



ÄÄNEKOSKEN ILMANLAADUN TARKKAILU 2015



ÄÄNEKOSKEN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖTOIMI

UNTO HUTTUNEN

ILMANSUOJELUJULKAISU

1 / 2016

YHTEENVETO

Äänekosken yhdyskuntailman tarkkailua suoritettiin vuonna 2015 ympäristön-suojelulain mukaisten ilmoitusvelvollisten laitosten kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti Hiskinmäen mittausasemalla alkuvuodesta Äänekosken ympäristövalvonnan toimesta. Mittaustoiminta siirtyi J.P. Pulkkisen Kalibrointi Ky hoidettavaksi 1.3.2015.

Ilmanlaatu oli hyvä tai tyydyttävä 97,6 % vuoden mittausajasta ja huono tai erittäin huono 49 mittautunnin ajan (0,6 %).

Haisevien rikkiyhdisteiden kokonaismäärän (TRS-yhdisteet) kuukauden toiseksi suurimman vuorokausiarvon ohjearvoa, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ylitetty vuoden aikana. Suurin vuorokausipitoisuus oli $14,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 19.6.2015 (vuonna 2014; $14,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). TRS -yhdisteet aiheuttivat erittäin huonon ilmanlaatuindeksin yhtenä päivänä ja huonon 6 päivänä vuoden 2015 aikana. Vuoden 2014 aikana erittäin huono ilmanlaatu oli haisevista rikkiyhdisteistä johtuen yhteensä neljänä päivänä ja huono 12 päivänä. Vuosikeskiarvo oli $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rikkidioksidipitoisuudet olivat alle ohje- ja raja-arvojen. Rikkidioksidin suurin tuntikeskiarvo oli $252,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä on 72,1 % raja-arvosta (v. 2014; $53,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja suurin vrk-keskiarvo oli $56,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 45,4 % raja-arvosta (v. 2014; $14,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuosikeskiarvo oli nyt $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi kalenterivuoden ja talvikauden (1.10. – 31.3.) raja-arvoksi on asetettu $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiskinmäellä talvikauden 2014 – 2015 osalta keskiarvo oli $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kun edellisenä vuonna se oli $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Typpidioksidipitoisuudet olivat myös alle ohje- ja raja-arvojen. Typpidioksidin suurin tuntikeskiarvo oli $75,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (v. 2014; $56,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), joka on 37,9 % vuoden 2010 alusta voimaan tulleesta raja-arvosta. Typpidioksidin vuosikeskiarvo oli $9,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä on 23 % raja-arvosta. Edellisenä vuonna vuosikeskiarvo oli $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (21,5 %).

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvojen raja-arvon, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ylityksiä tuli kaikkiaan kahdeksana päivänä, kun ylityksiä edellisen vuonna oli yhteensä kuu-tena päivänä. Ylityksiä sallitaan enintään 35 kpl vuoden aikana. Suurimmat hiukkaspitoisuudet havaittiin maaliskuun puolivälissä. Lumeton kausi kevättal-velle pidensi katupölyn vaikutusta ilmanlaatuun. Suurin vuorokausikeskiarvo oli $162,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $76,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuoden keskiarvo oli $13,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 34 % raja-arvosta (v. 2014; $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Sääasema toimii edelleen Liikuntatalolla.

Vuoden keskilämpötila ilmanlaatu- ja sääasemalla oli $+ 5,5 \text{ }^\circ\text{C}$, edellisenä vuonna keskilämpötila oli $+ 5,4 \text{ }^\circ\text{C}$. Vuoden minimi- ja maksimilämpötila on vaihdellut huomattavasti viime vuosina. Asemalla mitattu alin lämpötila oli $- 21,6 \text{ }^\circ\text{C}$, kun se vuonna 2014 oli $- 22,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ja esim. vuonna 2008 vain $- 16,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Vuoden korkein lämpötila $+ 28,0 \text{ }^\circ\text{C}$ saavutettiin 3.7.2015, kun se vuonna 2014 oli $+ 34,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ja hellekesänä 2010 $+ 34,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Varsinkin kesä- ja heinäkuu olivat poikkeuksellisen viileitä.

ÄÄNEKOSKEN ILMANLAADUN TARKKAILU 2015

	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
3.3. Kynnysarvot	9
4. MITTAUSKOMPONENTIT JA –PAIKAT	10
4.1. Mittauskomponentit	10
4.1.1. Rikkidioksidi (SO ₂)	10
4.1.2. Typen oksidit (NO _x)	10
4.1.3. Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	10
4.1.4. Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	11
4.1.5. Sääasema	11
4.2. Mittauspaikat	11
4.2.1. Äänekosken ilmanlaadun ja sään mittausasemat	11
4.2.2. Hiskinmäki, Äänekoski	12
4.2.3. Liikuntatalo, Äänekoski	13
4.3. Mittaustoiminta	13
4.3.1. Mittaustietojen keruu ja käsittely	13
4.3.2. Tutkimuskaavio vuonna 2015	14
5. TULOKSET VUODEN 2015 AIKANA	15
5.1. Sää tiedot	15
5.2. Hengitettävät hiukkaset, PM ₁₀	16
5.3. Rikkidioksidi, SO ₂	19
5.4. Haisevat rikkiyhdisteet, TRS	20
5.5. Typen oksidit, NO _x	21
5.6. Vuoden 2015 mitattujen komponenttien kuukausikeskiarvot ja pitoisuudet tuulensuunnan mukaisesti	22
5.7 Ilmanlaatuindeksi ja ilmanlaatuportaali	24
6. TULOSTEN YHTEENVETO	28
7. YHTEENVETO LAITOSTEN PÄÄSTÖISTÄ	30
7.1. Laskennalliset päästöt	30
8. KASVIHUONEKAASUT JA ARVIO LIIKENTEEN AIHEUTTAMISTA PÄÄSTÖISTÄ	31
8.1. Asumisen ja liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasut	31
8.2. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä LIISA	32
8.3. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrät vuosina 2012 - 2014 Ääneseudulla sekä koko Suomessa	32

1. JOHDANTO

Suomen taustailman laadun jatkuvan seurannan voi katsoa alkaneen marraskuussa 1954, kun ensimmäiset sadevesinäytteet kerättiin ja analysoitiin Kauhan, Kuopion, Jyväskylän ja Tvärminnen mittausasemilta.

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

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

Haisevien rikkiyhdisteiden (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), rikkidioksidiä (SO₂), haisevia rikkiyhdisteitä (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 Envieu 2000 ohjelmaa.

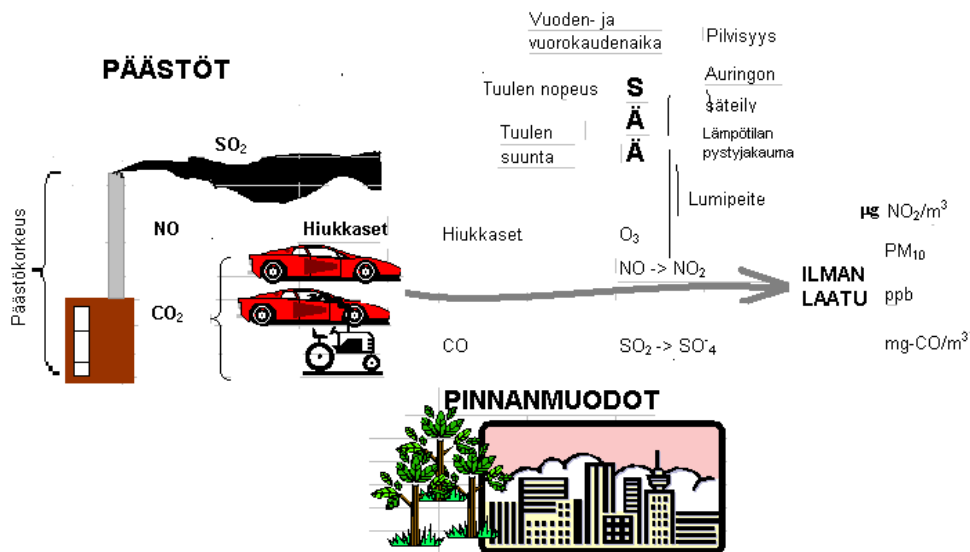
Vuoden 2007 syyskuun alusta Äänekosken ilmanlaadunmittauksen tulokset saatiin nähtäville reaaliaikaisina kaupungin internet-sivujen kautta. Samaan aikaan otettiin käyttöön myös ilmanlaatuindeksi, joka kertoo yleisen ilmanlaadun tilan. Marraskuun loppupuolella 2008 Äänekosken Hiskinmäen ilmanlaadun mitaustiedot 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 laimene- miseen ja ilmanlaatuun. Päästöjen laimenneminen riippuu päästökorkeudesta, alueen pinnanmuodoista ja säätilasta. Lisäksi ilmassa voi tapahtua epäpuh- tauksien muuttumista, joka voi puhdistaa ilmaa tai tuottaa entistä ongelmalli- sempää 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 pilvisyys, 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

Ilmanlaadun tarkkailun järjestäminen perustuu kunnan velvollisuuksien osalta suoraan ympäristönsuojelulakiin (143 §) ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien laitosten osalta ympäristölupiin sisältyviin, YSL 62 § 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 perus-

teella (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 kynnsarvoista on säädetty VN asetuksessa 38/2011 ja ohjearvoista VN päätöksessä 480/1996.

Ilmanlaadun yhteistyöryhmään kuuluvat Äänekosken kaupunki, Metsä-Fibre Oy, Äänevoima Oy, CP Kelco Oy, Valio Oy, Ääneseudun Energia Oy, Metsä Wood Suolahden vaneritehtaat, 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.

Varsinaisen mittaustyön ja paikallisen laitteiston huollon on suorittanut vuoden 2007 alusta Äänekosken kaupungin ympäristövalvonta. Tätä ennen tehtävästä huolehti kuntayhtymän terveysvalvonta, joka oli vuoden 2007 alusta vuoden 2012 loppuun saakka osa Äänekosken kaupungin ympäristövalvontaa. Tarkkailun kaukoseuranta, kalibrointi, editointi ja merkittävimmät huolto- ja korjaustyöt ostettiin vuonna 2015 J.P.Pulkkinen kalibrointi Ky:ltä, jolta myös mittaustoiminta ja laitteiston huolto ostettiin 1.3.2015 alkaen.

Kirjallinen raportti on vuodesta 2004 lähtien laadittu ympäristövalvonnan omana työnä.

Raportit vuodesta 2004 lähtien ovat nähtävillä Äänekosken kaupungin ympäristövalvonnan sivuilta:

<http://www.aanekoski.fi/asukkaalle/asuminenjaymprist/ymparistonsuojelu/ympri stnsuojelu/ilmanlaatu/>

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 (38/2011).

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 pilaantumisi-

sen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on, että ohjearvojen ylittyminen estetään ennakolta.

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

Taulukko 1. Ilmanlaadun ohjearvot.		
Aine	Ohjearvo	Tilastollinen määrittely
	(20 °C, 1 atm)	
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 (TSR)	10 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo TSR ilmoitetaan rikkinä

Taulukko 1: Ilmanlaadun ohjearvot

3.2. Raja-arvot

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (38/2011) on annettu raja-arvot rikkidioksidin, typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2,5}), lyijyn sekä hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuuksista ulkoilmassa. Asetus tuli voimaan 25.1.2011, ja sillä kumottiin ilmanlaadusta annettu valtioneuvoston asetus (711/2001) ja alailmakehän otsonista annettu valtioneuvoston asetus (783/2003).

Raja-arvolla tarkoitetaan tieteellisin perustein terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi vahvistettua ilman epäpuhtauksien pitoisuutta, joka on alitettava määräajassa, ja joka ei saa ylittyä kyseisen määräjän jälkeen.

Jos ilman epäpuhtauksille ympäristönsuojelulain nojalla säädetty raja-arvo ylittyy tai on vaarassa ylittyä, kunnan on laadittava keskipitkän ja pitkän aikavälin ilmansuojelusuunnitelma raja-arvon alittamiseksi ja raja-arvon ylityksen keston lyhentämiseksi. Jos kyse on ympäristönsuojelulain 148 §:ssä tarkoitetusta hengitettävillä hiukkasilla (PM₁₀) säädettyjen raja-arvojen ylityksestä, joka ilmeisesti johtuu katujen ja teiden talvi kunnossapitoon liittyvästä hiekoituksesta tai suolauksesta aiheutuvasta hiukkaskuormituksesta, kunta voi laatia ilmansuojelusuunnitelman sijasta selvityksen ylityksestä, sen syistä ja toimista pitoisuuksien

pienentämiseksi.

Ympäristön laatua koskevien asetusten noudattamisesta luvanvaraisessa toiminnassa on säädetty erikseen ympäristönsuojelulaissa.

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta 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, josta lähtien raja-arvot ovat voimassa
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
Hiukkaset (PM2,5)	1 vuosi	25 µg/m ³ ₁₎	-	1.1.2010
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

Taulukko 2: Raja-arvot terveyden suojelemiseksi

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 talvikausi (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: Kriittiset tasot rikkidioksidille ja typen oksideille kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi

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

Numeroarvon ylityksistä on kuitenkin tiedotettava viipymättä alueen asukkaille.

Ilmanlaatuasetuksessa säädetty raja-arvot terveyden suojelemiseksi tulee alittaa määräaikaan mennessä.

Raja-arvot perustuvat EY:n ilmanlaatua koskevaan puitedirektiiviin (2008/50/EY)

Lähde: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ ja_ ilma/Ilmansuojelu/Ilmansuojelun_ raja_ ja_ ohjearvot

3.3. Kynnysarvot

Lisäksi ilmanlaatuasetuksessa säädetään rikkidioksidin varoituskynnukseksi 500 mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m³) ilmaa ja typpidioksidin varoituskynnukseksi 400 mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m³) ilmaa mitattuna kolmen peräkkäisen tunnin aikana. Myös näiden kynnysarvojen ylittyminen, mikä Suomen oloissa on kuitenkin epätodennäköistä, edellyttää aktiivista tiedottamista.

Varoituskynnys on pitoisuustaso, jonka ylittyessä lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa väestön terveyden. Varoituskynnykset on annettu otsonille, rikkidioksidille ja typpidioksidille. Suomessa näin korkeat pitoisuudet ovat erittäin harvinaisia.

Tiedotuskynnys puolestaan on taso, jonka ylittyminen voi vaarantaa erityisen herkkien väestöryhmien terveyden. Otsonin tiedotuskynnyksen ylitykset ovat harvinaisia, mutta kuitenkin mahdollisia myös Suomessa. Kymmenen viime vuoden aikana on maassamme ollut kolme tiedotuskynnyksen ylittävää episoditilannetta.

Yhdiste	Aika	Tiedotuskynnys µg/m ³	Varoituskynnys µg/m ³
Otsoni O ₃	Tunti	180	240
Rikkidioksidi SO ₂	Kolme peräkkäistä tun- tia		500
Typidioksidi NO ₂	Kolme peräkkäistä tun- tia		400

Myös hengitettävien hiukkasten, PM₁₀, pitoisuuksien kohoamiselle on annettu tiedotusvelvollisuus, joka liittyy suoraan sen raja-arvon määritelmään. Kustakin vuorokausiarvon 50 µg/m³ ylittymisestä tulee tiedottaa. Nämä ylitykset ja tiedotteet ovatkin erittäin yleisiä varsinkin kevätpölyn aikaan maaliskuuhuhtikuussa. Lähde: <http://www.ilmanlaatu.fi/ilmansaasteet/saadokset/kynnysarvot.html>

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 on mitattu vuoden 2010 joulukuun alussa lähtien Teledyne 200 E analysaattoriin. Mittaus tapahtuu kemiluminenssi menetelmällä. Analysaattori on leasing sopimuksella vuokralla J.P.Pulkkisen Kalibroinnilta, ja vuokrasopimus on voimassa vuosi kerrallaan. Sopimus tarkistetaan ja uusi tarjous pyydetään viimeistään vuoden 2018 loppuun mennessä.

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 esierotimella 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 korkea-
lämpötilakonvertertia PPM-891 (820 – 890 °C). Haisevat rikkiyhdisteet muo-
dostuvat pääasiassa sellutehtaan tuotantoprosesseissa sellun keiton yhteydes-
sä. Näiden yhdisteiden haju on tunnistettavissa jo hyvin pieninä pitoisuuksina.
Konverterti on liitetty API 100 A rikkidioksidianalysaattoriin, joka mittaa pitoi-
suudet jatkuvatoimisesti rikkidioksidina UV-fluoresenssiin perustuvana mittauk-
sena.

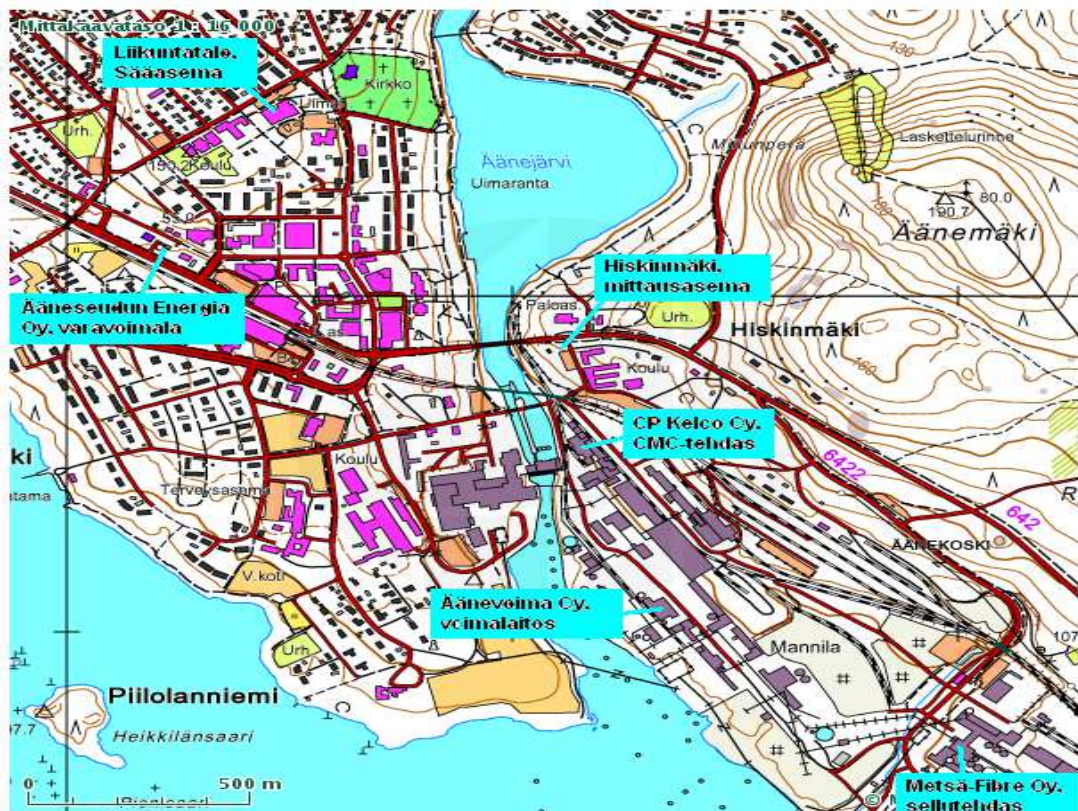
4.1.5. Sääasema

13.9.2012 otettiin Liikuntatalolla käyttöön Vaisala WTX520 säälähetin, joka mit-
taa tuulen suuntaa ja nopeutta, lämpötilaa, kosteutta sekä painetta ja antaa tie-
don vesisateen määrästä ja ajasta.

Sääaseman 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)	Teledyne 200 E	µg/m ³
-hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Teom 1400 A	µg/m ³
-haisevat rikkijyhdisteet (TRS)	API 100 A + PPM TRS-konvertteri	µg/m ³



Kuva 2: Ilmanlaadun mittauslaitteet Hiskinmäellä.

Osoite:	Mannilantie
Mittausparametrit:	SO ₂ , TRS, NO _x , PM ₁₀
Koordinaatit:	N 6941843, E 435112 (ETRS-TM35FIN –tasokoordinaatit)
Näytteenottokorkeus:	maanpinnasta + 4,5 m, merenpinnasta 110 m
Ympäristö:	esikaupunki-teollisuus
Merkitykselliset päästö lähteet:	teollisuus ja liikenne
Mittauslaitteet ja mittausmenetelmät:	Teledyne 200 E 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 mittaustietojen tallennus

4.2.3. LIIKUNTATALO, ÄÄNEKOSKI

Vuoden 2012 syyskuussa otettiin sään mittauksessa käyttöön Vaisala WTX520 säälähetin, joka mittaa seuraavat säätiedot:

- tuulen suunta	°
- tuulen nopeus	m/s
- lämpötila	°C
- kosteus	%
- ilmanpaine	hPa
- vesisateen määrä	mm
- vesisateen aika	s



Sääanturi Vaisala WTX520

Kuva: <http://www.vaisala.fi/fi/meteorology/products/weatherinstruments/Pages/default.aspx>

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.

Mittausasemat on yhdistetty Envidas- tietojenkeruujärjestelmään.

J.P. Pulkkinen kalibroinnin toimesta suoritetaan kolmen kuukauden välein Hiskinmäen mittausaseman analysaattorien monipistekalibroinnit, osin laitteistohuollot sekä mittauksien tulosten editoinnit kuukausittain.

Mittauslaitteistojen kalibroinnit suoritettiin vuoden 2015 aikana:

10.2.2015, 6.5.2015, 5.8.2015 ja 28.10.2015

Hiskinmäen ja Liikuntatalon mittaustulokset käsitellään HNU-Nordionin toimitamalla Enview- tiedonkäsittely ohjelmalla.

Laitteistojen välinen tiedonsiirto tapahtuu langattoman verkon kautta.

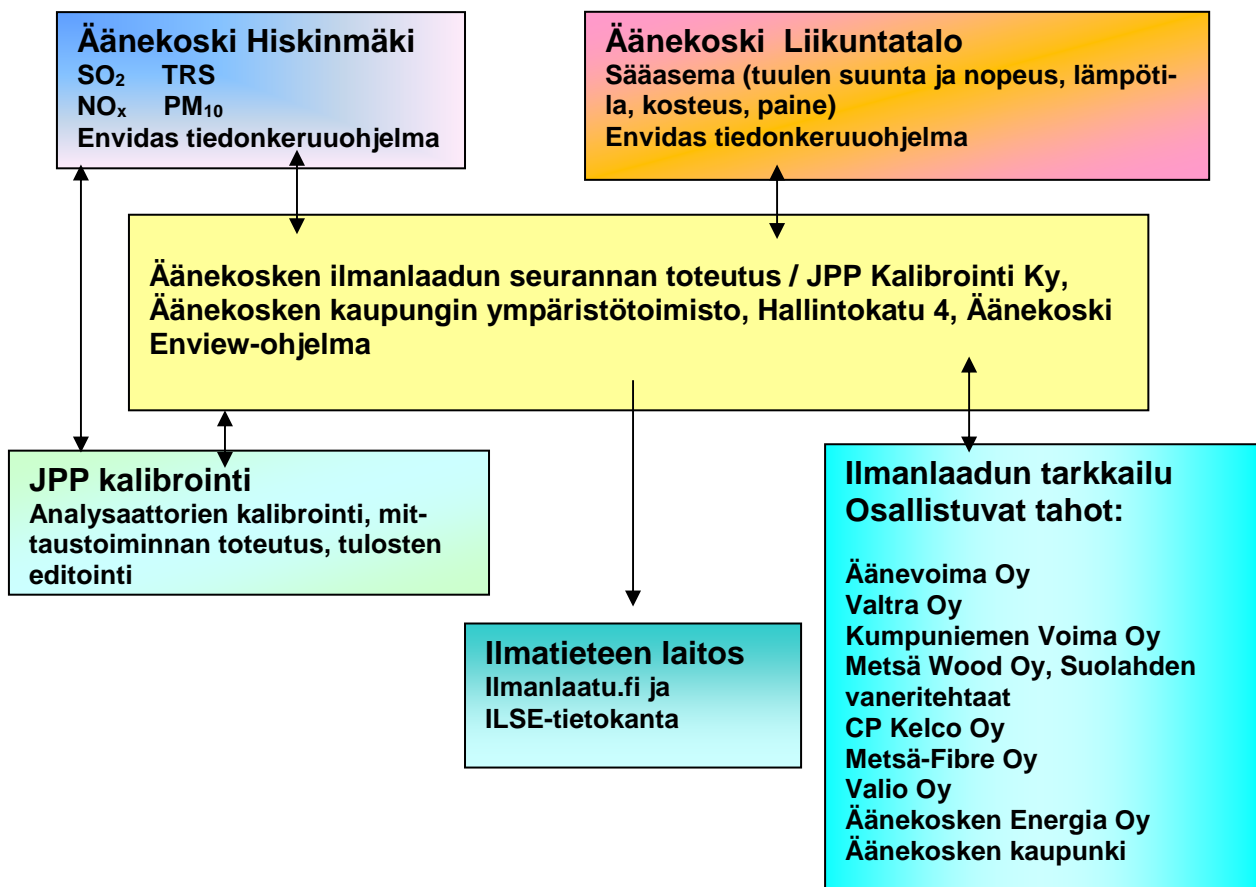
Hiskinmäen ilmanlaatutiedot välitetään tunnin välein ilmatieteenlaitoksen ilmanlaatuportaaliin. Ilmanlaatuportaalista on reaaliaikaisesti nähtävillä kaikkien Suomen ilmanlaatua mittaavien mittausasemien tulokset.

J.P. Pulkkisen editoima mittaustiedot siirretään kuukausittain Enview- ohjelmaan, jonka jälkeen ohjelmalla voidaan toteuttaa tarvittavat raportit.

Editoitu mittaustiedot siirretään vuosittain ilmatieteenlaitokselle.

4.3.2. TUTKIMUSKAAVIO VUONNA 2015

Mittaustoiminnan käytännön toteutus on ollut vuodesta 2007 alkaen osa Äänekosken ympäristövalvonnan toimintaa. Vuoden 2015 maaliskuusta lähtien mittaustoiminnasta on huolehtinut JPP kalibrointi



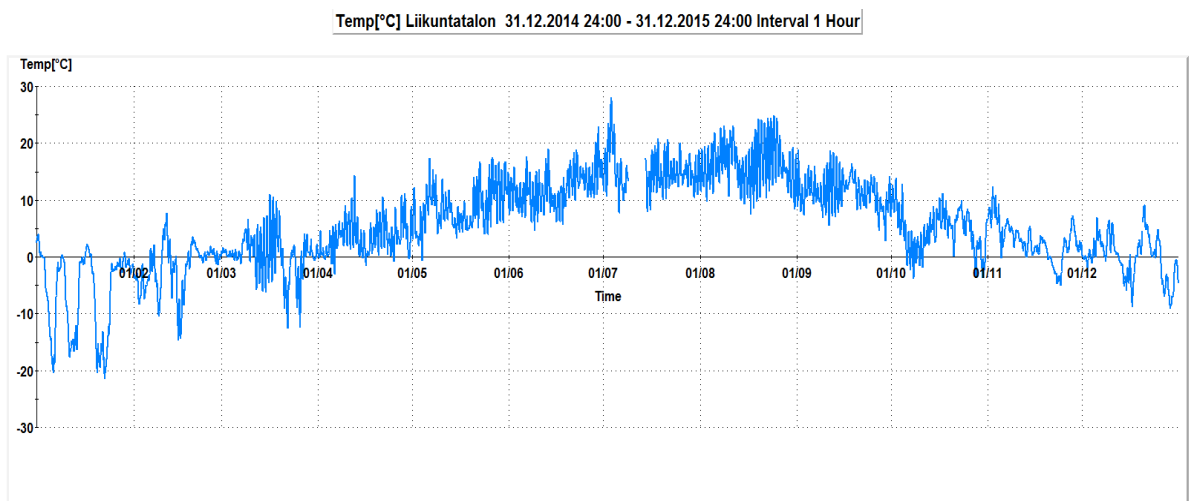
5. TULOKSET VUODEN 2015 AIKANA

Hiskinmäen mittausaseman laitteet toimivat vuoden aikana varsin hyvin. Pitoisuuksien tunti-arvoja saatiin haisevien rikkijyhdisteiden osalta (TRS) 96,7 % mittausajasta ja hengitettävän pölyn (PM10) 99,4 % mittausajasta, sekä typidioksidin (NO₂) 99,6 % ja rikkidioksidin (SO₂) 99,6 % mittausajasta.

5.1. SÄÄTIEDOT

Vuoden keskilämpötila Liikuntatalon mittauspisteessä oli +5,5 °C. Vuoden maksimilämpötila oli + 28,0 °C (3.7.2015 klo 15) ja minimilämpötila puolestaan oli – 21,6 °C (22.1.2015 klo 19). Vastaavat arvot vuonna 2014 olivat + 34,0 °C ja – 22,5 °C.

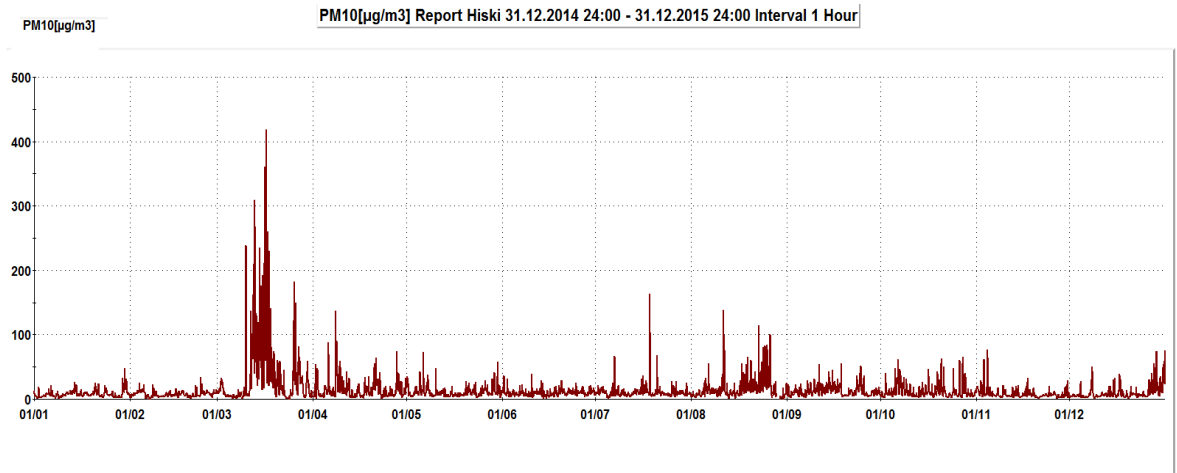
Seuraavassa kaaviossa on esitetty tunti-lämpötilat Äänekoskella.



Kylmin vuorokausikeskiarvo talvella 2015 oli -18,4 °C (6.1.2015) ja vuonna 2014 puolestaan se oli – 20,2 °C (23.1.2014). Lämpimin vuorokausikeskilämpötila oli vuonna 2015 + 23,0 °C (3.7.2015) ja vuonna 2014 puolestaan + 25,9 °C (27.7.2017). Sään vaihtelu viime talvina on ollut varsin huomattavaa ja kuluneena vuonna talvi oli hyvin vähäluminen. Kesä- ja heinäkuu olivat huomattavasti tavanomaisista viileämpiä ja syksy puolestaan hyvin lämmin. Talven tulokin venyi taas yli vuodenvaihteen. Tuloksia Liikuntatalon sääasemalta saatiin vuoden 2015 aikana 98,4 % mittausajasta.

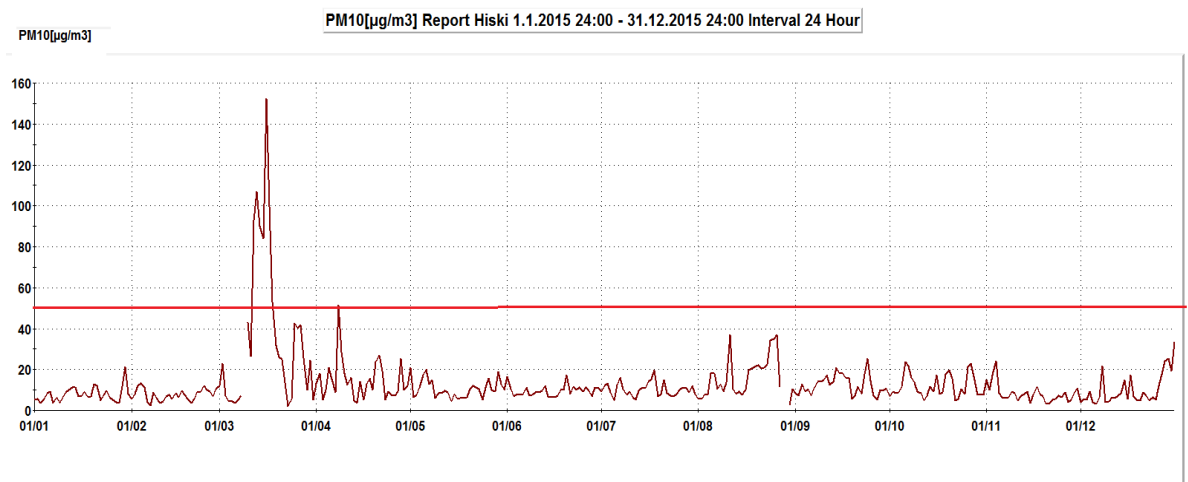
5.2. HENGITETTÄVÄT HIUKKASET, PM₁₀

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



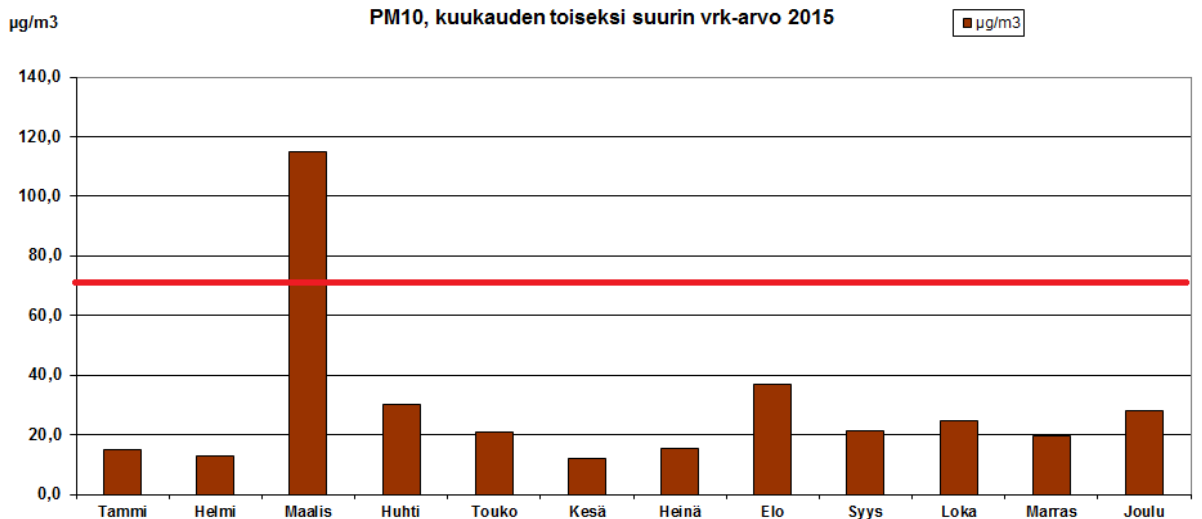
Hengitettävät hiukkaset tuntiarvot Hiskinmäen mittausasemalla 1.1. – 31.12.2015

Tuntiarvot vaihtelivat vuonna 2015 välillä 0,0 – 445,9 µg/m³ (16.3.2015 klo 20)



Hengitettävät hiukkaset, vuorokausikeskiarvot vuonna 2015. Vuorokauden raja-arvo 50 µg/m³ ylittyi yhteensä 8 päivänä.

Ilmanlaatuasetuksessa on säädetty raja-arvot sekä terveyden että kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Terveysperusteinen vuorokautinen raja-arvo, 50 µg/m³, hengitettäville hiukkasille oli saavutettava 1.1.2005 mennessä. Hiukkasille sallitaan raja-arvon ylityksiä 35 kertaa vuodessa.

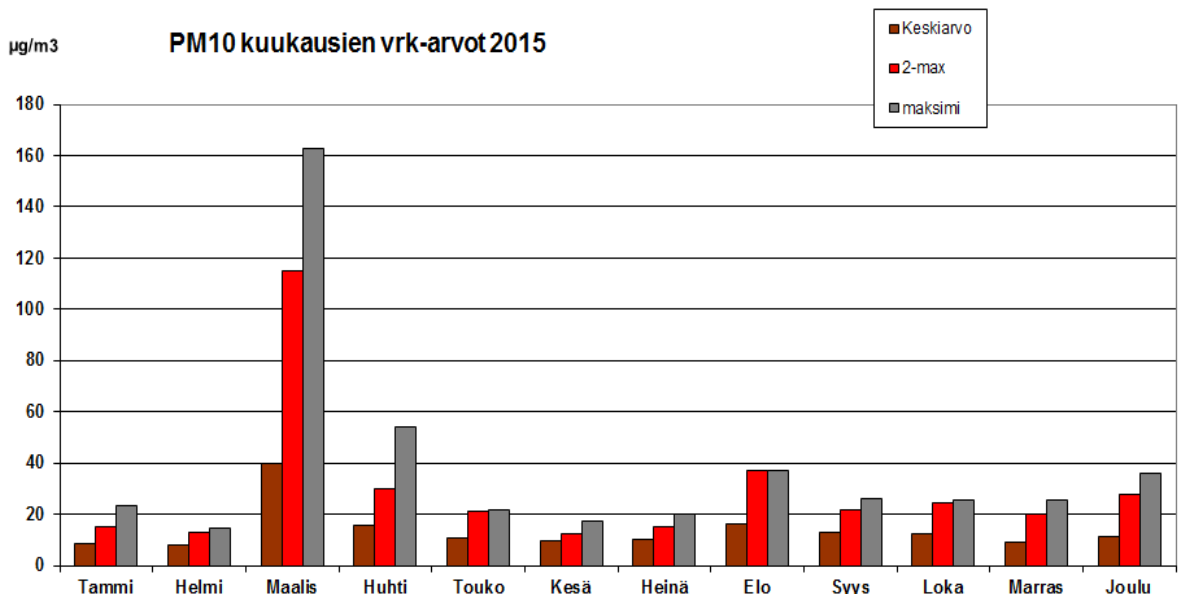


Hengitettävät hiukkaset, kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo 2015 Hiskimäki. Ohjearvo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittyi maaliskuussa ($115,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Vuorokausi arvot vaihtelivat vuonna 2015 välillä $2,2 - 162,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vuoden korkein vuorokausikeskiarvo oli 16.3.2015 (v. 2014; $76,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kun pitoisuus ilmoitetaan $+ 20 \text{ }^\circ\text{C}$ lämpötilassa.

Raja-arvo suurimmalle vuorokausikeskiarvolle on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raja-arvon ylityksiä tuli yhteensä kahdeksana päivänä, samoin kun v. 2014. Vuosikeskiarvo oli $13,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, raja-arvon ollessa $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Edellisen vuoden vuosikeskiarvo oli $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Todennäköisenä syynä pitoisuuksien kohoamiseen on viime vuosien lumettomat kevättalvet pakkasineen, jolloin teiden puhdistus hiekasta ei ollut mahdollista.



Hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvo oli $8,2 - 39,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

(v. 2014; $9,1 - 30,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Suurimmat hiukkaspitoisuudet mitattiin maaliskuun puolivälissä.

Ääneseudulla on tyypillistä, että hengitettävän pölyn määrä nousee erityisen korkealle maaliskuun - huhtikuun aikana. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että kuivat, tuuliset kevätsäät ja liikenne nostavat talven aikana jauhautuneen hiekoitushiekan ja asfalttipölyn kaduilta. Katujen ja kiinteistöjen hiekanpoisto saadaan yleensä suoritettua toukokuun alkuun mennessä.

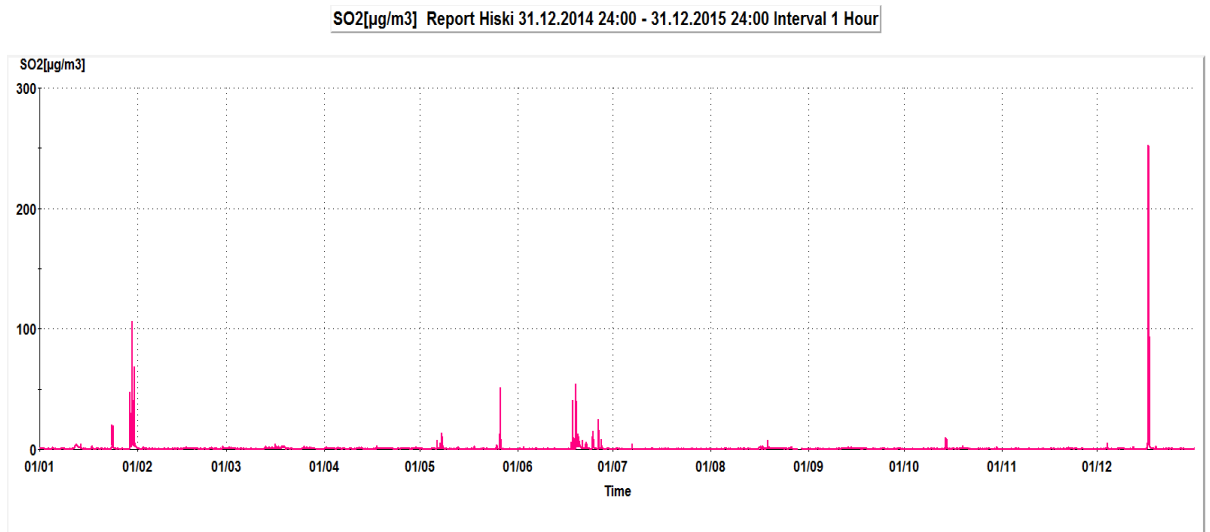
PM10 Kuukausikeskiarvot

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tammi		10	9	8,1	10,1	11,2	12,1	10,6	11,7	7,7	12,2	8,7
Helmi		14	13	13,2	9,6	11,3	13,7	14,6	14,2	8,6	17	8,2
Maalis	27	16	11	23,9	15,7	23,5	11,6	11	13,4	15,6	30	39,7
Huhti	73	24	20	17,6	34,9	23,2	23,6	31,2	21,2	28	20,5	15,5
Touko	44	12	23	14,8	14,8	18	12,9	14,9	14,5	17,6	16,5	10,9
Kesä	13	11	13	13	12	15,2	12,5	15	13,1	13,6	13,3	9,8
Heinä	16	13		10,8	10	11,3	18,2	12,4	13,2	9,9	15,9	10,4
Elo	21	13		16,5	9,2	13,6	12,5	11,6	10,6	10,7	13,6	16,3
Syys	17	12		11,3	11,6	10,9	12,2	11,3	9,3	10,5	15,6	12,8
Loka	20	12	14	11,1	7,3	9,4	10,8	9,9	8,5	9,2	10,9	12,6
Marras	13	10	10	8,4	7,2	9,5	7	10,3	12,9	7,3	9,1	8,8
Joulu	13	8	7	7,4	8,7	11,6	11,7	8,9	11,9	7,8	7,4	11

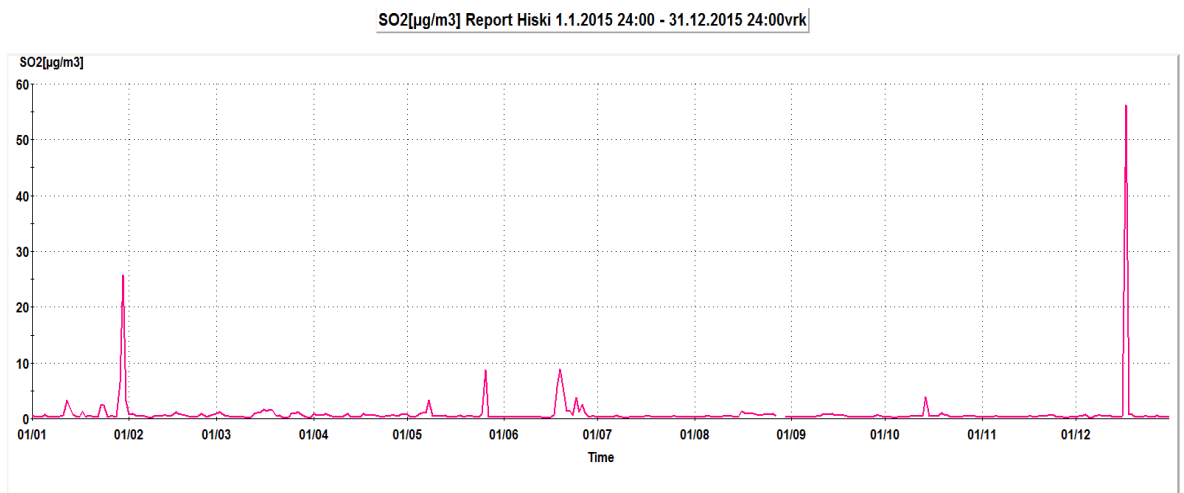
Taulukko: Hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvojen vertailu vuosina 2004 - 2015. Kunkin kuukauden korkein arvo on merkitty punaisella värillä.

Pääasiassa teiden liukkaudentorjuntaan käytettävästä hiekasta johtuva hiukkasten määrä on ollut laskeva edellisten vuosien aikana. Vuosien 2014 ja 2015 kevättalvien vähälumisuus, jolloin ajoradat olivat lumettomia ja hiekkaisia näkyy korkeampina pölypitoisuuksina.

5.3. RIKKIDIOKSIDI, SO₂



Rikkidioksidi (SO₂) tuntiarvot Hiskinmäki 2015, raja-arvo 350 µg/m³

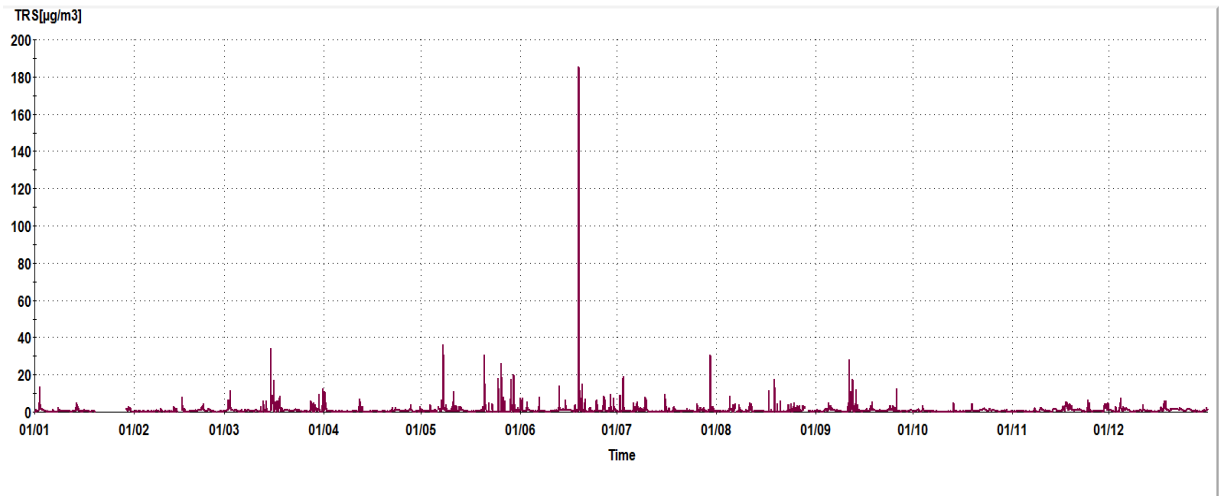


Rikkidioksidi (SO₂) vuorokausikeskiarvo, Hiskinmäki 2015

Rikkidioksidin korkein vuorokausikeskiarvo Hiskinmäen mittausasemalla oli 56,3 µg/m³ (17.12.2015), kun se vuonna 2014 oli 8,2 µg/m³. Tuntiarvot vaihtelivat 0 – 252,5 µg/m³, edellisenä vuonna 0 – 53,6 µg/m³. Vuosikeskiarvo oli 0,9 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli 0,7 µg/m³. 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. Hiskinmäellä talvikauden 2014 – 2015 osalta keskiarvo oli 0,8 µg/m³ edellisenä vuonna keskiarvo oli 0,6 µg/m³. Kaikki ohje- ja raja-arvot alittuivat vuoden 2015 mittauksissa.

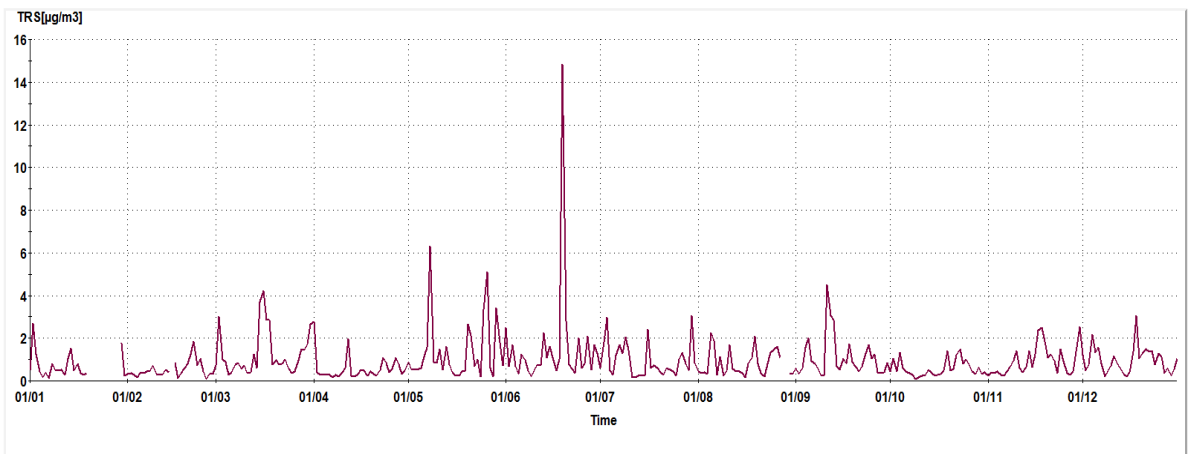
5.4. HAISEVAT RIKKIYHDISTEET, TRS

TRS[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Report Hiski 31.12.2014 24:00 - 31.12.2015 24:00 Interval 1 Hour



TRS:n tuntikeskiarvot vuonna 2015

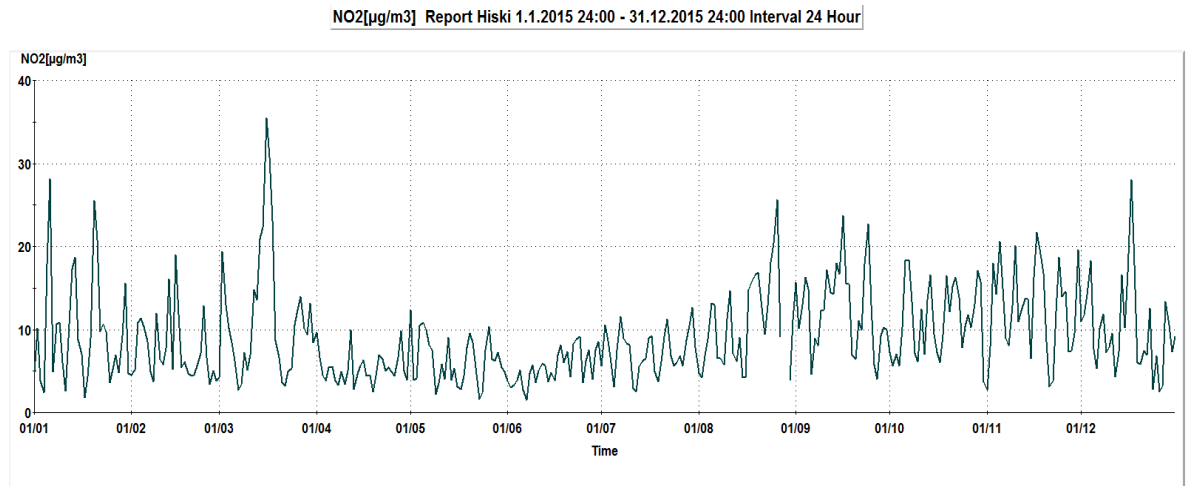
TRS[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Report Hiski 1.1.2015 24:00 - 31.12.2015 24:00 Interval 24 Hour



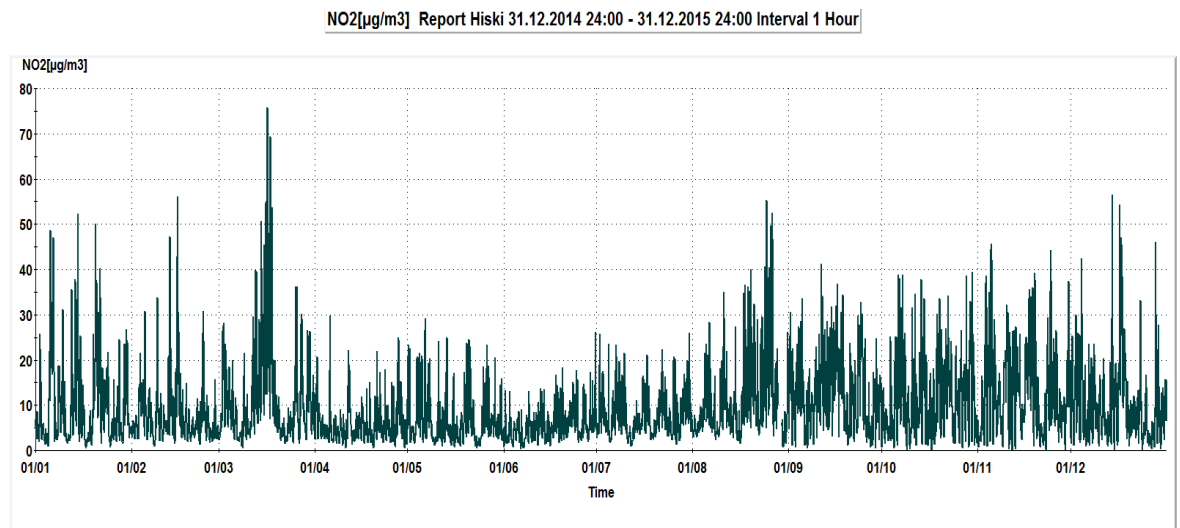
TRS:n vuorokausiarvot vuonna 2015.

TRS:n korkein vuorokausipitoisuus oli $14,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 19.6.2015. Kuukauden toiseksi suurimman vuorokausiarvon ohjearvo, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ei kuitenkaan ylittynyt koko vuonna. Hiskinmäen mittausasemalla tuntiarvot vaihtelivat välillä $0 - 185,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joista korkein arvo mitattiin 19.6 klo 5 – 6 klo 15 (v. 2014; $0 - 207,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuosikeskiarvo oli $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.5. TYPEN OKSIDIT, NO_x



Typidioksidin vuorokausiarvot Hiskinmäki 2015



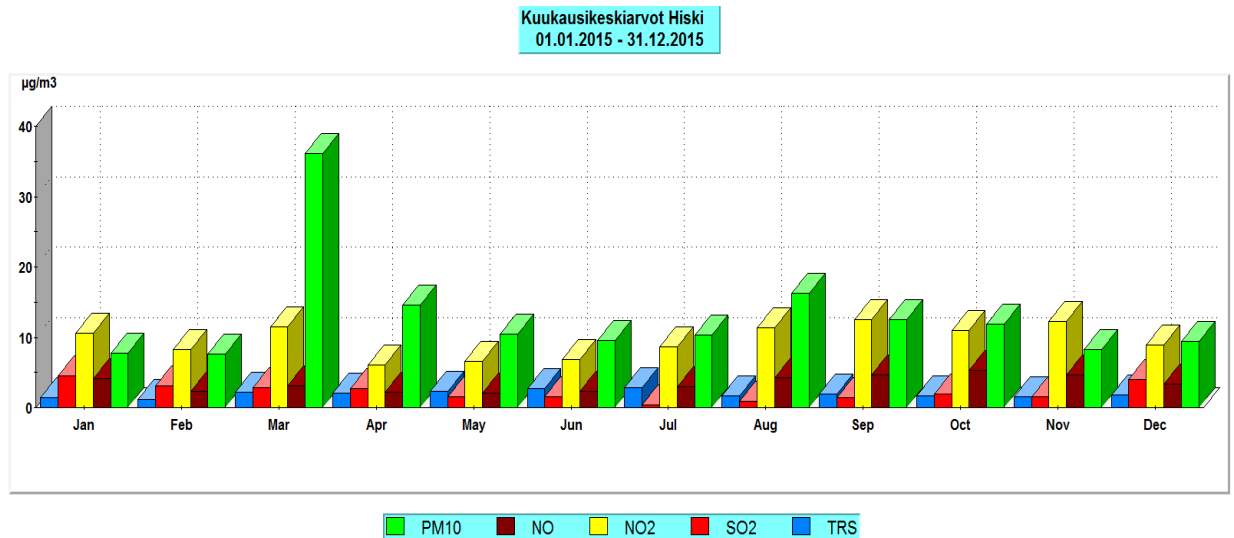
Typidioksidin tuntiarvot Hiskinmäki 2015

Typidioksidin tuntiarvojen vaihteluväli oli 0,0 – 75,8 µg/m³, korkein tuntipitoisuus mitattiin 6.3.2015 klo 19 – 20 (vuonna 2014; 56,9 µg/m³). Vuorokausiarvot olivat 1,5 – 35,5 µg/m³ (16.3.2015).

Typidioksidin ohjearvot tuntiarvoille on 150 µg/m³ ja vuoden 2010 alusta voimaan tullut raja-arvo 200 µg/m³. Tällöin tuli voimaan myös vuosikeskiarvon raja-arvo 40 µg/m³. Raja-arvo ekosysteemien ja kasvillisuuden suojelemiseksi on vuosikeskiarvona 30 µg/m³.

Vuosikeskiarvo typidioksidin osalta oli tänä vuonna 9,2 µg/m³ kun se vuonna 2014 oli 8,6 µg/m³.

5.6. VUODEN 2015 MITTATTUJEN KOMPONENTTIIEN KUUKAUSIPITOISUUDET JA PITOISUUDET TUULENSUUNNAN MUKAISESTI



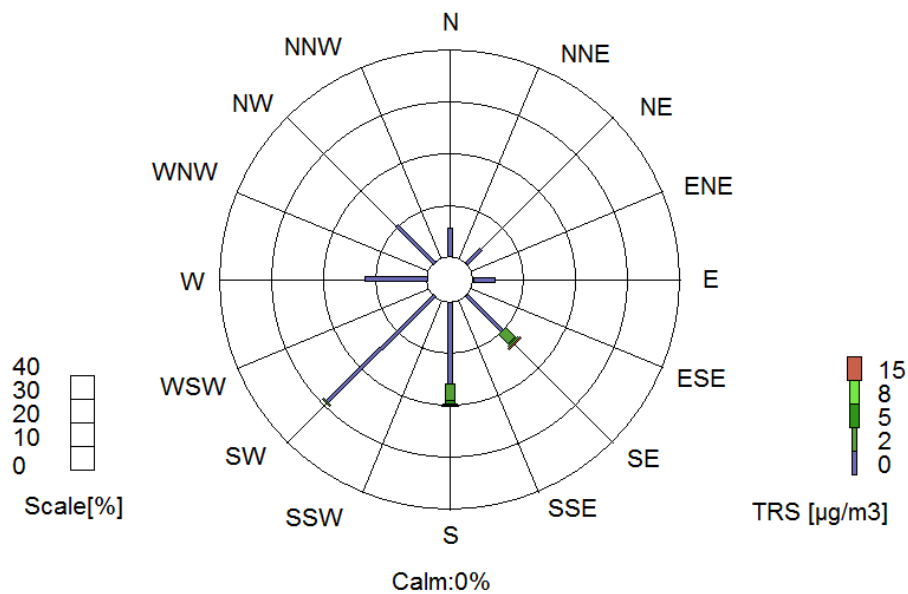
Mittausten kuukausikeskiarvot vuonna 2015 (PM 10 osalta lämpötilakorjaamattomista arvoista).

Pitoisuusjakaumat tuulensuunnan mukaan:

Periodic Pollution Rose Hiski 31.12.2014 24:00-31.12.2015 24:00

Station:Hiski

AVG:1 Hour

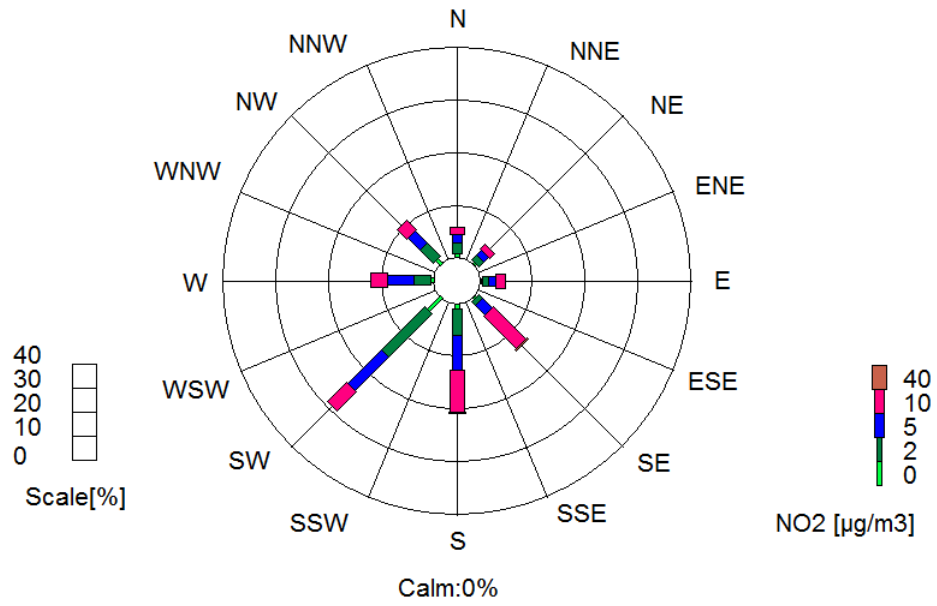


Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Periodic Pollution Rose Hiski 31.12.2014 24:00-31.12.2015 24:00

Station:Hiski

AVG:1 Hour

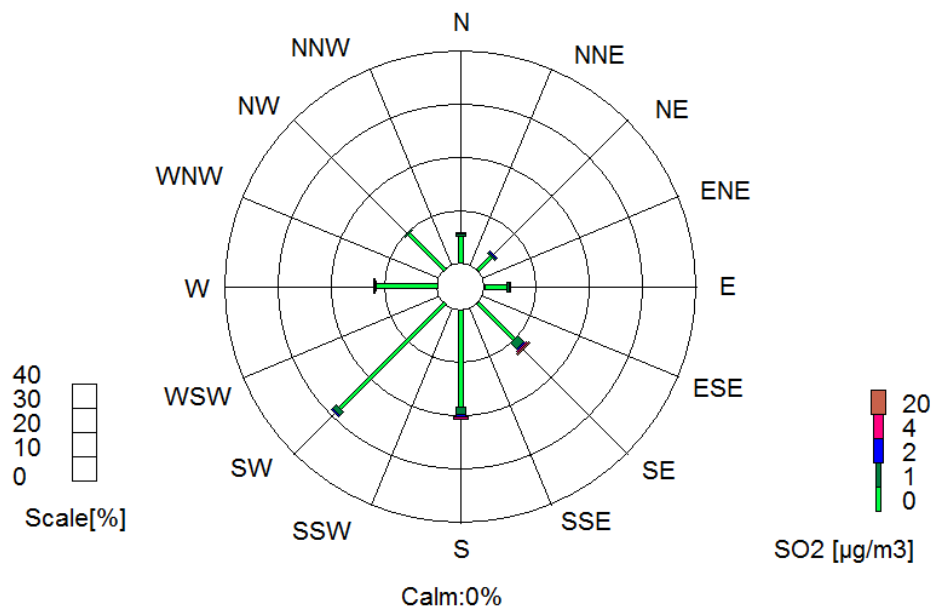


Typidiokside (NO2)

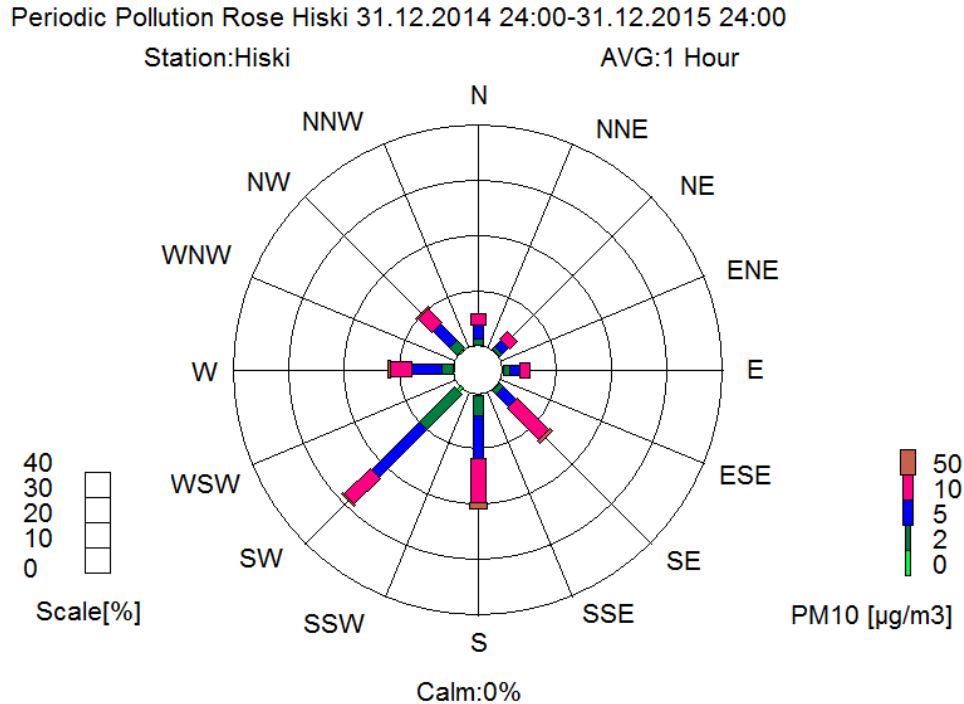
Periodic Pollution Rose Hiski 31.12.2014 24:00-31.12.2015 24:00

Station:Hiski

AVG:1 Hour



Rikkidiokside (SO2)



Hengitettävät hiukkaset PM10

Kaaviot: Tuuliruusut vuoden 2015 mittauksista.

Hiskinmäellä mittausaseman pitoisuuksien jakauma tuulensuuntien mukaisesti prosentteina.

Tuuliarvot ovat Liikuntatalon mittauspisteestä.

5.7 ILMANLAATUINDEKSI JA ILMANLAATUPORTAALI

Äänekoskella on vuoden 2007 syyskuun alusta ollut käytössä YTV:n (pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta) kehittämä ilmanlaatuindeksi. Indeksillä voidaan ilmanlaadusta tiedottaa selkeämmin.

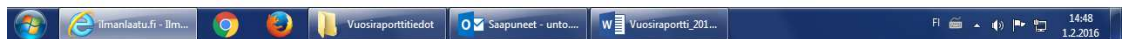
Äänekoskella indeksilaskennassa ovat mukana TRS -yhdisteet, rikkidioksidi (SO_2), typpidioksidi (NO_2) ja hengitettävät hiukkaset (PM_{10}). Kullekin komponentille lasketaan oma yksittäinen indeksinsä tunneittain vertaamalla mitattua pitoisuutta indeksin raja-arvoihin (taulukko 5).

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

Vuoden 2008 loppupuolelta asti Äänekosken Hiskinmäen ilmanlaadun mittaus-tiedot ovat olleet nähtävillä Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämän ilmanlaatuportaalin kautta. Sivulla on nähtävissä reaaliaikaisina kaikkien Suomen ilmanlaatu-mittausasemien tarkistamattomat mittauks tulokset ja myös useamman vuoden tarkistetut mittauks tulokset. Lisäksi sivulla on mm. tietoa ilmansaasteista ja niille asetetuista raja- ja ohje-arvoista.

Ilmanlaatuindeksi on nähtävillä Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatu sivuilla.
<http://www.ilmanlaatu.fi/ilmanynt/nyt/ilmanynt.php?as=Suomi&rs=493&ss>

The screenshot shows the 'Ilmanlaatuportaali' website. The main content area displays the 'Mittaustulokset' (Measurement Results) for 'Aänekoski' on '31.12.2015 klo 12-13'. The 'Ilmanlaatu' (Air Quality) is listed as 'Hyvä' (Good). A map of Aänekoski is shown with a yellow dot indicating the measurement location. The sidebar on the right contains filters for 'Valinnat' (Selections), including 'ELY-keskus / Mittausverkko' (Suomi), 'Kunta' (Aänekoski), 'Mittauspaikka' (Valitse mittauspaikka), and 'Mittaus' (Ilmanlaatuindeksi). The 'Päivämäärä' (Date) is 31.12.2015 and 'Tunti' (Time) is 13. The 'Esitystapa' (Display) is set to 'Karta' (Map).



Ilmanlaatuportaalien näkymä (31.12.2015 klo 13)

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
TYDYTTÄVÄ	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2015	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono	Erit.Huono
Tammi	20	9	2		
Helmi	23	5			
Maalis	10	7	5	4	5
Huhti	11	15	4		
Touko	15	7	5	4	
Kesä	14	14	1		1
Heinä	16	12	1	2	
Elo	11	13	7		
Syys	12	14	3	1	
Loka	11	20			
Marras	20	9	1		
Joulu	18	10	2	1	
Yhteensä	181	135	31	12	6

Kaavio: Ilmanlaatuindeksin vuorokausiarvojen luokkajakaumat päivinä kuukausittain.

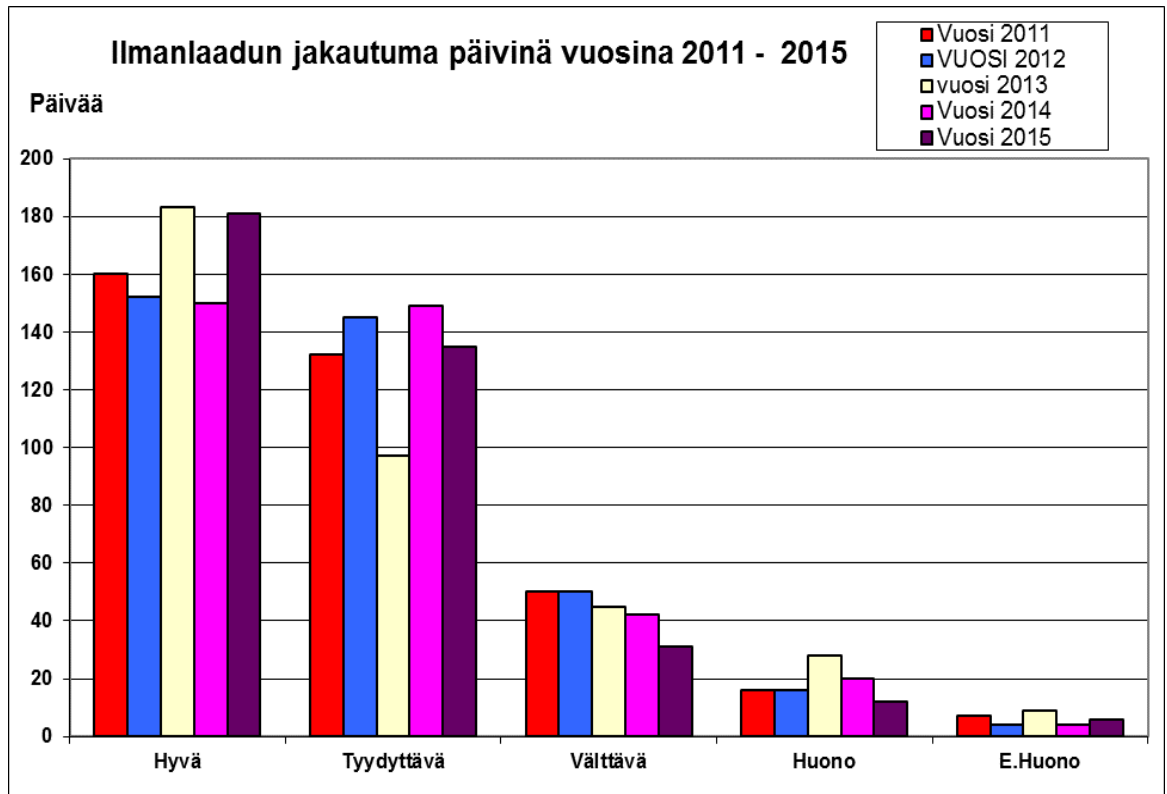
2015	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono	Erit.huono
Tuntia	7529	998	154	35	14
%	86,2	11,4	1,8	0,4	0,2

Taulukko 6: Ilmanlaatu tunteina Hiskinmäellä vuonna 2015.

Ilmanlaatu oli huono tai erittäin huono yhteensä 49 tunnin ajan, eli noin 0,6 % vuotuisesta mittausajasta (vuonna 2014; 30 tuntia eli noin 0,4 %) .

	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono	Erit.Huono
PM10		102 (91)	16 (15)	5 (7)	5 (5)
SO2		3 (1)	1	1	
TRS		22 (51)	14 (30)	6 (12)	1 (4)
NO2		8 (6)		(2)	

Taulukko 7: Ilmanlaatu eri päästöjen mukaan vuonna 2015 ja 2014 Hiskinmäen mittausasemalla.



Kaavio: Päivittäinen ilmanlaadun jakauma ilmanlaatuindeksin mukaan

Ilmanlaatuindeksin mukaan Äänekosken mittausasemalla oli ilmanlaatu **erittäin huono yhteensä 6 päivänä**.

Näissä vaikuttavana tekijä oli hengitettävät hiukkaset (PM10) 5 päivänä ja haisevat rikkiyhdisteet (TRS) yhtenä päivänä. Ilmanlaadultaan erittäin huonoja päiviä oli v. 2014 yksi vähemmän. Haisevien rikkiyhdisteiden osuus pieneni ja hengitettävän pölyn vaikutus lisääntyi. Erittäin huono ilmanlaatu näissä tapauksissa oli kestoaltaan pidempiaikainen. Ilmanlaatuindeksin arvoksi tulee kuitenkin vuorokauden huonoimman tunnin mukainen indeksiarvo. Pölypitoisuudet olivat erityisen korkeita yhden viikon aikana maaliskuussa.

Huono ilmanlaatu Hiskinmäellä oli yhteensä 12 päivänä, edellisenä vuonna näitä päiviä oli 21. Vaikuttavana tekijänä olivat pääsääntöisesti haisevat rikkiyhdisteet, yhteensä 6 päivänä, edellisenä vuonna 12 päivänä. Hengitettävä pöly aiheutti huonon ilmanlaadun yhteensä 5 päivänä. Edellisenä vuonna hengitettävän pölyn vuoksi huonoja päiviä oli yhteensä 7.

Ilmanlaatu oli Hiskinmäen mittausasemalla hyvä useammin ja tyydyttävä harvemmin kuin vuonna 2014. **Erittäin huono tai huono ilmanlaatu oli harvemmin kuin edellisenä vuonna.**

6. TULOSTEN YHTEENVETO

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvo vaihteli välillä 2,2 – 162,7 µg/m³. Raja-arvon 50 µg/m³ ylityksiä tarkkailuvuonna oli kaikkiaan kahdeksana päivänä (v. 2014 kuutena päivänä). Raja-arvon ylityksiä sallitaan vuoden aikana 35. Edellisenä vuonna vuorokausikeskiarvo vaihteli välillä 3,5 – 76,3 µg/m³.

Tuntikeskiarvo vaihteli tarkkailuvuonna 0 – 445,9 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli enimmillään 222,3 µg/m³. Kuukausikeskiarvot olivat nyt 8,2 – 39,7 µg/m³, kun edellisenä vuonna vastaavat arvot olivat 9,1 – 30,0 µg/m³. Suurimmat hiukkaspitoisuudet havaittiin maaliskuun puolivälissä.

Vuoden keskiarvo oli 13,7 µg/m³, raja-arvon ollessa 40 µg/m³. Vuoden 2014 keskiarvo oli 12,8 µg/m³. Vuosikeskiarvo oli 34 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin (SO₂) tuntiarvo Hiskinmäellä vaihteli välillä 0 – 252,5 µg/m³, kun raja-arvo on 350 µg/m³. Edellisenä vuonna tuntiarvot olivat 0 – 53,6 µg/m³. Korkein tuntiarvo oli 72,1 % (vuonna 2014; 15,3 %) raja-arvosta.

Rikkidioksidin vuorokauden raja-arvo on 125 µg/m³. Hiskinmäellä suurin vuorokausiarvo oli 56,3 µg/m³ (17.12.2015), kun se vuonna 2014 oli 14,4 µg/m³. Suurin vuorokausiarvo oli 45,4 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin talvikauden (1.10 – 31.3) raja-arvo terveydensuojelun osalta on 20 µg/m³, Hiskinmäellä talvikauden 2014 – 2015 osalta keskiarvo oli 0,8 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli 0,6 µg/m³.

Rikkidioksidin pitoisuusarvo on Äänekoskella vakiintunut viimeisen kymmenen vuoden aikana tasolle 1 - 2 µg/m³. Suoraa vertailua johtuen tarkkailupaikan ja -menetelmän muuttumisesta ei kuitenkaan aikaisempiin vuosiin voida tehdä. Vuosikeskiarvo oli nyt 0,9 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli 0,7 µg/m³. Vuonna 2003 se oli 2 – 8 µg/m³ eri mittauspaikoissa (Äänekosken keskusta, Rotkola, Suolahti). Nykyinen tarkkailupaikka sijaitsee lähempänä Äänekosken metsäteollisuutta, joten voidaan olettaa, että rikkilaskeuma kohtuullisten ilmapirtausaikana yleensä ylittää mittauslaitteiston. Joulukuussa 2015 rikkidioksidipitoisuudet kohosivat sellutehtaan käyttöhäiriön johdosta mittausasemalla tavanomaista korkeammiksi.

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) osalta ei tapahtunut vuorokausitasolla ohjearvon (kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo) 10 µg/m³ ylityksiä. Korkein vuorokausiarvo 19.6.2015 oli 14,8 µg/m³. Vuoden 2014 korkein vuorokausikeskiarvo oli 14,4 µg/m³.

Tuntikeskiarvot vaihtelivat välillä 0 – 185,3 µg/m³, kun vuonna 2014 tuntikeskiarvot olivat 0 – 207,4 µg/m³. Tuntikeskiarvolle ei ole ohjearvoja.

Vuosikeskiarvo oli nyt 1,0 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli 1,2 µg/m³.

Typhen oksideja on mitattu vuodesta 2004 saakka. Kuluneen vuoden aikana ei ylitetty vuorokausikeskiarvojen eikä tuntikeskiarvojen ohjearvoja.

Vuorokausikeskiarvot olivat välillä 1,5 – 35,5 µg/m³, kun ohjearvo on 70 µg/m³. Suurin arvo mitattiin 16.3.2015. Edellisenä vuonna suurin vuorokausikeskiarvo oli 33,4 µg/m³. Tuntiarvojen ohjearvo on 150 µg/m³ ja suurin arvo 75,8 µg/m³

6.3.2015 klo 19 – 20. Edellisenä vuonna korkein mitattu tuntiarvo oli 56,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vuoden 2010 alussa voimaan tulleet typpidioksidin raja-arvot tuntipitoisuudelle (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ja vuosikeskiarvolle (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) eivät myöskään ylittyneet. Suurin tuntikeskiarvo oli 37,9 % raja-arvosta. Typpidioksidin vuosikeskiarvo oli 9,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 23 % raja-arvosta, kun se vuonna 2014 oli 8,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 21,5 % raja-arvosta.

Vallinnut säätyyppi, pakkaneen ja tuulettomuus, nostavat typpioksidien pitoisuuksia selvästi. Suurimmat pitoisuudet mitattiin useimmiten aamuisin klo 6 – 8 tai illalla klo 19 - 22. Ominaista havaittujen huippupäästöjen säätilalle oli lisäksi hyvin heikko pohjois-luoteistuuli, jolloin voidaan olettaa, että kyseisten typpi-päästöhuippujen lähteenä oli kaupungin keskustaaajaman ja Äänekoskentien liikenne.

Syksyllä 2015 uuden biotuotetehtaan rakentamisesta johtuva lisääntynyt rekka-liikenne näyttää kohottaneen typenoksidien määrää jossain määrin.

Yleisesti voi katsoa että typenoksidien määrään vaikuttivat eniten vallinnut säätyyppi, tuulen suunta ja tuulen voimakkuus ja liikenteen vilkkaus.

7. YHTEENVETO LAITOSTEN PÄÄSTÖISTÄ

7.1. Laskennalliset päästöt

Yritysten ilmoittamat vuoden 2015 laskennalliset rikkidioksidi-, typpioksidin-, hiukkas- ja VOC -päästöt ovat seuraavassa taulukossa:

Yritys / Laitos	Päästöt tonnia		NO _x (NO ₂ :na)	CO ₂	TRS (S)	NMVOC
	Hiukkaset	SO ₂				
Kumpuniemen Voima Oy	14,18	0,09	122,37	(f) 266,78 (b) 100 685		
Pyroflow-kattila	4,62	0,05	48,87	(f) 132,27 (b) 35829		
Bio-kattila (Arinakattila)	9,56	0,00	73,48	(f) 5,14 (b) 64824		
Öljykattila	0,0	0,04	0,02	(f) 129,37		
Valtra Oy						4,671
Äänevoima Oy	2,12	95,16	167,92	(f) 43 475 (b) 199 005		
Biokattila	0,90	70,45	158,14	(f) 41 752 (b) 199 005		
40 MW:n öljykattila	0,59	3,06	1,43	(f) 172		
96 MW:n öljykattila	0,63	21,65	8,35	(f) 1 551		
Metsä Fibre Oy:n sellutehdas, yhteensä	391,6	670,80	939,7	(f) 66 776 (b) 1 001 254	9,69	6,472
- Meesauuni	4,70	11,40	157,30	(f) 53 936	2,6	
- Soodakattila	178,90	54,60	764,20	(f) 12 840 (b) 1 001 254	0,1	6,472
- Soihutupoltin		602,82	18,20		1,73	
- LPH2 Laimeiden hönkien pesuri		0,02			0,25	
- LPH3 Laimeiden hönkien pesuri		0,00			0,37	
- Sulan liuottajan hönkä	208,00	1,24			4,64	
Valio Oy	0,03	0,08	0,34			
CP Kelco Oy	7,51					747
Äänekosken Energia Oy, Saunatien lämpölaitos						
Metsä Wood Oy, Suolahden vaneritehtaat	28,05					0,499

(f) =CO₂foss

(b) =CO₂ bio

8. KASVIHUONEKAASUT JA ARVIO LIIKENTEEEN 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 ilmestyvä sitoutumaton uutislehti, joka kertoo lukijoilleen ajankohtaisimmat uutiset ilmastomuutoksesta ja energiasta. CO₂-raportti julkaisee myös ainutlaatuista 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/ilmastomuutos/>

Äänekoski

Viikottaiset CO₂-päästöt tonneissa Äänekoskella vuonna 2015. 1 ton = tuhat kiloa.

Länsi-Suomen lääni

Keski-Suomi | Hankasalmi | Jyväskylä | Kuhmoinen | Äänekoski



Äänekoski - päästötilanne viikolla 17

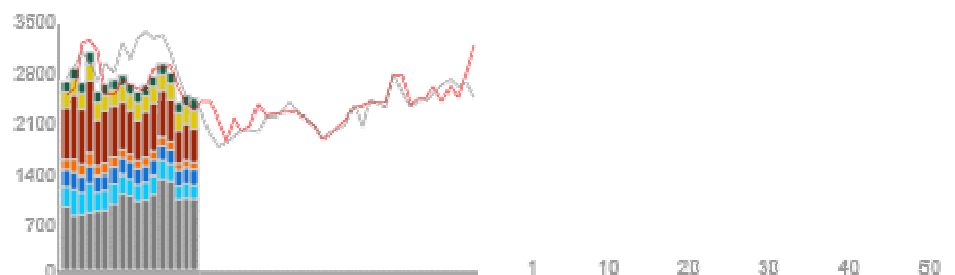
Yhteensä: 2414 ton CO₂ ekv

- Maatalous: 7 %
- Jätehuolto: 10 %
- Kaukolämpö: 4 %
- Erillislämmitys: 20 %
- Sähkölämmitys: 8 %
- Muu sähkönkulutus: 9 %
- Tieliikenne: 42 %

Osuus maakunnan päästöistä: 6 %

Asukasta kohden: 119 kg

Muutos edelliseen viikkoon: -2 %



■ Erillislämmitys
 ■ Kaukolämpö
 ■ Muu sähkönkul
 ■ Sähkölämmitys
 ■ Tieliikenne

2013

2012

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 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.

Suoritetieto 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.

Laskentajärjestelmän päivityksestä johtuen ennen vuotta 2012 esitetyt ja sen jälkeiset päästölaskelmat eivät ole vertailukelpoisia keskenään.

8.3. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrät vuosina 2012 – 2014 Suomessa ja Ääneseudulla

Lähde:
LIISA laskentajärjestelmä, VTT

		Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus [t/a], suorite [Milj. ajon.km/a]							CO ₂
		CO	HC	NO _x	Hiukkaset	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	
2014	Koko maa	65 368	8 623	38 049	1 213	736	240	49	10 834 086
2014	Ääneseutu	335	42	230	7,0	3,7	1,4	0,2	63 899
	Konnevesi	43	5	26	0,8	0,5	0,2	0,0	7 591
	Äänekoski	292	37	204	6,2	3,2	1,2	0,2	56 308
2013	Ääneseutu	365	47	248	7,8	3,9	1,4	0,3	66 173
	Konnevesi	46	6	27	0,9	0,5	0,2	0,0	7 784
	Äänekoski	319	41	221	6,9	3,4	1,2	0,3	58 389
2012	Ääneseutu	405	53	267	8,6	4,2	1,4	0,4	66 959
	Konnevesi	53	7	31	1,0	0,5	0,2	0,0	8 244
	Äänekoski	352	46	236	7,6	3,7	1,2	0,4	58 715

Ääneseutuun kuuluvat Äänekosken kaupunki ja Konneveden kunta.