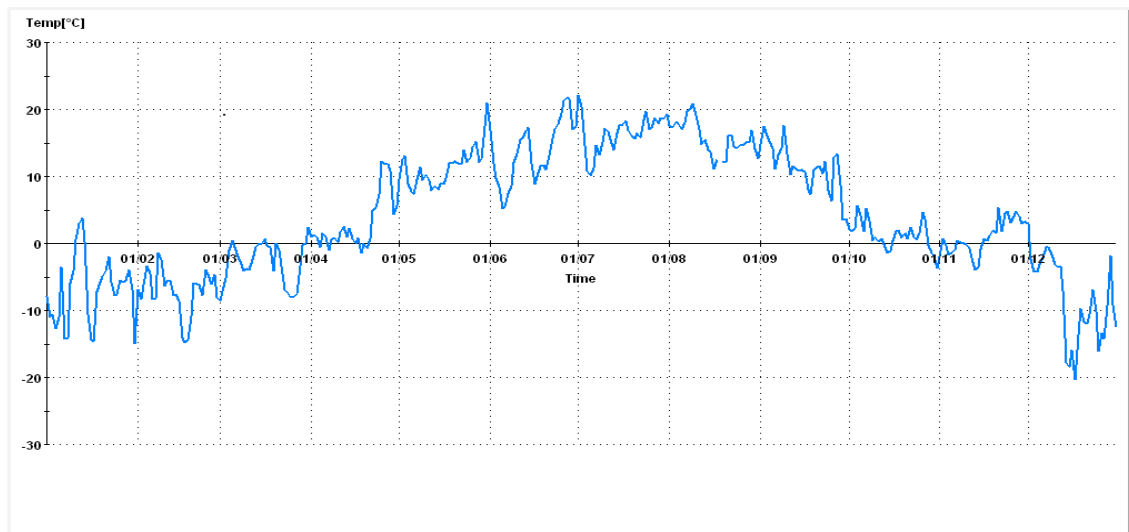
Mittausasemat toimivat vuoden aikana hyvin. Heinäkuussa toteutettiin Hiskinmäen mittauskopilla jäähdytyslaitteiston uusiminen. Uuden laitteiston toimivuudessa oli loppuvuoden 2009 kovien pakkasten aikana toivomisen varaa. Pitoisuuksien tuntiarvoja saatiin haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) osalta 98,0 % mittausajasta, typpidioksidin (NO₂) osalta 95,3 % mittausajasta, rikkidioksidin (SO₂) 99,5 % ja hengitettävän pölyn (PM10) osalta 99,1 % mittausajasta.

5.1. SÄÄTIEDOT

Säätiedoista on raportissa esitetty esimerkkinä vuoden lämpötilatiedot. Talvi oli pitkäaikaiseen keskiarvoon verrattuna poikkeuksellisen leuto ja vuoden kylmin ajanjakso olikin vasta joulukuun lopulla. Syksy oli kuiva poiketen edellisestä vuodesta, jolloin sadetta riitti kesästä alkaen koko loppuvuoden.

Vuoden keskilämpötila Liikuntatalon mittauspisteessä oli + 4,1 °C, kun se edellisenä vuonna oli + 4,8 °C ja vuonna 2007 + 4,7 °C. Vuoden maksimilämpötila oli + 28,2 °C (31.5.2009) [v. 2008; + 26,7 °C ja v. 2007; + 26,8 °C] ja minimilämpötila puolestaan oli – 23,0 °C (17.12.2009) [v. 2008; - 16,3 °C ja v. 2007; - 33,3 °C].

Lämpötila[°C] Liikuntatalo 1.1.2009 - 31.12.2009 VRK keskiarvo

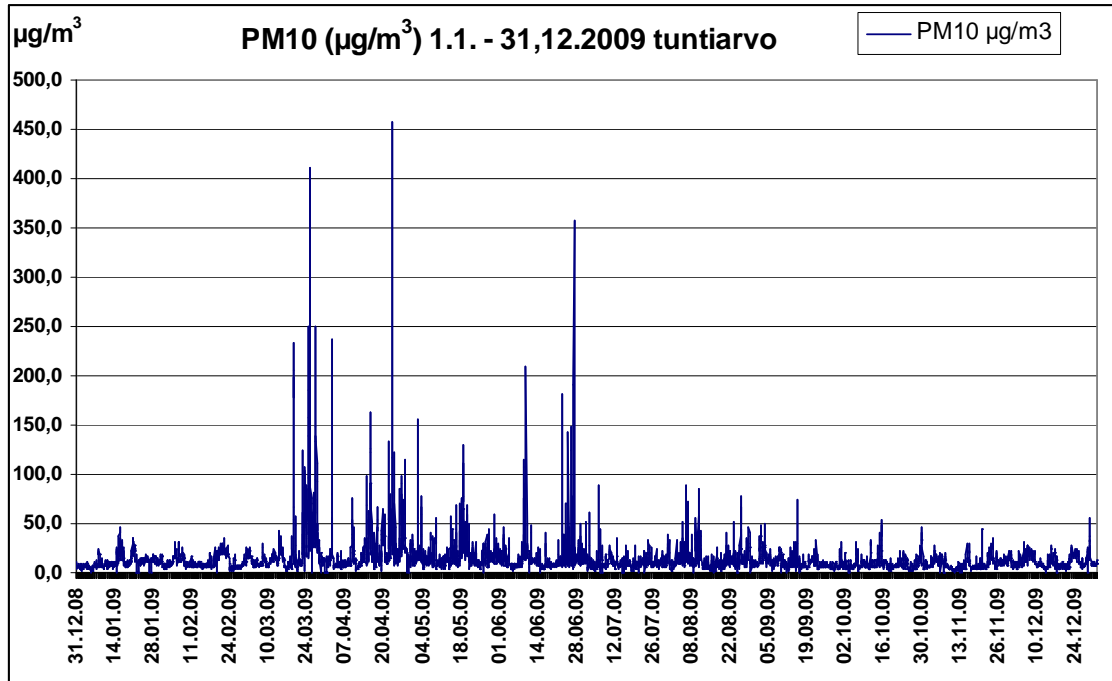


Lämpötilat Liikuntatalon mittauspisteessä 1.1 – 31.12.2009

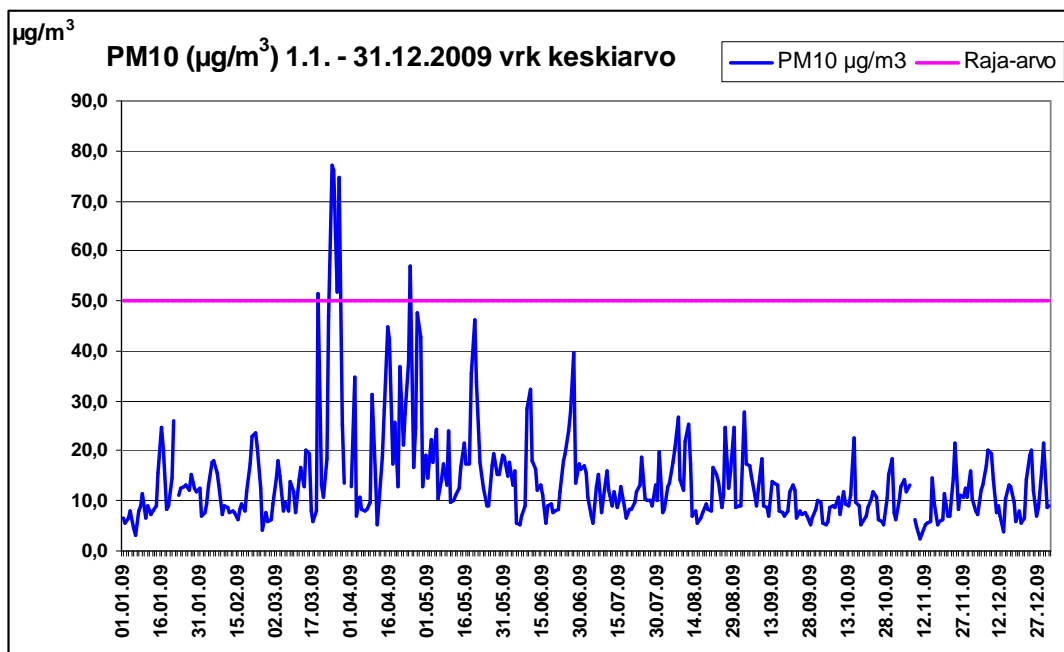
Tuloksia saatiin yhteensä 8741 tuntia (99,8 %) mittausajalta.

5.2. HENGITETTÄVÄT HIUKKASET, PM₁₀

Hengitettäviä hiukkasia mitattiin jatkuvatoimisella Teom 1400 A analysaattorilla. Laitteisto on varustettu karkeajakoisen pölyn erottimella, jolloin tuloksissa on huomioitu hienojakoisen (alle 10 µm) pölyn osuus.

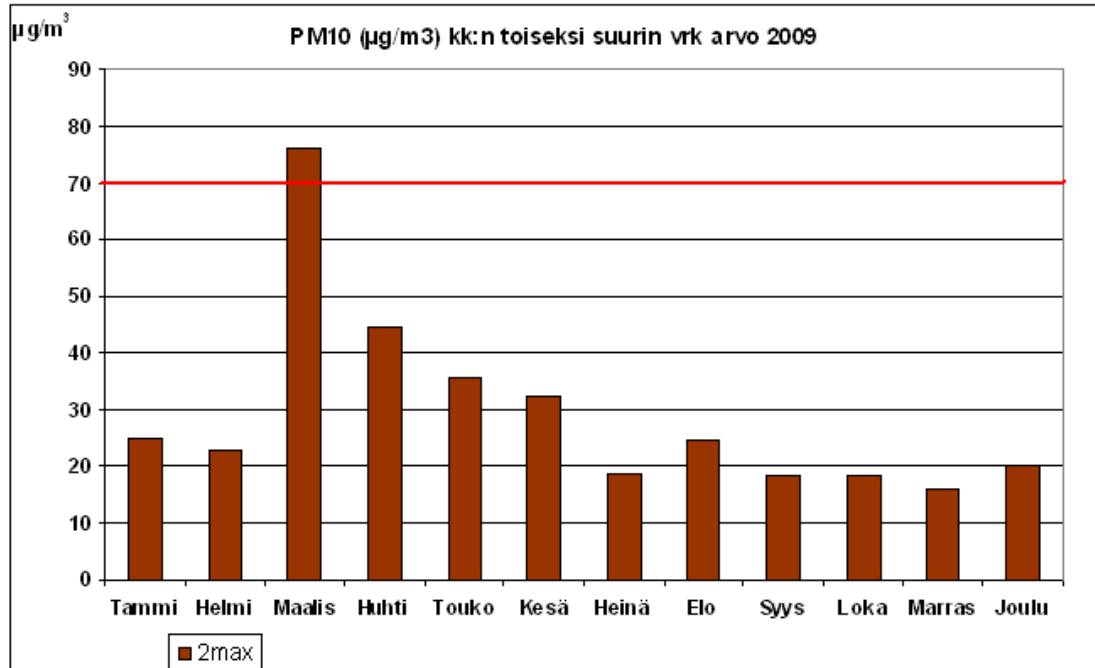


Hengitettävät hiukkaset tunti-arvot Hiskinmäen mittausasemalla 1.1. – 31.12.2009



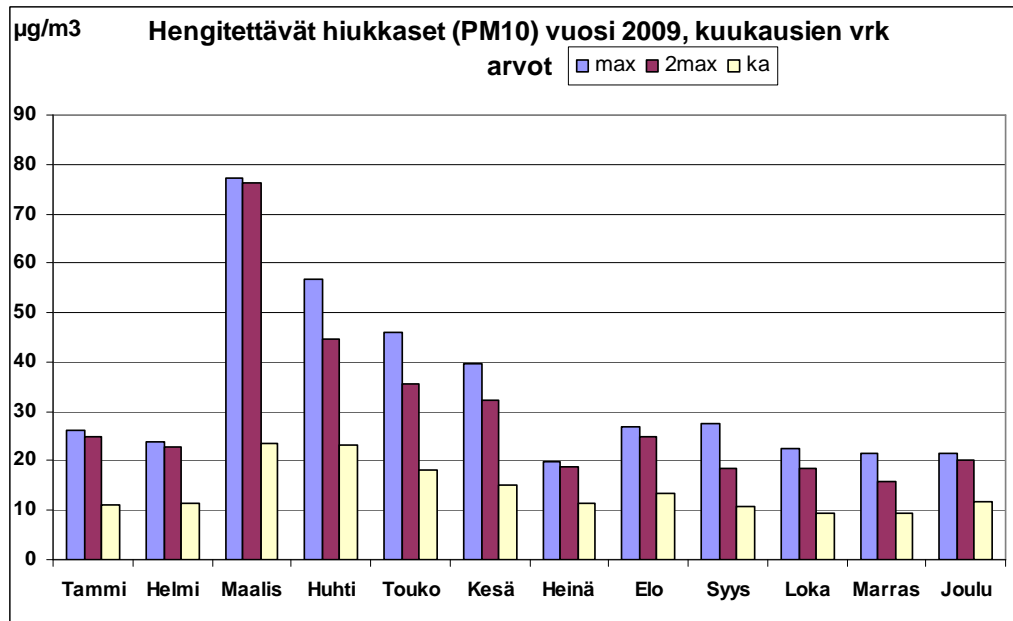
Hengitettävät hiukkaset, vuorokausikeskiarvot vuonna 2009. Raja-arvo 50 µg/m³.

Ilmanlaatuasetuksessa on säädetty raja-arvot sekä terveyden että kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Terveysperusteinen vuorokautinen raja-arvo, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hengitettäville hiukkasille oli saavutettava 1.1.2005 mennessä. Hiukkasille sallitaan raja-arvon ylityksiä 35 kertaa vuodessa.



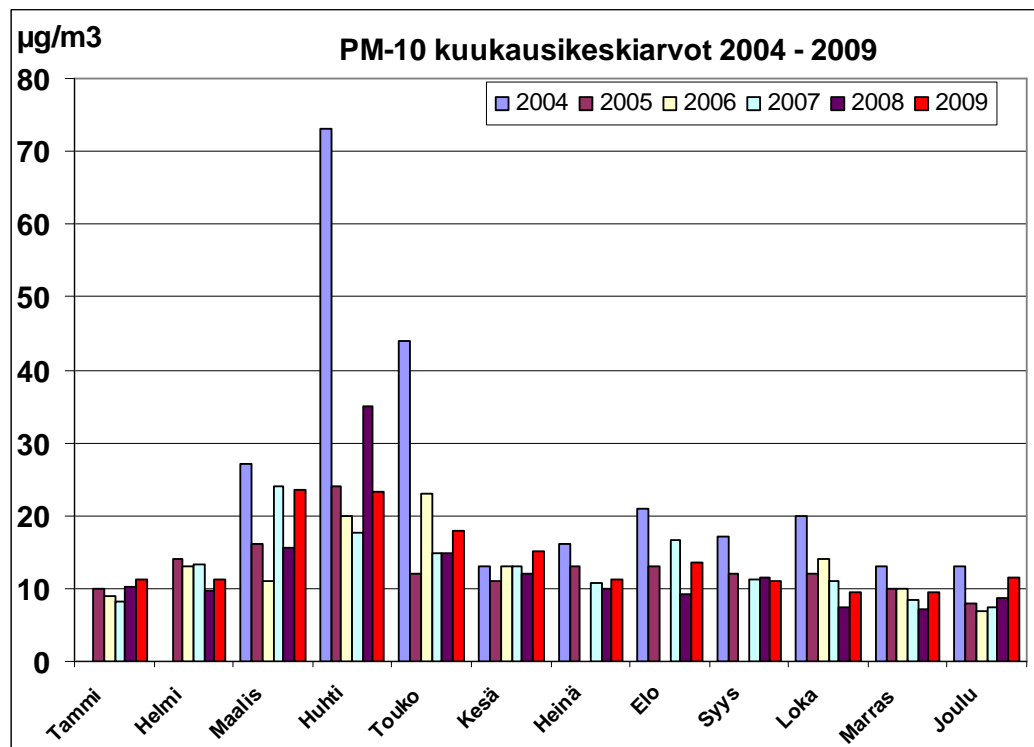
***Hengitettävät hiukkaset, kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo 2009
Hiskinmäki, ohjearvo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$***

Vuoden korkein vuorokausikeskiarvo oli 24.3.2009 $77,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (v. 2008; $118,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kun pitoisuus ilmoitetaan mittauslämpötilassa – ja paineessa. Raja-arvo suurimmalle vuorokausikeskiarvolle on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raja-arvon ylityksiä tuli yhteensä kuutena päivänä, kun niitä v. 2008 tuli yhteensä kahdeksana päivänä. Vuosikeskiarvo oli $14,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, raja-arvon ollessa $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Edellisen vuoden vuosikeskiarvo oli $12,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



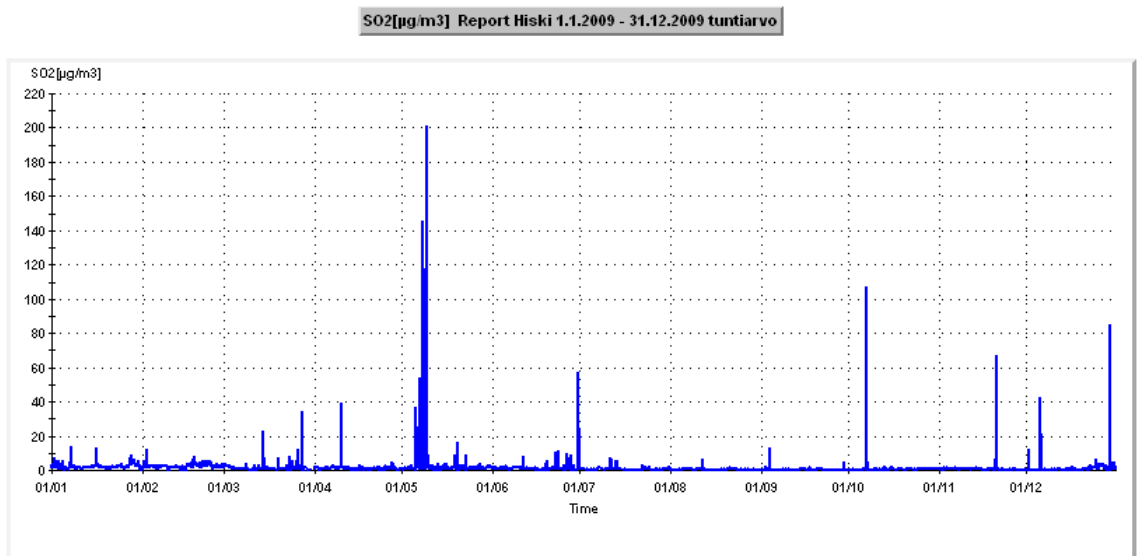
Hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvo oli $9,4 - 23,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (v. 2008; $7,2 - 34,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Suurimmat hiukkaspitoisuudet mitattiin maaliskuun lopulla.

Ääneseudulla on tyypillistä, että hengitettävän pölyn määrä nousee erityisen korkealle maaliskuun - toukokuun aikana. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että kuivat, tuuliset kevetsäät ja liikenne nostavat talven aikana jauhautuneen hiekoitushiekan ja asfalttipölyn kaduilta. Samoin katujen ja kiinteistöjen hiekanpoisto ajoittuu yleensä huhti – toukokuulle.

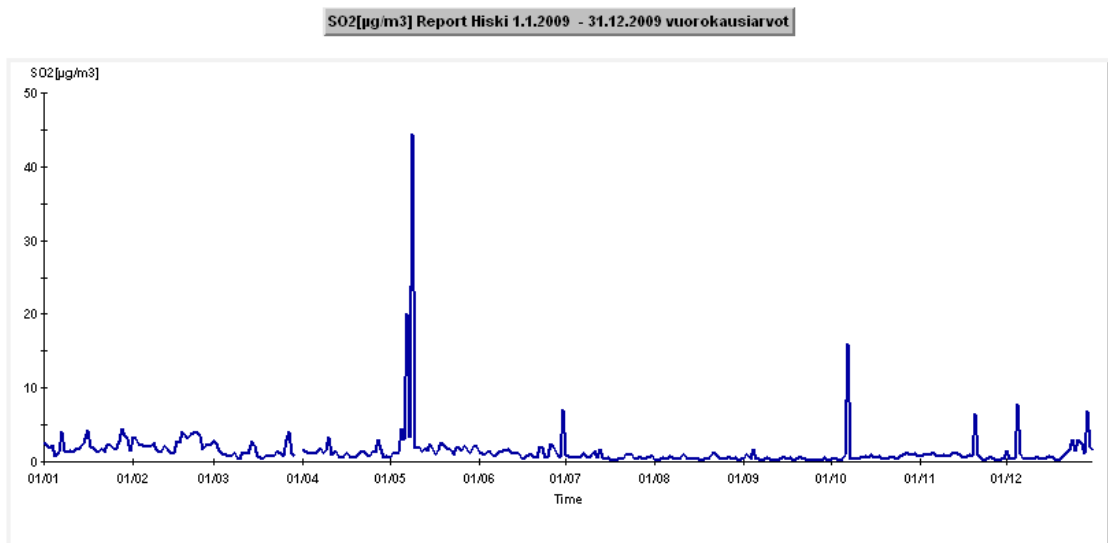


Hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvojen vertailu vuosina 2004 - 2009.

5.3. RIKKIDIOKSIDI, SO₂



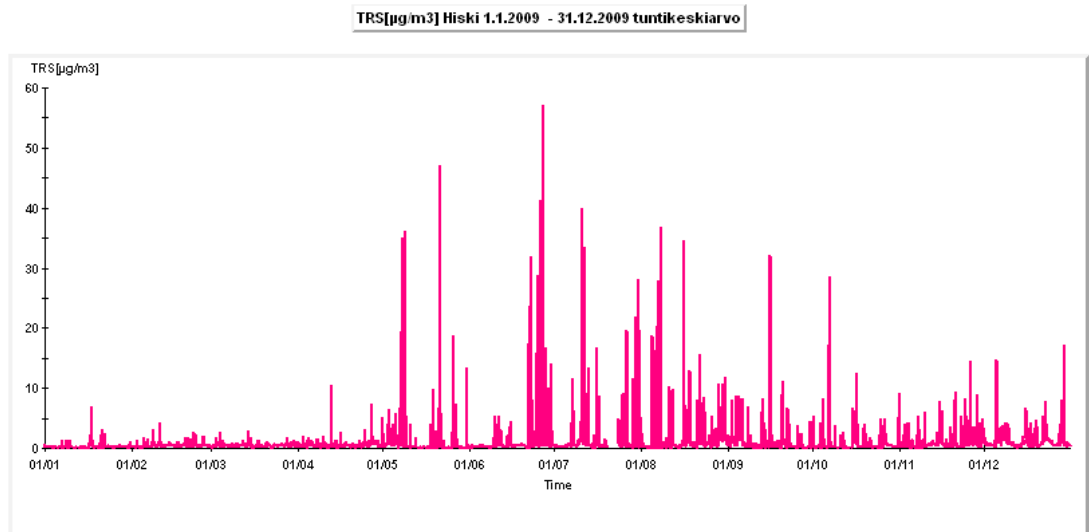
Rikkidioksidi (SO₂) tuntiarvot Hiskinmäki 2009, raja-arvo 350 µg/m³



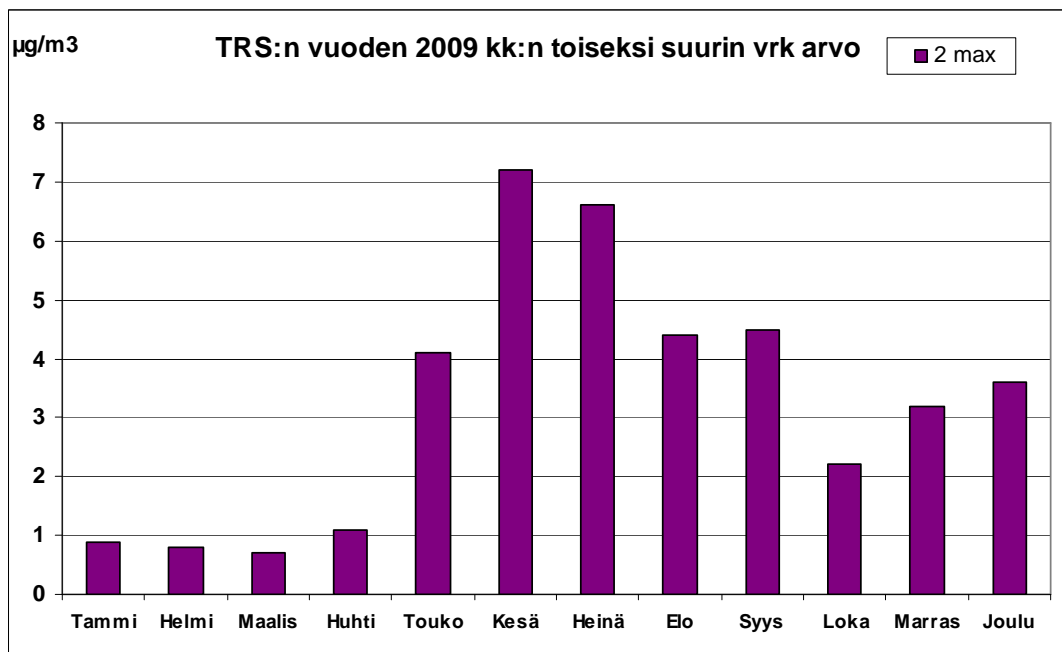
Rikkidioksidi (SO₂) vuorokausikeskiarvo, Hiskinmäki 2009

Rikkidioksidin korkein vuorokausikeskiarvo Hiskinmäen mittausasemalla oli 44,5 µg/m³ (9.5.2009), kun se vuonna 2008 oli 38,8 µg/m³. Tuntiarvot vaihtelivat 0 –201,4 µg/m³. Vuosikeskiarvo oli 1,4 µg/m³, joka on sama kuin edellisenä vuonna. Rikkidioksidin tuntiarvon raja-arvo on 350 µg/m³, johon sallitaan 24 ylitystä vuodessa. Rikkidioksidin vuorokausiarvon raja-arvo terveyshaittojen estämiseksi on 125 µg/m³. Kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi kalenterivuoden ja talvikauden (1.10. – 31.3.) raja-arvoksi on asetettu 20 µg/m³. Kaikki ohje- ja raja-arvot alittuivat vuoden 2009 mittauksissa.

5.4. HAISEVAT RIKKIYHDISTEET, TRS



TRS:n tuntikeskiarvot vuonna 2009

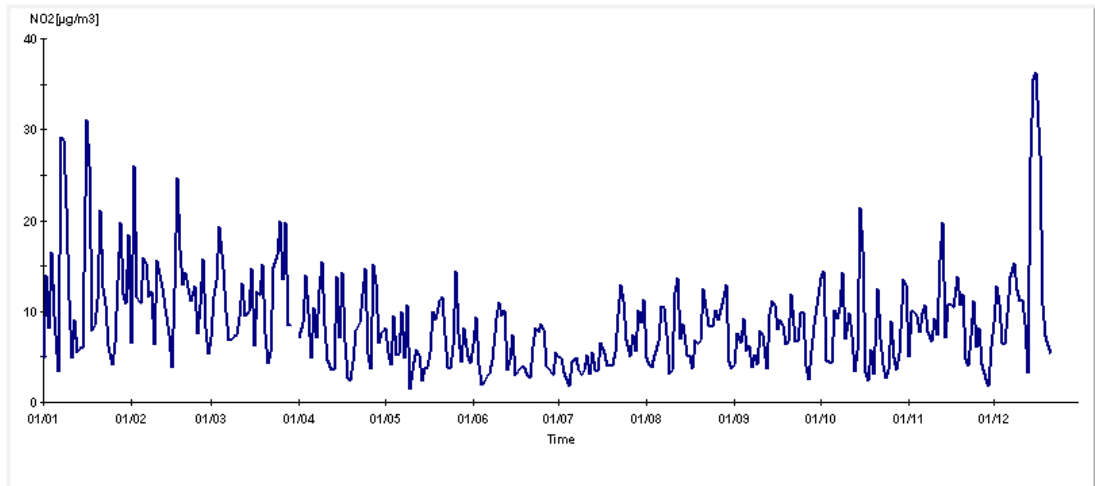


Mittaustulosten toiseksi suurin vuorokausikeskiarvot 1.1. – 31.12.2009.

TRS:n korkein vuorokausipitoisuus oli $7,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 27.6.2009. Kuukauden toiseksi suurimman vuorokausiarvon ohjearvoa, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ei siten ylitetty. Hiskinmäen mittausasemalla tuntiarvot vaihtelivat välillä $0 - 57,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (v. 2008; $0 - 71,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuosikeskiarvo oli $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.5. TYPEN OKSIDIT, NO_x

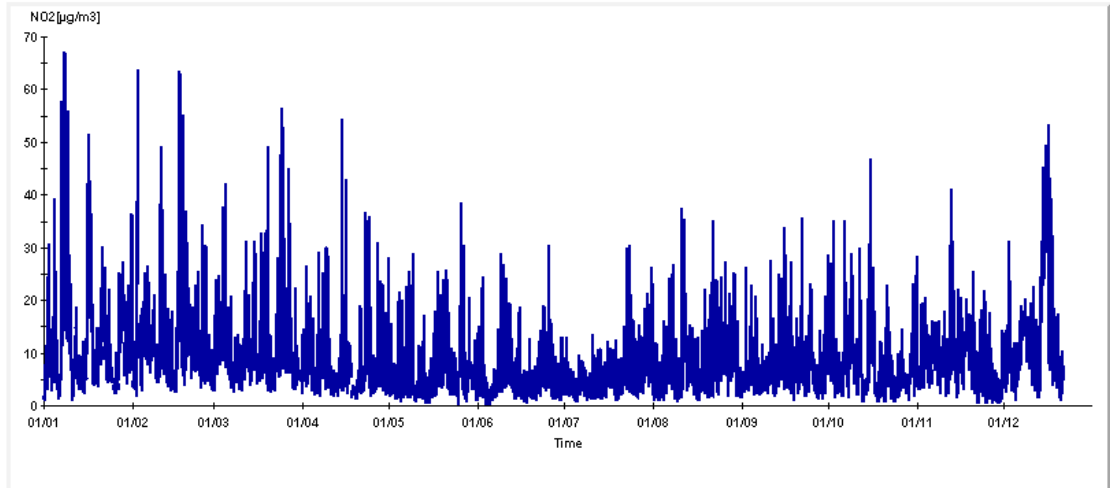
NO₂[µg/m³] Hiski 1.1.2009 - 31.12.2009 vuorokausikeskiarvo



Typpidioksidin vuorokausiarvot Hiskinmäki 2009

Typpidioksidin ohjearvo kuukauden toiseksi suurimmalle vuorokausikeskiarvolle on 70 µg/m³. Vuorokausiarvot olivat 1,4 – 36,2 µg/m³ (v. 2008; 1,5 – 35,3 µg/m³). Maksimivuorokausipitoisuus mitattiin 16.12.2009.

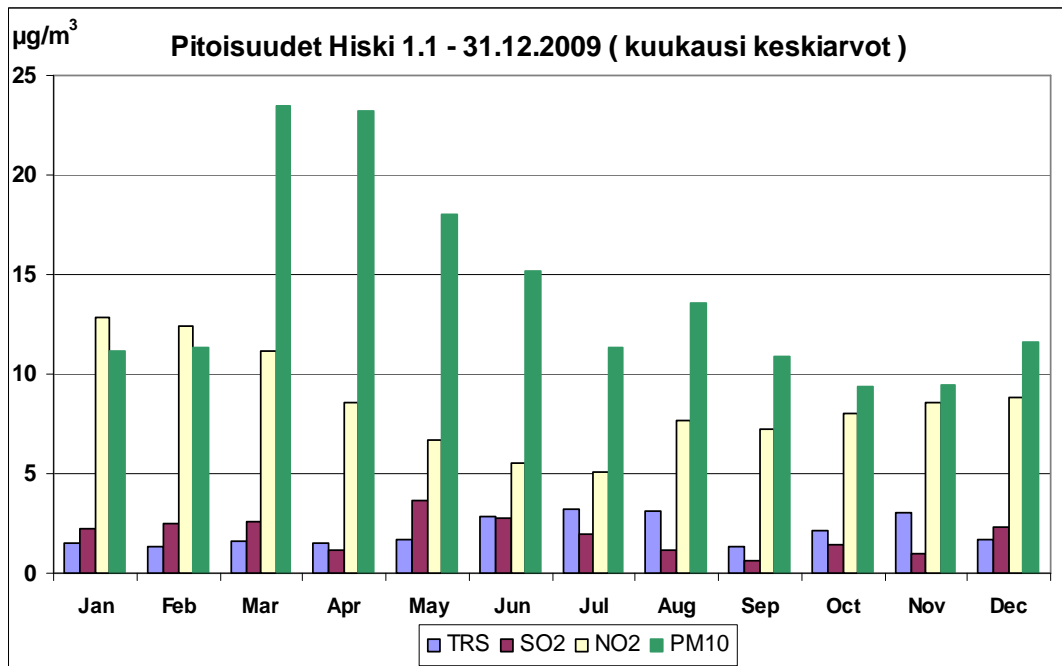
NO₂[µg/m³] Hiski 1.1.2009 - 31.12.2009 tuntikeskiarvot



Typpidioksidin tuntiarvot Hiskinmäki 2009

Typpidioksidin korkein tuntipitoisuus oli 8.1.2009 klo 9.00, 67,0 µg/m³. Mittaus-
ten vuosikeskiarvo oli 8,8 µg/m³, kun se vuonna 2008 oli 9,1 µg/m³. Tuntiarvo-
jen vaihteluväli oli 0 – 67,0 µg/m³. Typpidioksidin ohjearvot tuntiarvoille on 150
µg/m³ ja vuoden 2010 alusta voimaan tuleva raja-arvo 200 µg/m³. Tällöin tulee
voimaan myös vuosikeskiarvon raja-arvo 40 µg/m³. Raja-arvo ekosysteemien
ja kasvillisuuden suojelemiseksi on vuosikeskiarvona 30 µg/m³. Vuosikeskiarvo
typpidioksidin osalta oli tänä vuonna 8,8 µg/m³ kun se vuonna 2008 oli 9,1
µg/m³.

5.6. VUODEN 2009 MITATTUJEN KOMPONENTTIEN KUUKAUSIKESKIARVOT



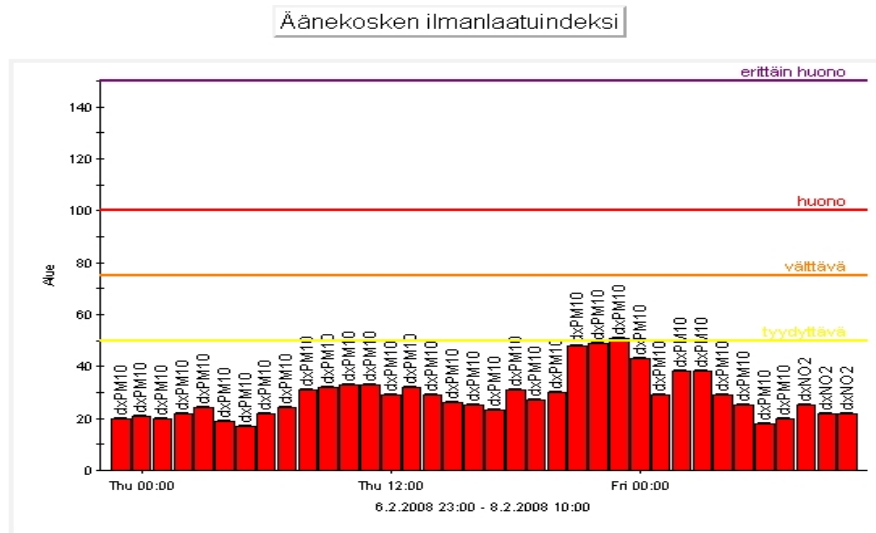
5.7 ILMANLAATUINDEKSI JA ILMANLAATUPORTAALI

Ääneseudulla otettiin käyttöön YTV:n (pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta) kehittämä ilmanlaatuindeksi vuoden 2007 syyskuun alussa. Indeksillä voidaan ilmanlaadusta tiedottaa selkeämmin.

Indeksi on nyt käytössä useissa Suomen kaupungeissa. Indeksilaskennassa ovat Äänekoskella mukana TRS -yhdisteet, rikkidioksidi (SO_2), typpidioksidi (NO_2) ja hengitettävät hiukkaset (PM_{10}). Kullekin komponentille lasketaan oma yksittäinen indeksinsä tunneittain vertaamalla mitattua pitoisuutta indeksin raja-arvoihin (taulukko 5).

Suurimman yksittäisen komponentin tunti-indeksin arvo määrää kyseisen tunnin ilmanlaadun. Ilmanlaatuindeksin vuorokausiarvo määräytyy vuorokauden suurimman tunti-arvon mukaiseksi.

Ilmanlaatuindeksi on nähtävillä Äänekosken ympäristövalvonnan sivuilla <http://www.aanekoski.fi/asukkaalle/asuminenjaymprist/ymprist/ympristsuojelu/ilmanlaatu/>.



Kuva: Ilmanlaatuindeksi nähtynä ympäristövalvonnan verkkosivulla.

Marraskuun loppupuolella 2008 Äänekosken Hiskinmäen ilmanlaadun mittaus-tiedot tulivat nähtävillä Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämän ilmanlaatuportaalin kautta.

ILMANLAATUPORTAALI

Ilmanlaatu nyt | Mittaus tulokset

Mittaus tulokset

Äänekoski
Ilmanlaatuindeksi
29.12.2009 klo 11-12

Ilmanlaatu

- Erittäin huono
- Huono
- Välttävä
- Tyydyttävä
- Hyvä
- Ei tietoja

Edustavuuksuus

- Liikenne
- Tietyksuus
- Kaupunki
- Messualue

Indeksi on laadittu varmistamattomista mittaus tuloksista.

Valinnat

Ympäristökeskus / Mittausverkko
Suomi

Kunta
Äänekoski

Mittauspaikka
Valitse mittauspaikka

Mittaus
Ilmanlaatuindeksi

Päivämäärä
29.12.2009

Tunti
12

Esitystapa
 Kartta Graafi Taulukko

ILMANLAATUTIEDON TUOTTAJAT:
Kansallinen ympäristövalvonta ja Ilmatieteen laitos

Kuva: Äänekosken tulokset ovat nähtävillä Ilmatieteenlaitoksen ilmanlaatuportaalin www.ilmanlaatu.fi

Ilmanlaadun kuvaus	Indeksi	NO ₂ 1 h	SO ₂ 1 h	PM ₁₀ 1 h	TRS 1 h
HYVÄ	0 ... 50	alle 40	alle 20	alle 20	alle 5
TYYDYTTÄVÄ	51 ... 75	40 - 70	20 – 80	20 - 50	5 – 10
VÄLTTÄVÄ	76 ... 100	70 – 150	80 – 250	50 – 100	10 – 20
HUONO	101 ... 150	150 – 200	250 – 350	100 – 200	20 – 50
ERITTÄIN HUONO	151 ...	yli 200	yli 350	yli 200	yli 50

Taulukko 5: Ilmanlaatuindeksin raja-arvot eri komponenteille µg/m³

HISKINMÄKI					
2009	HYVÄ	TYYDYTTÄVÄ	VÄLTTÄVÄ	HUONO	ERITT.HUONO
<i>Tammi</i>	23	7	0	1	0
<i>Helmi</i>	16	12	0	0	0
<i>Maalis</i>	15	10	3	0	3
<i>Huhti</i>	8	12	7	2	1
<i>Touko</i>	7	13	4	7	0
<i>Kesä</i>	11	9	2	8	0
<i>Heinä</i>	11	8	9	3	0
<i>Elo</i>	10	6	11	4	0
<i>Syys</i>	16	11	1	2	0
<i>Loka</i>	14	13	2	2	0
<i>Marras</i>	8	20	2	0	0
<i>Joulu</i>	17	11	3	0	0
YHT.	156	132	44	29	4

2009	TRS	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
TYYDYTT	40	0	10	68
VÄLTTÄVÄ	27	1	0	17
HUONO	22	0	0	7
ERITT.HUONO	0	0	0	4
YHT.	89	1	10	96

Taulukko 6: Ilmanlaatuindeksin vuorokausiarvojen luokkajakaumat kuukausittain ja eri päästöjen mukaan vuonna 2009 Hiskinmäen mittausasemalla.

Ilmanlaatuindeksin mukaan Äänekosken mittausasemalla oli ilmanlaatu erittäin huono yhteensä 4 päivänä. Näissä kaikissa oli eniten vaikuttavana tekijänä hengitettävän pölyn pitoisuus (PM₁₀). Ilmanlaadultaan erittäin huonoja päiviä oli v. 2008 neljä enemmän.

Huono ilmanlaatu Hiskinmäellä oli yhteensä 29 päivänä. Vaikuttavana tekijänä oli pääsääntöisesti haisevat rikkiyhdisteet, yhteensä 22 päivänä, kuten myös vuonna 2008. Hengitettävä pöly aiheutti huonon ilmanlaadun yhteensä 7 päivänä. Edellisenä vuonna hengitettävän pölyn vuoksi huonoja päiviä oli yhteensä 14 päivänä.

Ilmanlaatu oli Hiskinmäen mittausasemalla vuonna 2009 hyvä tai tyydyttävä suunnilleen yhtä monena päivänä kuin edellisenä vuonna. Erittäin huono ja huono ilmanlaatu oli harvemmin, mutta välttävä taas useammin kuin edellisenä vuonna. Sellutehtaan seisokit yhdistettynä vallitsevaan tuulensuuntaan lisäsivät haisevien rikkiyhdisteiden osuutta määräävänä tekijänä ilmanlaadun osalta.

6. TULOSTEN YHTEENVETO

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuorokausikeskiarvo vaihteli välillä 2,6 – 77,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Raja-arvon 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ylityksiä tarkkailuvuonna oli kaikkiaan kuutena päivänä (v. 2008 kahdeksana päivänä). Raja-arvon ylityksiä sallitaan 35 vuoden aikana. Edellisenä vuonna vuorokausikeskiarvo vaihteli välillä 3,1 – 101,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tuntikeskiarvo vaihteli tarkkailuvuonna 0,1 – 456,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli enimmillään 367,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Kuukausikeskiarvot olivat nyt 9,4 – 23,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kun edellisenä vuonna vastaavat arvot olivat 7,4 – 23,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Suurimmat hiukkaspitoisuudet havaittiin maaliskuun lopussa.

Vuoden keskiarvo oli 14,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, raja-arvon ollessa 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuoden 2008 keskiarvo oli 12,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuosikeskiarvo oli 35 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin (SO_2) tuntiarvo Hiskinmäellä vaihteli välillä 0 – 201,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kun raja-arvo on 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Edellisenä vuonna tuntiarvot olivat 0 – 266,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Korkein tuntiarvo oli 57,5 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin vuorokauden raja-arvo on 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiskinmäellä suurin vuorokausiarvo oli 44,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (9.5.2009), kun se vuonna 2008 oli 38,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Suurin vuorokausiarvo oli 35,6 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin pitoisuusarvo on ollut Äänekoskella laskeva viimeisen vuosikymmenen aikana. Suoraa vertailua johtuen tarkkailupaikan ja –menetelmän muuttumisesta ei kuitenkaan aikaisempiin vuosiin voida tehdä.

Vuosikeskiarvo oli nyt 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, eli sama kuin edellisenä vuonna. Vuonna 2003 se oli 2 – 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eri mittauspaikoissa (Äänekosken keskusta, Rotkola, Suolahti). Nykyinen tarkkailupaikka sijaitsee lähempänä Äänekosken metsäteollisuutta, joten voidaan olettaa, että rikkilaskeuma kohtuullisten ilmavirtausten aikana yleensä ylittää mittauslaitteiston.

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) osalta ei tapahtunut vuorokausitasolla yhtään ohjearvon (kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo) 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ylitystä. Korkein vuorokausiarvo oli 7,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 27.6.2009. Vuoden 2008 korkein vuorokausikeskiarvo oli 19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuonna 2007 se oli 5,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tuntikeskiarvot vaihtelivat välillä 0 – 57,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kun vuonna 2008 tuntikeskiarvot olivat 0 – 71,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuntikeskiarvolle ei ole ohjearvoja.

Typen oksideja mitattiin nyt kuudetta vuotta, joten vertailua aikaisempaan voidaan suorittaa vain vuodesta 2004 asti. Tarkkailujaksolla ei ylitetty vuorokausikeskiarvojen eikä tuntikeskiarvojen ohjearvoja. Vuorokausikeskiarvot olivat välillä 1,4 – 36,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kun ohjearvo on 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Suurin arvo mitattiin 16.12.2009. Edellisenä vuonna suurin vuorokausikeskiarvo oli 35,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuntiarvojen oh-

jearvo on $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja suurin arvo oli 8.1.2009 klo 9, $67,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $68,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vuoden 2010 alussa voimaan tulevat typpidioksidin raja-arvot tuntipitoisuudelle, $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuosiarvolle $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, eivät myöskään ylittyneet. Suurin tuntikeskiarvo oli 33,5 % raja-arvosta. Typpidioksidin vuosikeskiarvo oli $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 22,0 % raja-arvosta, kun se vuonna 2008 oli $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 22,7 % raja-arvosta.

Tuloksista voidaan tehdä se havainto, että vallinnut säätyyppi, pakkanen ja tuuletus, nostivat typpioksidien pitoisuuksia selvästi. Suurimmat pitoisuudet mitattiin useimmiten aamuisin klo 6 – 8. Ominaista havaittujen huippupäästöjen säätölle oli lisäksi hyvin heikko pohjois-luoteistuuli, jolloin voidaan olettaa, että kyseisten typpipäästöhuippujen lähteenä oli kaupungin keskustajaman ja Äänekoskentien liikenne.

7. YHTEENVETO LAITOSTEN PÄÄSTÖISTÄ

7.1. Laskennalliset päästöt

Yritysten ilmoittamat vuoden 2009 laskennalliset rikkidioksidi-, typpioksidi-, hiukkas- ja VOC -päästöt ovat seuraavassa taulukossa:

Yritys / Laitos	Päästöt tonnia					VOC
	Hiukkaset	SO ₂	NO _x (NO ₂ :na)	CO ₂	TRS (S)	
Valio Oy						
Kumpuniemen Voima Oy						
Pyroflow-kattila	3,99	0,11	42,27	285,46 * ¹)		
Bio-kattila (Arinakattila)	3,16	0,00	51,89	4,10 * ¹)		
Öljykattila	0,0	0,2	0,1	720		
Valtra Oy						10,1
Äänevoima Oy						
Biokattila	2,90	115,8	250,1	46 410 **)		
Högfors	0,28	7,8	2,9	1 249		
S40	1,68	25,70	8,70	3 461		
Metsä-Botnia Oy	493	355	1124	882 458*)	24,56	7149
CP Kelco Oy	14,37					797
Ääneseudun Energia Oy						
Finnforest Oy	18,6					330

*¹)CO₂foss

*) bio. CO₂ 869 667 tn

**) bio. CO₂ 162 821 tn

7.2. Ilmoitetut käyntihäiriöt ja seisokit

Yritysten ilmoittamat käyntihäiriöt ja korjausseisokit, jotka ovat voineet aiheuttaa poikkeuksellisia päästöjä vuoden 2009 aikana:

Oy Metsä-Botnia Ab:

- 26 – 27.3. Seisokki valkaisuun syntyneiden putkitukosten vuoksi.
- 10 – 18.5. Vuosihuoltoseisokki.
- 17.6.–13.7. Tuotannon rajoitusseisokki.
- 5.8. Soodakattilan hiukkaspäästö- ja NOx- päästömittausten näyttövirhe
- 7.8. Meesauunin sähkösuodatin häiriö.
- 15 – 18.9. Meesauunin huoltotyö.
- 6.10. Huoltoseisokki.

Valtra Oy on ilmoittanut v. 2009 VOC –jälkipolttolaitoksen käyntihäiriöistä. Muulta teollisuudelta ei ole saatu ilmoituksia käyntihäiriöistä tai seisokeista.

8. KASVIHUONEKAASUT JA ARVIO LIIKENTEN AIHEUTTAMISTA PÄÄSTÖISTÄ

8.1. Asumisen ja liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasut

Äänekosken asumisen ja tieliikenteen aiheuttamien kasvihuonekaasujen määrän kehitys on ollut seurattavissa syksystä 2009 lähtien verkkojulkaisuna.

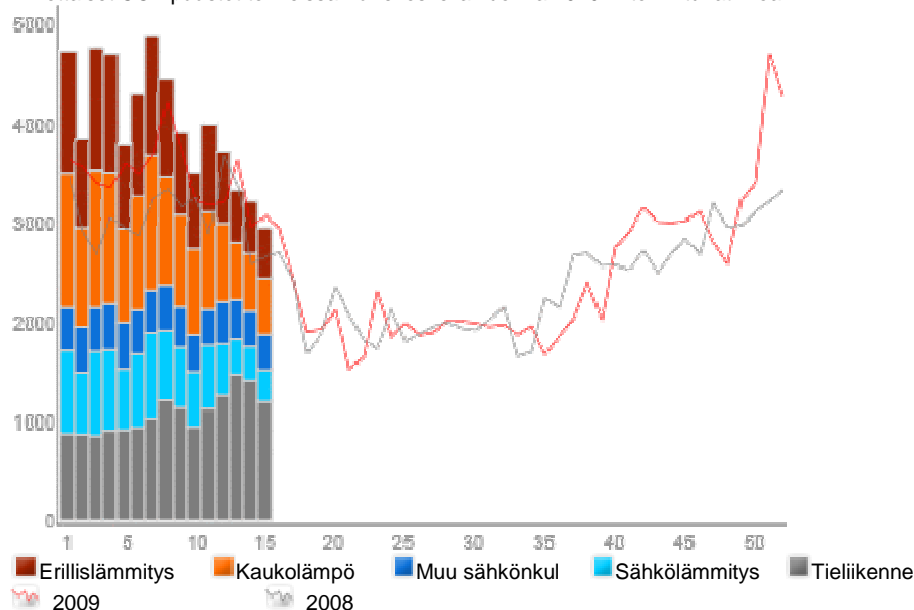
CO₂-raportti on vuonna 2008 perustettu verkossa ilmestynvä sitoutumaton uutislehti, joka kertoo lukijoilleen ajankohtaisimmat uutiset ilmastonmuutoksesta ja energiasta. CO₂-raportti julkaisee myös ainutlaatuisista koko Suomen kattavaa, kuntatasolle asti ulottuvaa kasvihuonekaasujen viikkotilastoa, joka kertoo kuluttajien sähkönkulutuksen, rakennusten sekä käyttöveden lämmityksen ja tieliikenteen päästöt.

Seuranta on nähtävissä ympäristövalvonnan internet- sivuilla osoitteessa:

<http://www.aanekoski.fi/asukkaalle/asuminenjaymprist/ymparistonsuojelu/ympristnsuojelu/hiilidioksidiraportti/>

Äänekoski

Viikottaiset CO₂-päästöt tonneissa Äänekoskella vuonna 2010. 1 ton = tuhat kiloa.



Koko Suomen kasvihuonekaasujen määrän kehitys on seurattavissa CO₂-raportti verkkolehden sivuilta:

<http://www.co2-raportti.fi/>

8.2. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä LIISA

LIISA on VTT:ssä kehitetty tieliikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, jonka kehitystyön ovat rahoittaneet ympäristöministeriö, Fortum Oil and Gas Oy ja VTT. Vuoden 2007 version päivityksen on rahoittanut Tilastokeskus. Järjestelmä päivitetään vuosittain.

Laskentajärjestelmä tulostaa päästömäärät kunnittain, lääneittäin ja koko Suomen osalta.

Päästölajit ovat hiilimonoksidi (CO), hiilivedyt (HC), typen oksidit (NO_x), hiukkaset, metaani (CH₄), typpioksiduuli (N₂O), rikkidioksidi (SO₂) ja hiilidioksidi (CO₂) sekä polttoaineen kulutus. Pakokaasupäästöjen laskenta perustuu kunkin ajoneuvotyypin liikennesuoritteeseen (ajoneuvokilometriä vuodessa) eri liikenneväylätyypeillä ja niitä vastaaviin päästökertoimiin. Päästökertoimet on määritellyt VTT Energia. Rikkidioksidi (SO₂) ja hiilidioksidi (CO₂) lasketaan kulutetun polttonestemäärän (t/a) ja päästökertoimen (g/kg polttonestettä) avulla. Suoritieto yleisten teiden osalta perustuu tielaitoksen tierekisteriin. Katusuorite yksittäisen kunnan osalta on kunnan väkilukuun perustuva osa Suomen koko katusuoritteesta.

Ääneseudun osalta ovat raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt todennäköisesti tässä esitettyjä suuremmat, johtuen seudun teollisuuden aiheuttamasta keskimääräistä suuremmasta rekkaliikenteen osuudesta. Myös alueen läpi kulkevan valtatie 4:n runsas rekkaliikenne lisää raskaan liikenteen aiheuttamia pakokaasupäästöjä tässä esitetystä.

8.3. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrät vuosina 2001 – 2008 Suomessa ja Ääneseudulla

Lähde: VTT/LIISA 2008 laskentajärjestelmä

Tieliikenteen päästöt [t/a]

Suomi		<u>CO</u>	<u>HC</u>	<u>NOx</u>	<u>Hiukkaset</u>	<u>CH₄</u>	<u>N₂O</u>	<u>SO₂</u>	<u>CO₂</u>
2008	Koko maa	190 505	21 731	47 069	2 527	1 309	520	71	11 929 587
2007	Koko maa	208 135	24 189	50 456	2 620	1 443	2 076	73	12 480 200
2006	Koko maa	218 394	25 637	53 013	2 699	1 580	1 991	69	11 928 613
2005	Koko maa	243 420	28 871	57 064	2 937	1 790	1 909	68	11 817 320
2004	Koko maa	266 324	31 831	61 226	3 145	1 984	1 804	87	11 804 501
2003	Koko maa	286 766	34 930	66 048	3 453	2 174	1 664	141	11 439 623
2002	Koko maa	304 693	37 490	69 676	3 633	2 318	1 552	228	11 256 409
2001	Koko maa	320 341	40 100	73 844	3 886	2 443	1 439	224	11 032 253

Ääneseutu		<u>CO</u>	<u>HC</u>	<u>NOx</u>	<u>Hiukkaset</u>	<u>CH4</u>	<u>N2O</u>	<u>SO2</u>	<u>CO2</u>
2008	Ääneseutu	896	97	279	14	7	3	0,40	69 585
2007	Ääneseutu	1 073	120	298	14,9	8,3	12,2	0,43	73 196
2006	Ääneseutu	1 086	125	306	14,9	8,9	11,4	0,39	67 975
2005	Ääneseutu	1 229	144	332	16,4	10,1	10,9	0,39	67 750
2004	Ääneseutu	1 377	164	363	18,0	11,5	10,5	0,51	68 896
2003	Ääneseutu	1 489	180	392	19,9	12,6	9,7	0,81	66 615
2002	Ääneseutu	1 585	193	413	20,9	13,4	9,1	1,30	65 454
2001	Ääneseutu	1 657	208	446	22,8	14,1	8,4	1,27	65 066

Ääneseutuun kuuluvat Äänekosken kaupunki ja Konneveden kunta.