

TAMPEREEN ILMANLAADUN MITTAUSTULOKSET

Neljännesvuosiraportti 4/2009

Tampereen kaupunki
Kaupunkiympäristön kehittäminen
Ympäristönsuojelu

ESIPUHE

Tampereen ilmanlaadun tarkkailu vuonna 2009 on järjestetty Tampereen alueen ilmanlaadun yhteistarkkailusopimuksen mukaisesti. Toteutuksesta vastaa ympäristö- ja rakennusjaoston alaisuudessa ympäristönsuojeluyksikkö. Mittaus-tuloksista laaditaan raportti neljännesvuosittain ja yhteenvetoraportti kerran vuodessa.

Pirkankadun varren lisäksi ilmanlaatua mitattiin neljännesvuosijaksolla Linja-autoasemalla, Santalahdessa, Kalevassa ja Epilässä. Santalahden mittaukset lopetettiin marraskuussa ja mittausasema siirrettiin Epilään. Epilässä aloitettiin 18.11. pienhiukkasten ja hengitettävien mittaukset Grimm 180-analysaattorilla ja asemalla ollut Teom-laite poistettiin käytöstä. Kalevan mittausasemalla TEI 49 -otsonianalysaattori korvattiin API 400E –merkkisellä laitteella marraskuun lopussa.

Sääolosuhteita seurattiin Näsinneulassa ja Keskustorilla sijaitsevilla sääasemilla. Linja-autoaseman Teom-analysaattorin ohjelmisto hävisi 20.11. laitteen akun purkauduttua jo toisen vialliseksi osoittautuneen piirikortin takia. Laitteen tilalla käytettiin joulutammikuussa Santalahden asemalta poistettua, 17 vuotta vanhaa analysaattoria.

Syyskuussa ilmanlaadun mittaustiedot sisältävä tietokanta siirrettiin tietotekniikkakeskuksen serveriltä ympäristönsuojeluyksikön omalle työasemalle, koska tiedonkeruu oli katkeillut toistuvasti Tietotekniikkakeskuksen palvelimella tehtävien varmuuskopiointien takia. Ympäristönsuojelun työasemalle siirrettyä tietokantaa siivottiin joulukuun alussa, koska lokitiedosto täytti työaseman kiintolevyn. Tiedonkeruu on toiminut tämän jälkeen ongelmitta, mutta tietojen lähettäminen ilmanlaatuportaaliin on jouduttu tekemään manuaalisesti. Ongelma pyritään ratkaisemaan alkuvuonna 2010.

Neljännesvuosiraportin on laatinut terveystieteiden tutkija Ari Elsilä. Mittausverkon ylläpidosta on huolehtinut terveystieteiden tutkija Milla Hilli-Lukkarinen. Tarkkailun kenttätyöt on tehnyt ympäristövalvoja Kari Nieminen.

Tampereella 21.1.2010

1 MITTAUSJÄRJESTELMÄ

Ilmanlaadun mittausasemat ja -tekniikat on esitetty taulukossa 1. Analysointilaitteita on käytössä kymmenen kappaletta, joiden lisäksi säätietoja saadaan kahdesta säämastosta.

Taulukko 1. Ilmanlaadun mittausasemat ja -tekniikat Tampereella vuonna 2009.

Mittauspaikka	komponentti	(hiukkaskoko) / laite / menetelmä
Kaleva	typen oksidit	ME 9841B / kemiluminesenssi
	otsoni	TEI 49 ja 12/2009 alk. API 400E / UV-absorptio
	heng. hiukkaset	PM _{2.5} / TEOM 1400a / värähtelevä mikrovaaka
Pirkankatu	typen oksidit	ME 9841B / kemiluminesenssi
	pienhiukkaset	PM _{2.5} / Elpi / sähköinen alipaineimpaktori
	heng. hiukkaset	PM ₁₀ / TEOM 1400a / värähtelevä mikrovaaka
Keskustori, Kauppa-Hämeen kiinteistö	tuulitiedot	30 metriä maanpinnasta
	lämpötila	30 metriä maanpinnasta
	kosteus	30 metriä maanpinnasta
Santalahti	heng. hiukkaset	PM ₁₀ / TEOM 1400 / värähtelevä mikrovaaka (10.11.2009 saakka)
Epilä	hengitettävät hiukkaset	PM ₁₀ ja PM _{2.5} / Grimm 180 / laserdiffraktio (18.11.2009 alkaen)
Linja-autoasema	typen oksidit	ME 9841B / kemiluminesenssi
	pienhiukkaset	PM _{2.5} / TEOM1400a / värähtelevä mikrovaaka (vanha Teom 30.11. – 31.12.2009)
Näsinneula	tuulitiedot	135 m maanpinnasta
	lämpötila	5 m, 43 m, 88 m ja 135 m maanpinnasta
	kosteus	5 m, 43 m, 88 m ja 135 m maanpinnasta

Kauppa-Hämeen kiinteistön pohjataso on noin 89 metriä meren pinnan yläpuolella.

Näsinneulan pohjataso on noin 115 metriä meren pinnan yläpuolella.

Kaasujen pitoisuudet esitetty 20°C:een lämpötilassa ja hiukkasten pitoisuudet ulkoilman lämpötilassa.

ME = Monitor Europe

TEI = Thermo Environmental Instruments Inc

µg/m³ = mikro(miljoonasosa)grammaa epäpuhtauttailmakuutiometrissä

mg/m³ = milli(tuhannesosaa)grammaa epäpuhtauttailmakuutiometrissä

validiteetti = tulosten ajallinen kattavuus % kuukauden tunneista

2 MITTAUSMENETELMÄT JA RAJA-ARVOT

2.1 Sääolosuhteet

Sääolosuhteita on seurattu Näsinneulassa ja Keskustorin lounaiskulmassa. Näsinneulan säätiedot saadaan Ilmatieteen laitokselta. Mittausjakson sääolosuhteet on esitetty liitetaulukoissa ja kuvissa.

2.2 Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) ovat aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 0,01 mm:n kokoisia hiukkasia. Niiden pitoisuutta seurattiin jatkuvatoimisilla TEOM-analysointilaitteilla Pirkankadun varrella ja Santalahdessa.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet on esitetty liitetaulukoissa ja kuvissa. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausi**ohjearvo** on 70 µg/m³ (kuukauden toiseksi suurimmalle vrk-keskiarvolle), tunti**ohjearvo** 150 µg/m³ (kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste) ja vuorokausi**raja-arvo** 50 µg/m³ (joka saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana kullakin mittausasemalla).

2.3 Pienhiukkasten (PM_{2,5}) lukumäärä – ja massajakaumat

Pienhiukkasten pitoisuutta seurattiin PM_{2,5} esierottimella varustetuilla TEOM-analysointilaitteilla linja-autoasemalla ja Kalevassa. Pienhiukkasten massapitoisuudelle annettu tavoitearvo 25 µg/m³ vuosikeskiarvona on saavutettava 1.1.2010 mennessä. Edellä mainittu arvo tulee voimaan myös raja-arvona 1.1.2015.

Pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuutta ja niiden erotusta sekä PM₁₀-hiukkasten pitoisuutta mitattiin Epilässä laserdiffraktio-menetelmää käyttävällä Grimm-analysointilaitteella.

Edellä mainittujen lisäksi pienhiukkasten lukumäärä- ja pitoisuusjakaumaa seurattiin Pirkankadun varrella ulkoilma-Elpi –mittauslaitteella, jonka antamista tuloksista voi laskea pienhiukkasten (PM_{2,5}) massapitoisuuden.

Hiukkasten lukumääräpitoisuudelle ei ole annettu ohje- eikä raja-arvoa.

2.4 Hiilimonoksidi

Hiilimonoksidipitoisuuden mittaamien Tampereella lopetettiin maaliskuussa 2009.

2.5 Typen oksidit

Typen oksidien pitoisuutta mitattiin Pirkankadun varrella, Kalevassa ja linja-autoasemalla. Mittaustulokset on esitetty liitetaulukoissa ja kuvissa. **Ohjearvot** koskevat vain typpidioksidin pitoisuuksia. Typpidioksidin pitoisuuden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo ja 99 % tuntiarvo ovat tunnuslukuja, joita verrataan ohjearvoihin. Kuukausikeskiarvolle ei ole annettu ohjearvoa.

Typpidioksidille annettu **raja-arvo** 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tuntikeskiarvona saa ylittyä 1.1.2010 alkaen vain 18 kertaa kalenterivuodessa. Raja-arvo tiukkenee siis olennaisesti verrattuna aiempaan, jolloin ylityksiä sallittiin 2% vuoden tunneista, siis tulosten kattavuudesta riippuen enimmillään 175 kpl. Typpidioksidin pitoisuudelle annettu vuosiraja-arvo on 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.6 Otsoni

Otsonipitoisuutta mitattiin Kalevassa. Mittaustulokset on esitetty liitetaulukoissa ja kuvissa. Valtioneuvoston asetuksessa (783/2003) on annettu tavoitearvot otsonipitoisuudelle terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja kasvillisuuden suojelemiseksi. Korkein päivittäinen kahdeksan tunnin keskiarvo 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona. Otsonipitoisuuden kumulatiivisen summan tavoitearvo 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lasketaan ajanjaksolta 1.5. – 31.7. tietyn kynnyksen ylittävistä tuntipitoisuuksista summattuna. Otsonipitoisuuden osalta tiedotuskynnys on 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja varoituskynnys 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tuntikeskiarvoina.

2.7 Ilmanlaatuindeksi

Mittaustulosten perusteella tunneittain laskettava indeksi, jolla voidaan kuvata ilmanlaatua yksinkertaisesti.

Indeksiä laskettaessa mitattuja ilman epäpuhtauspitoisuuksia verrataan vuonna 2001 voimaan tulleen ilmanlaatuasetuksen mukaisiin pitoisuustasoihin. Mittausasemasta riippuen rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin, otsonin ja hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten mittaustuloksia verrataan joka tunti pienin lisäyksin asetuksen mukaisiin pitoisuustasoihin ja korkein tulos valitaan ilmanlaatuindeksiksi. Indeksien luokat ja sanallinen selostus on annettu pääosin terveysperustein, mutta siinä on myös otettu huomioon materiaali- ja luontovaikutuksia.

Tässä raportissa esitettyjä Tampereen indeksiarvoja laskettaessa otetaan huomioon typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuus Pirkankadun mittausasemalta.

Reaaliaikaista tietoa ilmanlaadusta eri kaupungeissa sekä lisätietoa ilmanlaatuindeksistä löytyy internetistä osoitteesta: www.ilmanlaatu.fi

Taulukko 2. Indeksien määrittely

Indeksi	Luonnehdinta	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
0–50	hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
51–75	tydyttävä	hyvin epätodennäköisiä	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
76–100	välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuusvaikutuksia, materiaali- ja vaikutuksia pitkällä aikavälillä
101–150	huono	mahdollisia herkillä yksilöillä	selviä kasvillisuus- ja materiaali- ja vaikutuksia pitkällä aikavälillä
151–	erittäin huono	mahdollisia herkillä yksilöillä	selviä kasvillisuus- ja materiaali vaikutuksia pitkällä aikavälillä

Taulukko 3. Ilmanlaatu Pirkankadun mittausasemalla indeksiluokittain mittausjakson aikana (vuorokausien maksimiarvot)

	lokakuu	marraskuu	joulukuu	yhteensä vrk
hyvä	9	10	10	29
tydyttävä	11	13	12	36
välttävä	7	5	8	20
huono	4	2	1	7
erittäin huono	0	0	0	0
yhteensä	31	30	31	92

3 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Tampereen ilmanlaatua seurattiin mittausjaksolla Pirkankadun, Kalevan ja Linja-autoaseman lisäksi Santalahdessa ja marraskuusta alkaen Epilässä. Sääolosuhteita seurattiin Näsinneulassa ja Keskustorilla sijaitsevilla sääasemilla.

Tulosten arvioinnissa sovelletaan valtioneuvoston päätöstä ilmanlaadun ohjearvoista (480/1996) ja valtioneuvoston asetusta ilmanlaadusta (711/2001). Valtioneuvoston asetuksessa (783/2003) on annettu tavoitearvot otsonipitoisuudelle terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja kasvillisuuden suojelemiseksi. Valtioneuvosto on antanut asetuksella (164/2007) tavoitearvot arseenin, kadmiumin, nikkelin ja betso(a)pyreenin pitoisuudelle ilmassa.

Nokian Tottijärvellä satoi lokakuussa 39,3 mm (60% keskiarvosta), marraskuussa 67,8 mm (130% keskiarvosta) ja joulukuussa 28,9 mm (66 % keskiarvosta).

Typpidioksidipitoisuuden toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot eri mittausasemilla olivat neljännesvuosijakson aikana 31 – 77 % **ohjearvosta** ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tuntiarvot olivat 28 - 69 % **ohjearvosta** ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Jakson korkeimmat pitoisuudet havaittiin linja-autoasemalla joulukuussa.

Typpidioksidin tuntipitoisuudelle annettu **raja-arvo** $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ylittynyt. Typpidioksidin pitoisuuden vuosikeskiarvolle annettu **raja-arvo** $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ole 2000-luvulla ylittynyt Tampereella yhdelläkään mittausasemalla.

Otsonipitoisuuden suurimmat kuukausikohtaiset kahdeksan tunnin liukuvat keskiarvot olivat Kalevassa $27 - 36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja tuntikeskiarvot $29 - 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Otsonipitoisuudelle kasvillisuuden suojelemiseksi annettu kynnyсарvo ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuorokausikeskiarvona) ei ylittynyt. Terveysten suojelemiseksi annettu kynnyсарvo ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tuntiarvojen liukuvana 8 tunnin keskiarvona) ei ylittynyt. Väestölle on tiedotettava kohonneista pitoisuuksista, mikäli otsonipitoisuus ylittää tuntikeskiarvona kynnyсарvon $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja väestöä on varoitettava, mikäli otsonipitoisuuden tuntikeskiarvo ylittää kynnyсарvon $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tiedotusveloitteen aiheuttavat kynnyсарvot eivät ylittyneet.

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo oli Pirkankadun mittausasemalla loka - joulukuussa $27 - 51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Santalahden mittausasemalla lokakuussa $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Epilässä joulukuussa $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu **ohjearvo** ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kuukauden toiseksi suurimmalle vuorokausikeskiarvolle) ei ylittynyt jakson aikana.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu **raja-arvon numeroarvo** ylittyi Pirkankadulla 3 kertaa mittausjakson aikana. Hengitettävien hiukkasten raja-arvon numeroarvon ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuorokausikeskiarvona) ylitykset vuoden 2009 aikana on esitetty liitetaulukossa 26.

Pienhiukkasten pitoisuuden kuukausikeskiarvot oli Kalevassa jakson aikana luokkaa $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Linja-autoasemalla $6 - 9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Epilässä joulukuussa $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kuukauden suurimmat vuorokausikeskiarvot olivat Kalevassa $10 - 17$

$\mu\text{g}/\text{m}^3$, linja-autoasemalla 9 -18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Epilässä joulukuussa 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pienhiukkasten ($\text{PM}_{2.5}$) lukumäärä- ja massapitoisuutta seurattiin Pirkankadun varrella sijaitsevalla mittausasemalla ulkoilmaElpi -mittauslaitetta käyttäen. Tuloksia on esitetty liitetaulukoissa. Pienhiukkasten massapitoisuuden kuukausikeskiarvot vaihtelivat jakson aikana välillä 9 - 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, suurimmat vuorokausikeskiarvot välillä 19 - 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja lukumääräpitoisuudet välillä 11300 - 20500 kpl/cm^3 . Pienhiukkasten lukumääräpitoisuudelle ei ole annettu ohjearvoa. Elpin mittaustuloksia ei huomioida Pirkankadulta laskettavissa indeksiarvoissa.

Ilmanlaatu oli mittausjakson aikana Pirkankadun varrella oli 29 päivänä hyvä, 36 päivänä tyydyttävä 20 päivänä välttävä ja 7 päivänä huono. Ilmanlaatu ei luokitunut erittäin huonoksi kertaakaan mittausjakson aikana.

4 KIRJALLISUUTTA

Dekati 2006. Electrical Low Pressure Impactor Data processing sheet for Microsoft EXCEL 97 (TM). Version 4.02

Ilmatieteen laitos, ilmastotilastot.

Kartastenpää R. ym. 2004. Ilmanlaadun mittausohje, versio 1.0. Ilmatieteen laitos ilmanlaadun tutkimus. Helsinki, 68 s. + liitteet.
www.ilmatieteenlaitos.fi/kuvat/ilmanlaadun_mittausohje.pdf

SFS 5425. Ilmansuojelu. Ilman laatu. Typen oksidien määrittäminen kemiluminesenssimenetelmällä. 8 s.

Tampereen ilmanlaatu 2008. Päästöt ja ilmanlaadun mittaustulokset. Tampereen kaupunki, ympäristöpalvelujen julkaisu 4/2009, 66 s.
<http://www.tampere.fi/ymparistojaaluonto/julkaisut/jaselvitykset.html>

INTERNET-LINKKEJÄ:

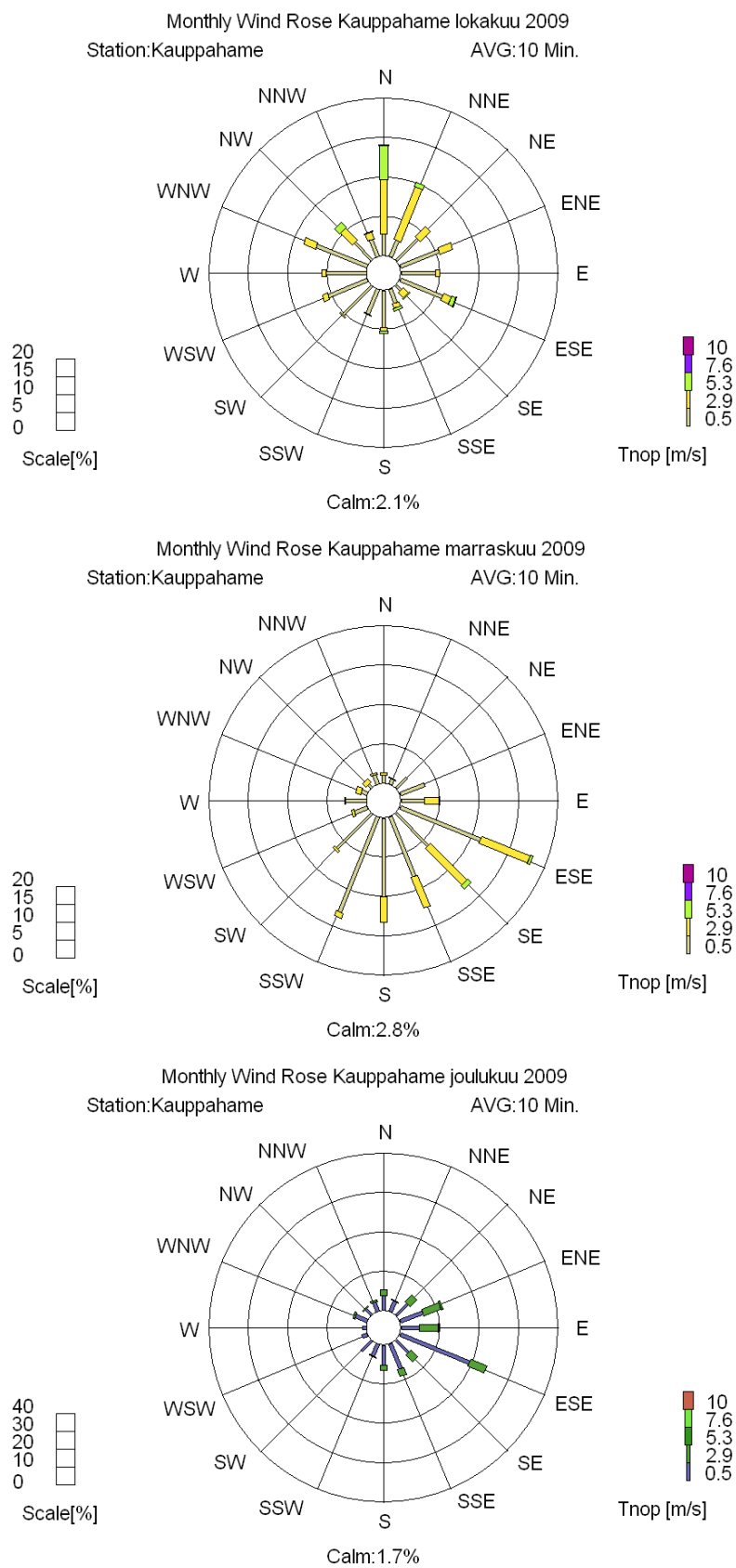
<http://www.tampere.fi/ymparistojaaluonto/ymparistonsuojelu> (Tampereen kaupungin ymp.suojelu)

<http://aerobiologia.utu.fi/> (Valtakunnallinen siitepölytiedote)

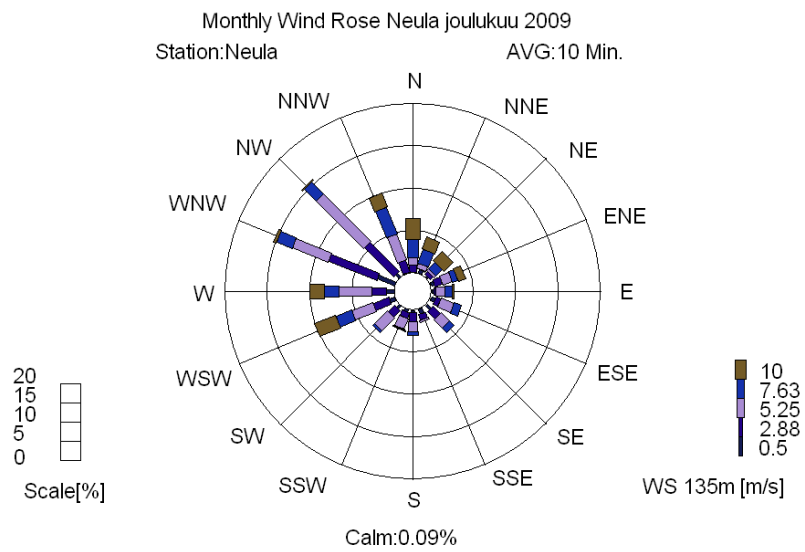
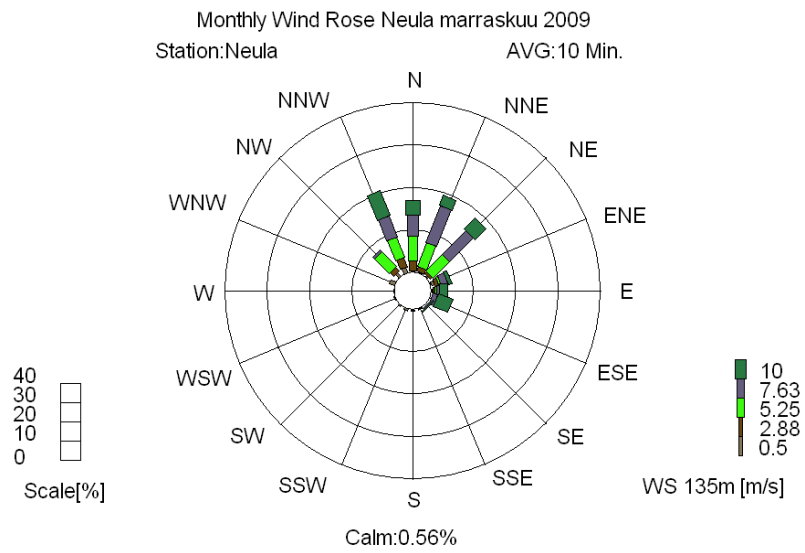
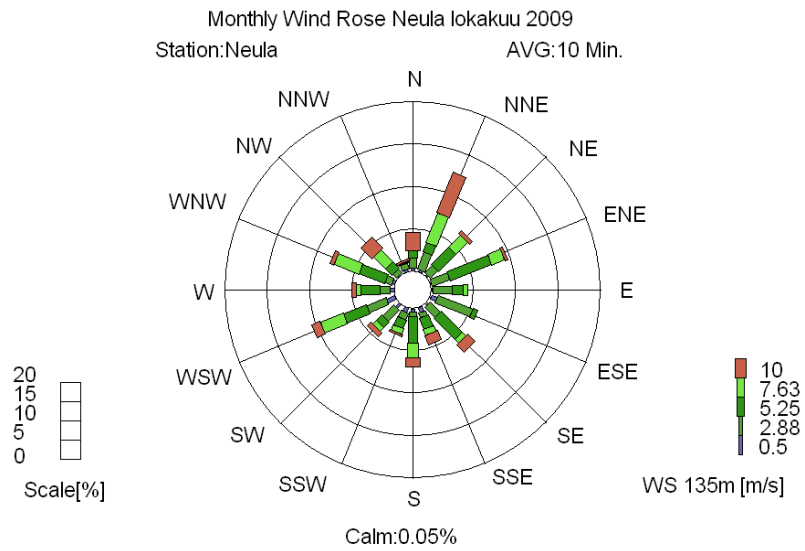
www.ymparisto.fi>Lainsäädäntö>Ympäristönsuojelu>Ilmansuojelulainsäädäntö

www.ilmanlaatu.fi (Mittaustuloksia valtakunnallisesti)

http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair_aqg/en/ (WHO:n ohjeavot)

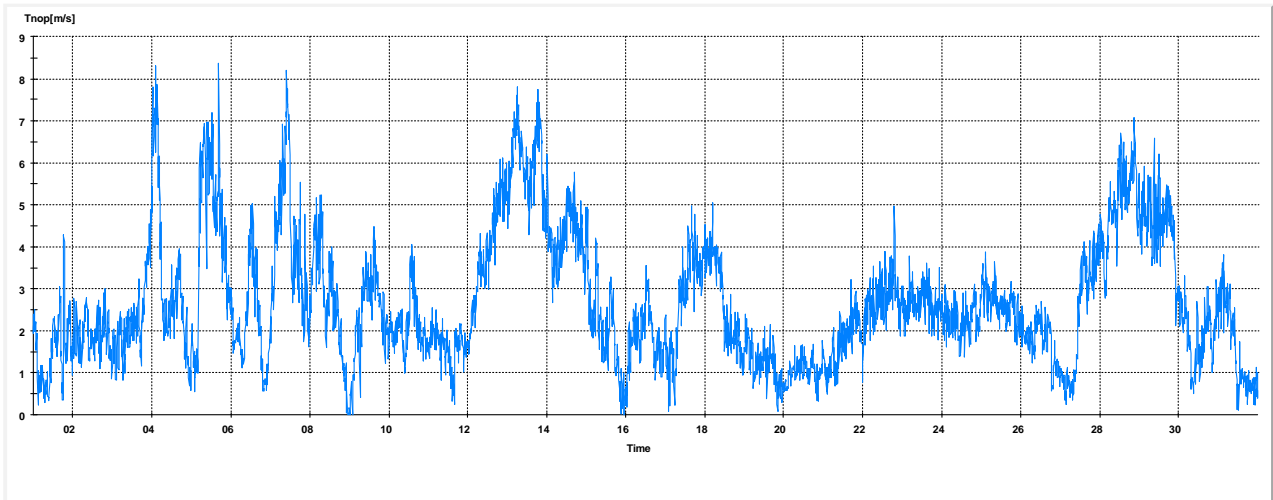


Kuva 1. Tuuliruusu Keskustorin sääasemalta

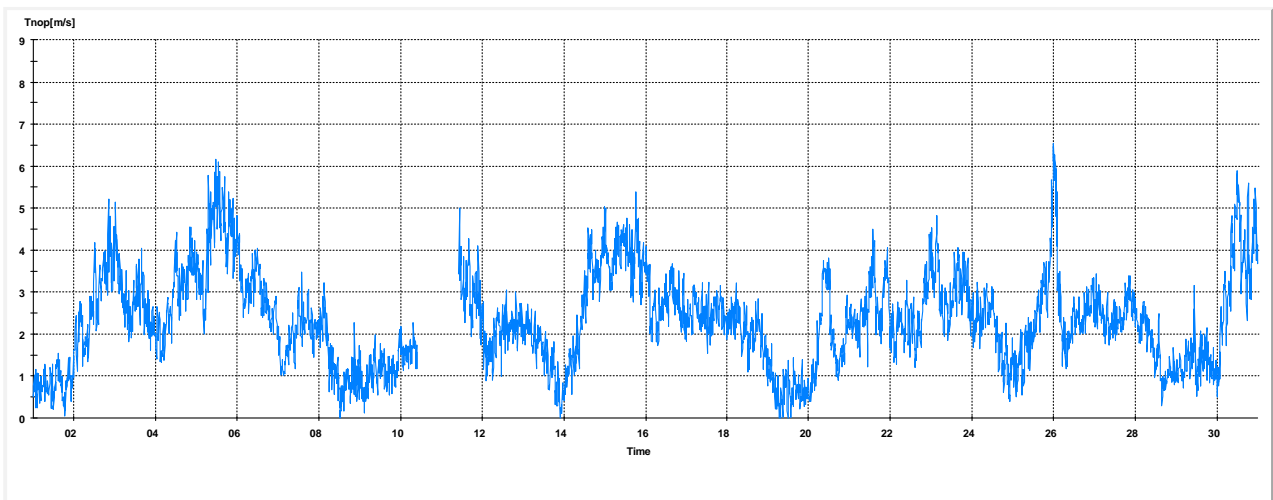


Kuva 2. Tuuliruusut Näsinneulan sääasemalta.

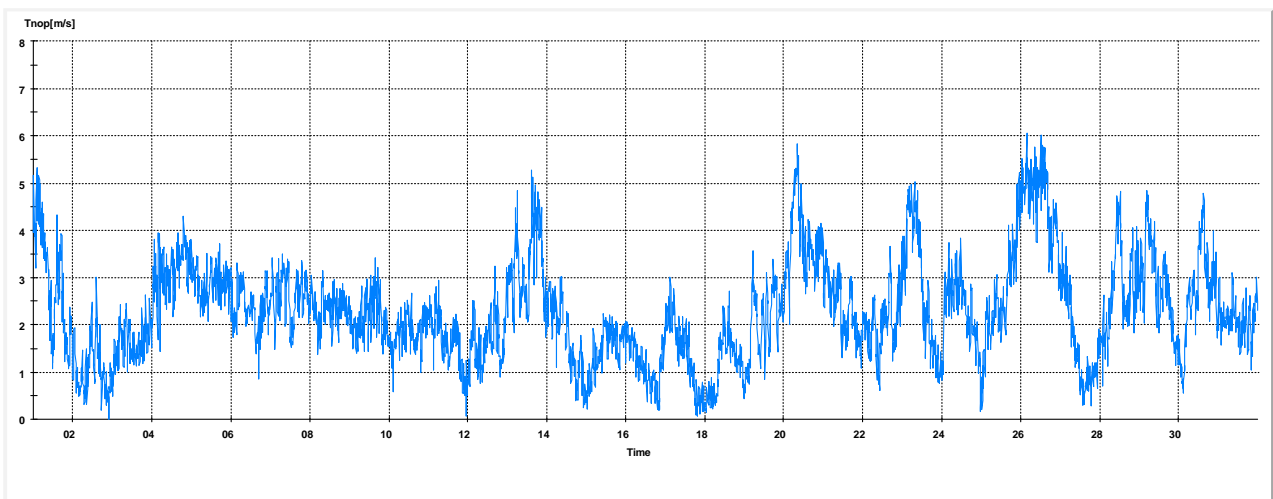
Tnop[m/s] Monthly Report Kauppahame 10.2009 Interval 10 Min



Tnop[m/s] Monthly Report Kauppahame 11.2009 Interval 10 Min

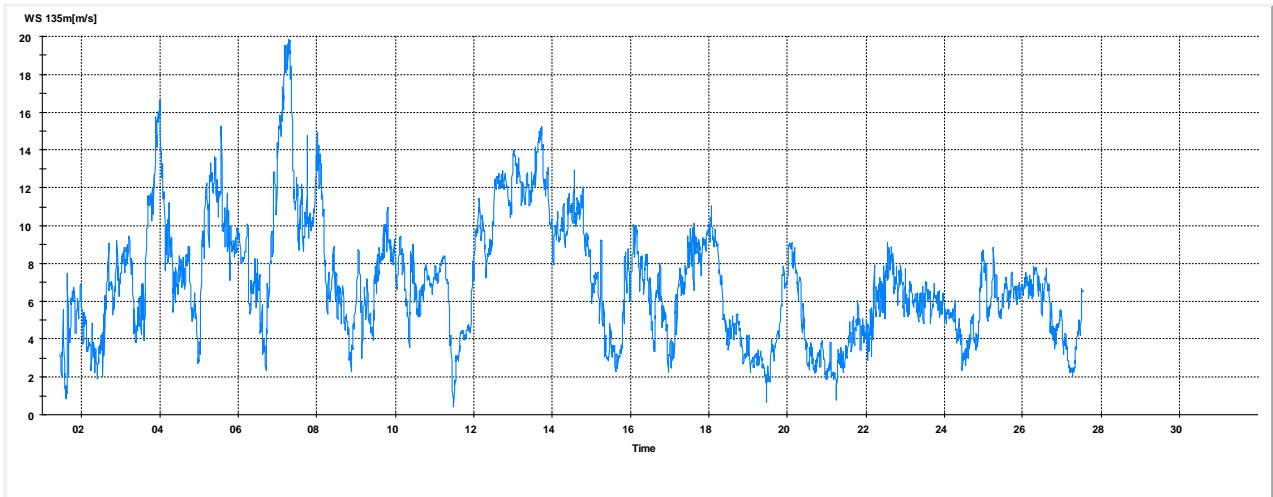


Tnop[m/s] Monthly Report Kauppahame 12.2009 Interval 10 Min

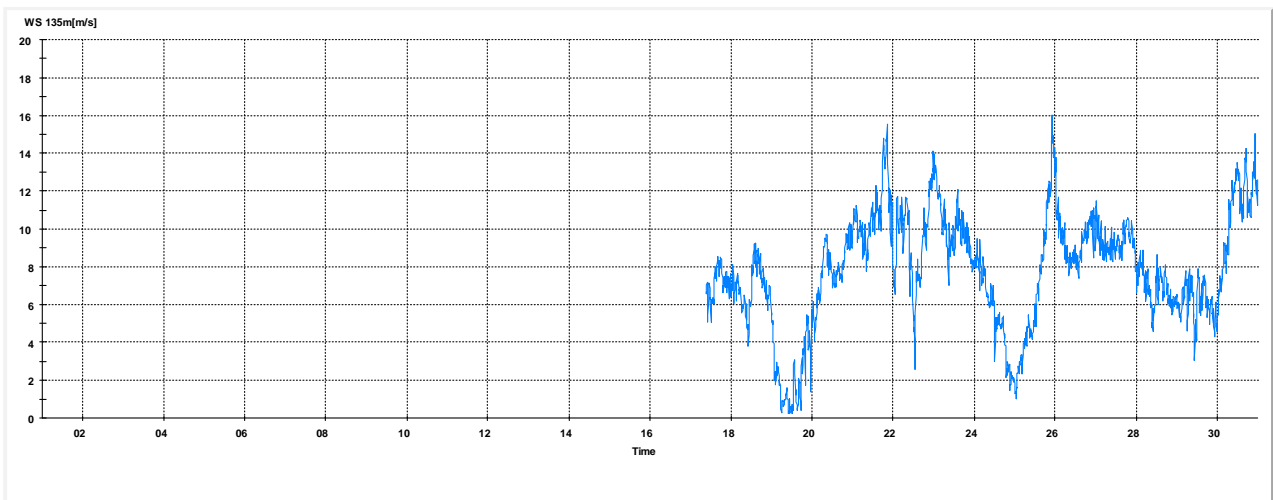


Kuva 3. Tuulen nopeuden 10 min keskiarvot Keskustorin sääasemalta.

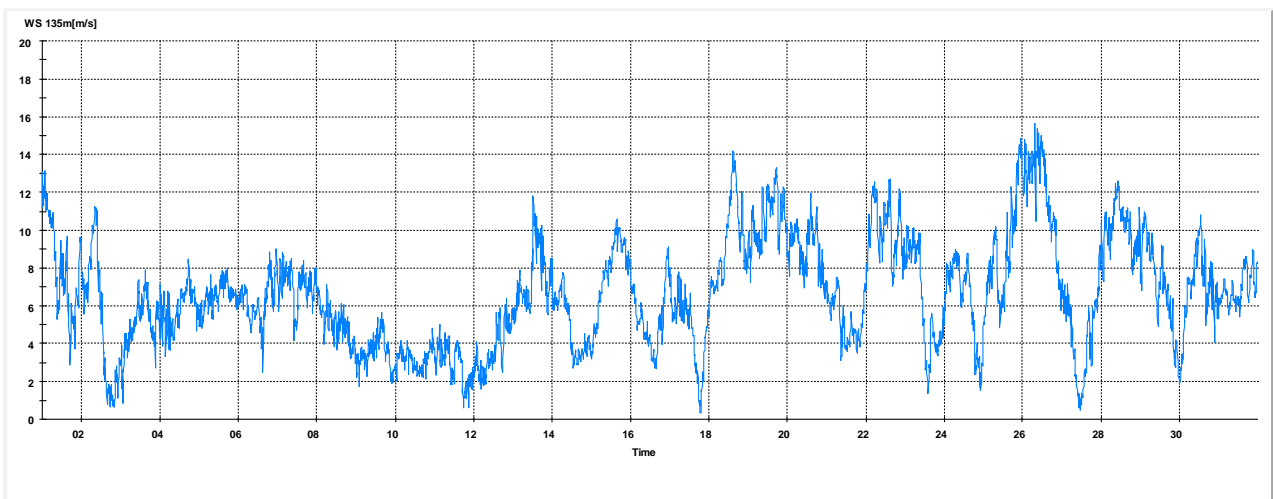
WS 135m[m/s] Monthly Report Neula 10.2009 Interval 10 Min



WS 135m[m/s] Monthly Report Neula 11.2009 Interval 10 Min

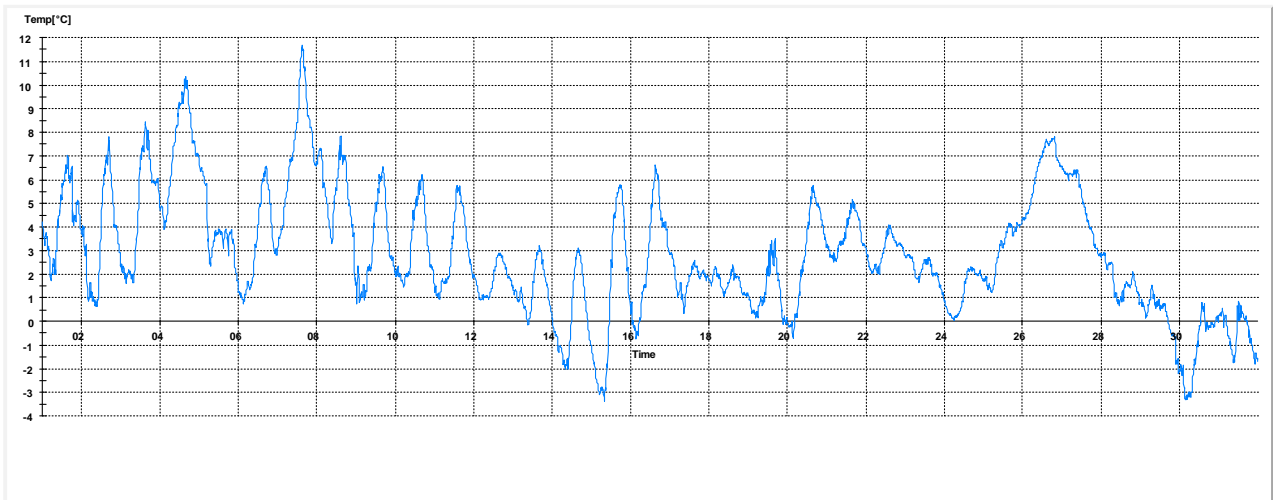


WS 135m[m/s] Monthly Report Neula 12.2009 Interval 10 Min

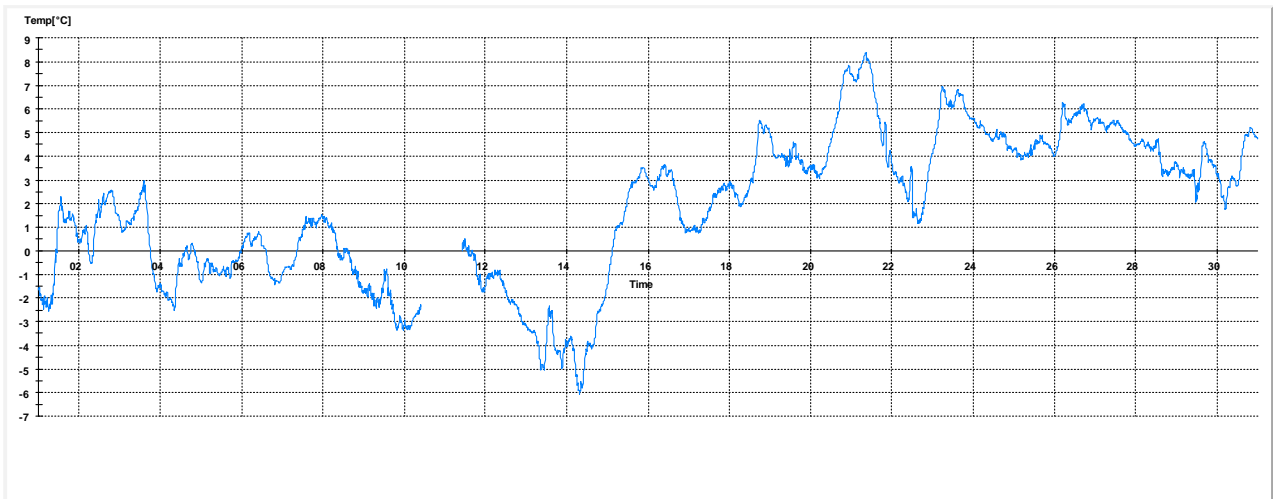


Kuva 4. Tuulen nopeuden 10 min keskiarvot Näsinneulan sääasemalta.

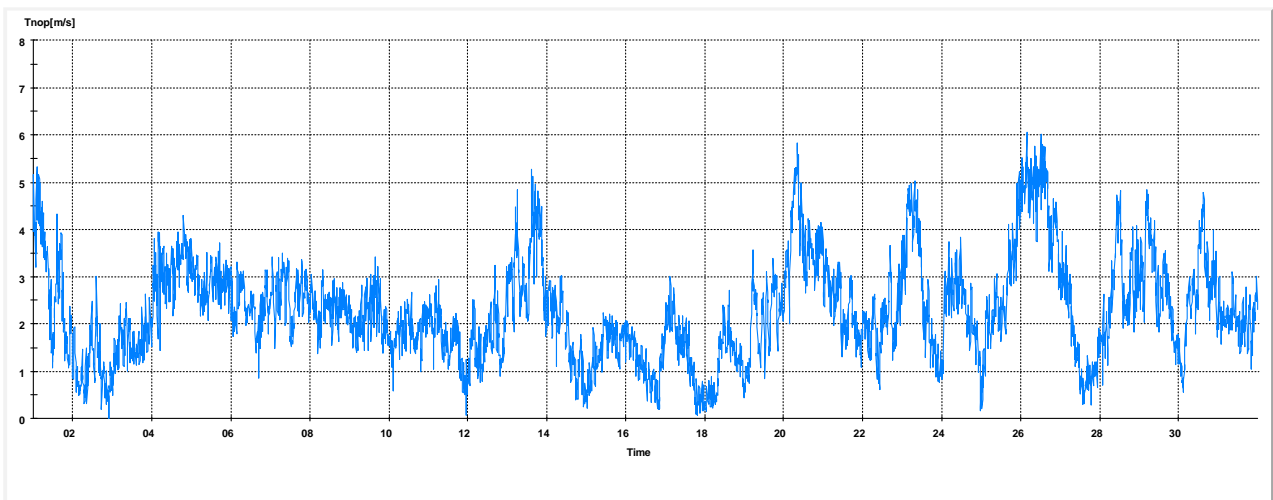
Temp[°C] Monthly Report Kauppahame 10.2009 Interval 10 Min



Temp[°C] Monthly Report Kauppahame 11.2009 Interval 10 Min

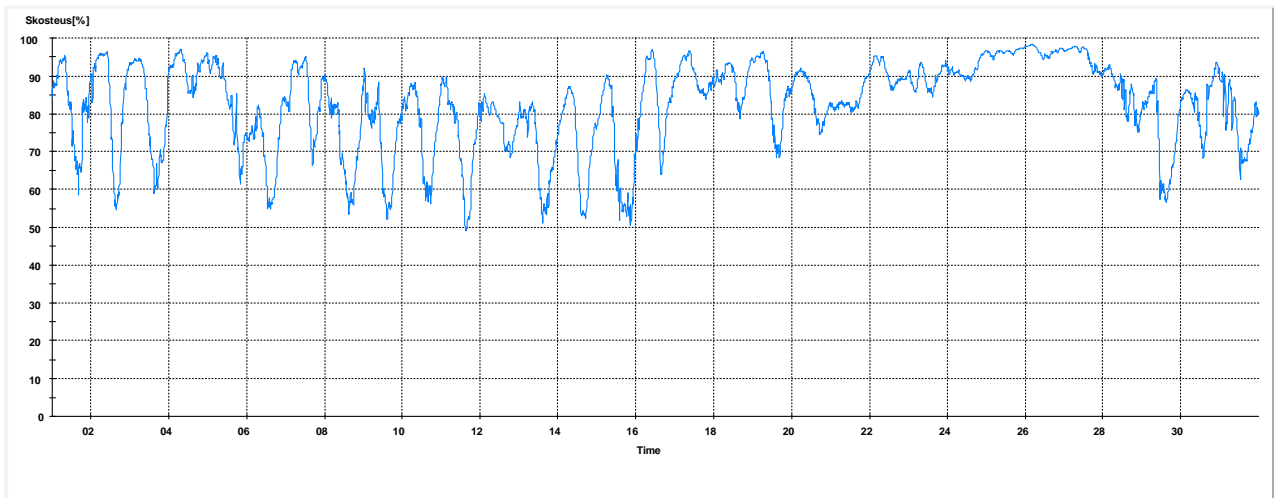


Tnop[m/s] Monthly Report Kauppahame 12.2009 Interval 10 Min

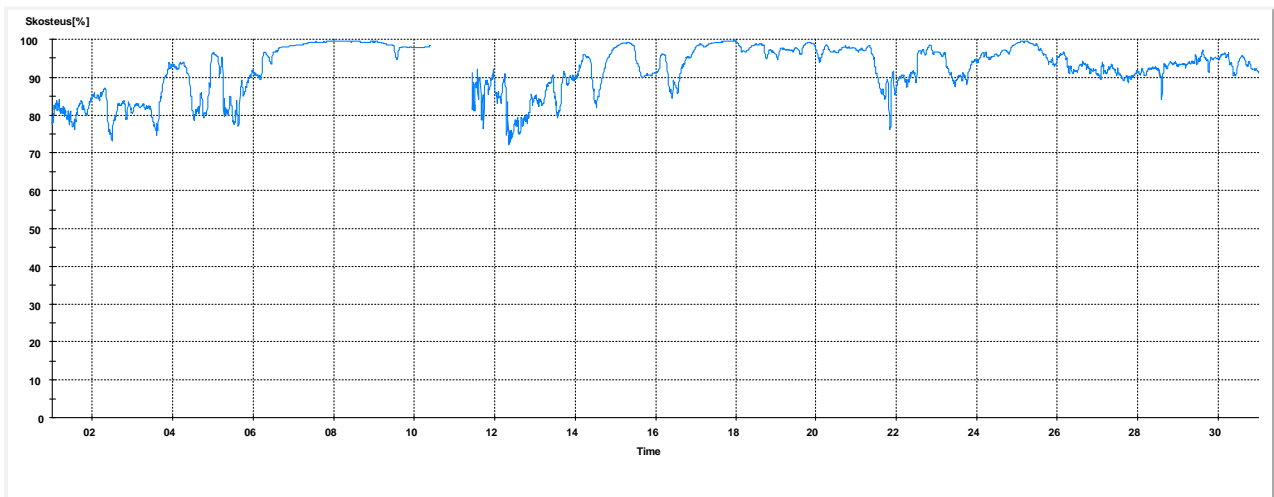


Kuva 5. Lämpötilan 10 min keskiarvot Keskustorin sääasemalta.

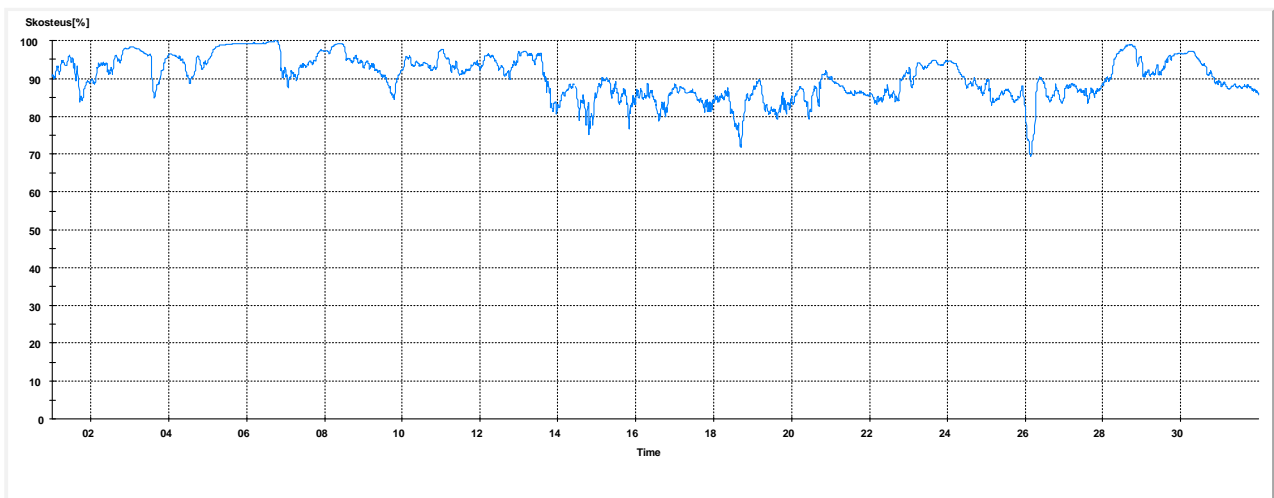
Skosteus[%] Monthly Report Kauppahame 10.2009 Interval 10 Min



Skosteus[%] Monthly Report Kauppahame 11.2009 Interval 10 Min

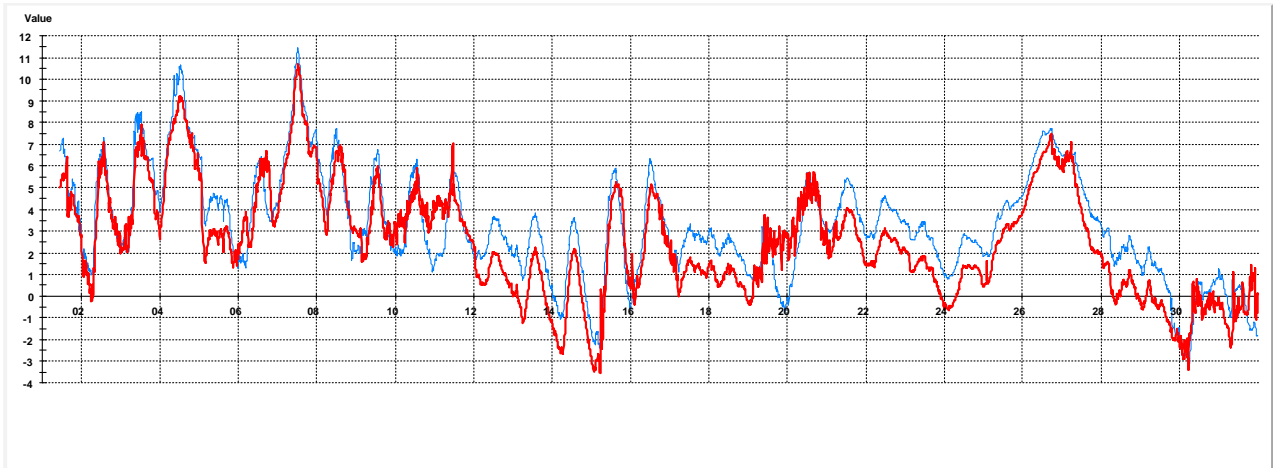


Skosteus[%] Monthly Report Kauppahame 12.2009 Interval 10 Min



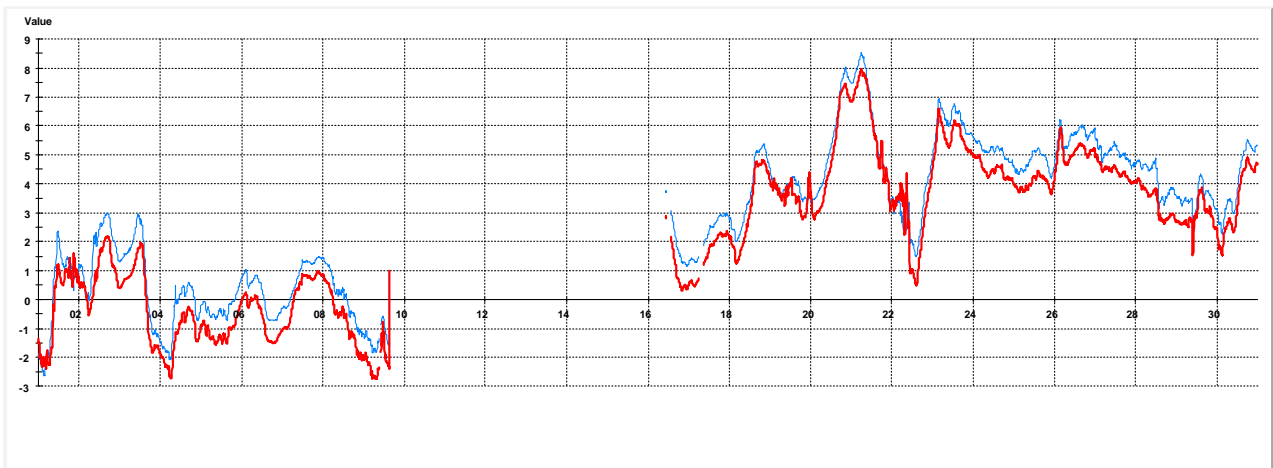
Kuva 6. Suhteellisen kosteuden 10 min keskiarvot Keskustorin sääasemalta.

Monthly Station Report Neula 10.2009 Interval 10 Min



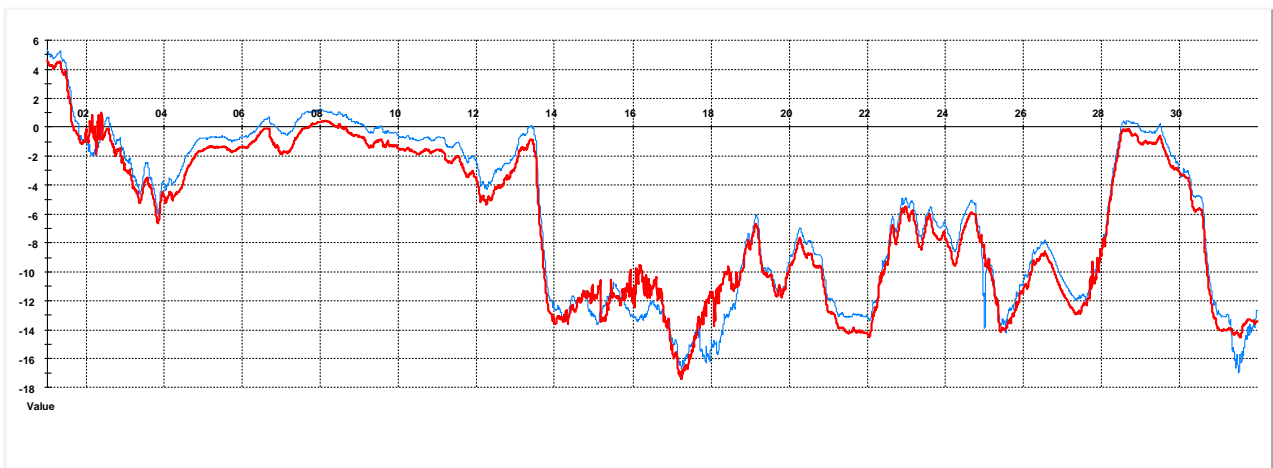
— TEMP 135m - °C — TEMP 5m - °C

Monthly Station Report Neula 11.2009 Interval 10 Min



— TEMP 88m - °C — TEMP 5m - °C

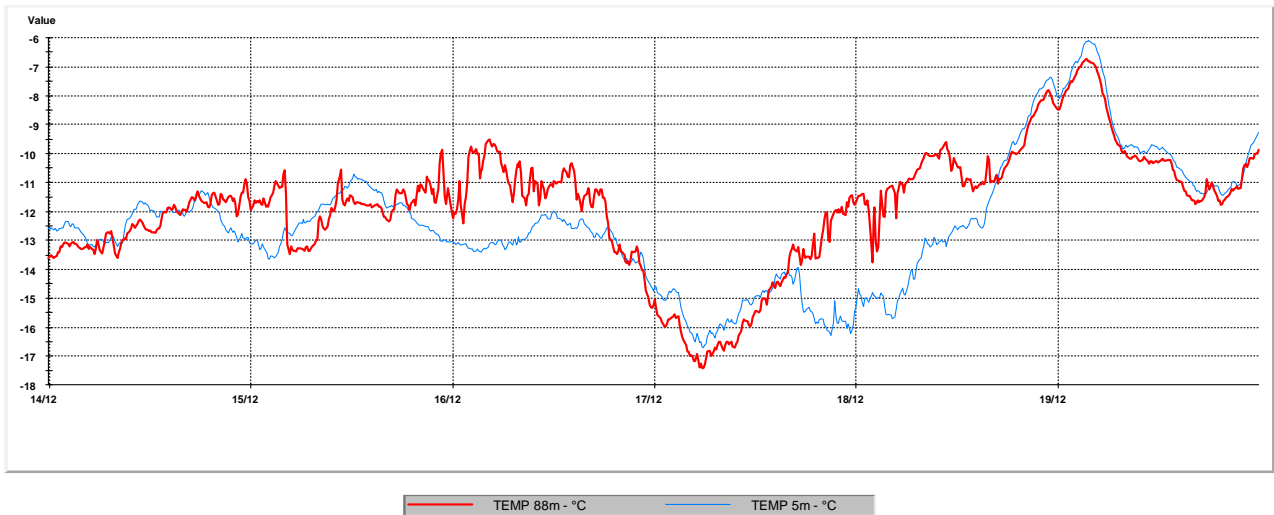
Monthly Station Report Neula 12.2009 Interval 10 Min



— TEMP 88m - °C — TEMP 5m - °C

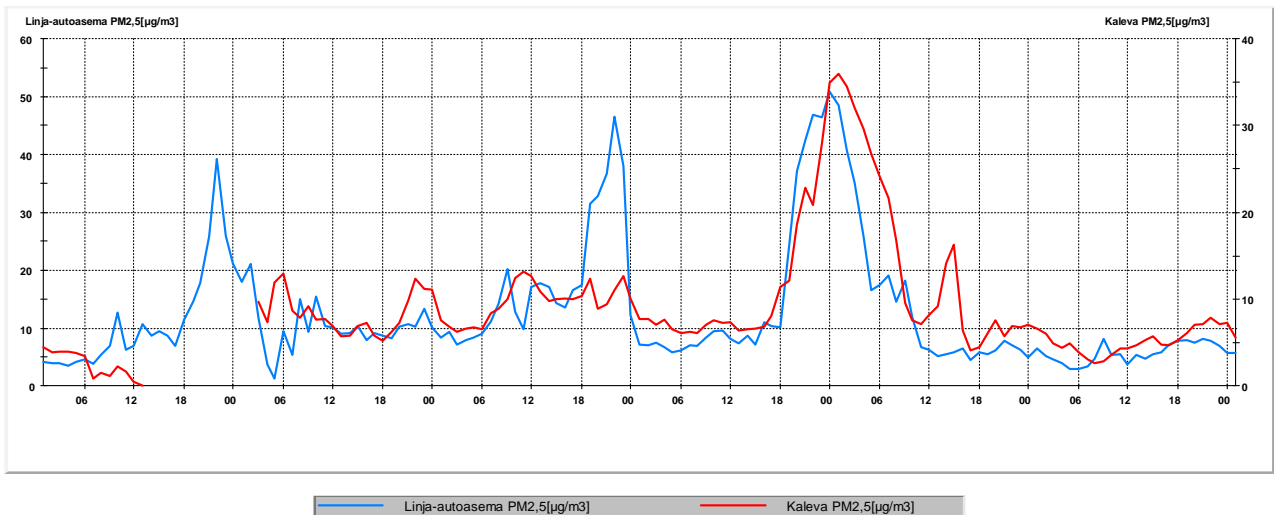
Kuva 7. Lämpötilojen 10 min keskiarvoja Näsinneulan sääasemalta.

Periodic Station Report Neula 13.12.2009 24:00 - 19.12.2009 24:00 Interval 10 Min

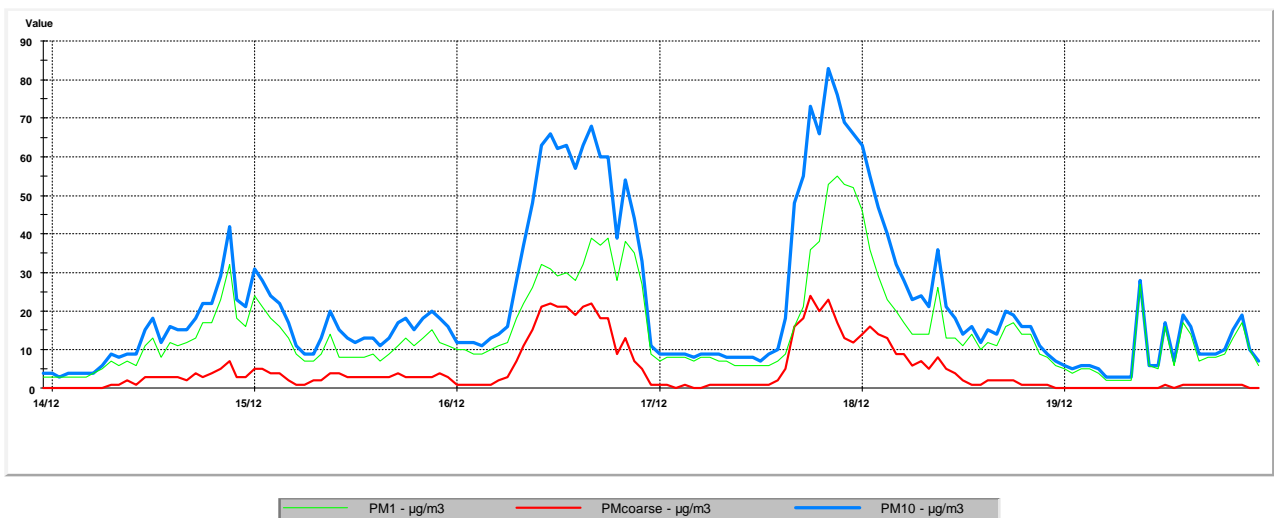


Kuva 7b. Lämpötilainversio Näsinneulussa viikolla 51/2009.

Periodic 2Y Linja-autoasema-PM2,5[µg/m3] Kaleva-PM2,5[µg/m3] 1Hour 14.12.2009 00:00 - 19.12.2009 24:00

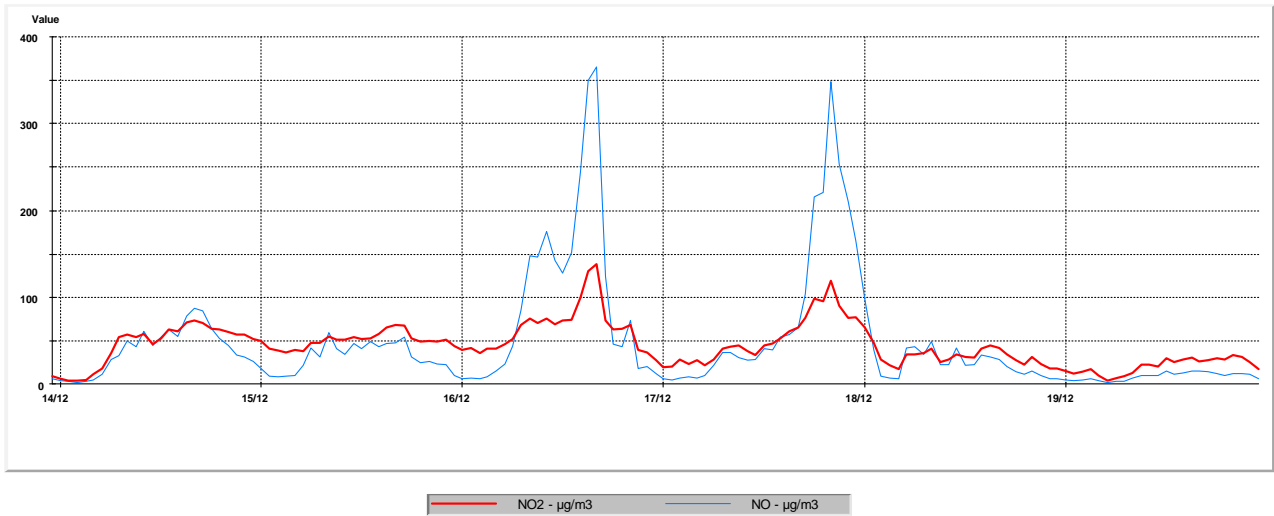


Periodic Station Report Epila 13.12.2009 24:00 - 19.12.2009 24:00 Interval 1 Hour

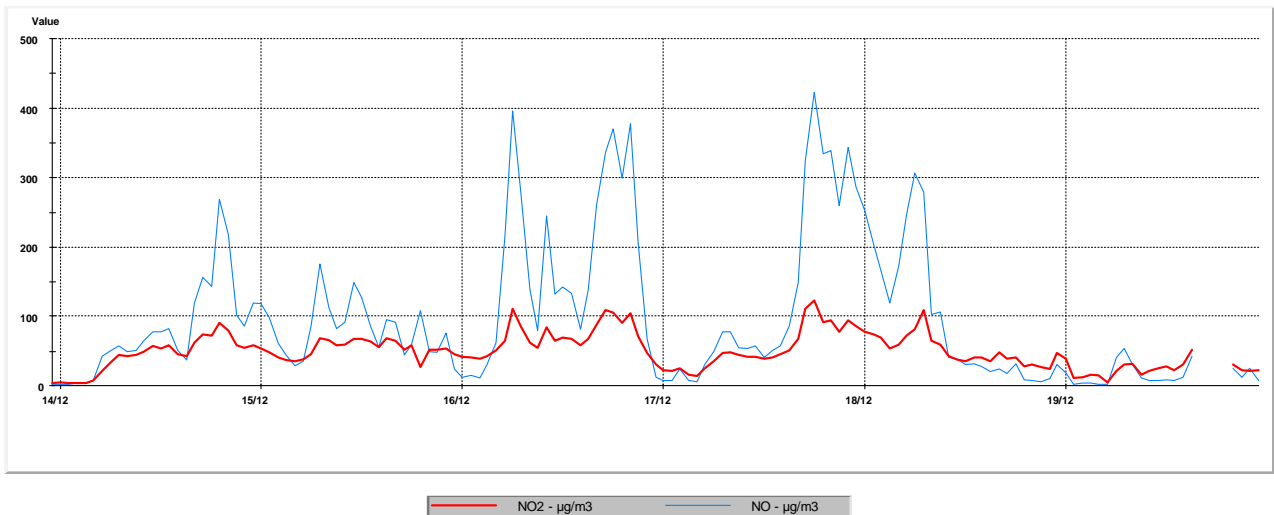


Kuva 7c. Pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia viikolla 51/2009.

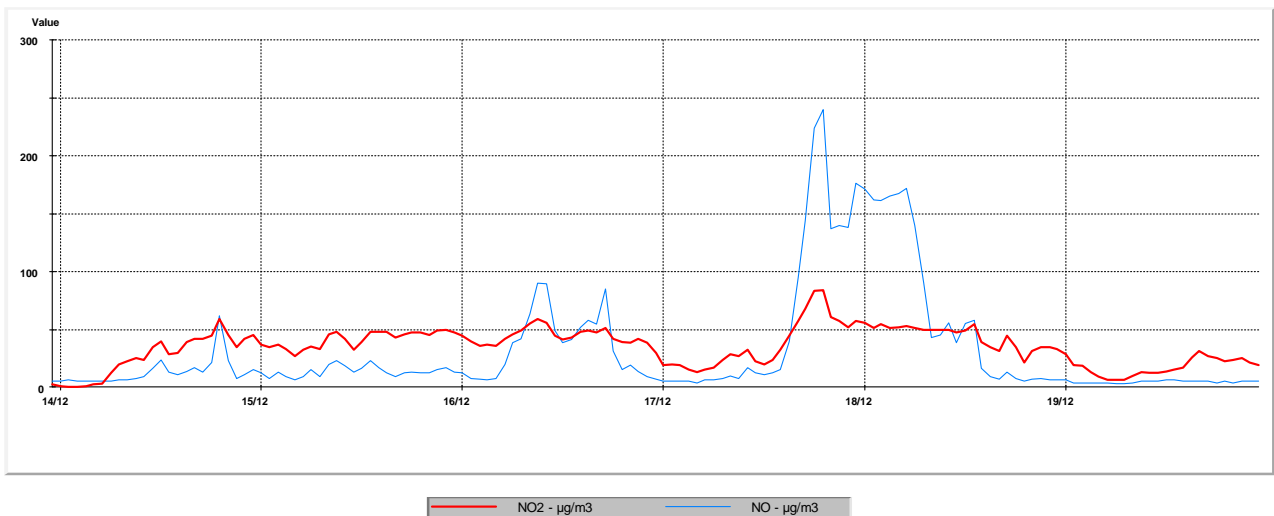
Periodic Station Report Pirkankatu 13.12.2009 24:00 - 19.12.2009 24:00 Interval 1 Hour



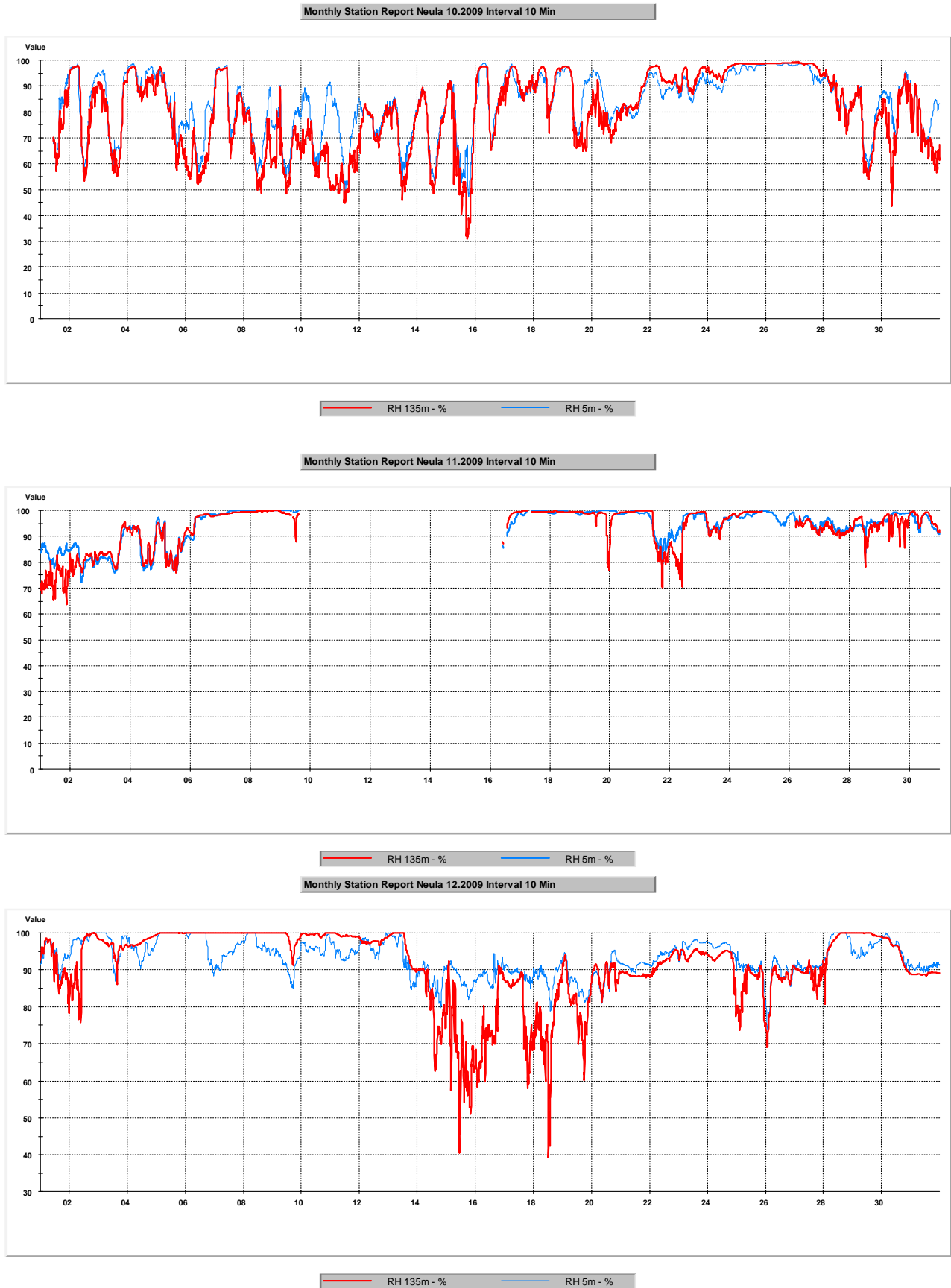
Periodic Station Report Linja-autoasema 13.12.2009 24:00 - 19.12.2009 24:00 Interval 1 Hour



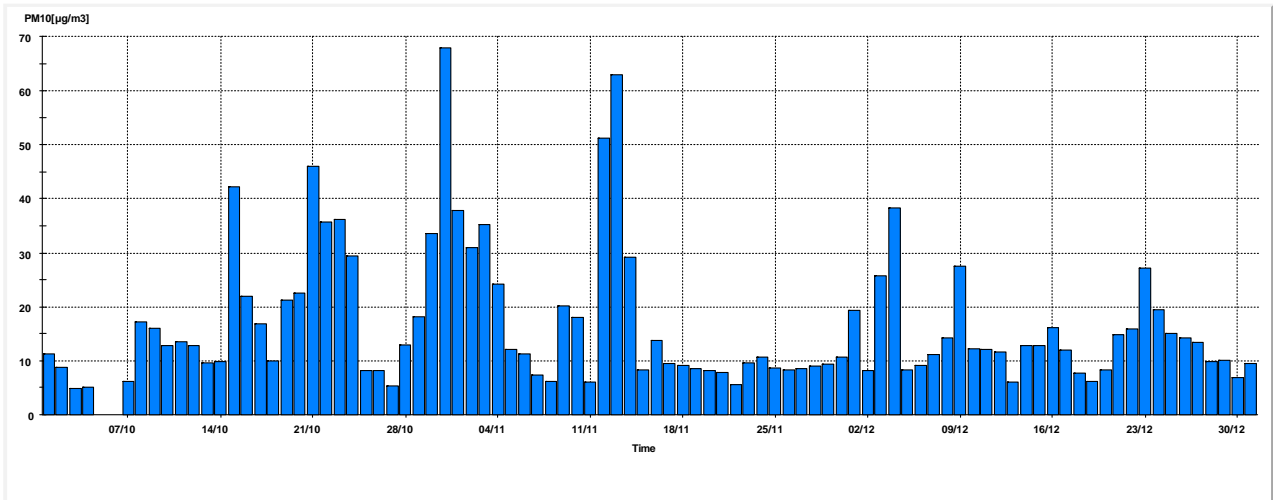
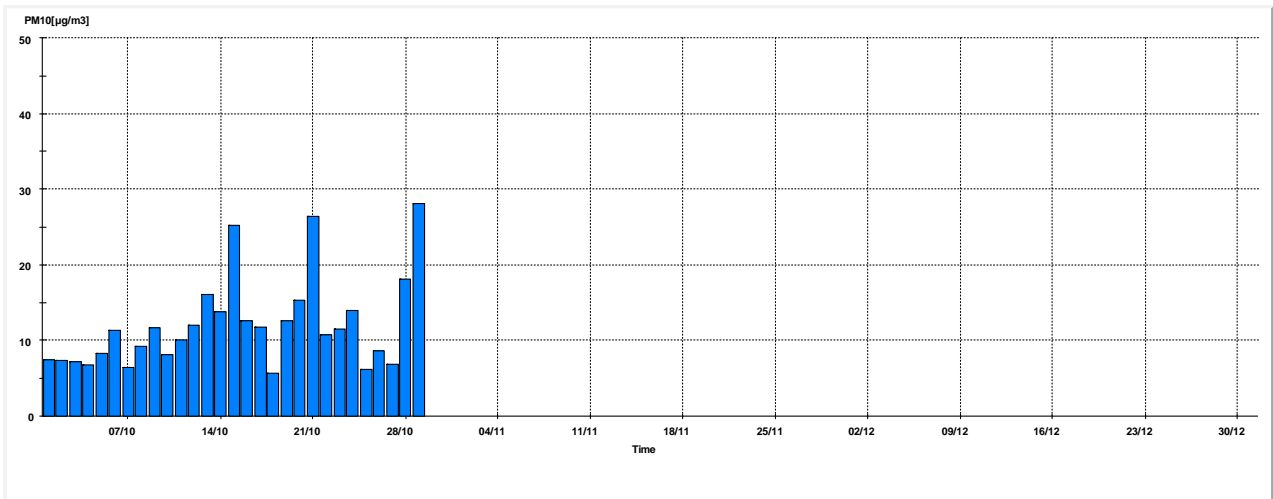
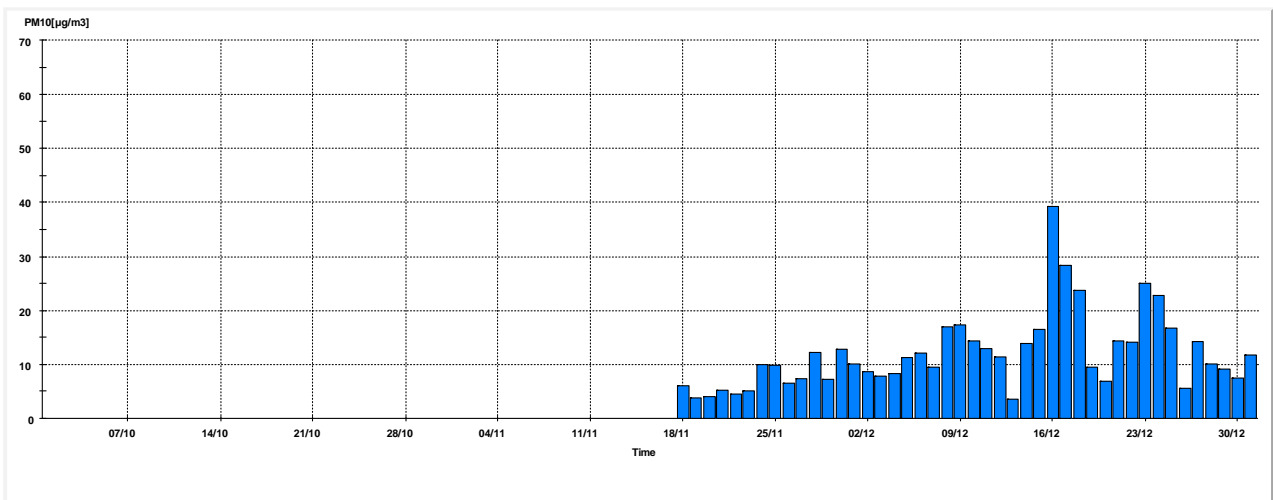
Periodic Station Report Kaleva 13.12.2009 24:00 - 19.12.2009 24:00 Interval 1 Hour



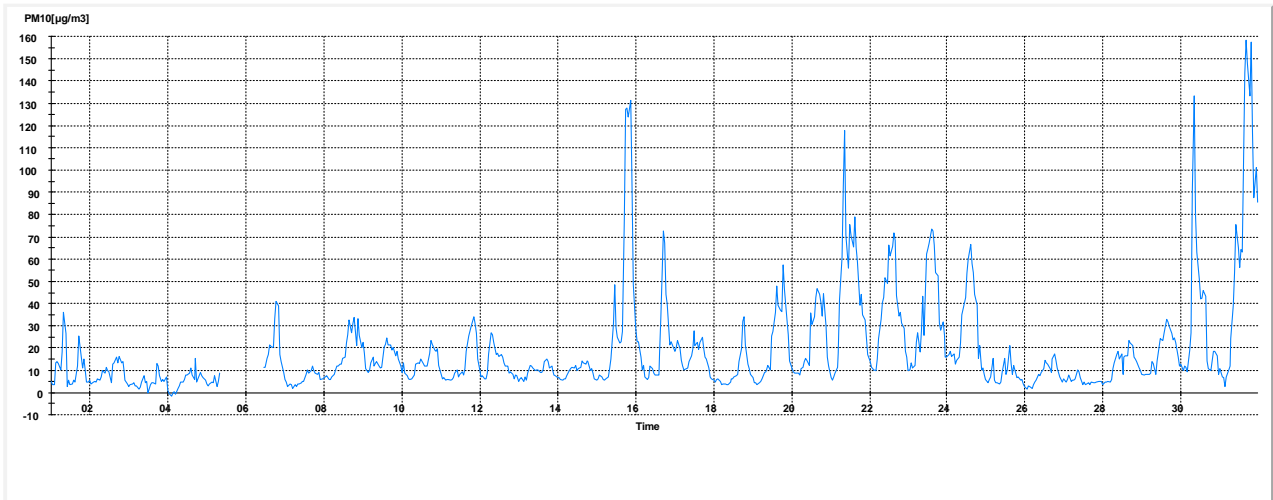
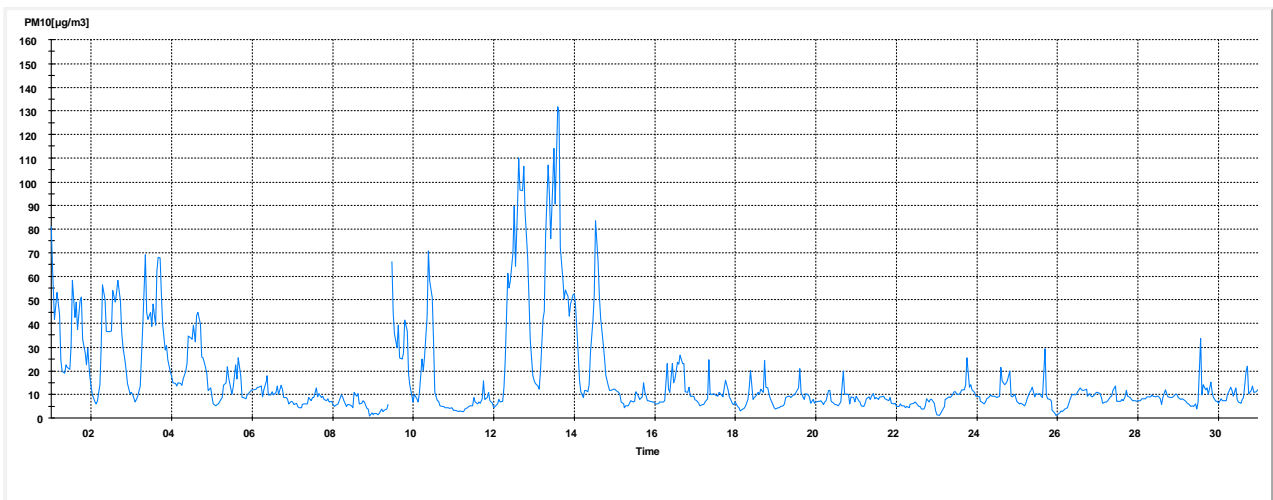
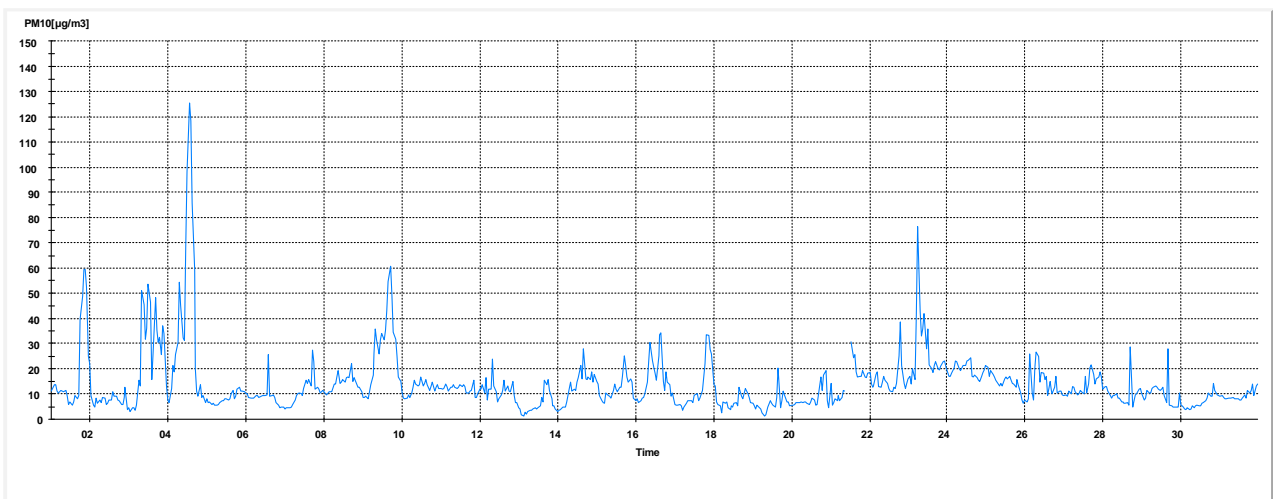
Kuva 7d. Pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia viikolla 51/2009.



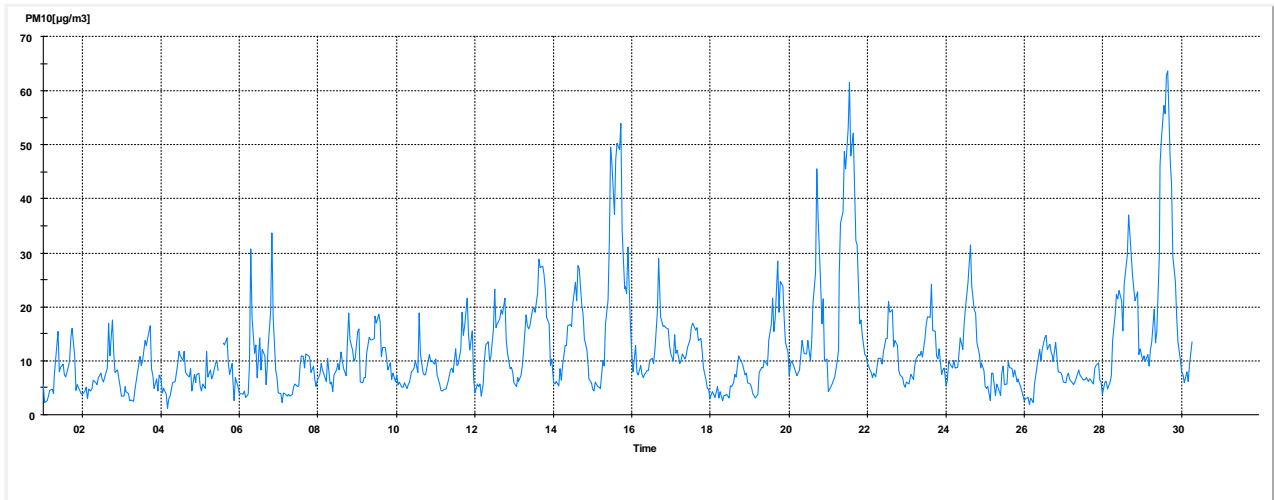
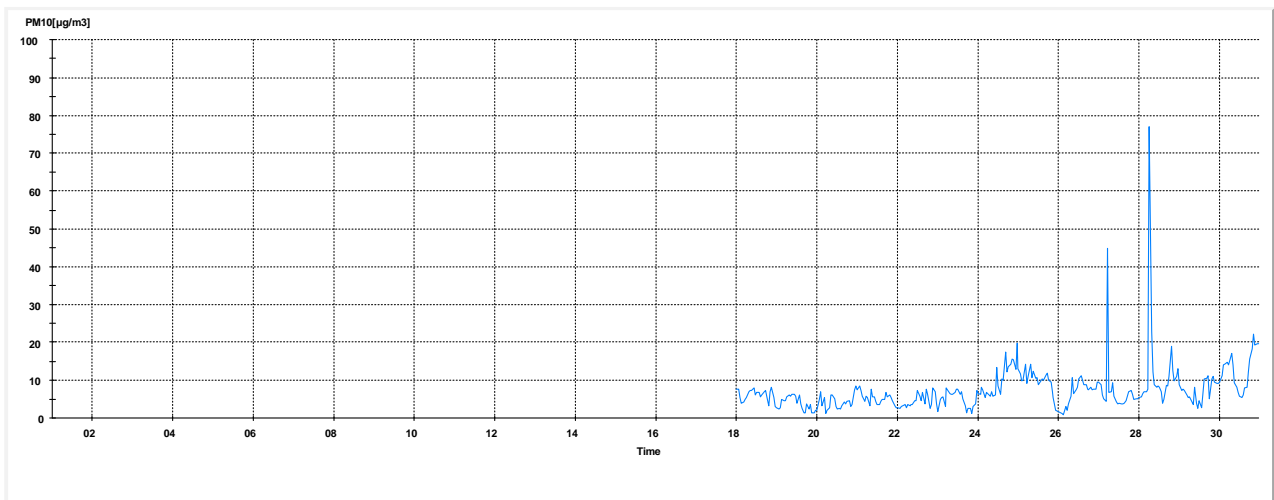
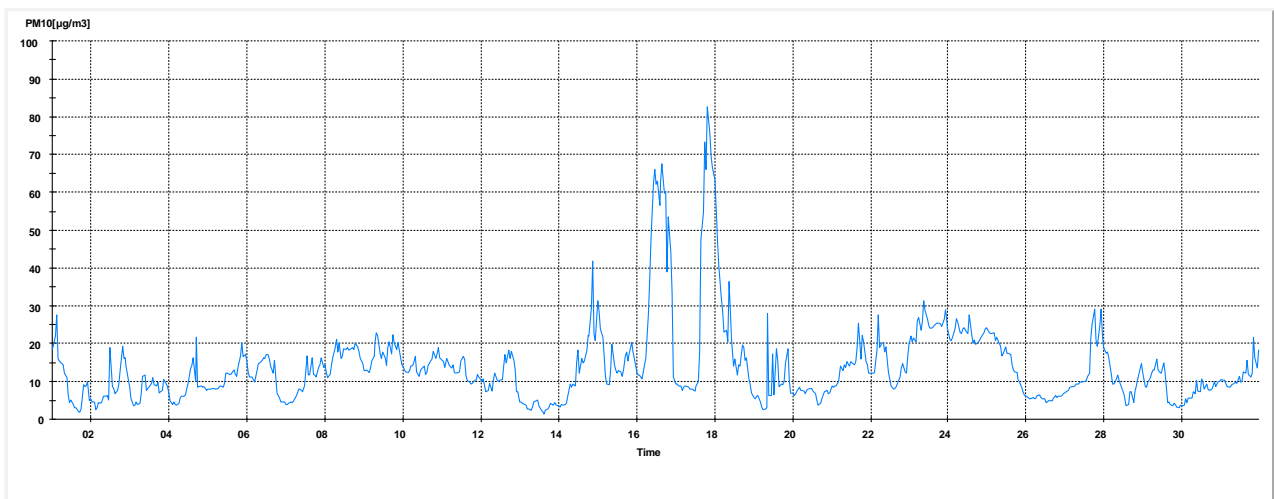
Kuva 8. Suhteellisen kosteuden 10 min keskiarvoja Näsinneulan sääasemalta.

PM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Periodic Station Report Pirkankatu 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 HourPM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Periodic Station Report S1 (Santalahdi) 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 HourPM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Periodic Station Report Epilä 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 Hour

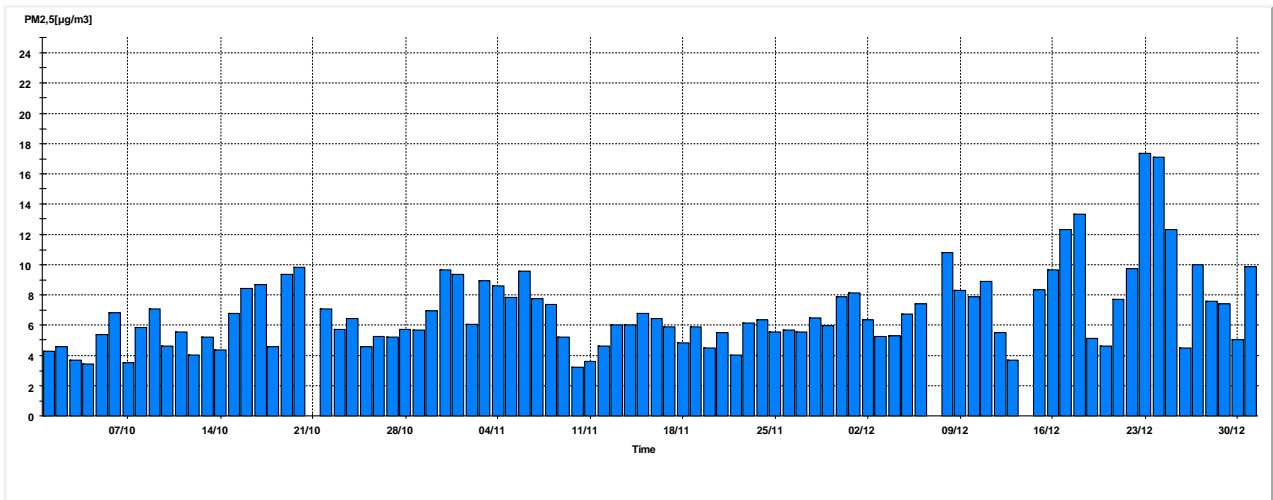
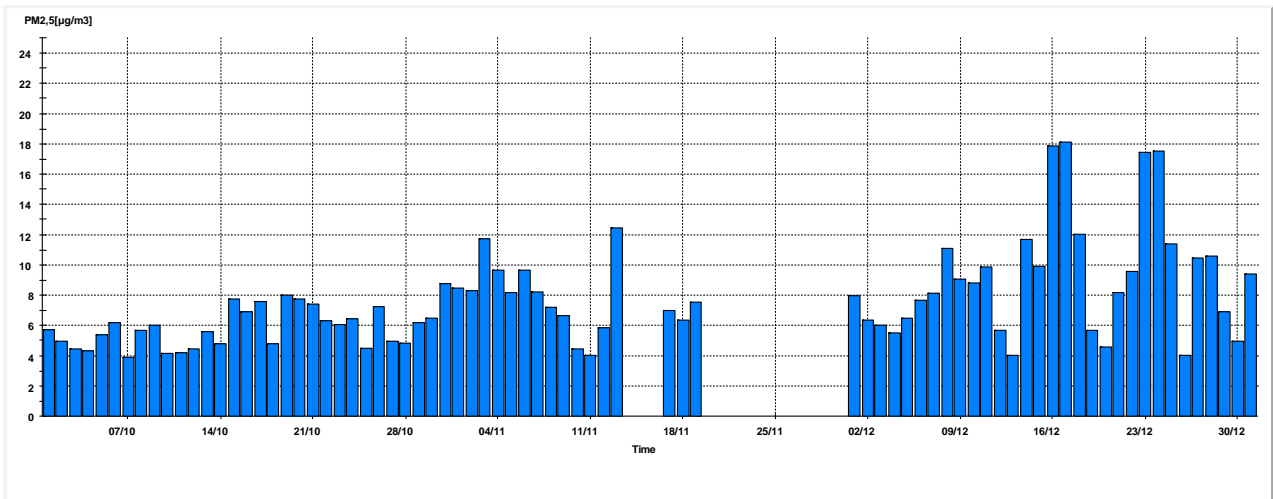
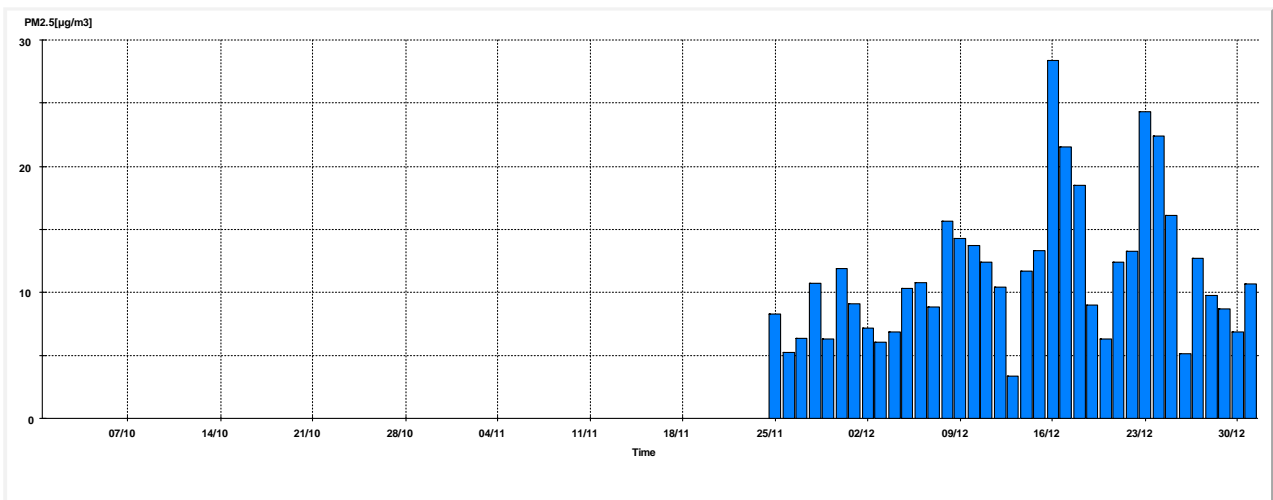
Kuva 9a. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Pirkankadun, Santalahden ja Epilän mittausasemilta.

PM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Pirkankatu 10.2009 Interval 1 HourPM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Pirkankatu 11.2009 Interval 1 HourPM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Pirkankatu 12.2009 Interval 1 Hour

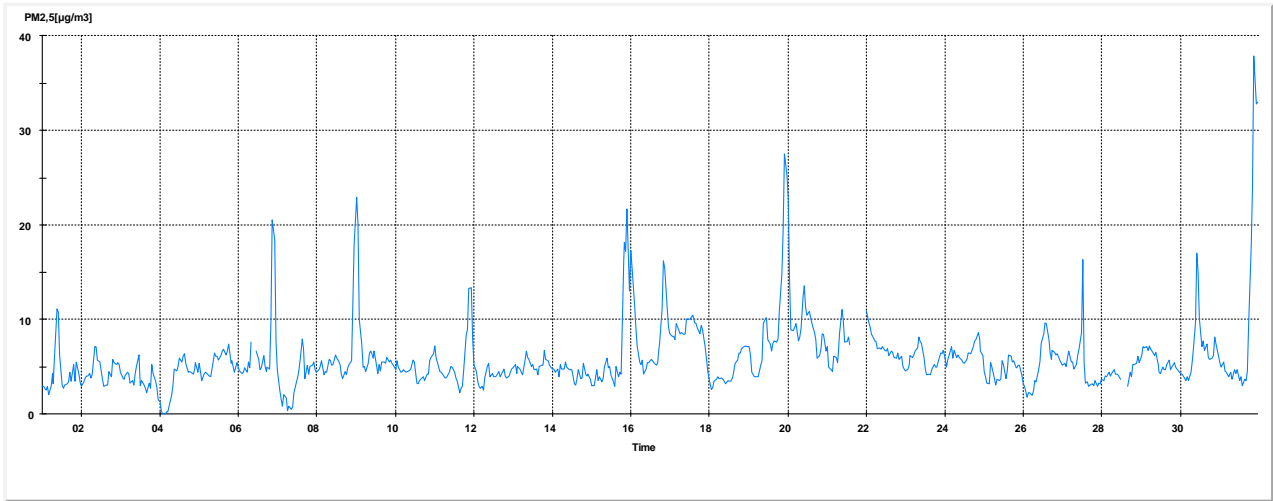
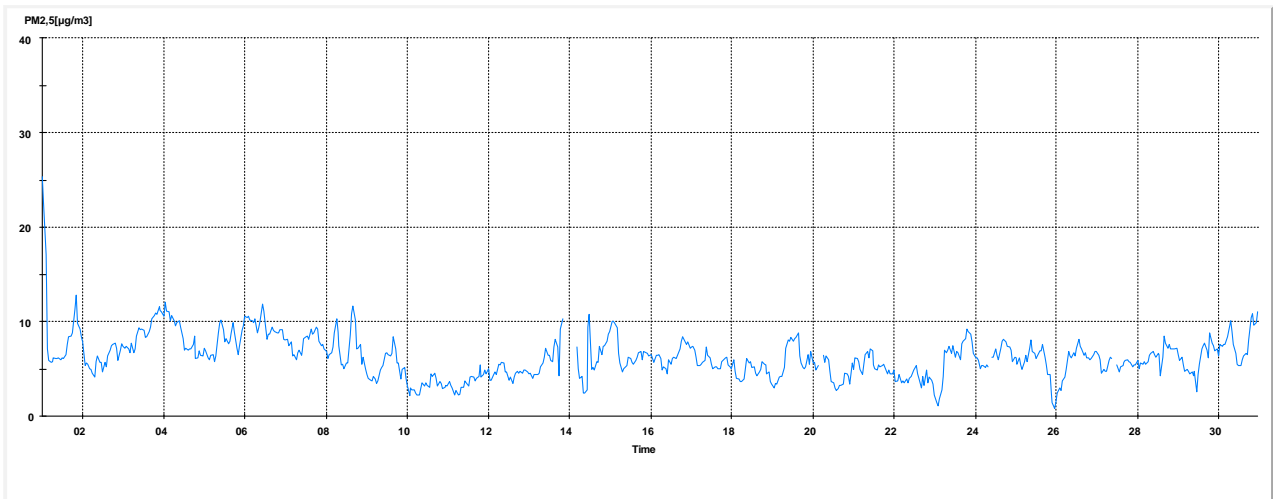
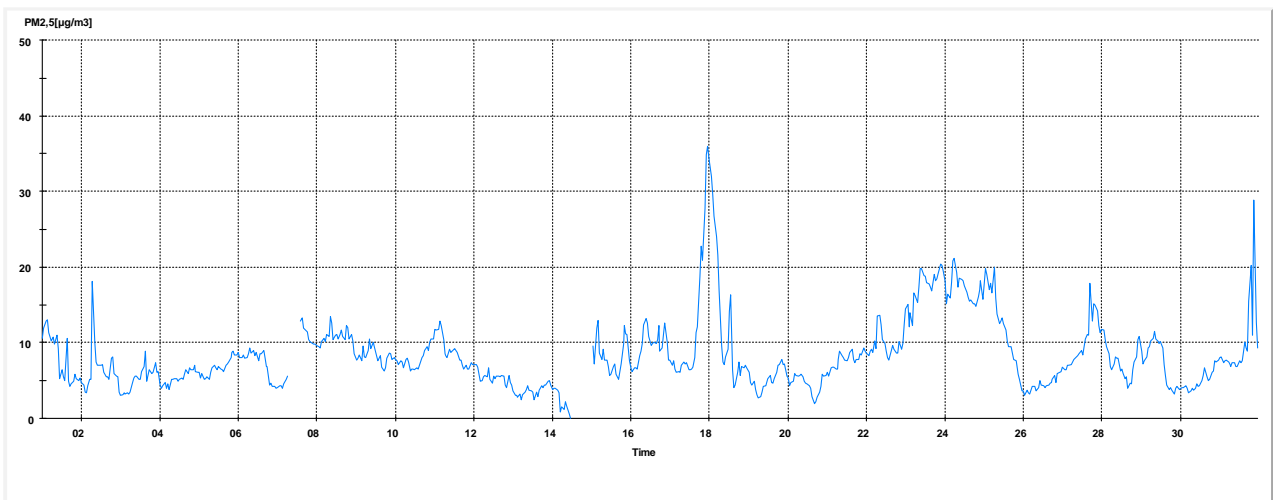
Kuva 10a. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Pirkankadun mittausasemalta.

PM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report S1 (Santalahdi) 10.2009 Interval 1 HourPM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Epila 11.2009 Interval 1 HourPM10[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Epila 12.2009 Interval 1 Hour

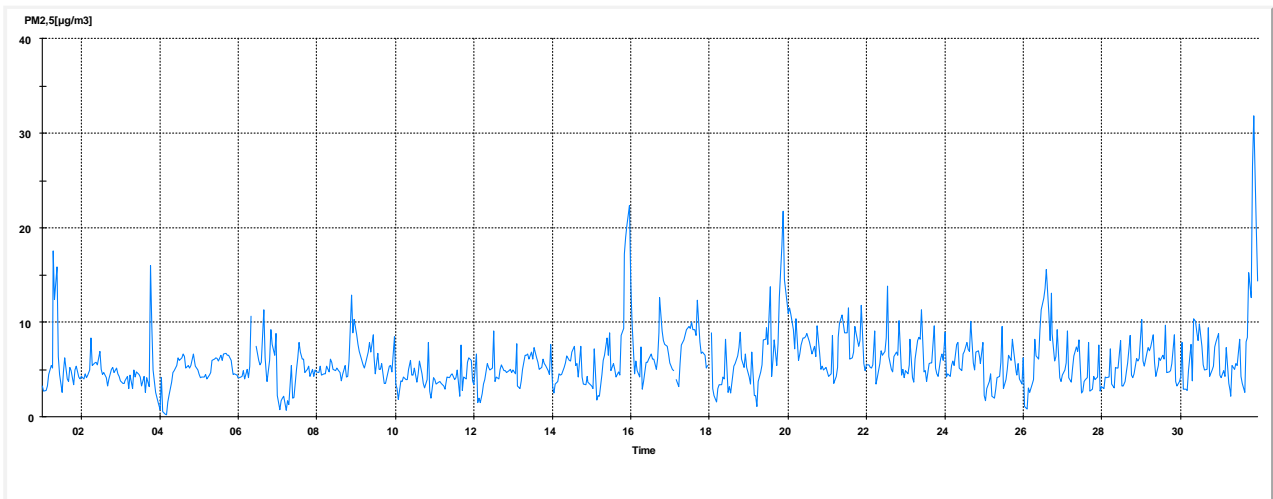
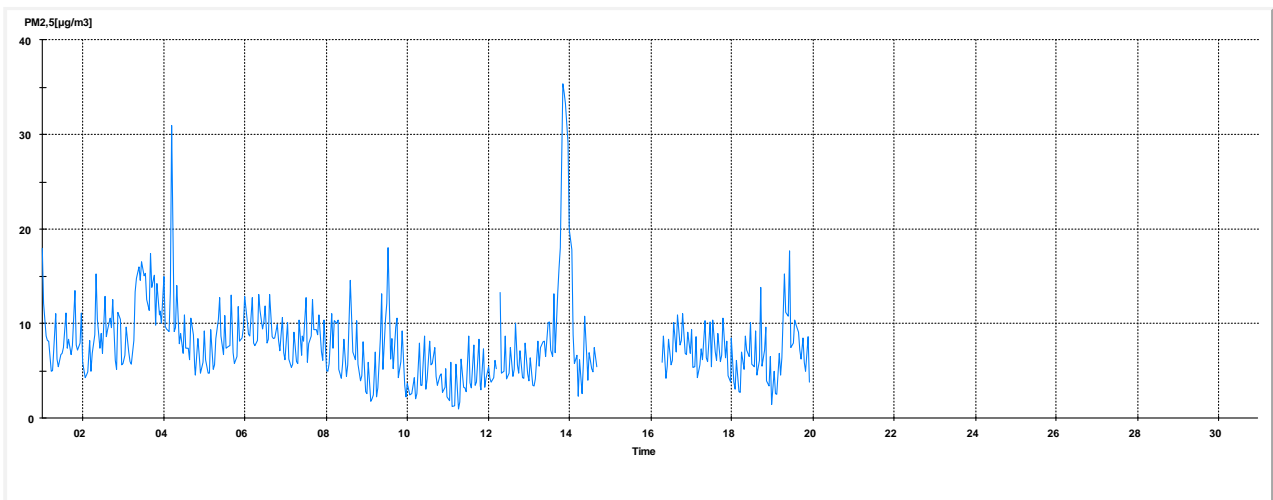
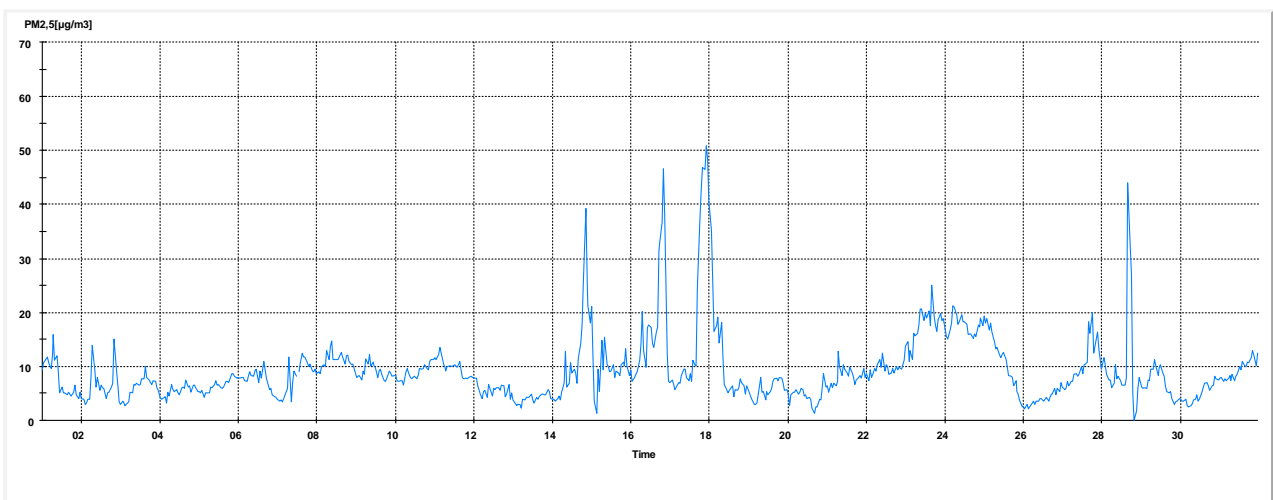
Kuva 10b. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Santalahden ja Epilän (marraskuusta alaken) mittausasemilta.

PM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Periodic Station Report Kaleva 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 HourPM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Periodic Station Report Linja-autoasema 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 HourPM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Periodic Station Report Epilä 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 Hour

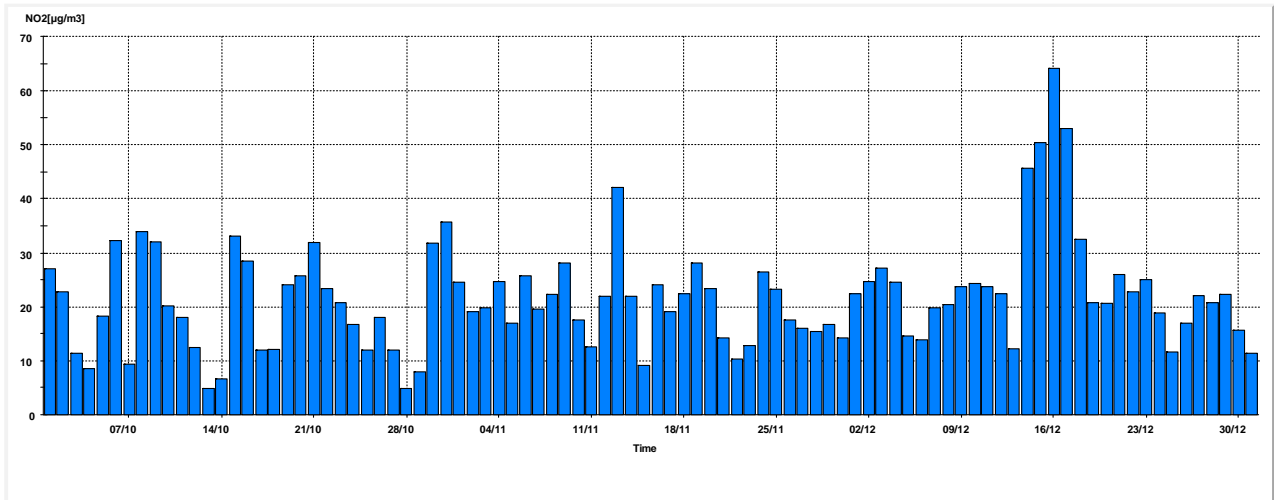
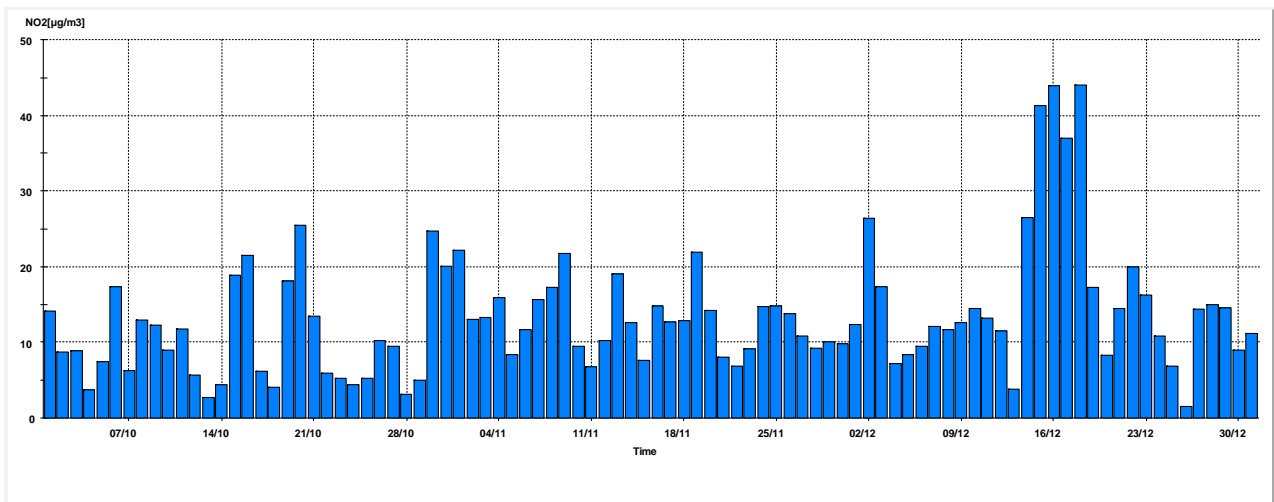
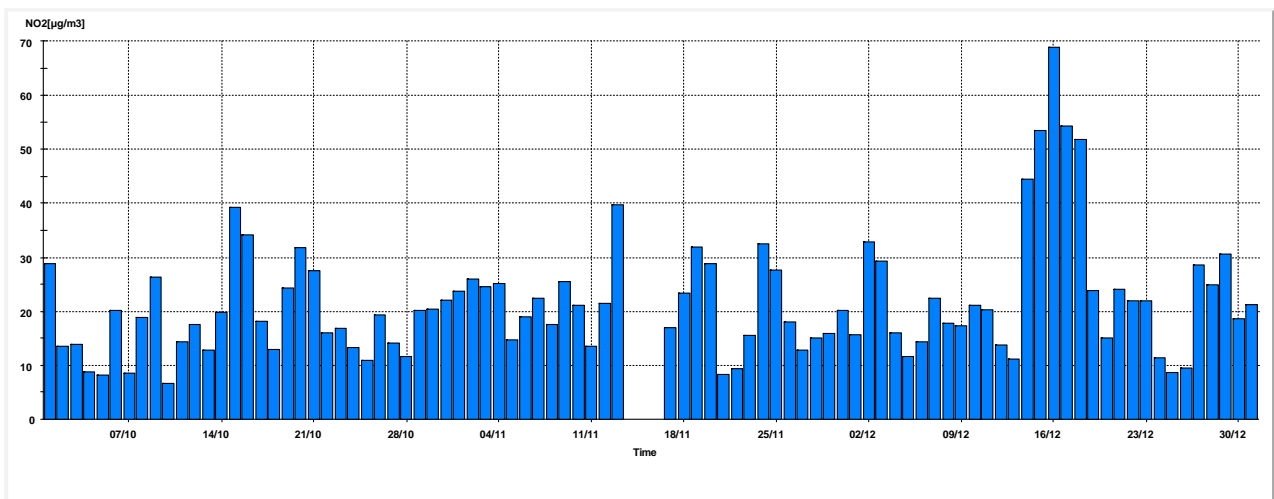
Kuva 11. Pienhiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Kalevan ja Epilän mittausasemilta sekä Linja-autosemalta.

PM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Kaleva 10.2009 Interval 1 HourPM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Kaleva 11.2009 Interval 1 HourPM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Kaleva 12.2009 Interval 1 Hour

Kuva 12a. Pienhiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Kalevan mittausasemalta.

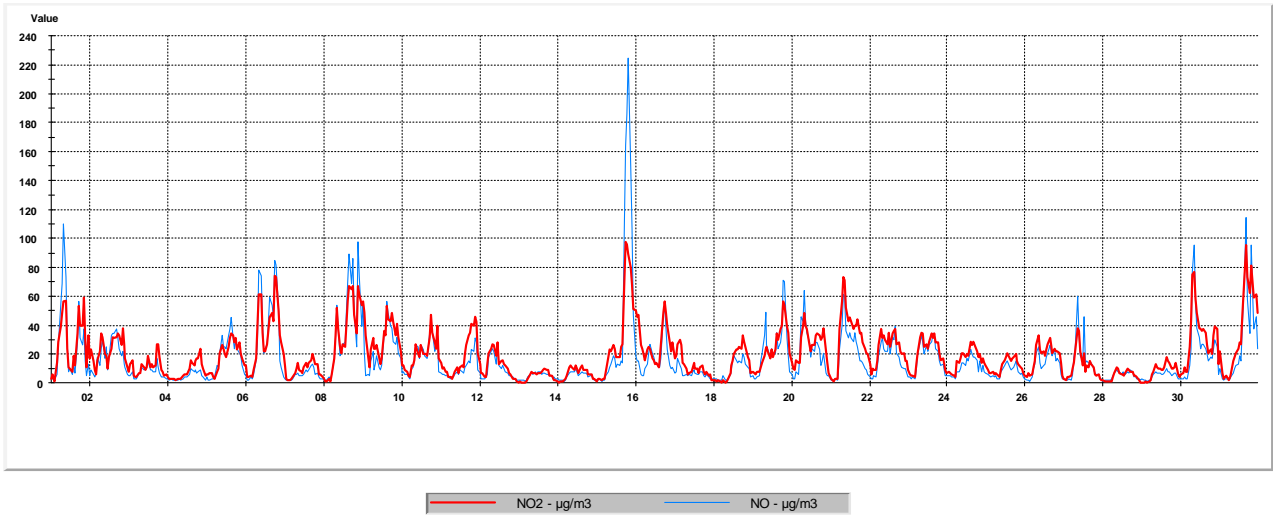
PM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Linja-autoasema 10.2009 Interval 1 HourPM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Linja-autoasema 11.2009 Interval 1 HourPM2,5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Linja-autoasema 12.2009 Interval 1 Hour

Kuva 12b. Pienhiukkasten massapitoisuuden tuntikeskiarvot linja-autoasemalta (laite huollossa välillä) (TEOM1400a). Vanha Teom käytössä 27.11. – 31.12.

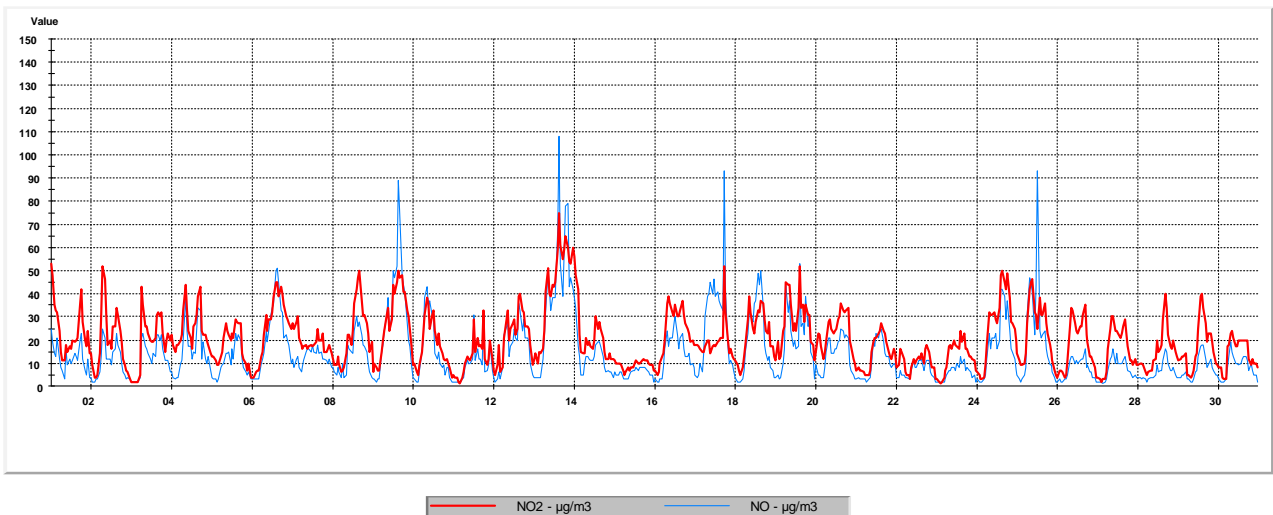
NO₂[µg/m³] Periodic Station Report Pirkankatu 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 HourNO₂[µg/m³] Periodic Station Report Kaleva 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 HourNO₂[µg/m³] Periodic Station Report Linja-autoasema 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 Hour

Kuva 13. Typpidioksidin pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Pirkankadun ja Kalevan mittausasemilta sekä Linja-autoasemalta.

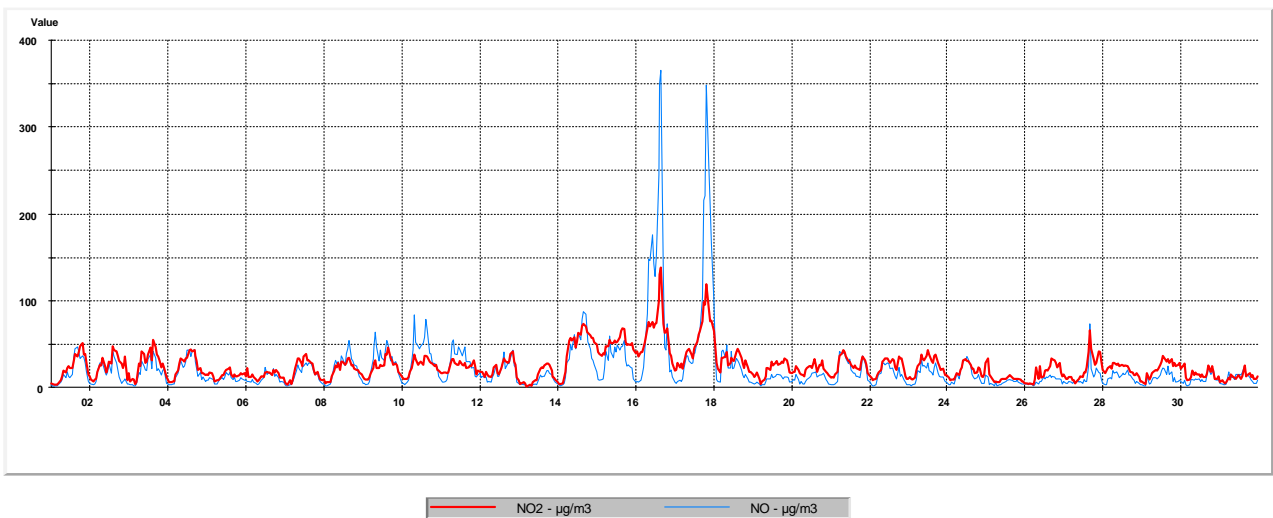
Monthly Station Report Pirkankatu 10.2009 Interval 1 Hour



Monthly Station Report Pirkankatu 11.2009 Interval 1 Hour

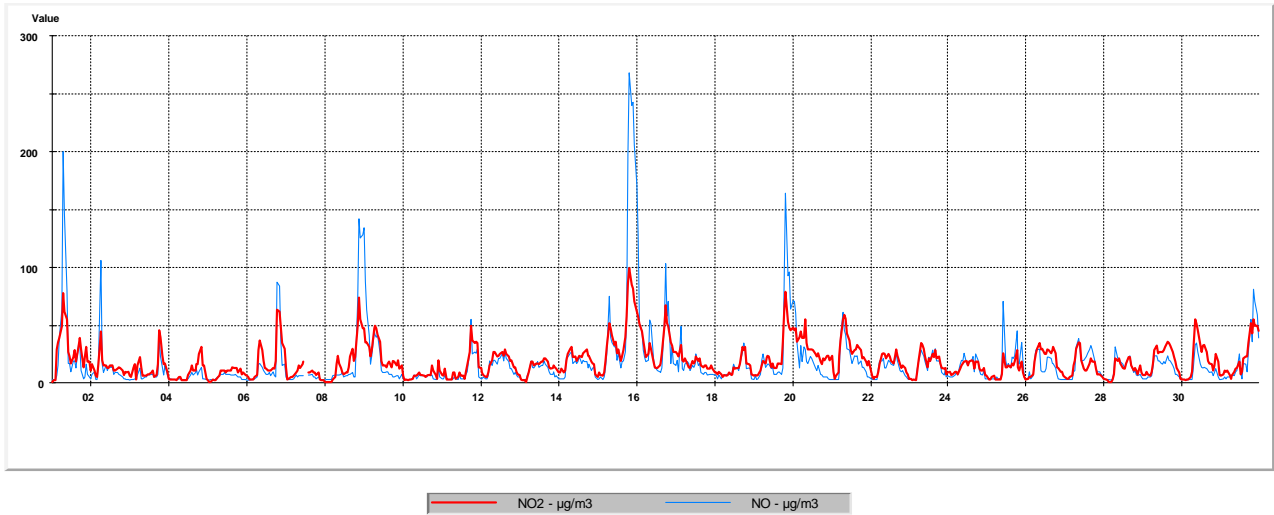


Monthly Station Report Pirkankatu 12.2009 Interval 1 Hour

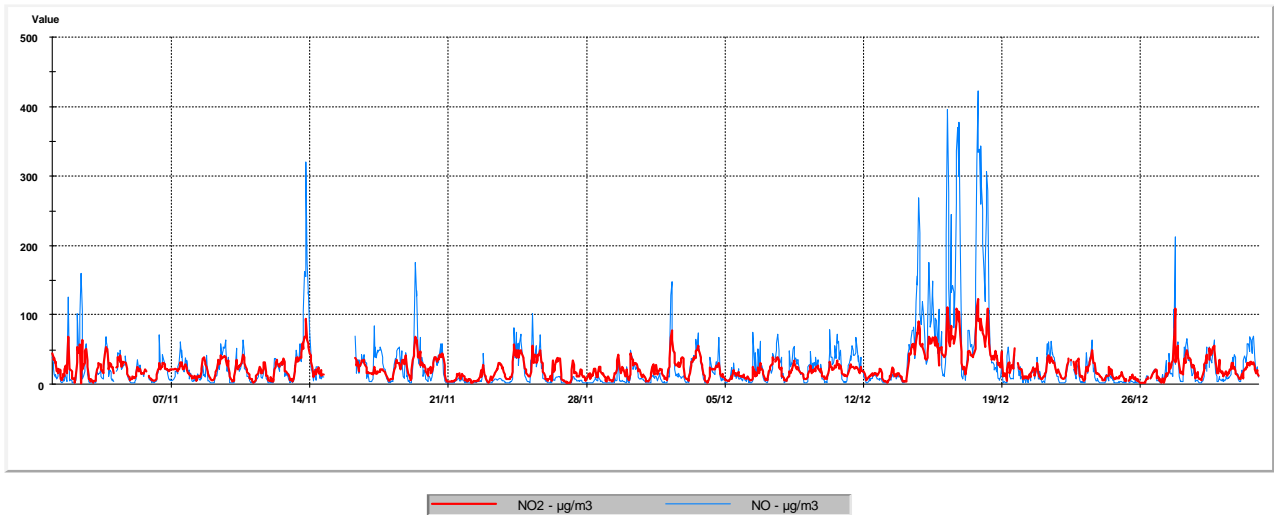


Kuva 14a. Typen oksidien pitoisuuden tuntikeskiarvot Pirkankadun mittausasemalta.

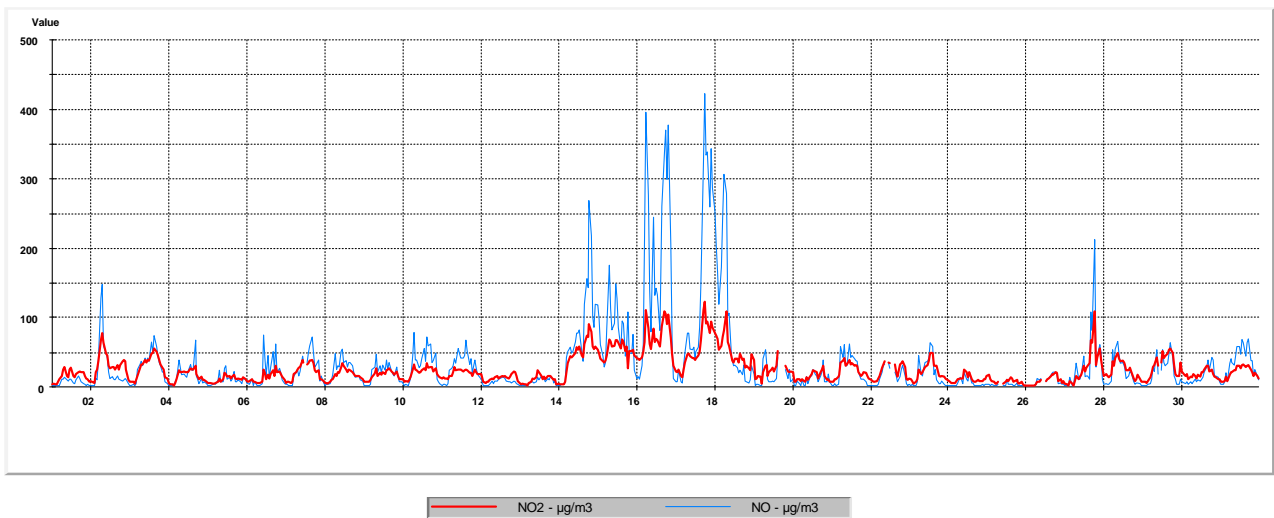
Monthly Station Report Linja-autoasema 10.2009 Interval 1 Hour



Periodic Station Report Linja-autoasema 31.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 1 Hour

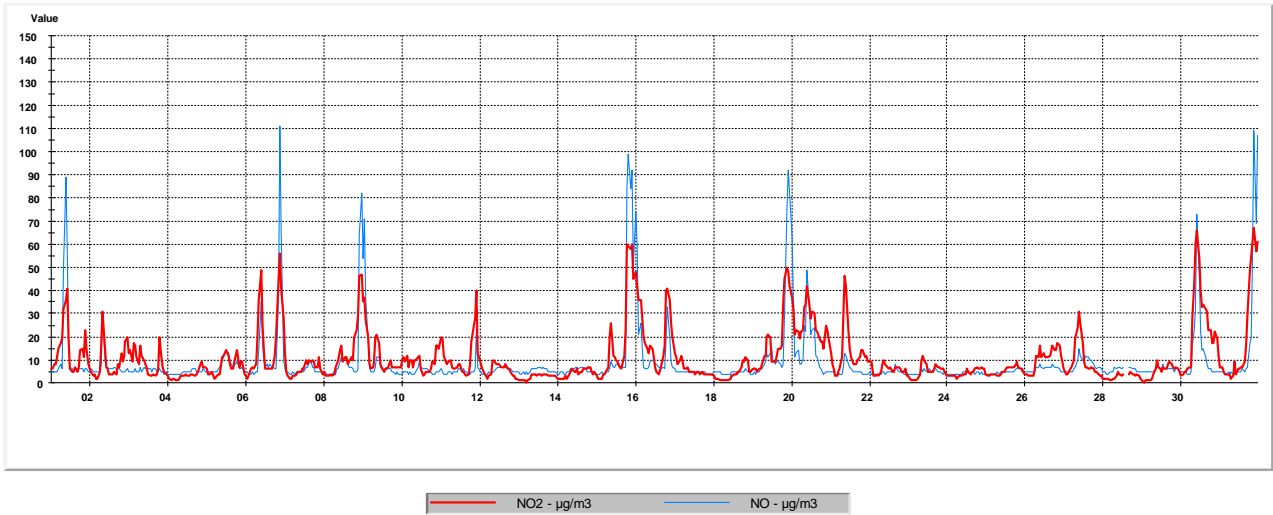


Monthly Station Report Linja-autoasema 12.2009 Interval 1 Hour

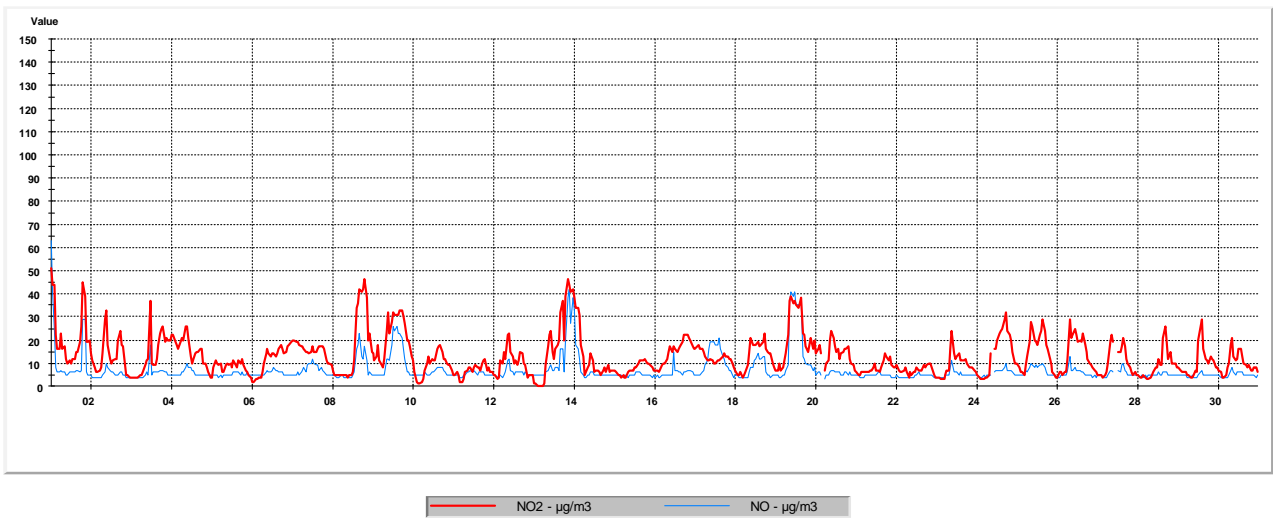


Kuva 14b. Typen oksidien pitoisuuden tuntikeskiarvot Linja-autoasemalta.

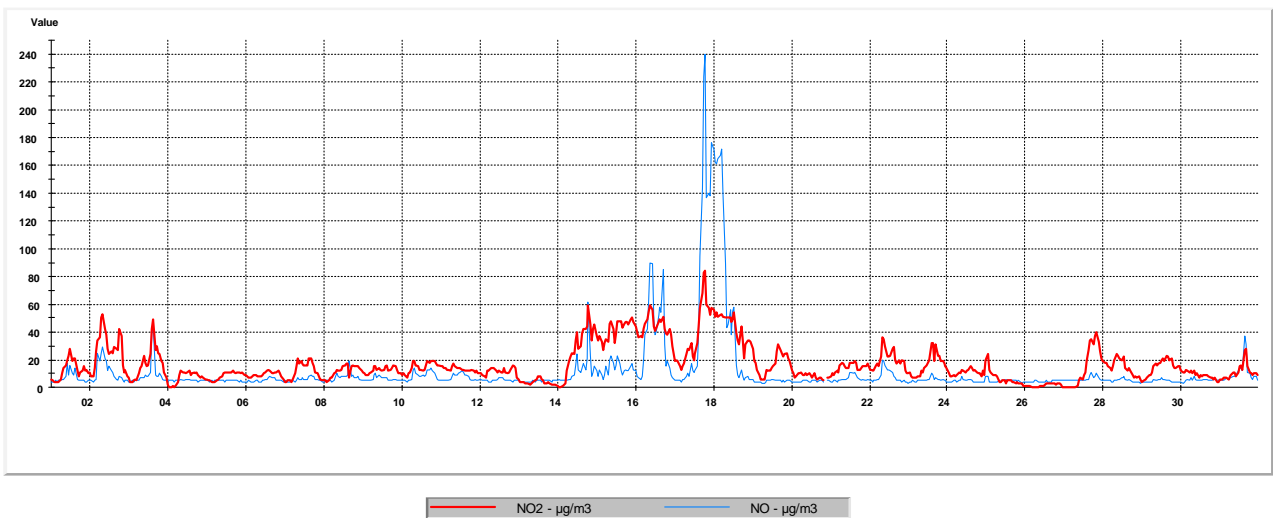
Monthly Station Report Kaleva 10.2009 Interval 1 Hour



Monthly Station Report Kaleva 11.2009 Interval 1 Hour

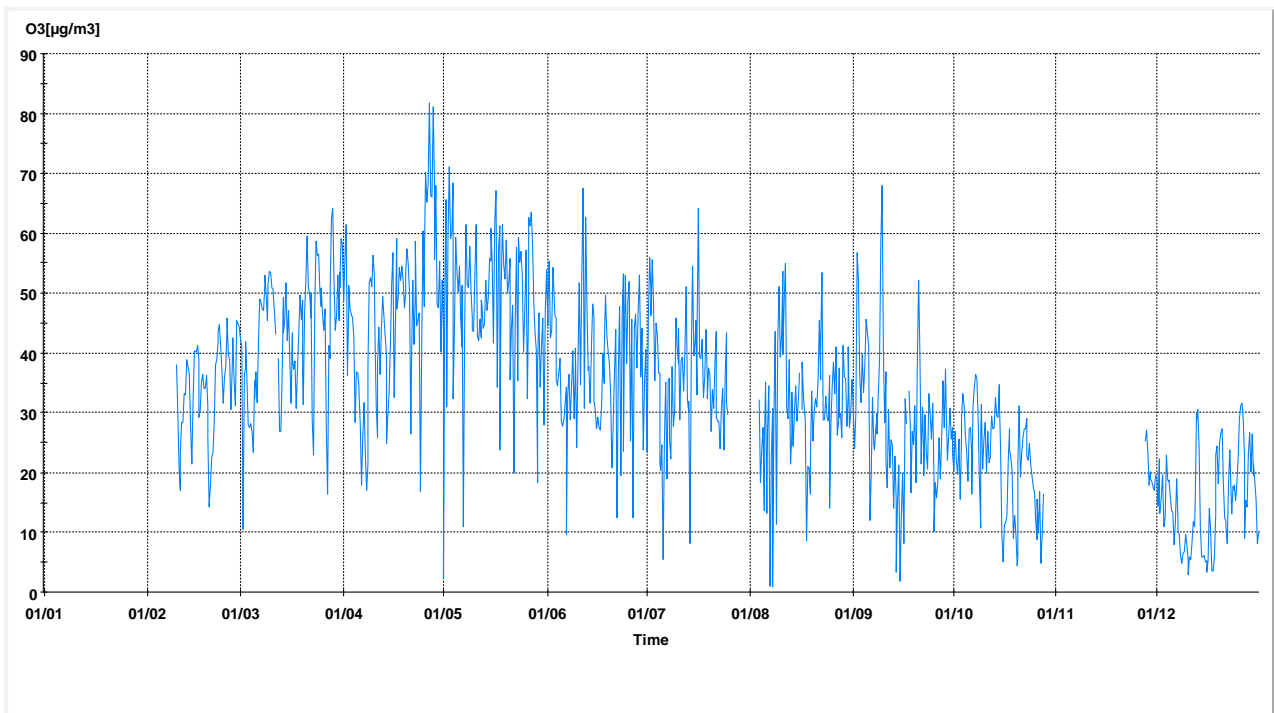


Monthly Station Report Kaleva 12.2009 Interval 1 Hour

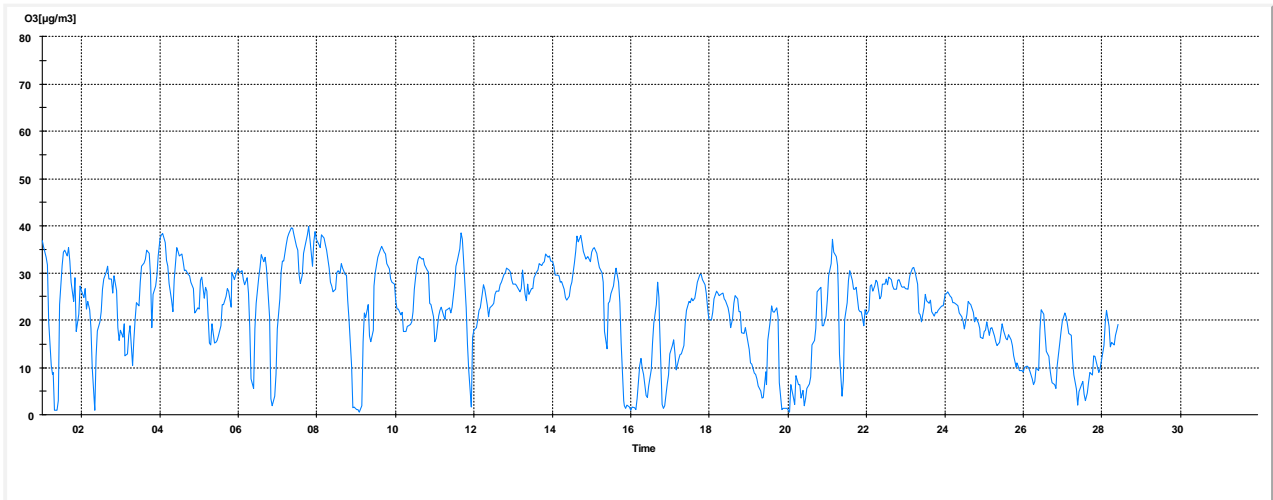
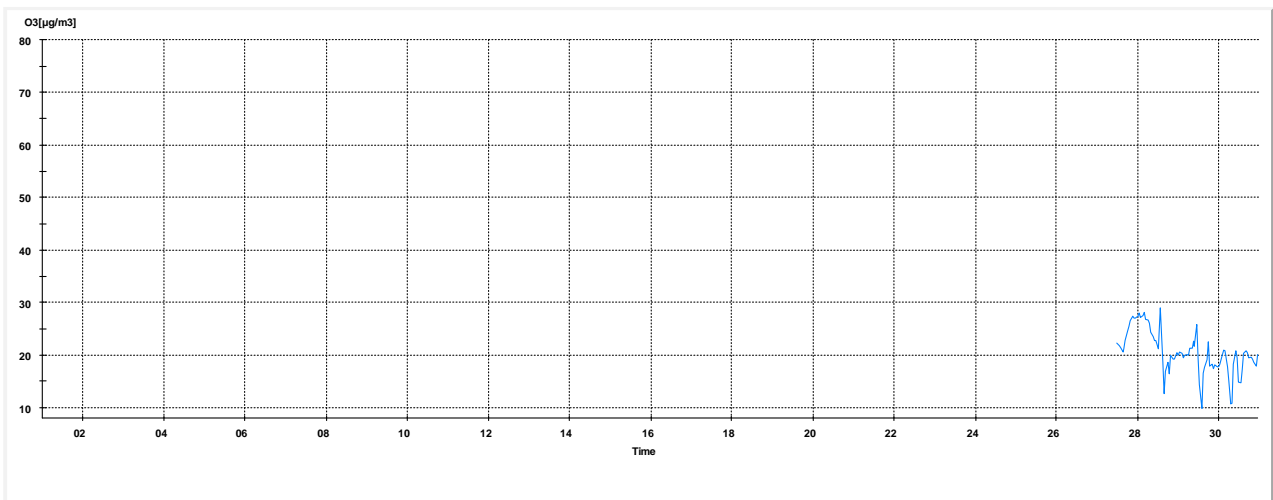
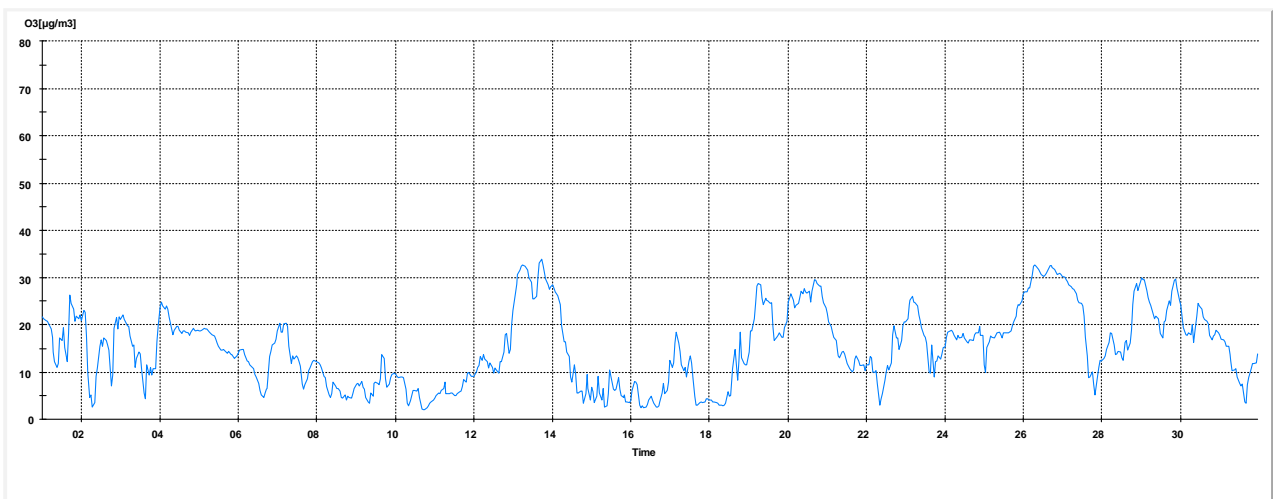


Kuva 14c. Typen oksidien pitoisuuden tuntikeskiarvot Kalevan mittausasemalta.

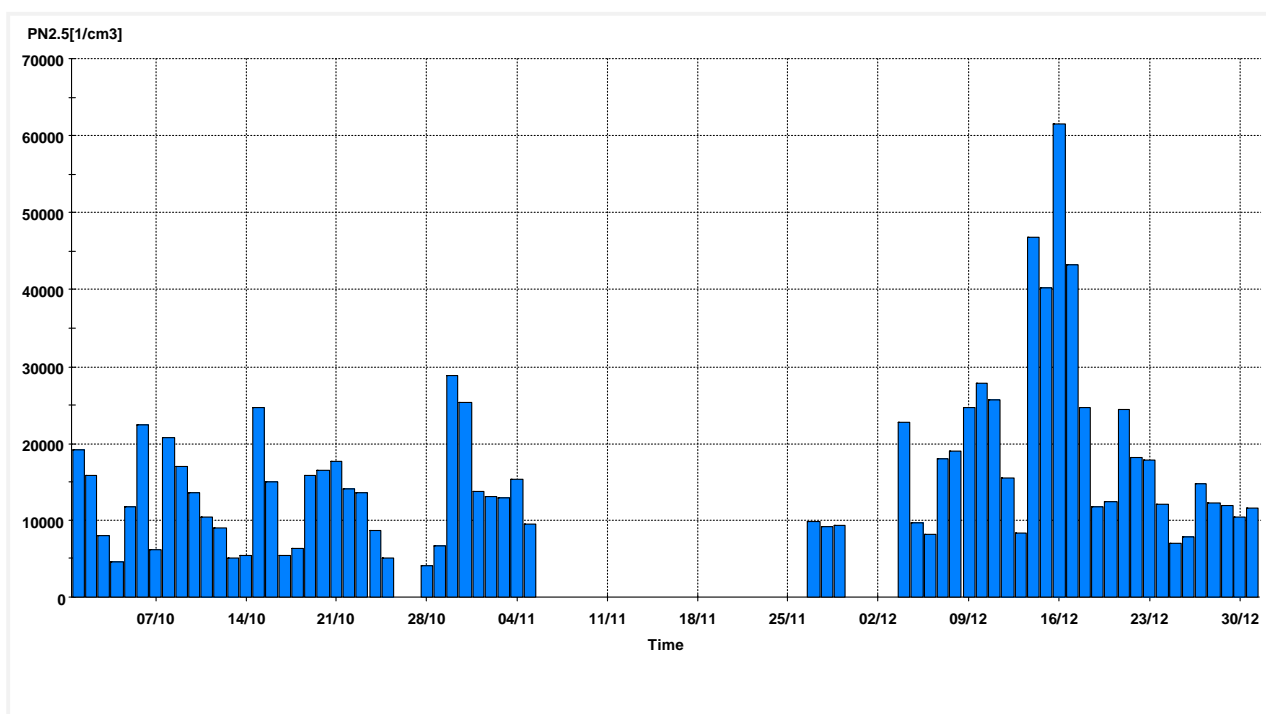
O3[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Periodic Station Report Kaleva 31.12.2008 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 8 Hour



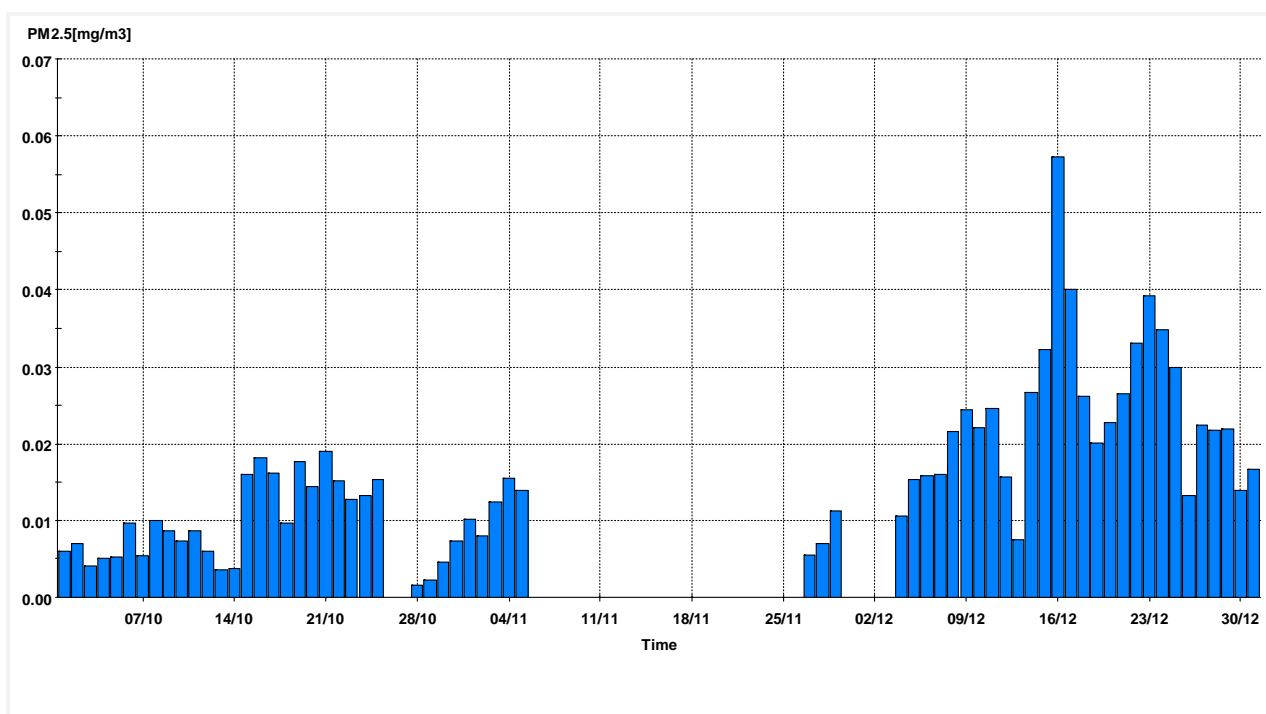
Kuva 15. Otsonipitoisuuden 8h arvot Kalevan mittausasemalta vuonna 2009.

O3[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Kaleva 10.2009 Interval 1 HourO3[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Kaleva 11.2009 Interval 1 HourO3[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Monthly Report Kaleva 12.2009 Interval 1 Hour

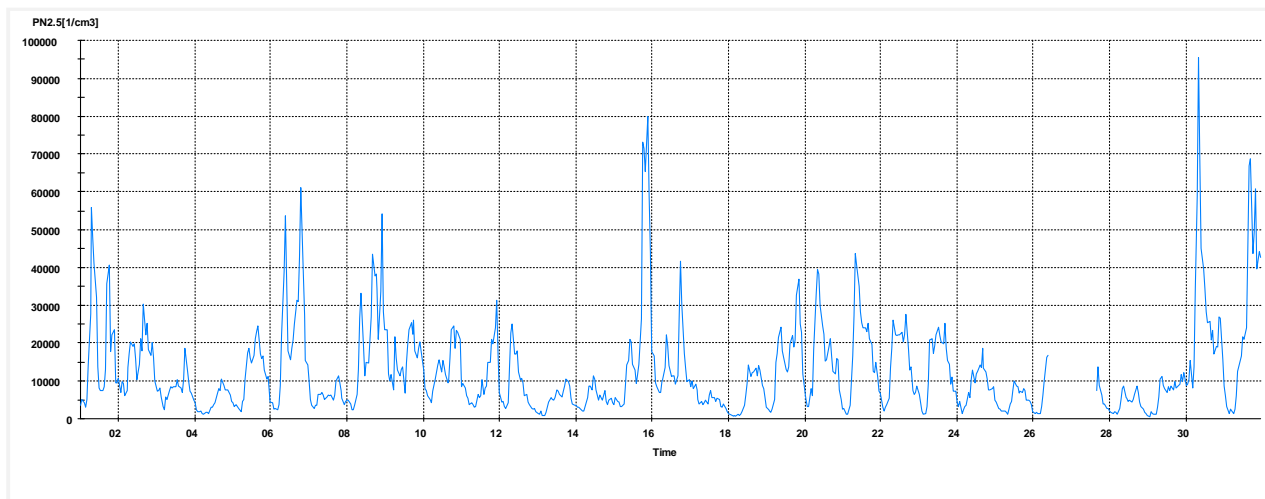
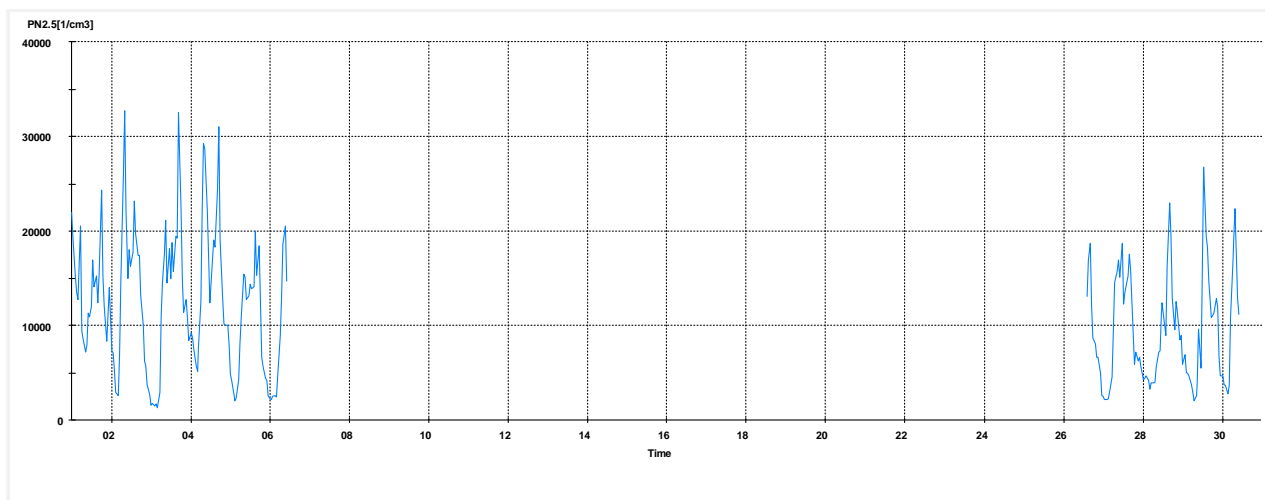
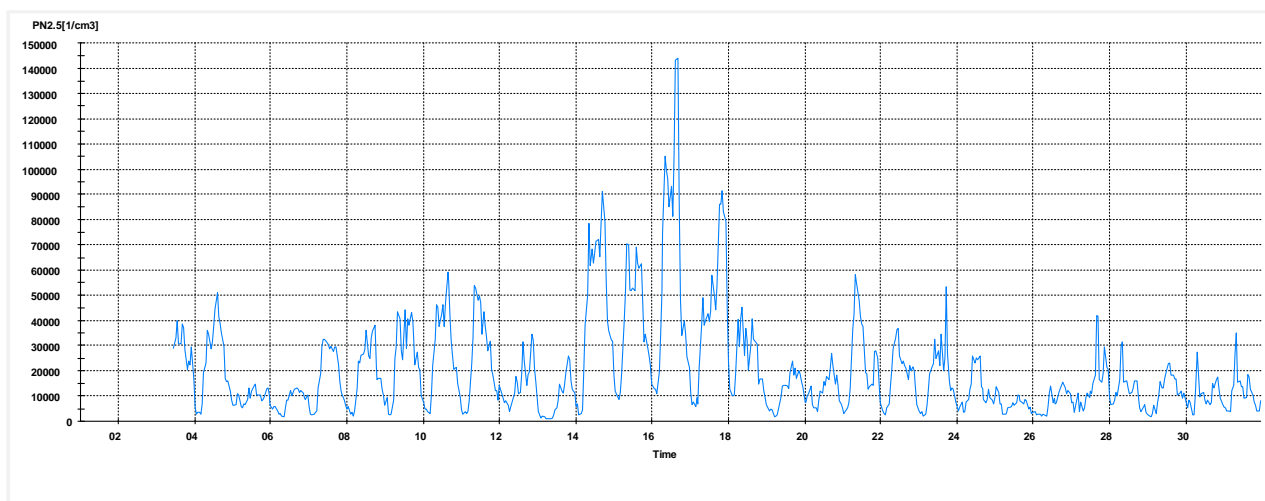
Kuva 16. Otsanipitoisuuden tuntikeskiarvot Kalevan mittausasemalta.
Vanha TEI 49 otsonianalysaattori korvattu API 400:lla 24.11.2009 alkaen.

PN2.5[1/cm³] Periodic Station Report Pirkankatu 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 Hour

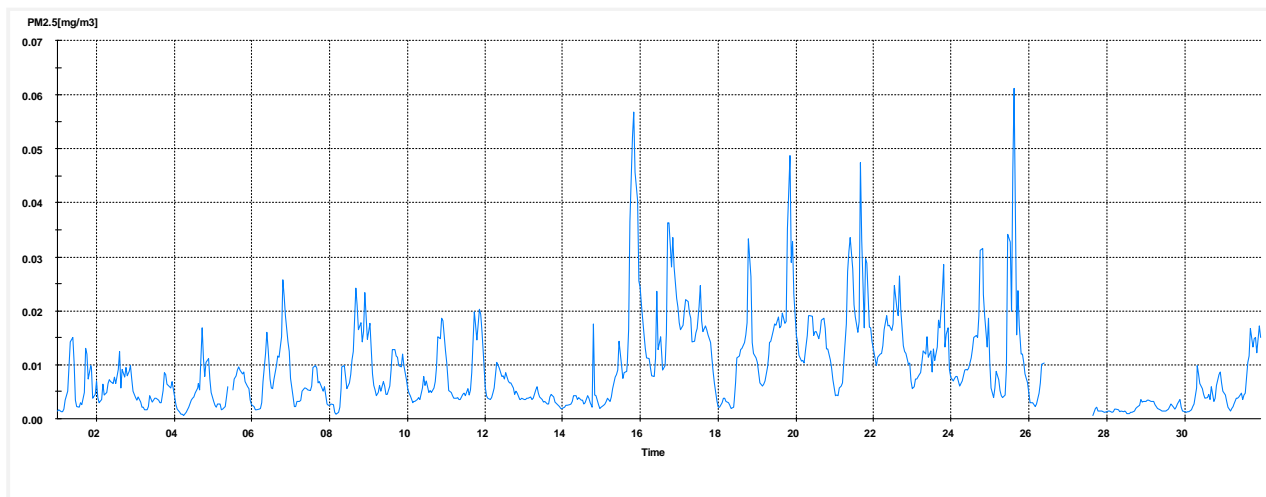
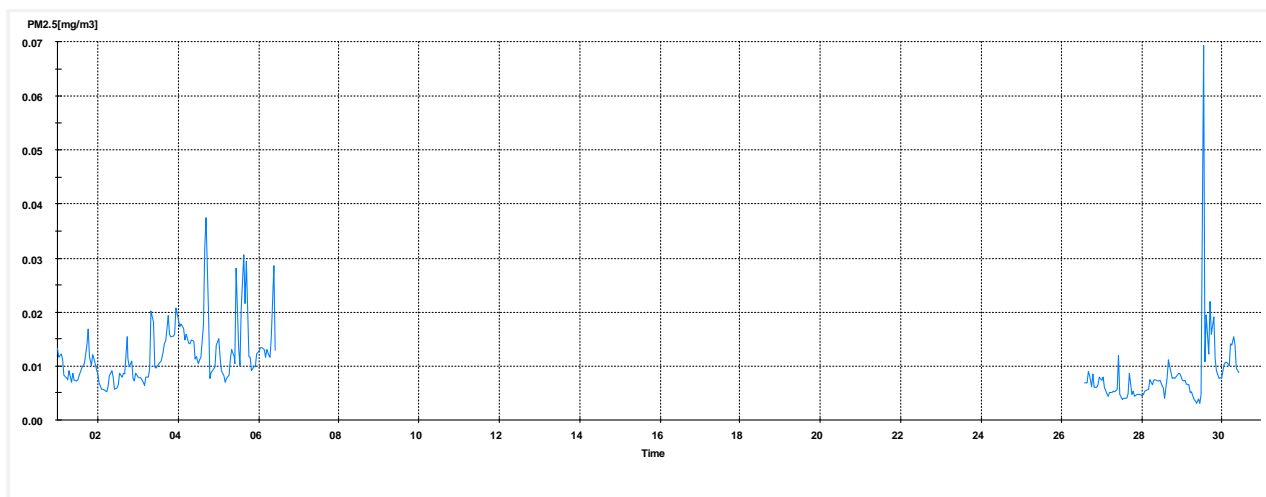
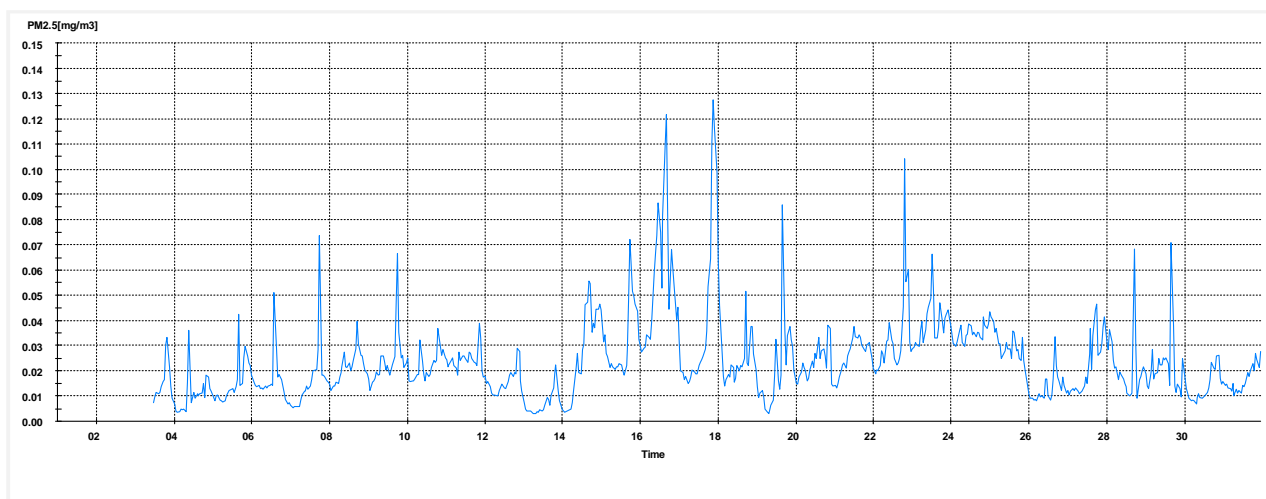
Kuva 17. Pienhiukkasten **lukumääräpitoisuuden** vuorokausikeskiarvot Pirkankadun mittausasemalta (1/cm³) (ELPI).

PM2.5[mg/m³] Periodic Station Report Pirkankatu 1.10.2009 24:00 - 31.12.2009 24:00 Interval 24 Hour

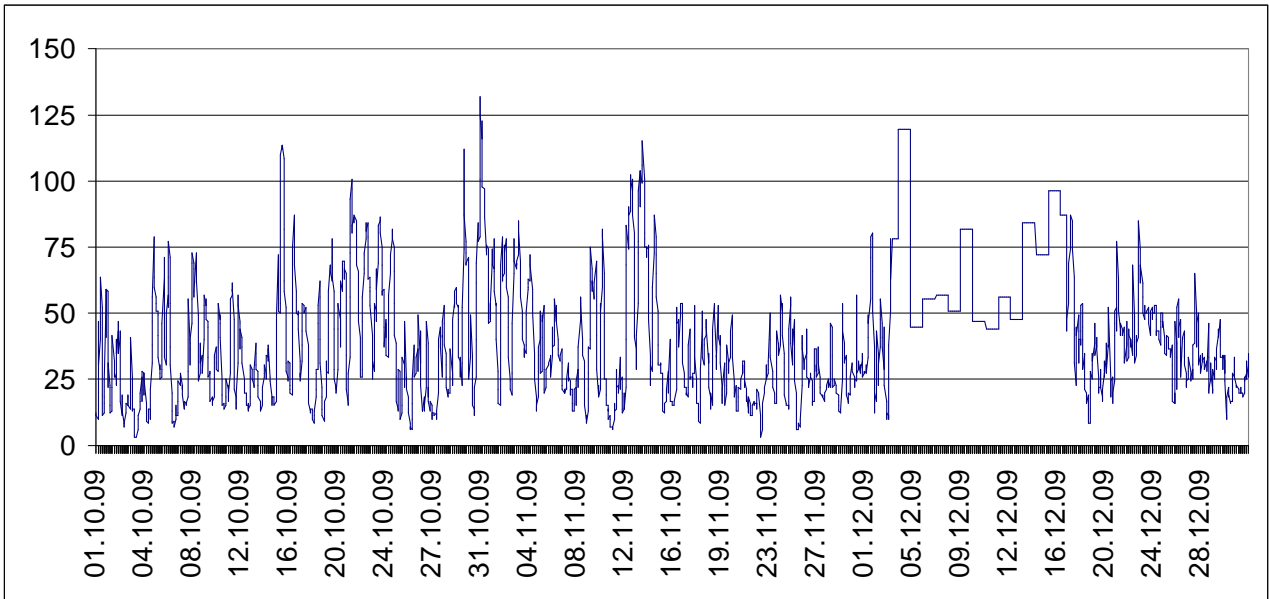
Kuva 18. Pienhiukkasten **massapitoisuuden** vuorokausikeskiarvot Pirkankadun mittausasemalta (mg/m³) (ELPI).

PN2.5[1/cm³] Monthly Report Pirkankatu 10.2009 Interval 1 HourPN2.5[1/cm³] Monthly Report Pirkankatu 11.2009 Interval 1 HourPN2.5[1/cm³] Monthly Report Pirkankatu 12.2009 Interval 1 Hour

Kuva 19. Pienhiukkasten **lukumääräpitoisuuden** tuntikeskiarvot Pirkankadun mittaus-
asemalta (1/cm³) (ELPI). Laite oli perushuollossa marraskuussa.

PM2.5[mg/m³] Monthly Report Pirkankatu 10.2009 Interval 1 HourPM2.5[mg/m³] Monthly Report Pirkankatu 11.2009 Interval 1 HourPM2.5[mg/m³] Monthly Report Pirkankatu 12.2009 Interval 1 Hour

Kuva 20. Pienhiukkasten **massapitoisuuden** tuntikeskiarvot Pirkankadun mittausasemalta (mg/m³) (ELPI). Laite oli perushuollossa marraskuussa.



Kuva 21. Ilmanlaatu mittausjaksolla tunneittain Pirkankadun mittausasemalla ilmanlaatuindeksillä arvioituna. Kuvassa on ajanjaksolta 3. - 17.12. esitetty vain vrk-maksimiarvot.

Asteikko: 0-50=hyvä, 51-75=tydyttävä, 76-100=välttävä, 101-150=huono, 151+= erittäin huono.

Tampere 2009 tunnusluvut

Liitetaulukko 1. Typpimonoksidin pitoisuudet Kalevan mittausasemalla (II/2009 alkaen)

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Niemi	01.09	NO	µg/m3	5	41	15	41	89	18	91.1%
Kaleva	02.09	NO	µg/m3	3	12	6	12	24	8	79.4%
Kaleva	03.09	NO	µg/m3	3	29	9	24	72	12	98.9%
Kaleva	04.09	NO	µg/m3	5	34	10	15	57	10	99.7%
Kaleva	05.09	NO	µg/m3	2	21	5	21	33	8	96.1%
Kaleva	06.09	NO	µg/m3	1	10	2	6	17	4	99.8%
Kaleva	07.09	NO	µg/m3	1	13	7	9	36	9	79,8%
Kaleva	08.09	NO	µg/m3	2	37	14	26	56	14	91,5%
Kaleva	09.09	NO	µg/m3	5	53	13	80	164	43	99,3%
Kaleva	10.09	NO	µg/m3	9	84	19	54	111	22	99.6%
Kaleva	11.09	NO	µg/m3	7	38	13	48	63	18	99.5%
Kaleva	12.09	NO	µg/m3	11	162	61	162	240	67	99.8%

4

Liitetaulukko 2. Typpidioksidin pitoisuudet Kalevan mittausasemalla (II/2009 alkaen)

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta	% 99% arvosta
Niemi	01.09	NO2	µg/m3	14	55	27	46	71	35	91.1%	39	37
Kaleva	02.09	NO2	µg/m3	13	43	21	34	52	28	79.4%	30	29
Kaleva	03.09	NO2	µg/m3	13	59	22	51	70	30	98.9%	31	39
Kaleva	04.09	NO2	µg/m3	12	59	21	40	121	27	99.7%	30	39
Kaleva	05.09	NO2	µg/m3	8	48	18	58	73	25	96.1%	26	32
Kaleva	06.09	NO2	µg/m3	4	33	10	30	53	11	99.8%	14	22
Kaleva	07.09	NO2	µg/m3	4	19	8	14	33	8	79,8%	11	13
Kaleva	08.09	NO2	µg/m3	6	39	12	31	48	17	91,5%	17	26
Kaleva	09.09	NO2	µg/m3	9	37	18	29	48	20	99,3%	26	25
Kaleva	10.09	NO2	µg/m3	11	59	25	49	67	26	99.6%	36	39
Kaleva	11.09	NO2	µg/m3	13	42	22	49	51	22	99.5%	31	28
Kaleva	12.09	NO2	µg/m3	17	57	44	65	84	44	99.8%	63	38

10

Liitetaulukko 3. Typpimonoksidin pitoisuudet Linja-autoasemalla.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Linja-autoasema	01.09	NO	µg/m3	23	263	81	260	460	103	99.8%
Linja-autoasema	02.09	NO	µg/m3	16	81	34	109	143	44	100.0%
Linja-autoasema	03.09	NO	µg/m3	14	70	26	99	263	51	98.3%

Linja-autoasema	04.09	NO	µg/m3	9	95	27	58	167	34	97.6%
Linja-autoasema	05.09	NO	µg/m3	7	40	15	27	111	18	80.1%
Linja-autoasema	06.09	NO	µg/m3	8	45	16	37	72	16	99.6%
Linja-autoasema	07.09	NO	µg/m3	7	35	12	52	136	21	79.6%
Linja-autoasema	08.09	NO	µg/m3	10	61	22	57	117	23	89.8%
Linja-autoasema	09.09	NO	µg/m3	10	92	33	120	295	73	99.9%
Linja-autoasema	10.09	NO	µg/m3	18	164	43	157	268	67	99.6%
Linja-autoasema	11.09	NO	µg/m3	20	133	40	156	321	71	94.0%
Linja-autoasema	12.09	NO	µg/m3	34	334	131	308	422	168	95.1%
	keskiarvo			15						

Liitetaulukko 4. Tyypidioksidin pitoisuudet Linja-autoasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta	% 99% arvosta
Linja-autoasema	01.09	NO2	µg/m3	23	88	48	86	128	49	99.8%	69	59
Linja-autoasema	02.09	NO2	µg/m3	25	71	40	71	87	50	100.0%	57	47
Linja-autoasema	03.09	NO2	µg/m3	25	73	43	69	105	48	98.3%	61	49
Linja-autoasema	04.09	NO2	µg/m3	21	73	30	79	96	38	97.6%	43	49
Linja-autoasema	05.09	NO2	µg/m3	18	64	29	50	77	34	80.1%	41	43
Linja-autoasema	06.09	NO2	µg/m3	14	56	24	47	67	30	99.6%	34	37
Linja-autoasema	07.09	NO2	µg/m3	11	37	17	27	44	22	79.6%	24	25
Linja-autoasema	08.09	NO2	µg/m3	14	46	25	43	55	27	89.8%	36	31
Linja-autoasema	09.09	NO2	µg/m3	12	49	23	36	64	30	99.9%	33	33
Linja-autoasema	10.09	NO2	µg/m3	18	70	34	68	99	39	99.6%	49	47
Linja-autoasema	11.09	NO2	µg/m3	21	63	33	64	94	40	94.0%	47	42
Linja-autoasema	12.09	NO2	µg/m3	25	104	54	93	123	69	95.1%	77	69
	keskiarvo			19								

Liitetaulukko 5. Typpimonoksidin pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Pirkankatu	01.09	NO	µg/m3	18	128	51	130	175	52	98.1%
Pirkankatu	02.09	NO	µg/m3	12	45	23	68	57	24	99.6%
Pirkankatu	03.09	NO	µg/m3	10	39	20	31	59	20	98.7%
Pirkankatu	04.09	NO	µg/m3	9	53	21	43	126	24	98.7%
Pirkankatu	05.09	NO	µg/m3	7	27	12	17	56	12	97.7%
Pirkankatu	06.09	NO	µg/m3	6	21	11	24	77	15	99.5%
Pirkankatu	07.09	NO	µg/m3	6	19	10	16	24	11	99.6%
Pirkankatu	08.09	NO	µg/m3	9	40	17	27	57	17	99.5%
Pirkankatu	09.09	NO	µg/m3	13	66	25	50	234	46	99.0%
Pirkankatu	10.09	NO	µg/m3	17	107	38	125	225	47	99.6%
Pirkankatu	11.09	NO	µg/m3	14	68	30	59	108	39	99.7%
Pirkankatu	12.09	NO	µg/m3	22	211	83	198	365	99	99.6%
	keskiarvo			12						

Liitetaulukko 6. Tyypidioksidin pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta	% 99% arvosta
Pirkankatu	01.09	NO2	µg/m3	21	79	45	78	98	48	98.1%	64	53
Pirkankatu	02.09	NO2	µg/m3	22	61	39	64	78	41	99.6%	56	41
Pirkankatu	03.09	NO2	µg/m3	24	65	37	58	88	42	98.7%	53	43
Pirkankatu	04.09	NO2	µg/m3	18	73	27	55	94	34	98.7%	39	49
Pirkankatu	05.09	NO2	µg/m3	17	50	26	44	73	27	97.7%	37	33
Pirkankatu	06.09	NO2	µg/m3	14	42	26	36	88	28	99.5%	37	28
Pirkankatu	07.09	NO2	µg/m3	13	37	22	29	44	26	99,6%	31	25
Pirkankatu	08.09	NO2	µg/m3	15	54	24	38	69	26	99,5%	34	36
Pirkankatu	09.09	NO2	µg/m3	17	53	28	45	72	33	99,0%	40	35
Pirkankatu	10.09	NO2	µg/m3	20	77	34	72	98	36	99.6%	49	51
Pirkankatu	11.09	NO2	µg/m3	20	56	28	69	75	42	99.7%	40	37
Pirkankatu	12.09	NO2	µg/m3	25	77	53	87	138	64	99.6%	76	51
keskiarvo				19								

Liitetaulukko 7 . Hiilimonoksidin pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 8h arvosta	% 1h arvosta
Pirkankatu	01.09	CO	mg/m3	0.2	0.8	0.4	0.9	1.3	0.4	100.0%	11.3	6.5
Pirkankatu	02.09	CO	mg/m3	0.1	0.4	0.2	0.6	1.0	0.3	100.0%	7.5	5.0
Pirkankatu	03.09	CO	mg/m3	0.1	0.4	0.2	0.3	1.3	0.2	99.1%	3.8	6.5
Laite poistettu käytöstä												
keskiarvo				0.13								

Liitetaulukko 8. Otsonin pitoisuudet Kalevan mittausasemalla (II/2009 alkaen)

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.		
Niemi	01.09	O3	µg/m3	25	44	39	44	46	41	91.4%		
Kaleva	02.09	O3	µg/m3	34	49	43	46	54	45	69.9%		
Kaleva	03.09	O3	µg/m3	43	65	56	65	68	59	99.0%		
Kaleva	04.09	O3	µg/m3	46	84	71	83	90	72	99.9%		
Kaleva	05.09	O3	µg/m3	49	74	61	72	78	63	100.0%		
Kaleva	06.09	O3	µg/m3	39	67	52	67	71	52	99.9%		
Kaleva	07.09	O3	µg/m3	36	62	43	56	70	47	79,8%		
Kaleva	08.09	O3	µg/m3	31	59	45	60	65	48	91,6%		
Kaleva	09.09	O3	µg/m3	29	67	43		75	55	99,5%		
Kaleva	10.09	O3	µg/m3	22	38	31	36	40	34	88.6%		
Kaleva	11.09	O3	µg/m3	21	28	23	27	29	24	11.6%		
Kaleva	12.09	O3	µg/m3	15	32	30	32	34	31	100.0%		
keskiarvo				33								

Liitetaulukko 9. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta
Pirkankatu	01.09	PM10	µg/m3	14	90	42	78	155	47	99.9%	60
Pirkankatu	02.09	PM10	µg/m3	13	31	22	52	46	24	99.9%	31
Pirkankatu	03.09	PM10	µg/m3	24	169	95	157	241	114	99.0%	136
Pirkankatu	04.09	PM10	µg/m3	38	209	84	149	257	98	99.0%	120
Pirkankatu	05.09	PM10	µg/m3	16	48	24	38	83	25	99.9%	34
Pirkankatu	06.09	PM10	µg/m3	12	31	20	24	42	21	99.9%	29
Pirkankatu	07.09	PM10	µg/m3	11	27	15	23	53	16	100,0%	21
Pirkankatu	08.09	PM10	µg/m3	12	27	17	21	51	18	99,9%	24
Pirkankatu	09.09	PM10	µg/m3	12	29	15	25	40	21	99,8%	21
Pirkankatu	10.09	PM10	µg/m3	19	128	46	124	158	68	96.5%	66
Pirkankatu	11.09	PM10	µg/m3	17	96	51	124	131	63	99.9%	73
Pirkankatu	12.09	PM10	µg/m3	14	60	27	76	125	38	99.7%	39
keskiarvo				17							

Liitetaulukko 10. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet siirrettävällä mittausasemalla.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta
S1 (Santalahti)	01.09	PM10	µg/m3	14	100	37	126	192	77	99.9%	53
S1 (Santalahti)	02.09	PM10	µg/m3	16	70	32	126	94	36	100.0%	46
S1 (Santalahti)	03.09	PM10	µg/m3	20	100	58	116	188	80	99.0%	83
S1 (Santalahti)	04.09	PM10	µg/m3	43	190	90	181	391	99	98.9%	129
S1 (Santalahti)	05.09	PM10	µg/m3	22	59	30	47	98	32	99.9%	43
S1 (Santalahti)	06.09	PM10	µg/m3	16	48	22	31	77	24	80.8%	31
S1 (Santalahti)	07.09	PM10	µg/m3	14	38	20	33	78	26	99,0%	29
S1 (Santalahti)	08.09	PM10	µg/m3	12	32	20	24	49	20	94,1%	29
S1 (Santalahti)	09.09	PM10	µg/m3	12	30	17	29	39	23	99,9%	24
S1 (Santalahti)	10.09	PM10	µg/m3	12	52	26	48	64	28	94.3%	37
S1 (Santalahti)	11.09	PM10	µg/m3								
S1 (Santalahti)	12.09	PM10	µg/m3								
keskiarvo				18							

Liitetaulukko 11. Pienhiukkasten pitoisuudet Kalevan mittausasemalla (II/2009 alkaen, Teom)

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% WHO ohjeavosta
Niemi	01.09	PM10	µg/m3	11	53	21	63	92	34	91.3%	
Kaleva	02.09	PM2,5	µg/m3	7	19	16	19	22	17	67.1%	68 %
Kaleva	03.09	PM2,5	µg/m3	8	19	14	19	28	17	97.9%	68 %
Kaleva	04.09	PM2,5	µg/m3	8	22	19	21	31	19	99.9%	76 %
Kaleva	05.09	PM2,5	µg/m3	6	17	10	19	24	10	99.1%	40 %
Kaleva	06.09	PM2,5	µg/m3	6	13	9	11	16	9	99.9%	36 %
Kaleva	07.09	PM2,5	µg/m3	6	12	8	11	13	8	79,8%	32 %
Kaleva	08.09	PM2,5	µg/m3	6	16	10	15	23	10	89,6%	40 %
Kaleva	09.09	PM2,5	µg/m3	7	18	9	16	25	12	96,8%	48 %

Kaleva	10.09	PM2,5	µg/m3	6	23	10	20	38	10	98.3%	40 %
Kaleva	11.09	PM2,5	µg/m3	6	12	9	20	25	10	98.5%	40 %
Kaleva	12.09	PM2,5	µg/m3	8	27	17	24	36	17	97.3%	68 %
keskiarvo				7							

Liitetaulukko 12. Pienhiukkasten pitoisuudet Linja-autoasemalla (Teom)

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% WHO ohjearvosta
Linja-autoasema	01.09	PM2,5	µg/m3	9	35	16	36	49	18	98.40 %	72 %
Linja-autoasema	02.09	PM2,5	µg/m3	10	22	16	27	38	17	99.50 %	68 %
Linja-autoasema	03.09	PM2,5	µg/m3	10	22	14	19	34	18	98.90 %	72 %
Linja-autoasema	04.09	PM2,5	µg/m3	9	25	18	22	30	20	97.40 %	80 %
Linja-autoasema	05.09	PM2,5	µg/m3	9	40	12	82	206	34	77.00 %	136 %
Linja-autoasema	06.09	PM2,5	µg/m3	7	20	11	20	47	12	99.70 %	48 %
Linja-autoasema	07.09	PM2,5	µg/m3	6	16	9	12	20	10	71.10 %	40 %
Linja-autoasema	08.09	PM2,5	µg/m3								
Linja-autoasema	09.09	PM2,5	µg/m3	6	15	10	15	31	12	87.70 %	48 %
Linja-autoasema	10.09	PM2,5	µg/m3	6	18	8	17	32	9	99.60 %	36 %
Linja-autoasema	11.09	PM2,5	µg/m3	8	29	12	23	35	12	57.90 %	48 %
Linja-autoasema	12.09	PM2,5	µg/m3	9	41	18	38	51	18	99.90 %	72 %
keskiarvo				8							

Liitetaulukko 12b. Hiukkasten pitoisuudet Epilässä (Grimm)

Epila	12.09	PM10	µg/m3	14	66	28	67	83	39	99.6%
Epila	12.09	PM2.5	µg/m3	12	45	24	49	59	28	99.6%
Epila	12.09	PMcoarse	µg/m3	2	21	7	19	24	11	99.6%
Epila	12.09	PM1	µg/m3	11	38	23	40	55	24	99.6 %

Liitetaulukko 13. Pienhiukkasten massapitoisuus Pirkankadun mittausasemalla (Elpi).

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% WHO ohjearvosta
Pirkankatu	01.09	PM2.5	mg/m3	0.0156	0.0561	0.0317		0.0981	0.0458	96.6%	183 %
Pirkankatu	02.09	PM2.5	mg/m3	0.0190	0.0602	0.0326		0.0943	0.0443	96.3%	177 %
Pirkankatu	03.09	PM2.5	mg/m3	0.0167	0.0506	0.0307		0.0657	0.0358	96.0%	143 %
Pirkankatu	04.09	PM2.5	mg/m3	0.0165	0.0492	0.0330		0.0652	0.0389	99.1%	155 %
Pirkankatu	05.09	PM2.5	mg/m3	0.0131	0.0341	0.0219		0.0526	0.0234	100.0%	94 %
Pirkankatu	06.09	PM2.5	mg/m3	0.0094	0.0290	0.0209		0.0567	0.0219	99.9%	88 %
Pirkankatu	07.09	PM2.5	mg/m3	0.0083	0.0199	0.0140		0.0347	0.0154	100.0%	61 %
Pirkankatu	08.09	PM2.5	mg/m3	0.0124	0.0306	0.0200		0.0382	0.0214	100.0%	86 %
Pirkankatu	09.09	PM2.5	mg/m3	0.0109	0.0324	0.0230		0.0632	0.0285	96.9%	114 %
Pirkankatu	10.09	PM2.5	mg/m3	0.0093	0.0404	0.0182		0.06112	0.01904	95.7%	76 %
Pirkankatu	11.09	PM2.5	mg/m3	0.0106	0.0318	0.0138		0.0694	0.0155	31.1%	62 %
Pirkankatu	12.09	PM2.5	mg/m3	0.0239	0.0864	0.0401		0.1276	0.0573	92.1%	229 %
keskiarvo				0.014							

Liitetaulukko 14. Pienhiukkasten lukumääräpitoisuus Pirkankadun mittausasemalla (Elpi).

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Pirkankatu	01.09	PN2.5	1/cm3	18557	90856	47503	97271	169732	81395	96.6%
Pirkankatu	02.09	PN2.5	1/cm3	16519	60106	33331	62309	87756	43302	96.3%
Pirkankatu	03.09	PN2.5	1/cm3	16773	49597	25929	42685	81768	37691	96.0%
Pirkankatu	04.09	PN2.5	1/cm3	14587	65474	28585	50833	220713	29927	99.1%
Pirkankatu	05.09	PN2.5	1/cm3	10207	30494	16827	30091	44523	18893	100.0%
Pirkankatu	06.09	PN2.5	1/cm3	7140	23396	13492	23341	42925	13716	99.9%
Pirkankatu	07.09	PN2.5	1/cm3	17354	17354	11550	18224	24987	12834	100.0%
Pirkankatu	08.09	PN2.5	1/cm3	8533	25212	13446	22692	43405	13978	100.0%
Pirkankatu	09.09	PN2.5	1/cm3	11199	37638	21035	29327	66130	21370	96.9%
Pirkankatu	10.09	PN2.5	1/cm3	12827	65323	25286	54226	95582	28775	96.0%
Pirkankatu	11.09	PN2.5	1/cm3	11289	31056	13746	52029	32688	15342	31.1%
Pirkankatu	12.09	PN2.5	1/cm3	20468	91309	46791	101266	144128	61510	92.1%
	keskiarvo			13788						

Liitetaulukko 15. Tuulen suunta Kauppahämeen sääasemalla.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01.09	Tsuu	DEG							100.0%
Kauppahame	02.09	Tsuu	DEG							100.0%
Kauppahame	03.09	Tsuu	DEG							98.4%
Kauppahame	04.09	Tsuu	DEG							99.2%
Kauppahame	05.09	Tsuu	DEG							100.0%
Kauppahame	06.09	Tsuu	DEG							98.8%
Kauppahame	07.09	Tsuu	DEG							99.9%
Kauppahame	08.09	Tsuu	DEG							88,7%
Kauppahame	09.09	Tsuu	DEG							100,0%
Kauppahame	10.09	Tsuu	DEG							100.0%
Kauppahame	11.09	Tsuu	DEG							96.6%
Kauppahame	12.09	Tsuu	DEG							99.2%

Liitetaulukko 16. Tuulen nopeus Kauppahämeen sääasemalla.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01.09	Tnop	m/s	2.5	6.3	4.2	6.0	6.9	4.3	97.8%
Kauppahame	02.09	Tnop	m/s	2.3	4.8	3.7	5.0	5.2	4.3	100.0%
Kauppahame	03.09	Tnop	m/s	2.3	5.2	3.6	5.0	5.7	4.0	98.4%
Kauppahame	04.09	Tnop	m/s	2.3	7.0	4.6	7.0	8.3	4.6	99.2%
Kauppahame	05.09	Tnop	m/s	2.4	5.4	4.1	5.0	5.8	4.5	100.0%
Kauppahame	06.09	Tnop	m/s	2.5	5.8	4.8	6.0	6.2	5.3	98.8%
Kauppahame	07.09	Tnop	m/s	2.2	5,4	4,5	5,0	5,9	4,5	99,9%
Kauppahame	08.09	Tnop	m/s	2.1	4,6	3,1	4,0	5,0	3,3	88,7%
Kauppahame	09.09	Tnop	m/s	2.4	4,9	3,5	5,0	5,5	4,0	100,0%

Neula	04.09	WD 135m	°	99.9%
Neula	06.09	WD 135m	°	100.0%
Neula	07.09	WD 135m	°	100,0%
Neula	08.09	WD 135m	°	100,0%
Neula	09.09	WD 135m	°	34,7%
Neula	10.09	WD 135m	°	84.2%
Neula	11.09	WD 135m	°	45.4%
Neula	12.09	WD 135m	°	100.0%

Liitetaulukko 20. Tuulen nopeus Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Neula	01.09	WS 135m	m/s	7.5	15.1	12.3	15.0	16.8	14.2	100.0%
Neula	02.09	WS 135m	m/s	6.6	12.3	10.0	12.0	14.9	11.5	100.0%
Neula	03.09	WS 135m	m/s	6.5	13.1	10.2	13.0	14.7	11.6	99.9%
Neula	04.09	WS 135m	m/s	6.7	13.9	11.1	14.0	15.7	12.1	99.9%
Neula	05.09	WS 135m	m/s	6.6	13.2	10.7	13.0	14.7	11.7	100.0%
Neula	06.09	WS 135m	m/s	6.0	13.7	11.2	14.0	14.9	13.1	100.0%
Neula	07.09	WS 135m	m/s	5.9	12.8	11.2	13.0	14.0	11.5	100.0%
Neula	08.09	WS 135m	m/s	5.8	11.0	9.3	10.0	11.8	9.7	100.0%
Neula	09.09	WS 135m	m/s	8.7	14.5	11.2	13.0	15.0	11.6	34.7%
Neula	10.09	WS 135m	m/s	7.1	16.0	12.6	17.0	19.1	13.3	84.2%
Neula	11.09	WS 135m	m/s	7.8	14.0	10.8	12.0	15.1	10.9	45.4%
Neula	12.09	WS 135m	m/s	6.6	13.6	10.6	13.0	14.8	11.9	100.0%
	keskiarvo			6.8						

Liitetaulukko 21. Lämpötila 5 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Neula	01.09	TEMP 5m	°C	-4.9	4.1	3.3	4.00	4.3	3.7	100.0%
Neula	02.09	TEMP 5m	°C	-5.4	1.2	-2.1	1.0	1.8	0.6	100.0%
Neula	03.09	TEMP 5m	°C	-2.5	4.6	1.0	5.0	5.7	2.9	99.9%
Neula	04.09	TEMP 5m	°C	4.2	18.7	12.1	18.0	20.8	13.6	99.9%
Neula	05.09	TEMP 5m	°C	11.5	24.7	17.3	25.0	26.9	20.9	100.0%
Neula	06.09	TEMP 5m	°C	14.1	25.3	21.8	25.0	27.1	22.1	100.0%
Neula	07.09	TEMP 5m	°C	16.9	24.6	20.9	24.0	25.4	21.0	100.0%
Neula	08.09	TEMP 5m	°C	16.3	24.1	20.9	23.0	24.6	20.9	100.0%
Neula	09.09	TEMP 5m	°C	15.5	22.6	16.8	22.0	23.1	18.1	34.3%
Neula	10.09	TEMP 5m	°C	3.3	10.0	7.8	10.0	11.3	7.9	98.5%
Neula	11.09	TEMP 5m	°C	2.9	7.9	6.1	8.0	8.5	6.3	76.5%
Neula	12.09	TEMP 5m	°C	-6.1	4.8	0.8	5.0	5.2	2.8	100.0%
	keskiarvo			5.5						

Liitetaulukko 22. Lämpötila 135 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.09	TEMP 135m	°C	-5.0	3.4	2.6	3.0	3.8	3.0	100.0%
Neula	02.09	TEMP 135m	°C	-5.8	0.4	-2.2	1.0	1.5	0.0	100.0%
Neula	03.09	TEMP 135m	°C	-3.0	4.0	0.3	3.0	4.5	2.4	99.9%
Neula	04.09	TEMP 135m	°C	3.8	17.2	12.1	16.0	18.9	12.6	99.9%
Neula	05.09	TEMP 135m	°C	11.0	24.4	17.2	24.0	25.8	21.6	100.0%
Neula	06.09	TEMP 135m	°C	13.2	24.2	21.8	25.0	26.3	21.9	100.0%
Neula	07.09	TEMP 135m	°C	15.9	23.3	19.9	22.0	23.9	20.3	100.0%
Neula	08.09	TEMP 135m	°C	15.5	23.0	20.0	23.0	24.4	21.2	100.0%
Neula	09.09	TEMP 135m	°C	14.5	20.9	15.4	20.0	21.4	17.1	34.3%
Neula	10.09	TEMP 135m	°C	2.6	8.8	7.0	9.0	10.6	7.3	98.5%
Neula	11.09	TEMP 135m	°C	-0.4	3.0	0.76	2.0	4.3	1.0	28.7%
Neula	12.09	TEMP 135m	°C							
	keskiarvo			5.7						

Liitetaulukko 23. Suhteellinen kosteus 5 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.09	RH 5m	%	92	100.0	97.6	100.0	100.0	98.0	100.0%
Neula	02.09	RH 5m	%	92	100.0	99.4	100.0	100.0	99.7	100.0%
Neula	03.09	RH 5m	%	86	99.8	95.6	100.0	100.0	97.8	99.9%
Neula	04.09	RH 5m	%	71	100.0	98.3	100.0	100.0	100.0	99.9%
Neula	05.09	RH 5m	%	62	97.4	84.1	97.0	97.9	88.3	100.0%
Neula	06.09	RH 5m	%	66	96.7	92.2	97.0	97.5	94.7	100.0%
Neula	07.09	RH 5m	%	72	97.4	87.5	96.0	98.0	89.0	100.0%
Neula	08.09	RH 5m	%	75	97.0	90.1	97.0	97.9	90.4	100.0%
Neula	09.09	RH 5m	%	81	97.4	90.5	98.0	97.7	97.1	34.3%
Neula	10.09	RH 5m	%	83	98.8	97.1	99.0	98.9	98.5	98.5%
Neula	11.09	RH 5m	%	94	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	76.5%
Neula	12.09	RH 5m	%	93	100.0	98.5	100.0	100.0	100.0	100.0%
	keskiarvo			80.6						

Liitetaulukko 24. Suhteellinen kosteus 135 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.09	RH 135m	%	90	99.3	98.5	99.0	99.5	98.7	100.0%
Neula	02.09	RH 135m	%	91	99.8	97.9	100.0	100.0	99.6	100.0%
Neula	03.09	RH 135m	%	82	99.7	96.3	100.0	99.8	97.3	99.9%
Neula	04.09	RH 135m	%	67	100.0	99.0	100.0	100.1	99.8	99.9%
Neula	05.09	RH 135m	%	55	97.5	81.8	96.0	98.1	82.1	100.0%
Neula	06.09	RH 135m	%	61	96.4	90.8	96.0	97.2	93.5	100.0%
Neula	07.09	RH 135m	%	69	97.0	84.6	97.0	97.4	87.6	100.0%
Neula	08.09	RH 135m	%	70	96.7	87.3	93.0	97.0	87.6	100.0%
Neula	09.09	RH 135m	%	81	97.0	89.5	97.0	97.1	96.3	34.3%
Neula	10.09	RH 135m	%	80	99.1	98.5	99.0	99.1	98.9	98.5%

Neula	11.09	RH 135m	%	93	99.9	99.5	100.0	100.0	99.8	72.8%
Neula	12.09	RH 135m	%	91	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0%
keskiarvo				77.4						

Liitetaulukko 25. Ilmanlaatu Pirkankadun mittausasemalla.

Indeksi	hyvä	tyyd.	vältt.	huono	er.huo	Päiviä	n.a.
01.09	10	17	2	2	0	31	0
02.09	13	15	0	0	0	28	0
03.09	2	21	4	3	1	31	0
04.09	1	5	12	8	4	30	0
05.09	6	22	2	1	0	31	0
06.09	18	10	2	0	0	30	0
07.09	20	10	1	0	0	31	0
08.09	16	15	0	0	0	31	0
09.09	15	15	0	0	0	30	0
10.09	9	11	7	4	0	31	0
11.09	10	13	5	2	0	30	0
12.09	10	12	8	1	0	31	0
Yhteensä	130	166	43	21	5	365	0

Liitetaulukko 26. Hengitettävien hiukkasten raja-arvon numeroarvon ylitykset 1.1. - 31.12.2009

Criteria: PM10>50

Time Base: 24Hour

Date Time Pirkankatu
PM10
µg/m3

26.3.2009	24h	95
27.3.2009	24h	114
28.3.2009	24h	54
8.4.2009	24h	98
9.4.2009	24h	84
14.4.2009	24h	65
16.4.2009	24h	62
24.4.2009	24h	59
27.4.2009	24h	51
31.10.09 24:00		68
12.11.09 24:00		51
13.11.09 24:00		63

Yhteensä 12 kpl

Criteria: PM10>50

Time Base: 24Hour

Date Time S1 (Santalahti)
PM10
µg/m3

31.1.2009	24h	77
24.3.2009	24h	51
26.3.2009	24h	58
27.3.2009	24h	80
8.4.2009	24h	55
9.4.2009	24h	99
14.4.2009	24h	58
15.4.2009	24h	89
16.4.2009	24h	75
17.4.2009	24h	54
20.4.2009	24h	55
21.4.2009	24h	51
22.4.2009	24h	56
23.4.2009	24h	60
24.4.2009	24h	81
26.4.2009	24h	51
27.4.2009	24h	59
28.4.2009	24h	59
Yhteensä		18 kpl