

Kouvola-Valkealan
kansanterveystyön kuntayhtymän
Ympäristöterveydenhuolto

**Pohjois-Kymenlaakson
ilmanlaadun
vuosiraportti
2001**

ESIPUHE

Tämä vuosiraportti sisältää yhteenvedon Kouvolan, Kuusankosken, Valkealan, Anjalankosken sekä Elimäen ja Iitin ilmanlaadun tarkkailun tuloksista vuodelta 2001.

Vuonna 1990 solmittiin Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailua koskeva sopimus. Sopimuksen mukaisesti toteutettiin Kouvolan, Kuusankosken ja Valkealan alueilla silloisen ilmansuojelulain (nykyisen ympäristönsuojelulain) mukaiset seurantavelvoitteet kuntien ja paikallisten toiminnanharjoittajien osalta vuosina 1991-1995. Vastaava sopimus Anjalankosken ilmanlaadun tarkkailun toteutuksesta solmittiin 1992. Yhteistarkkailusopimus on uusittu tämän jälkeen viiden vuoden välein vuosille 1996 – 2000 ja 2001 – 2005.

Yhteistarkkailusopimuksen mukaan ilmanlaadun seurannasta aiheutuviin kustannuksiin osallistuivat Kymi Paper Oy, Stora Enso Publication Papers Oy Ltd, Myllykoski Paper Oy (Vamy Oy), UPM-Kymmene Oyj Voikkaa, Vapo Oy, Optiroc Oy Ab, Kouvolan seudun sähkö Oy, Specialty Minerals Nordic Oy Ab, J.M.Huber Finland Oy, Gasum Oy, Kouvolan, Kuusankosken ja Anjalankosken kaupungit sekä Valkealan kunta. Laskeumatarkkailun kustannuksiin osallistuivat lisäksi Elimäen ja Iitin kunta. Ilmanlaadun seurannan käytännön toteutuksesta vastasi Kouvolan-Valkealan kansanterveys-työn kuntayhtymän ympäristöterveydenhuolto.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kouvolan, Kuusankosken ja Valkealan alueella mittaukset käynnistyivät vuoden 1991 alkuneljänneksellä ja Anjalankoskella vuoden 1993 alussa. Kenttätyö käsittää rikkidioksidin, typenoksidien, hajurikkiyhdisteiden, leijuman, laskeuman ja säätietojen mittauksia. Elimäellä ja Iitissä on mitattu laskeumaa yhtäjaksoisesti vuoden 1996 helmikuusta lähtien. Vuoden 2001 aikana käytössä oli viisi jatkuvatoimisilla analysaattoreilla varustettua mittausasemaa (seitsemän analysaattoria), yksi sääasemaa, kaksi kokonaisleijumien mittauspistettä (kolme keräintä) ja seitsemän laskeumakeräintä.

Mittauksista laaditut kuukausiraportit lähetettiin sopijaosapuolille joka kuukausi. Seurantakokous yhteistarkkailun sopijaosapuolten edustajien kesken pidettiin huhtikuussa 2001. Toiminnallisesta työstä vastasivat vs. terveysinsinööri Jaakko Kuustonen, joka on laatinut tämän vuosiraportin, terveystarkastaja Reijo Pesonen sekä terveysinsinööri Riitta Moisio ja terveystarkastaja Minna Lindholm.

Kouvolassa 5.3.2002

Kouvolan-Valkealan kt:n ky.
Ympäristöterveydenhuolto

Kyllikki Ala-Huikka
terveysvalvonnan johtaja

Jaakko Kuustonen
vs. terveysinsinööri

TIIVISTELMÄ

Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kuntayhtymän ympäristöterveydenhuolto suorittaa ilmanlaadun tarkkailua Pohjois-Kymenlaaksossa. Tässä raportissa on yhteenveto vuoden 2001 mittaustuloksista. Mittaustuloksia on verrattu Valtioneuvoston päätöksen 480/96 mukaisiin ohje- ja tavoitearvoihin sekä Valtioneuvoston asetuksen 711/01 mukaisiin raja-arvoihin. Valtioneuvoston asetus astui voimaan 15.8.2001. Mittausaineisto on ilmoitettu 1.9.1996 lähtien Valtioneuvoston päätöksen edellyttämässä 20 °C:ssa.

Rikkidioksidipitoisuuksia mitattiin ympäri vuoden Valkealan Lappakoskella ja Anjalankosken Myllykoskella. Korkeimmat raja- tai ohjearvoihin verrattavat mittaustulokset Myllykoskella olivat alle 14 prosenttia raja-arvoista ja alle 23 prosenttia ohjearvoista. Valkealassa pitoisuudet olivat alle 5 prosenttia raja- ja 8 prosenttia ohjearvoista.

Typpidioksidia mitattiin ympäri vuoden Kouvolan keskustassa sekä Anjalankosken Inkeröisissä. Kouvolassa korkeimmat raja- tai ohjearvoihin verrattavat mittaustulokset olivat alle 38 prosenttia tuntikohtaisesta raja-arvosta, alle 65 prosenttia vuosittaisesta raja-arvosta ja alle 93 prosenttia ohjearvoista. Inkeröisissä pitoisuudet olivat alle 14 prosenttia tuntikohtaisesta raja-arvosta, alle 15 prosenttia vuosittaisesta raja-arvosta sekä alle 37 prosenttia ohjearvoista.

Typpimonoksidia mitattiin samoissa paikoissa kuin typpidioksidia. Korkeita typpimonoksidipitoisuuden tuntiarvoja mitattiin joulukuussa Kouvolan keskustassa.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Typen oksidien (NO+NO₂) yhteenlasketun pitoisuuden vuosikeskiarvo Kouvolan keskustassa oli 41 µg/m³. Inkeröisen asemalla pitoisuus oli 9 µg/m³.

Haisevia rikkiyhdisteitä mitattiin Kuusankosken keskustassa ja Valkealan Lappakoskella. Korkeimmat ohjearvoon verrattavat mittaustulokset olivat Valkealassa alle 60 prosenttia ohjearvosta ja Kuusankoskella alle 30 prosenttia ohjearvosta.

Hengitettäviä hiukkasia mitattiin Kouvolan keskustassa. Korkeimmat pitoisuudet olivat alle 80 prosenttia vuorokausiohjearvosta lukuun ottamatta huhtikuuta, jolloin ohjearvo ylitettiin 34 prosentilla. Vuosittainen raja-arvo 40 µg/m³ alittui 50 prosentilla.

Leijuvan pölyn määrää mitattiin joka kolmas vuorokausi Anjalankosken Myllykoskella sekä Kuusankoskella. Korkeimmat ohjearvoihin verrattavat mittaustulokset jäivät Myllykoskella alle 48 prosenttiin ja Kuusankoskella alle 80 prosenttiin vuosiohjearvoista. Vuorokausiarvojen summafrequenssi-jakauman 98 prosentin arvoa vastaava pitoisuus Kuusankoskella ylitti kuitenkin 54 prosentilla kalenterivuoden vuorokausiohjearvon 120 µg/m³.

Laskeumaa mitattiin 7 laskeumakeräimellä. Rikkilaskeumat ylittivät tavoitteen kaikissa mittauspisteissä. Mitatut pH-arvot olivat välillä 4.4 - 7.5. Vuoden mittausjakson 12 kuukauden ajalta pienin kokonaislaskeuma 17.6 g/m²/vuosi mitattiin Kuusankosken Urheilukentäntiellä ja suurin 32.7 g/m²/vuosi Valkealan Vuohijärvellä. Kaikista mittauspisteistä suurin kokonaislaskeuma 37.7 g/m² saatiin Kouvolan keskustassa, jossa mittausajanjakso oli 11 kuukautta.

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE	1
TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYSLUETTELO	5
1.TARKKAILUJÄRJESTELMÄ	7
1.1. Mittausasemat	7
1.2. Automaattinen tiedonsiirto	10
1.3. Mittausmenetelmät	11
1.3.1. Rikkidioksidin mittaus	11
1.3.2. Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) mittaus	11
1.3.3. Typen oksidien mittaus	12
1.3.4. Leijuvan pölyn mittaus	12
1.3.5. Hengitettävän pölyn (PM ₁₀) mittaus	13
1.3.6. Laskeuman määrittäminen	13
1.3.7. Säätiöjen mittaus	13
1.3.8. Ulkoinen kalibrointi	14
2. MITTAUSAINEISTO	15
2.1. Vähimmäismittausaineistovaatimukset	15
2.2. Mittausaineisto ja ajallinen edustavuus	16
3. OHJEARVOT	
3.1. Ohje arvot	18

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

4. MITTAUSTULOKSET	20
4.1. Rikkidioksidi	20
4.2. Typpidioksidi	22
4.3. Typpimonoksidi ja typen oksidit	25
4.4. Haisevat rikkiyhdisteet	27
4.5. Hengitettävät hiukkaset, PM ₁₀	30
4.6. Kokonaisleijuma	32
4.7. Laskeuma	34
4.8. Tuulen suunnat	40
5. VERTAILUAINEISTO	41
5.1. Rikkidioksidipitoisuuksien vertailu tausta-asemaan	41
6. YHTEENVETO	42
KIRJALLISUUS	46
LIITTEET	
Liite 1. Ilmanlaadun tarkkailun mittausasemat.	48
Liite 2. Kouvolan, Kuusankosken ja Valkealan karttaliite.	49
Liite 3. Anjalankosken mittausasemien karttaliite.	50
Liite 4. Ilmanlaadun tarkkailun laskeumakeräimet.	51
Liite 5. Ilmanlaadun automaattinen tarkkailujärjestelmä.	52
Liite 6. Rikkidioksidin mittaustulosten graafisia esityksiä.	53
Liite 7. Typpidioksidin mittaustulosten graafisia esityksiä.	54
Liite 8. Typpimonoksidin mittaustulosten graafisia esityksiä.	55
Liite 9. Haisevien rikkiyhdisteiden tulosten graafisia esityksiä.	56
Liite 10. Pölymittaustulosten graafisia esityksiä.	58
Liite 11. Laskeumakeräinten graafisia esityksiä.	59

1. TARKKAILUJÄRJESTELMÄ

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailun käytännön toteutuksesta vastaa Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kuntayhtymän ympäristöterveydenhuolto. Tarkkailu toteutetaan yhteistyössä alueen kuntien ja teollisuuslaitosten kanssa. Tarkkailun toteuttaja raportoi kuukausittain mittaustulokset sopijaosapuolille ja laatii vuosiraportin.

Tarkkailujärjestelmä on Ympäristöministeriön ilmanlaadun mittaamisohjeiden mukainen. Järjestelmä perustuu automaattisiin jatkuvatoimisiin mittausasemiin, säännöllisin väliajoin toimiviin leijuvan pölyn keräimiin sekä kuukausittain vaihdettaviin laskeumakeräimiin. Automaattisilta mittausasemilta tiedot siirretään puhelinverkkoa pitkin tarkkailun toteuttajan keskustietokoneelle. Keskustietokoneelta on yhteydet seurantamikroille. Pölysuodattimet ja laskeumanäytteet analysoidaan Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä Kouvolassa.

1.1. Mittausasemat

Vuonna 2001 ilmanlaaduntarkkailuprojektin käytössä oli viisi jatkuvatoimisilla analysaattoreilla varustettua mittausasemaa. Kouvolan keskustan mittausasemalla tarkkailtiin typen oksideja ja hengitettävien hiukkasten (alle 10 µm) määrää liikenneympäristössä. Kuusankosken asemalla mitattiin haisevia rikkiyhdisteitä. Mittausasema sijaitsi keskustan läheisyydessä, liikenteen ja teollisuuden välimaastossa. Teollisuuden päästöjen vaikutusta ilmanlaatuun seurattiin Valkealan mittausasemalla, jossa mitattavia komponentteja olivat rikkidioksidi ja haisevat rikkiyhdisteet. Valkealan asemalla toimi myös sääasema. Anjalankosken Myllykoskella mitattiin rikkidioksidia ja leijuvaa pölypitoisuutta ja Inkeröisissä teollisuusympäristön typenoksideja.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kokonaispölypitoisuutta mitattiin suurtehokeräimillä kahdessa paikassa: Kuusankoskella ja Anjalankosken Myllykoskella (2 keräintä). Jatkuvatoiniset mittausasemat ja leijuvan pölyn keräyspisteet on esitetty taulukoissa 1 ja 2. Tarkemmat sijainnit ilmenevät liitteiden 1-3 kartoista.

Laskeuman seuranta suoritettiin seitsemässä eri tarkkailupisteessä. Laskeumakeräimet oli sijoitettu hajautetusti tarkkailualueelle. Keräimistä kaksi sijaitsi Valkealassa. Kouvolassa, Kuusankoskella, Anjalankoskella, Elimäellä ja Iitissä oli yksi keräin. Kaikista laskeumakeräimistä määritettiin kuukausittain sulfaattirikki, ominaissähkönjohtokyky, pH, nitraattityppi, ammoniumtyppi, kiintoaine, kokonaislaskeuma ja veteen liennut laskeuma. Tämän lisäksi Kuusankoskella, Valkealan Vekaranjärvellä ja Iitissä määritettiin kuukausittain kalsium. Laskeumakeräinten sijainnit ilmenevät liitteen 4 kartasta.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Mittausasema 1 - Kouvolan keskusta, Hallituskatu 8	
- Typen oksidit: NO/NO ₂	kemiluminesenssi-analysaattori
- Hengitettävä pöly: PM ₁₀	jatkuvatoiminen pölyanalysaattori
Mittausasema 2 - Kuusankoski, Urheilukentäntien puisto	
- Haisevat rikkiyhdisteet: TRS	SO ₂ -UV-fluoresenssi-analysaattori
Mittausasema 3 - Valkeala, Lappakosken koulu	
- Rikkidioksidi: SO ₂	SO ₂ -UV-fluoresenssi-analysaattori
- Haisevat rikkiyhdisteet: TRS	SO ₂ -UV-fluoresenssi-analysaattori
- Tuulen suunta ja nopeus	jatkuvatoiminen sääasema
- Ilman lämpötila ja kosteus	jatkuvatoiminen sääasema
Mittausasema 4 - Anjalankoski, Myllykoski, Pappilantie 7	
- Rikkidioksidi: SO ₂	SO ₂ -UV-fluoresenssi-analysaattori
Mittausasema 5 - Anjalankoski, Inkeroinen, Tehtaanmäki	
- Typen oksidit: NO/ NO ₂	kemiluminesenssi-analysaattori
Leijumamittauspiste 1 - Kuusankosken keskusta, Valtakatu 37	
- Hiukkaspitoisuus: leijuva pöly	suurtehokeräin
Leijumamittauspisteet 2&3- Anjalankoski, Myllykoski Paperitehtaantie 10	
- Hiukkaspitoisuus: leijuva pöly	suurtehokeräin

Taulukko 1. Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaaduntarkkailun mittausasemat, leijumamittauspisteet, mitattavat komponentit ja mittauslaitteet.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

1. Kouvola - Hinkkismäki
2. Kuusankoski - Urheilukentäntie
3-4. Valkeala - Vuohijärven jätevedenpuhdistamo - Vekaranjärven päiväkot
5. Elimäki - Kirkonkylän tekninen varikko
6. Anjalankoski - Sippola
7. Iitti - Sääksjärvi

Taulukko 2. Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaaduntarkkailun laskeumakeräimet.

1.2. Automaattinen tiedonsiirto

Jatkuvatoimisten analysointilaitteiden mittaustulokset siirretään yleistä puhelinverkkoa pitkin ympäristöterveydenhuollon mikrotietokoneelle, jossa suoritetaan tulosten editointi ja raportointi. Menetelmä mahdollistaa reaaliaikaisen ilmanlaadun tarkkailun. Rutiinikäytössä kahden minuutin mittausjaksoista lasketut keskiarvot siirretään asemasta riippuen 1-3 tunnin välein keskustietokoneelle.

Keskustietokoneen mittaustiedot siirretään edelleen puhelinverkkoa pitkin vähintään kerran vuorokaudessa seurantamikroille. Seurantamikrot sijaitsevat Kouvolan, Kuusankosken, Valkealan ja Anjalankosken ympäristönsuojelutoimistoissa sekä Kymi Paper Oy:n Kuusanniemen tehtaalla. Liitteessä 5 on esitetty automaattisen tarkkailujärjestelmän kaaviokuva.

1.3. Mittausmenetelmät

1.3.1. Rikkidioksidin mittaus.

Rikkidioksidia mitattiin Thermo Electron Model 43 A ja API (Advanced Pollution Instrumentation, Inc.) Model 100 rikkidioksidianalysaattoreilla. Analysaattorien toiminta perustuu UV-fluoresenssitekniikkaan. Rikkidioksidimolekyyli viritetään reaktiokammiossa ultravioletivalolla. Molekyylien palatessa perusenergiatasoon emittoituu säteilyä, joka muutetaan sähköiseksi signaaliksi. Signaali suodatetaan ja vahvistetaan. Signaali on lineaarisesti riippuvainen rikkidioksidipitoisuudesta /1/.

Vertailuaineistona on käytettävissä Ilmatieteen laitoksen Virolahden rikkidioksidipitoisuudet.

1.3.2. Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) mittaus

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

Hajurikkiyhdisteiden kokonaispitoisuutta mitattiin Thermo Electronic Model 43 A-rikkidioksidianalysaattorilla, jonka eteen oli liitetty konvertteri. Konvertterin lämpötila on n. 860 °C. Tämä lämpötila riittää hapettamaan TRS -yhdisteet rikkidioksidiksi. Konvertterin edessä on SO_2 -selektiivinen molekyyliseula, joka poistaa ilmanäytteessä mahdollisesti olevan rikkidioksidin.

1.3.3. Typen oksidien mittauss

Typen oksideja mitattiin Thermo Environmental Instrumentsin Model 42 ja API:n Model 200 yksikammioisilla kemiluminesenssi-ilmioon perustuvilla analysaattoreilla. Koska analysaattorissa on vain yksi reaktiokammio, kammiota käytetään vuoronperään NO- ja NO_x-mittaukseen. Näiden mittausten erotuksella ($NO_2 = NO_x - NO$) on mahdollista tuottaa jatkuvina kolmea signaalia: NO, NO₂ ja NO_x .

Typpimonoksidin ja otsonin reagoidessa syntyy virittyneitä typpidioksidimolekyylejä, jotka perustilaan palatessaan lähettävät säteilyä. Typpidioksidi pelkistetään typpimonoksidiksi molybdeenikonvertterilla n. 325 °C:n lämpötilassa. Näyteilma ohjataan joko konvertterin läpi (NO_x-mittaus) tai konvertterin ohi (NO-mittaus) reaktiokammioon, jossa syntyvä luminesenssisäteily mitataan. Tulokset kerätään mikroprosessoriin ja niiden avulla tuotetaan NO₂-signaali /2/.

1.3.4. Leijuvan pölyn mittaus.

Ilmassa leijuvan kokonaispölypitoisuuden (TSP) mittaukset suoritettiin standardin SFS 3863 "Leijuvan pölyn määrittäminen ilmasta; Tehokeraäysmenetelmä" mukaisesti /3/. Näyteilma imetään punnitun suodattimen läpi. Suodattimen vaihdon jälkeen suodatin kuivataan ja punnitaan uudelleen. Punnitustulosten erotuksesta lasketaan pölyn massa ja kalibrointitiedoista saadaan ilmanäytteen tilavuus. Näytteitä kerättiin joka kolmas vuorokausi 24 tunnin ajan. Laitteissa ei ollut esierottimia.

1.3.5. Hengitettävän pölyn (PM₁₀) mittaus.

Hengitettävä pöly on hienojakoista pölyä, jonka hiukkaskoko on alle 10 µm. Näin pienet partikkelit läpäisevät hengitysteiden "suodattimet" ja pääsevät keuhkoihin. Alle 10 µm:n hiukkasfraktiota mitattiin jatkuvatoimisella TEOM -analyssaattorilla. Analyssaattorin toiminta perustuu värähtelevään suodattimeen, jonka värähtelytaajuus on verrannollinen suodattimen massaan ja näin ollen suodattimelle kerääntyneen pölyn määrään. Laitteen mikroprosessori säätää suodattimen läpi virtaavaa ilmamäärää laskien värähtelytaajuuden ja virtauksen avulla ilman pölypitoisuuden.

1.3.6. Laskeuman määrittäminen

Laskeumalla tarkoitetaan sitä osaa ilmakehän pölystä, joka tietyn mittausjakson aikana laskeutuu painovoiman vaikutuksesta pinta-alaltaan tunnettuun keräimeen. Laskeuma kuvaa myös ilman likaavaa vaikutusta. Laskeuman mittaukset suoritettiin standardin SFS 3865 "Laskeuman määrittäminen" mukaisesti /4/. Näytteiden keräysaika oli yksi kuukausi.

1.3.7. Säätietojen mittaus

Säänmittausasema SMA-300-NSL (Reino Rehn Ky) mittasi tuulen suunnan (°) ja nopeuden (m/s) sekä ilman lämpötilan (°C) ja kosteuden (%).

1.3.8 Ulkoinen kalibrointi

Rikki- ja typpianalysaattorit kalibroitiin keskimäärin joka kolmas kuukausi Environnementin VE3M ulkoisella kalibraattorilla. Kalibrointeihin käytettiin sertifioituja Vici Metronicsin SO₂-, NO₂- ja H₂S -permeaatioputkia.

Tehokeräinten virtaukset kalibroitiin vuoden 2001 aikana kaksi kertaa.

2. MITTAUSAINEISTO

2.1. Vähimmäismittausaineistovaatimukset

Ympäristöministeriön ohjeen mukaan **vuosikeskiarvo** on hyväksyttävä, jos käytettävissä on mittaustulokset vähintään 9 kuukauden ajalta /5/. Puuttuvat tulokset eivät saa kuitenkaan olla yhtenäiseltä jaksolta.

Tuntiarvo tai tuntikeskiarvo on hyväksyttävä, jos tuloksia on vähintään 45 minuutin ajalta.

Vuorokausikeskiarvo on hyväksyttävä, jos tuntikeskiarvoja tai tuntiarvoja on vähintään 18. **Vuorokausiarvo** on hyväksyttävä myös, jos näytteen keräys on kestänyt vähintään 18 tuntia.

Vuorokausiohjearvon käyttö 30 perättäisen vuorokauden tai yhden kalenterikuukauden jaksolla edellyttää, että jaksolta on käytettävissä vähintään 22 vuorokausiarvoa tai vuorokausikeskiarvoa.

Tuntiohjearvon käyttö 30 perättäisen vuorokauden tai yhden kalenterikuukauden jaksolla edellyttää, että jaksolta on käytettävissä 75 prosenttia jakson tuntikeskiarvojen tai tuntiarvojen enimmäismäärästä.

Kokonaisleijuman vuosiarvo mitataan siten, että näytteitä otetaan vähintään joka kolmas vuorokausi vuoden jaksolta. Rytmitystä ei saa muuttaa jakson aikana. Vuosikeskiarvo on hyväksyttävä, jos vuorokausiarvoja on käytettävissä vähintään 90. Puuttuvat tulokset eivät saa kuitenkaan olla yhtenäiseltä jaksolta.

2.2. Mittausaineisto ja ajallinen edustavuus

Vuosi 2001 oli 11 mittausvuosi Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailussa. **Kokonaispölypitoisuutta** mitattiin läpi vuoden joka kolmas vuorokausi Anjalankosken Myllykoskella sekä Kuusankosken keskustassa. Ajalliset edustavuudet olivat Myllykoskella 31 prosenttia ja Kuusankoskella 29 prosenttia. Molemmat täyttivät vähimmäisvaatimuksen 90 vuorokausiarvoa vuodessa.

PM₁₀-pölypitoisuutta mitattiin jatkuvatoimisesti Kouvolan keskustassa. Mittausten ajallinen edustavuus oli 82 prosenttia vuonna 2001.

Laskeumatutkimusten mittaustulokset saatiin 12 kuukauden ajalta Kuusankoskelta (Urheilukentäntie) ja Valkealasta (Vuohijärvi sekä Vekarajärvi). Kouvolasta (Hinkkismäki), Elimäeltä (kirkonkylä), Anjalankoskelta (Sippola) ja Iitistä (Sääksjärvi) tulokset saatiin 11 kuukauden ajalta. Syynä analyysitulosten puuttumiseen oli mm. keräinten häviäminen tai rikkoutuminen.

Jatkuvatoimiset **typen oksidien** analysaattorit olivat koko vuoden sijoitettuna Anjalankosken Inkeröisten ja Kouvolan mittausasemille. Molemmilla mittausasemilla täyttyivät vuosikeskiarvon 9 kuukauden vähimmäismittausaineiston edellytykset.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Rikkidioksidia mitattiin jatkuvatoimisilla analysointilaitteilla Valkealassa ja Anjalankoskella Myllykosken keskustassa. Molemmilla mittausasemilla ylitettiin 75 prosentin ajallinen edustavuus vuoden kaikkina mittauskuukausina.

Haisevia rikkiyhdisteitä mitattiin jatkuvatoimisilla analysointilaitteilla Kuusankosken Urheilukenttien ja Valkealan Lappakosken mittausasemilla. Ajallisen edustavuuden vähimmäisvaatimus täyttyi molemmilla asemilla koko vuoden ajan.

Jatkuvatoimisten mittaustulosten keräämiseen, editointiin ja raportointiin käytettävä Dilta -ohjelma jättää automaattisesti tulostamatta tunti- tai vuorokausikeskiarvot, jos vähimmäismittausaineiston edellytykset eivät täyty. Kuukausikeskiarvot ohjelma laskee vähimmäismittausaineiston vajavuudesta huolimatta.

3. OHJEARVOT

3.1 Ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut 28.6.1984 päätöksen nro 537/84 ilmanlaatua koskevista ohjeista /7/. Ohjearvot on annettu ulkoilman rikkidioksidi-, typpidioksidi, hiilimonoksidi- ja hiukkaspitoisuuksille. Päätös kumoutui **1.9.1996**, jolloin astuivat voimaan valtioneuvoston uudet päätökset ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista (480/96) sekä ilmanlaadun raja-arvoista ja kynnyсарvoista (481/96). Päätöksillä tiukennettiin ulkoilman hiilimonoksidin, typpidioksidin, rikkidioksidin ja kokonaisleijuman ohjearvoja. Uudistuksena otettiin käyttöön hengitettävien hiukkasten, haisevien rikkiyhdisteiden sekä typen oksidien (NO_x) ohjearvot /8,9/. Valtioneuvoston päätös 481/96 ja 480/96 3§ kumoutuivat **15.8.2001**, kun voimaan tuli uusi ilmanlaatuasetus 711/01 /10/.

Valtioneuvoston päätöksen 480/96 ja ilmanlaatuasetuksen 711/01 mukaiset ohje- ja raja-arvot on esitetty taulukossa 3. Ohjearvot ja rikkilaskeuman tavoitearvo on tarkoitettu tavoitteellisiksi. Raja-arvot on annettu sitovina määräyksinä. Tulosten ilmoittamisessa ohjearvoon verrattavat pitoisuudet ilmoitetaan +20 °C:n lämpötilassa ja haisevat rikkiyhdisteet rikkinä. Tunnuslukujen summafrekvenssijakaumat määritellään tilastollisina prosenttipisteinä.

Ympäristöministeriö on laatinut ohjeet ilmanlaadun mittaamisesta ja mitaustulosten vertaamisesta ohjearvoihin yleiskirjeessään 7/1986 /5/. Yleiskirjettä voidaan noudattaa soveltuvin osin ennen uusien ohjeiden valmistumista. Laskeuman osalta **Lääkintöhallitus** on antanut yleiskirjeessään n:o 1664/78 likaavan kokonaislaskeuman enimmäissuositusarvoksi 10 g/m²/kk /6/.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Komponentti	raja-arvo $\mu\text{g} / \text{m}^3$	tilastollinen määrittely	ohjearvo $\mu\text{g} / \text{m}^3$	tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi SO ₂	350	tuntikeskiarvo	250	kuukauden tuntiarvojen 99 % -piste
	125	vuorokausikeskiarvo	80	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Typpidioksidi NO ₂	200	tuntikeskiarvo	150	kuukauden tuntiarvojen 99 % -piste
			70	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
	40	vuosikeskiarvo		
Kokonaisleijuma TSP			120	vuoden vuorokausiarvojen 98 % -piste
			50	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	50	vuorokausikeskiarvo	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
	40	vuosikeskiarvo		
Haisevat rikkiyhdisteet TRS			10	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo rikkinä

Rikkilaskeuman tavoitearvo on < 0.3 g/m².

TAULUKKO 3. Valtioneuvoston päätöksen 480/96 ja ilmanlaatuasetuksen 711/01 mukaiset ilmanlaadun ohjearvot ja raja-arvot.

4. MITTAUSTULOKSET

4.1. Rikkidioksidi

Ohje- ja raja-arvoihin verrannolliset rikkidioksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot, vuorokausikeskiarvojen 98 prosentin arvot, toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot sekä tuntikeskiarvojen 99 prosentin arvot vuodelta 2001 on koottu taulukoihin 4 – 7. Taulukoissa on myös mitattujen arvojen osuudet ohje-/raja-arvoista.

Taulukossa 8 on esitetty rikkidioksidipitoisuuksien suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot kuukausittain. Aritmeettiset kuukausikeskiarvot on esitetty taulukossa 42 yhdessä Ilmatieteen laitoksen Virolahden taustamittausaseman mittaustulosten kanssa (rikkidioksidina ilmoitettuna).

Valkeala Lappakoski $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anjalankoski Myllykoski $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	3

Taulukko 4. Rikkidioksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot.

Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
5	4	8	6

Taulukko 5. Rikkidioksidin kalenterivuoden vuorokausikeskiarvojen summafrequenssijakauman 98 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet ja niiden osuus vuorokausi raja-arvosta $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kuukausi	Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
Tammikuu	2	3	18	23
Helmikuu	6	8	10	13
Maaliskuu	5	6	9	11
Huhtikuu	4	5	3	4
Toukokuu	2	3	3	4
Kesäkuu	3	4	4	5
Heinäkuu	1	1	4	5
Elokuu		0	1	1
Syyskuu	2	3	3	4
Lokakuu	1	1	6	8
Marraskuu	1	1	3	4
Joulukuu	3	4	8	10

Taulukko 6. Rikkidioksidipitoisuuksien kuukausittaiset toiseksi suurimmat vuorokausiarvot ja niiden osuus vuorokausiohjeurvosta $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kuukausi	Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
Tammikuu	3	1	35	14
Helmikuu	13	5	18	7
Maaliskuu	7	3	12	5
Huhtikuu	7	3	6	2
Toukokuu	4	2	4	2
Kesäkuu	7	3	5	2
Heinäkuu	5	2	6	2
Elokuu		2	2	1
Syyskuu	6	2	5	2
Lokakuu	1	0	8	3
Marraskuu	1	0	5	2
Joulukuu	6	2	11	4

Taulukko 7. Rikkidioksidipitoisuuksien kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 99 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet ja niiden osuus tuntiohjeurvosta $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kuukausi	Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tammikuu	2	4	22	48
Helmikuu	10	14	13	24
Maaliskuu	6	10	10	14
Huhtikuu	4	12	3	17
Toukokuu	2	6	3	6
Kesäkuu	4	8	4	9
Heinäkuu	4	8	5	20
Elokuu			1	13
Syyskuu	3	6	4	11
Lokakuu	1	3	7	11
Marraskuu	1	2	4	8
Joulukuu	5	8	8	14

Taulukko 8. Rikkidioksidipitoisuuksien kuukausien suurimmat vuorokausikeskiarvot ja suurimmat tuntikeskiarvot.

4.2. Typpidioksidi

Typpidioksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot on esitetty taulukossa 9. Ohje- ja raja-arvoihin verrannolliset typpidioksidipitoisuuksien tuntikeskiarvojen 98 prosentin arvot, toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot sekä tuntikeskiarvojen 99 prosentin arvot vuodelta 2001 on koottu taulukoihin 10-12. Taulukossa 13 on esitetty typpidioksidipitoisuuksien suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot kuukausittain. Taulukoissa on myös mitattujen arvojen osuudet ohje-/raja-arvoista.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kouvola Hallituskatu		Anjalankoski Inkeroinen	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
26	65	6	15

Taulukko 9. Typpidioksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot ja niiden osuus raja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kouvola Hallituskatu		Anjalankoski Inkeroinen	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
75	38	27	14

Taulukko 10. Typpidioksidin kalenterivuoden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 98 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet ja niiden osuus raja-arvosta $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kuukausi	Kouvola Hallituskatu		Anjalankoski Inkeroinen	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
Tammikuu	39	56	16	23
Helmikuu	40	57	17	24
Maaliskuu	57	81	15	21
Huhtikuu	47	67	21	30
Toukokuu	36	51	11	16
Kesäkuu	42	60	7	10
Heinäkuu	34	49	6	9
Elokuu	42	60	6	9
Syyskuu	46	66	5	7
Lokakuu	44	63	9	13
Marraskuu	39	56	18	26
Joulukuu	65	93	26	37

Taulukko 11. Typpidioksidipitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot ja niiden osuus vuorokausiohjearvosta $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kuukausi	Kouvola Hallituskatu		Anjalankoski Inkeroinen	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
Tammikuu	67	45	35	23
Helmikuu	62	41	29	19
Maaliskuu	121	81	26	17
Huhtikuu	90	60	40	27
Toukokuu	69	46	25	17
Kesäkuu	91	61	17	11
Heinäkuu	69	46	17	11
Elokuu	74	49	14	9
Syyskuu	92	61	13	9
Lokakuu	77	51	19	13
Marraskuu	74	49	39	26
Joulukuu	136	91	52	35

Taulukko 12. Typpidioksidipitoisuuksien kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssi-jakauman 99 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet ja niiden osuus tuntiohje arvosta $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kuukausi	Kouvola Hallituskatu		Anjalankoski Inkeroinen	
	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tammikuu	40	91	21	39
Helmikuu	44	76	20	33
Maaliskuu	82	208	19	50
Huhtikuu	50	140	21	47
Toukokuu	37	94	12	36
Kesäkuu	43	109	7	22
Heinäkuu	35	102	8	24
Elokuu	48	108	7	20
Syyskuu	52	153	8	24
Lokakuu	44	99	9	33
Marraskuu	51	91	25	47
Joulukuu	77	178	36	63

Taulukko 13. Typpidioksidipitoisuuksien kuukauden suurimmat vuoro-
kausi- ja tuntikeskiarvot.

4.3. Typpimonoksidi ja typen oksidit

Typpimonoksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot, tuntikeskiarvojen 98 prosentin arvot, toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot sekä kuukausikeskiarvot vuodelta 2001 on koottu taulukoihin 14-17. Typen oksidien eli typpimonoksidin ja typpidioksidin yhteenlaskettu vuosikeskiarvo (NO₂ laskettuna) on lisätty taulukkoon 14. Taulukossa 18 on esitetty typpimonoksidipitoisuuksien suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot kuukausittain.

	Kouvola Hallituskatu µg/m ³	Anjalankoski Inkeroinen µg/m ³
NO	10	2
NO _x	41	9

Taulukko 14. Typpimonoksidin sekä typen oksidien (NO_x = NO+NO₂) pitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot.

Kouvola Hallituskatu µg/m ³	Anjalankoski Inkeroinen µg/m ³
56	11

Taulukko 15. Typpimonoksidin kalenterivuoden tuntikeskiarvojen summajakauman 98 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kuukausi	Kouvola Hallituskatu	Anjalankoski Inkeroinen
	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tammikuu	43	3
Helmikuu	29	5
Maaliskuu	36	3
Huhtikuu	14	3
Toukokuu	10	2
Kesäkuu	13	1
Heinäkuu	11	4
Elokuu	22	3
Syyskuu	28	3
Lokakuu	29	2
Marraskuu	27	9
Joulukuu	64	13

Taulukko 16. Typpimonoksidipitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausiarvot.

Kuukausi	Kouvola Hallituskatu	Anjalankoski Inkeroinen
	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tammikuu	16	1
Helmikuu	10	2
Maaliskuu	14	1
Huhtikuu	8	1
Toukokuu	4	0
Kesäkuu	6	0
Heinäkuu	6	2
Elokuu	8	2
Syyskuu	12	1
Lokakuu	13	1
Marraskuu	12	3
Joulukuu	17	6

Taulukko 17. Typpimonoksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kuukausi	Kouvola Hallituskatu		Anjalankoski Inkeroinen	
	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tammikuu	52	221	9	34
Helmikuu	38	130	9	34
Maaliskuu	37	169	10	29
Huhtikuu	16	101	6	34
Toukokuu	11	42	2	22
Kesäkuu	19	52	1	9
Heinäkuu	12	59	4	18
Elokuu	27	99	4	28
Syyskuu	35	206	3	22
Lokakuu	29	110	2	25
Marraskuu	40	118	15	103
Joulukuu	69	273	19	66

Taulukko 18. Typpimonoksidipitoisuuksien kuukauden suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot.

4.4. Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Ohjearvoon verrannolliset haisevien rikkiyhdisteiden kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot on esitetty taulukossa 19. Kuukauden korkeimmat vuorokausikeskiarvot sekä aritmeettiset kuukausikeskiarvot löytyvät taulukosta 20 ja kuukauden korkeimmat tuntikeskiarvot sekä tuntikeskiarvojen 99 prosentin arvot taulukosta 21. TRS-yhdisteiden pitoisuuksien luokittelu tuntikeskiarvojen mukaan on esitetty taulukossa 22.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kuukausi	Kuusankoski Urheilukentäntie		Valkeala Lappakoski	
	$\mu\text{g} / \text{m}^3$	%	$\mu\text{g} / \text{m}^3$	%
Tammikuu	1	10	3	30
Helmikuu	2	20	1	10
Maaliskuu	1	10	3	30
Huhtikuu	1	10	2	20
Toukokuu	1	10	1	10
Kesäkuu	2	20	1	10
Heinäkuu	1	10	6	60
Elokuu	0	0	2	20
Syyskuu	3	30	4	40
Lokakuu	1	10	3	30
Marraskuu	1	10	2	20
Joulukuu	3	30	2	20

Taulukko 19. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot (rikkinä) ja niiden osuus vuorokausiohjearvosta $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kuukausi	Kuusankoski Urheilukentäntie		Valkeala Lappakoski	
	vrk korkein $\mu\text{g} / \text{m}^3$	kk ka $\mu\text{g} / \text{m}^3$	vrk korkein $\mu\text{g} / \text{m}^3$	kk ka $\mu\text{g} / \text{m}^3$
Tammikuu	3	1	3	1
Helmikuu	2	0	2	0
Maaliskuu	2	0	4	1
Huhtikuu	4	0	5	1
Toukokuu	1	0	2	0
Kesäkuu	1	0	7	2
Heinäkuu	3	1	6	1
Elokuu	1	0	1	0
Syyskuu	1	0	4	0
Lokakuu	2	1	4	2
Marraskuu	2	0	1	0
Joulukuu	2	0	3	2

Taulukko 20. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksien (rikkinä) kuukauden korkeimmat vuorokausikeskiarvot ja aritmeettiset kuukausikeskiarvot.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kuukausi	Kuusankoski Urheilukentäntie		Valkeala Lappakoski	
	tunti korkein $\mu\text{g} / \text{m}^3$	tunti 99 % arvo $\mu\text{g} / \text{m}^3$	tunti korkein $\mu\text{g} / \text{m}^3$	tunti 99 % arvo $\mu\text{g} / \text{m}^3$
Tammikuu	17	6	7	4
Helmikuu	9	3	5	5
Maaliskuu	8	2	14	5
Huhtikuu	15	8	9	6
Toukokuu	5	1	17	4
Kesäkuu	12	4	31	13
Heinäkuu	16	8	23	7
Elokuu	9	3	6	2
Syyskuu	5	2	53	5
Lokakuu	5	2	10	6
Marraskuu	7	3	2	2
Joulukuu	9	3	6	4

Taulukko 21. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksien (rikkinä) kuukauden korkeimmat tuntikeskiarvot ja kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauma 99 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet.

Pitoisuus- alue $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kuusankoski Urheilukentäntie		Valkeala Lappakoski	
	tuntien määrä	% - osuus	tuntien määrä	% - osuus
0-5	8521	99,3	8037	99,1
5-10	50	0,6	58	0,7
10 - 15	8	0,1	5	0,1
15 - 20	3		6	0,1
20 - 25			4	
25 - 30			1	
30 - 35				
35 - 40				
40 - 45				
45 - 50				
50-55			1	
Mitattuja tunteja	8582		8112	

Taulukko 22. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksien (rikkinä) tuntikeskiarvojen luokittelu pitoisuuden mukaan.

4.5. Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Hengitettävien (läpimitta alle 10 µm) hiukkasten ohjearvoon verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot vuodelta 2001 on esitetty taulukossa 23. Aritmeettiset kuukausikeskiarvot, korkeimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot sekä niiden tuntien lukumäärä, joiden tuntikeskiarvo on ollut yli 70 µg/m³, on esitetty taulukossa 24.

Kouvola, Hallituskatu		
Kuukausi	PM ₁₀ µg / m ³	%
Tammikuu	21	30
Helmikuu	26	37
Maaliskuu	53	76
Huhtikuu	94	134
Toukokuu	29	41
Kesäkuu	33	47
Heinäkuu	22	31
Elokuu	29	41
Syyskuu	56	80
Lokakuu	26	37
Marraskuu	18	26
Joulukuu	23	33

Taulukko 23. Hengitettävän pölyn pitoisuuksien vuorokausiohjearvoon verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot ja niiden osuus vuorokausiohjearvosta 70 µg/m³.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kouvolan keskusta, Hallituskatu				
	Kuukauden keskiarvo	Korkein vrk-arvo	Korkein tuntiarvo	≥ 70 µg / m³ tunnit
Kuukausi	µg / m ³	µg / m ³	µg / m ³	kpl
Tammikuu	15	24	62	0
Helmikuu	15	29	48	0
Maaliskuu	25	73	234	29
Huhtikuu	36	105	410	70
Toukokuu	20	37	59	0
Kesäkuu	21	38	73	2
Heinäkuu	20	23	64	0
Elokuu	18	36	73	1
Syyskuu	19	69	160	10
Lokakuu	16	29	78	1
Marraskuu	13	24	104	1
Joulukuu	16	41	196	5
Vuoden keskiarvo	20 (50 % raja-arvosta)			

Taulukko 24. Hengitettävän (< 10 µm) pölyn pitoisuuksien vuosikeskiarvo, kuukausikeskiarvot, korkeimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot sekä tuntien lukumäärä, joiden tuntikeskiarvo on yli 70 µg/m³. Hengitettävien hiukkasten vuosittainen raja-arvo on 40 µg/m³.

4.6. Kokonaisleijuma

Ohje- ja raja-arvoihin verrannolliset leijuvan pölyn pitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot ja vuorokausiarvojen 98 prosentin arvot vuodelta 2001 on koottu taulukoihin 25 ja 26. Taulukoissa on laskettu myös mitattujen arvojen osuudet ohjearvoista. Leijuvan pölyn pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot sekä kuukauden suurimmat ja pienimmät vuorokausiarvot on esitetty taulukoissa 27-28. Taulukossa 29 on leijuvan pölyn vuorokausiarvojen 95 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet ja niiden osuudet raja-arvosta.

Anjalankoski Myllykoski		Kuusankoski Valtakatu	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
24	48	40	80

Taulukko 25. Leijuvan pölyn (kokonaisleijuma, TSP) pitoisuuksien vuosiohjearvoon verrannolliset aritmeettiset vuosikeskiarvot ja niiden osuus vuosiohjearvosta $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Anjalankoski Myllykoski		Kuusankoski Valtakatu	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
69	58	185	154

Taulukko 26. Leijuvan pölyn (TSP) pitoisuuksien kalenterivuoden vuorokausiohjearvoon verrannolliset vuorokausiarvojen summafrekvenssijakauman 98 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet ja niiden osuus vuorokausiohjearvosta $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Kuukausi	Anjalankoski Myllykoski $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kuusankoski Valtakatu $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tammikuu	21	39
Helmikuu	21	63
Maaliskuu	36	184
Huhtikuu	41	317
Toukokuu	25	50
Kesäkuu	27	89
Heinäkuu	29	52
Elokuu	23	44
Syyskuu	22	64
Lokakuu	17	29
Marraskuu	10	81
Joulukuu	15	34

Taulukko 27. Leijuvan pölyn (TSP) pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot.

Kuukausi	Anjalankoski Myllykoski		Kuusankoski Valtakatu	
	min	max	min	max
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tammikuu	14	29	13	39
Helmikuu	12	34	14	63
Maaliskuu	10	67	16	184
Huhtikuu	21	72	28	317
Toukokuu	12	34	9	50
Kesäkuu	13	59	6	89
Heinäkuu	18	37	15	52
Elokuu	14	34	26	44
Syyskuu	13	39	8	64
Lokakuu	11	24	10	29
Marraskuu	4	15	11	81
Joulukuu	7	22	9	34

Taulukko 28. Leijuvan pölyn (TSP) pitoisuuksien kuukauden suurimmat ja pienimmät vuorokausiarvot.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Anjalankoski Myllykoski $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kuusankoski Valtakatu $\mu\text{g}/\text{m}^3$
57	138

Taulukko 29. Leijuvaan pölyn (TSP) pitoisuuksien vuorokausiarvojen 95 prosentin pisteet.

4.7. Laskeuma

Laskeumakeräinten sijaintipaikat on esitetty taulukossa 30. Sulfaattilaskeumat rikiksi laskettuna ja niiden osuus tavoitearvosta on taulukossa 32. Laskeumakeräinten pH, ominaissähkönjohtokyky, kalsiumlaskeuma, veteen liuennut laskeuma, kiintoaine, kokonaislaskeuma ja typpilaskeumat löytyvät taulukoista 33-40. Ilmatieteen laitoksen Pohjois-Kymenlaakson Utin mittausaseman kuukausittaiset sademäärät on esitetty taulukossa 31.

1.	Kouvola / Hinkkismäki
2.	Kuusankoski / Urheilukentäntie
3.	Valkeala / Vuohijärven jätevedenpuhdistamo
4.	Valkeala / Vekaranjärven päiväkot
5.	Elimäki / Kirkonkylän tekninen varikko
6.	Anjalankoski / Sippola
7.	Iitti / Sääksjärvi

Taulukko 30. Laskeumakeräinten sijaintipaikat.

Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu	Huhtikuu	Toukokuu	Kesäkuu
42	50	37	33	30	100
Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
81	47	103	73	47	28

Taulukko 31. Kuukauden sademäärät (mm) Ilmatieteen laitoksen Valkealan Utin mittausasemalla.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

	Kouvola Hinkkismäki mg/m ²	Kuusankos- ki Urheiluken- tääntie mg/m ²	Valkeala Vuohijärvi mg/m ²	Valkeala Vekaranjärvi mg/m ²	Elimäki Kirkonkylä mg/m ²	Anjalan- koski Sippola mg/m ²	Iitti Sääksjärvi mg/m ²
Tammikuu	30,3	29,2	37,2	28,1	26,4	35,3	27,2
Helmikuu	31,8	24,7	0,0	25,6		30,4	
Maaliskuu	21,5	15,9	19,6	32,5	21,3	21,8	19,2
Huhtikuu	36,9	34,0	31,0	26,8	43,0	40,7	34,8
Toukokuu	18,4	12,9	16,8	17,9	15,0	14,5	14,9
Kesäkuu	39,7	41,7	64,0	39,2	30,8		30,5
Heinäkuu	42,0	45,2	60,0	29,5	44,8	72,8	40,5
Elokuu		15,4	16,1	142,0	14,0	17,8	23,5
Syyskuu	70,9	53,2	90,0	64,2	53,9	85,3	49,6
Lokakuu	44,3	28,4	33,4	32,5	33,8	51,7	30,5
Marraskuu	42,1	37,3	40,3	29,6	30,8	34,6	34,8
Joulukuu	17,8	14,8	20,4	15,6	15,2	20,4	14,6
Yhteensä	395,7	352,7	428,8	483,5	329,0	425,3	320,1
% -osuus	132	118	143	161	110	142	107

Taulukko 32. Kuukausittaiset ja vuotuiset sulfaattilaskeumat (rikiksi lasket-
tuna) sekä rikkilaskeuman osuus tavoitearvosta 0,3 g / m².

	Kouvola Hinkkismäki pH	Kuusankos- ki Urheiluken- tääntie pH	Valkeala Vuohijärvi pH	Valkeala Vekaranjärvi pH	Elimäki Kirkonkylä pH	Anjalan- koski Sippola pH	Iitti Sääksjärvi pH
Tammikuu	4,9	4,8	4,8	4,9	4,8	4,7	4,7
Helmikuu	4,9	4,9	4,9	4,8		4,8	
Maaliskuu	4,9	5,1	4,8	4,9	4,8	4,7	4,7
Huhtikuu	5,9	5,6	5,1	4,9	6,7	5,2	5,7
Toukokuu	5,0	4,7	4,8	4,7	5,6	5,9	5,3
Kesäkuu	6,9	4,7	5,2	4,9	5,4		5,1
Heinäkuu	6,3	4,7	5,6	4,4	5,4	4,9	4,5
Elokuu		4,7	6,5	7,3	6,6	5,7	5,9
Syyskuu	5,8	4,9	6,8	5,9	5,2	6,2	4,9
Lokakuu	7,5	4,9	5,7	5,1	6,7	6,5	5,3
Marraskuu	5,4	5,2	5,0	5,0	5,3	5,0	4,9
Joulukuu	5,5	5,3	5,2	5,2	5,1	5,2	5,0
Keskiarvo	5,7	5,0	5,4	5,2	5,6	5,3	5,1

Taulukko 33. Laskeumanäytteiden pH -arvot kuukausittain sekä vuosikeskiarvo.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

	Kouvola Hinkkismäki	Kuusankos- ki Urheiluken- tääntie	Valkeala Vuohijärvi	Valkeala Vekaranjärvi	Elimäki Kirkonkylä	Anjalan- koski Sippola	Iitti Sääksjärvi
	mS/m	mS/m	mS/m	mS/m	mS/m	mS/m	mS/m
Tammikuu	1,0	1,2	1,1	1,0	1,1	1,4	1,2
Helmikuu	0,9	1,0	0,9	1,1		1,1	
Maaliskuu	1,0	0,9	1,0	0,9	1,4	1,3	1,3
Huhtikuu	1,6	3,7	2,2	2,7	2,9	2,4	3,8
Toukokuu	1,9	1,8	1,3	1,8	2,5	1,7	2,2
Kesäkuu	2,5	1,5	0,7	1,1	1,2		1,5
Heinäkuu	1,1	2,7	1,2	2,9	2,3	2,1	5,1
Elokuu		2,7	2,2	11,0	3,7	1,3	2,9
Syyskuu	0,9	1,2	2,6	2,0	1,2	1,3	1,2
Lokakuu	9,8	1,4	0,8	1,0	1,8	1,7	0,9
Marraskuu	0,8	1,2	0,9	0,9	0,8	1,1	1,1
Joulukuu	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	1,0	0,9
Keskiarvo	2,0	1,7	1,3	2,3	1,8	1,5	2,0

Taulukko 34. Laskeumanäytteiden ominaissähkönjohtokyky (25 °C) [mS/m] kuukausittain sekä vuosikeskiarvo.

	Kouvola Hinkkismäki	Kuusankos- ki Urheiluken- tääntie	Valkeala Vuohijärvi	Valkeala Vekaranjärvi	Elimäki Kirkonkylä	Anjalan- koski Sippola	Iitti Sääksjärvi
	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²
Tammikuu		8,9		16,9		13,0	
Helmikuu		13,9		8,1		7,1	
Maaliskuu		9,9		16,2		7,2	
Huhtikuu		41,0		22,3		29,6	
Toukokuu		15,0		16,6		12,6	
Kesäkuu		19,4		18,7			
Heinäkuu		37,9		22,3		48,8	
Elokuu		18,6		12,1		12,7	
Syyskuu		18,2		23,3		15,6	
Lokakuu		23,4		18,8		41,5	
Marraskuu		23,4		6,7		13,7	
Joulukuu		7,5		8,8		12,8	
Yhteensä		237,1		190,8		214,6	

Taulukko 35. Kuukausittaiset ja vuotuiset kalsiumlaskeumat (mg / m²).

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

	Kouvola Hinkkismäki	Kuusankoski Urheilukentän- tie	Valkeala Vuohijärvi	Valkeala Vekaranjärvi	Elimäki Kirkonkylä	Anjalan- koski Sippola	Iitti Sääksjärvi
	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²
Tammikuu	2690	2188	2754	2029	2540	2715	2229
Helmikuu	3500	2448	3468	3387		3290	
Maaliskuu	2027	1089	1878	2393	1277	1380	1502
Huhtikuu	2009	359	163	229	1222	1274	247
Toukokuu	699	199	229	160	339	136	191
Kesäkuu	4000	568	5354	3542	2365		511
Heinäkuu	1850	368	2102	383	1130	761	523
Elokuu		421	2741	2753	528	562	579
Syyskuu	962	3724	1125	3154	697	2002	
Lokakuu	7390	ei todettu	758	ei todettu	454	1082	1607
Marraskuu	4136	461	4797	2586	3252	3180	1590
Joulukuu	1764	2128	1805	2049	1205	1535	1378
Yhteensä	31027,0	13953,0	27174,0	22665,0	15009,0	17917,0	10357,0

Taulukko 36. Kuukausittaiset ja vuotuiset veteen liuenneet laskeumat (mg / m²).

	Kouvola Hinkkismäki	Kuusankoski Urheilukentäntie	Valkeala Vuohijärvi	Valkeala Vekaranjärvi	Elimäki Kirkonkylä	Anjalan- koski Sippola	Iitti Sääksjärvi
	g/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²
Tammikuu	0,17	0,12	0,07	0,09	0,14	0,08	0,05
Helmikuu	0,34	0,10	0,15	0,13		0,07	
Maaliskuu	0,37	0,43	0,08	0,10	0,72	0,12	0,14
Huhtikuu	0,74	0,45	0,41	0,21	2,87	0,26	0,24
Toukokuu	1,20	0,60	0,55	0,66	1,80	0,47	0,58
Kesäkuu	3,22	0,46	0,67	0,42	1,06		0,58
Heinäkuu	1,18	0,51	0,61	0,38	1,05	0,92	1,08
Elokuu		0,25	4,29	2,46	0,43	0,43	0,44
Syyskuu	0,71	0,23	0,99	4,14	0,43	0,40	0,20
Lokakuu	0,77	0,16	0,11	0,11	0,40	0,30	0,05
Marraskuu	0,39	0,23	0,17	0,22	0,32	0,14	0,10
Joulukuu	0,10	0,12	0,07	0,08	0,06	0,04	0,03
Yhteensä	9,2	3,7	8,2	9,0	9,3	3,2	3,5

Taulukko 37. Kuukausittaiset ja vuotuiset laskeumien kiintoaineet (g / m²).

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

	Kouvola Hinkkismäki	Kuusankoski Urheilukentäntie	Valkeala Vuohijärvi	Valkeala Vekaranjärvi	Elimäki Kirkonkylä	Anjalan- koski Sippola	Iitti Sääksjärvi
	g/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²
Tammikuu	2,86	2,30	2,82	2,11	2,68	2,80	2,28
Helmikuu	3,84	2,55	3,61	3,52		3,36	
Maaliskuu	2,40	1,52	1,96	2,49	2,00	1,50	1,65
Huhtikuu	2,75	0,81	0,57	0,44	4,09	1,53	0,49
Toukokuu	1,90	0,80	0,78	0,82	2,14	0,61	0,77
Kesäkuu	5,87	1,03	6,03	3,96	3,43		1,09
Heinäkuu	2,18	0,88	2,72	0,77	1,93	1,40	1,61
Elokuu		0,67	4,39	4,03	0,96	1,00	1,02
Syyskuu	1,67	3,96	2,11	7,29	1,13	2,41	3,20
Lokakuu	7,86	0,16	0,87	0,11	0,86	1,39	1,65
Marraskuu	4,53	0,69	4,96	2,81	3,57	3,32	1,69
Joulukuu	1,87	2,25	1,87	2,13	1,27	1,58	1,41
Yhteensä	37,7	17,6	32,7	30,5	24,1	20,9	16,9

Taulukko 38. Kuukausittaiset ja vuotuiset kokonaislaskeumat (g / m²).Lääkintöhallituksen antama enimmäissuositusarvo on 10 g / m² / kk.

	Kouvola Hinkkismäki	Kuusankoski Urheilukentäntie	Valkeala Vuohijärvi	Valkeala Vekaranjärvi	Elimäki Kirkonkylä	Anjalan- koski Sippola	Iitti Sääksjärvi
	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²
Tammikuu	14,5	15,1	14,5	15,3	15,7	19,8	13,2
Helmikuu	15,4	13,8	16,7	16,1		14,9	
Maaliskuu	13,6	7,0	14,6	13,6	12,3	11,8	12,2
Huhtikuu	14,5	15,7	13,5	12,5	19,3	19,3	13,9
Toukokuu	6,4	6,4	7,1	6,7	9,6	8,3	7,4
Kesäkuu	ei todettu	14,0	8,9	13,6	5,2		14,6
Heinäkuu	0,8	5,7	24,0	14,1	0,2	15,9	21,3
Elokuu		8,1	0,2	0,5	0,0	2,5	15,3
Syyskuu	18,2	16,3	14,6	17,6	19,0	21,1	17,9
Lokakuu	ei todettu	12,5	11,7	13,1	2,0	13,5	13,2
Marraskuu	17,1	18,3	16,6	14,4	14,5	15,3	14,9
Joulukuu	8,9	7,4	7,8	6,9	9,0	8,4	9,0
Yhteensä	109,4	140,3	150,2	144,4	106,8	150,8	152,9

Taulukko 39. Kuukausittaiset ja vuotuiset nitraattityypilaskeumat (mg / m²).

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

	Kouvola Hinkkismäki	Kuusankoski Urheilukentäntie	Valkeala Vuohijärvi	Valkeala Vekaranjärvi	Elimäki Kirkonkylä	Anjalan- koski Sippola	Iitti Sääksjärvi
	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²
Tammikuu	8,6	11,7	7,8	7,3	11,1	11,0	6,2
Helmikuu	9,2	9,0	9,0	8,5		9,8	
Maaliskuu	7,8	6,4	6,6	6,8	9,4	7,1	7,1
Huhtikuu	8,3	18,0	14,6	13,4	19,7	26,3	18,7
Toukokuu	11,0	6,8	7,1	5,5	15,5	20,5	11,1
Kesäkuu	1,7	2,8	4,2	4,2	5,8		27,2
Heinäkuu	1,0	1,4	41,6	2,6	1,2	8,0	17,9
Elokuu		1,6	1,6	264,0	0,4	2,4	26,3
Syyskuu	8,6	26,6	263,6	92,3	14,3	125,8	16,6
Lokakuu	0,5	13,5	5,2	9,9	2,3	55,3	16,0
Marraskuu	10,8	13,7	11,9	8,9	12,7	10,6	9,8
Joulukuu	4,6	5,6	5,2	3,6	7,6	5,1	4,9
Yhteensä	72,1	117,1	378,4	427,0	100,0	281,9	161,8

Taulukko 40. Kuukausittaiset ja vuotuiset ammoniumtyppilaskeumat (mg / m²).

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

4.8. Tuulen suunnat

Tuulensuuntien kuukausikeskiarvot asteina on esitetty taulukossa 41. Vallitseva (keskiarvon mukaan) tuulensuunta oli lounaasta.

Kuukausi	Valkeala Lappakoski °
Tammikuu	222
Helmikuu	184
Maaliskuu	240
Huhtikuu	191
Toukokuu	201
Kesäkuu	190
Heinäkuu	242
Elokuu	233
Syyskuu	216
Lokakuu	240
Marraskuu	218
Joulukuu	216
keskiarvo	216,1

Taulukko 41. Tuulensuunnan kuukausikeskiarvot asteina (°).

Mittaustulosten graafisia esityksiä on esitetty liitteissä 6-11.

5. VERTAILUAINEISTO

5.1 Rikkidioksidipitoisuuksien vertailu tausta-asemaan

Taulukossa 42 on esitetty vertailtavaksi rikkidioksidipitoisuuden kuukausikeskiarvot Pohjois-Kymenlaakson mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Virolahden tausta-asemalla.

Kuukausi	Valkeala Lappakoski $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anjalankoski Myllykoski $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Virolahti Koivuniemi $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tammikuu	1	4	2.4
Helmikuu	2	6	3.9
Maaliskuu	2	5	2.6
Huhtikuu	2	1	1.3
Toukokuu	1	2	0.7
Kesäkuu	1	2	1.0
Heinäkuu	0	2	1.1 (1 - 15.7)
Elokuu		0	
Syyskuu	1	1	
Lokakuu	0	2	0.5 (11 – 31.10)
Marraskuu	0	2	1.5
Joulukuu	1	3	3.2

Taulukko 42. Rikkidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot (SO_2 :nä) Pohjois-Kymenlaakson mittausasemilla ja Ilmatieteenlaitoksen tausta-asemalla Virolahdella.

6. YHTEENVETO

Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kuntayhtymän ympäristöterveydenhuolto suoritti vuonna 2001 yhdyskuntailmanlaadun tarkkailua Pohjois-Kymenlaaksossa Kouvolan, Kuusankosken, Anjalankosken ja Valkealan sekä Elimäen ja Iitin alueilla. Tarkkailu toteutettiin yhteistyössä alueen kuntien ja toiminnanharjoittajien kanssa. Vuosi 2001 oli yhdestoista vuosi Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailussa.

Tarkkailu käsitti rikkidioksidin, typen oksidien, haisevien rikkiyhdisteiden, kokonaisleijuman, hengitettävien hiukkasten, laskeuman ja säätietojen mittauksia. Tarkkailussa käytettiin jatkuvatoimisia automaattisia mittausasemia, leijuvan pölyn tehokeräimiä (toimivat joka kolmas vuorokausi) ja laskeumakeräimiä (keräysaika yksi kuukausi). Vuosiraportissa mittaustuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 480/96 ja ilmanlaatuasetuksessa 711/01 esitettyihin ohje- ja raja-arvoihin. Mittaustulokset on ilmoitettu + 20 °C:ssa.

Rikkidioksidipitoisuuksia mitattiin ympäri vuoden Valkealan Lappakoskella ja Anjalankosken Myllykoskella. Mitatut pitoisuudet olivat Anjalankosken asemalla vuosikeskiarvotasolla noin kolme kertaa suurempia kuin Valkealan asemalla. Valkealan aseman mittaustulokset olivat noin puolet pienempiä kuin tausta-asemana toimivan Ilmatieteen laitoksen Virolahden aseman. Korkeimmat raja-arvoihin verrattavat mittaustulokset jäivät Valkealan asemalla alle neljään prosenttiin ja Anjalankosken asemalla alle kuuteen prosenttiin vuorokausiraja-arvosta 125 µg/m³. Vuorokausiohjeeseen 80 µg/m³ verrannolliset korkeimmat vuorokausikeskiarvot olivat Valkealan asemalla kahdeksan prosenttia ja Anjalankosken asemalla 23 prosenttia ohjeeseen. Tuntiohjeeseen 250 µg/m³ verrannolliset korkeimmat tuntikeski-

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

arvot olivat Valkealan asemalla alle viisi prosenttia ja Anjalankosken asemalla alle 14 prosenttia ohjearvosta.

Korkeimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot mitattiin Lappakoskella helmikuussa ja Myllykoskella tammikuussa. Korkeimmat vuorokausiarvot olivat Lappakoskella $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Myllykoskella $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Korkeimmat tuntikeskiarvot olivat Lappakoskella $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Myllykoskella $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Valkealan aseman korkein kuukausikeskiarvo $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin useina eri kuukausina. Myllykosken asemalla korkein kuukausiarvo $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin helmikuussa. Ilmatieteen laitoksen Virolahden tausta-asemalla korkein kuukausiarvo $3.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SO_2 :na) mitattiin myös helmikuussa.

Typpidioksidia mitattiin ympäri vuoden Kouvolan keskustassa ja Anjalankosken Inkeröisissä. Korkeimmat raja-arvoihin verrattavat pitoisuudet mitattiin Kouvolan keskustassa, jossa pitoisuudet jäivät 38 prosenttiin tuntikohtaisesta raja-arvosta $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja 65 prosenttiin vuosittaisesta raja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Inkeröisissä pitoisuudet olivat enimmillään 14 prosenttia tunnikohtaisesta raja-arvosta ja 15 prosenttia vuosittaisesta raja-arvosta. Vuorokausiohjearvoon $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannollinen toiseksi korkein mitattu vuorokausikeskiarvo oli Kouvolassa korkeimmillaan 93 prosenttia ohjearvosta (joulukuuta). Inkeröisissä vuorokausiarvot jäivät alle 37 prosenttiin vuorokausiohjearvosta. Typpidioksidin tuntiohjearvoon $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannollinen pitoisuus oli korkeimmillaan Kouvolan asemalla joulukuussa 91 prosenttia ohjearvosta. Inkeröisissä mittaustulokset jäivät alle 37 prosenttiin tuntiohjearvosta.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Korkeimmat vuorokausi- ja tuntiarvot mitattiin Kouvolan asemalla maaliskuussa ja Inkeröisen asemalla joulukuussa. Korkein vuorokausiarvo oli Kouvolassa $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja tuntiarvo $208 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Inkeröisissä korkein vuorokausiarvo oli $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja tuntiarvo $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Typpimonoksidia mitattiin samoissa paikoissa kuin typpidioksidia. Korkein vuorokausikeskiarvo $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja korkein tuntikeskiarvo $273 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin Kouvolan keskustassa joulukuussa. Anjalankosken Inkeröisissä korkein vuorokausiarvo oli $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja korkein tuntiarvo $103 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Typpimonoksidin ja typpidioksidin yhteenlaskettu vuosikeskiarvo typpidioksidiksi laskettuna oli Kouvolan keskustassa $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Inkeröisissä $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Haisevia rikkiyhdisteitä mitattiin Kuusankosken keskustassa ja Valkealan Lappakoskella. TRS -yhdisteiden vuorokausiohjeeseen $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannolliset korkeimmat pitoisuudet (rikkinä) jäivät Kuusankosken asemalla alle 30 prosenttiin ja Valkealan asemalla alle 60 prosenttiin ohjeesta. Korkein tuntiarvo $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin syyskuussa Valkealan Lappakoskella. Kuusankoskella korkein tuntiarvo $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin tammikuussa. Mitattuihin tunteihin verrattuna Kuusankosken mittaustuloksista 99.3 prosenttia ja Kouvolan mittaustuloksista 99.1 prosenttia jäi alle $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tuntiarvon.

Hengitettäviä hiukkasia mitattiin koko vuosi Kouvolan keskustassa. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvo oli puolet ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vuosittaisesta raja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. PM_{10} -hiukkasten korkein ohjeeseen verrattava pitoisuus huhtikuussa ylitti 34 prosentilla vuorokausiohjeeseen $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Muutoin pitoisuudet jäivät alle 80 prosenttiin vuorokausiohjeeseen.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Korkein vuorokausiarvo $105 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja korkein tuntikeskiarvo $410 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin huhtikuussa.

Leijuvan pölyn määrää mitattiin koko vuosi joka kolmas vuorokausi Kuusankosken keskustassa ja Anjalankosken Myllykoskella. Vuosiohjeeseen $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannolliset vuosikeskiarvot jäivät Kuusankoskella 80 prosenttiin ja Myllykoskella 48 prosenttiin ohjeesta. Vuorokausiohjeeseen $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittyi Kuusankosken keskustassa 54 prosentilla. Myllykoskella pitoisuudet jäivät alle 58 prosenttiin ohjeesta. Suurin vuorokausiarvo $317 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja suurin kuukausikeskiarvo $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin Kuusankosken keskustassa huhtikuussa.

Laskeumaa mitattiin seitsemällä laskeumakeräimellä. Mittaustulokset 12 kuukauden yhtenäiseltä jaksolta saatiin kolmesta mittauspisteestä: Kuusankosken Urheilukentäntieltä sekä Valkealan Vuohijärveltä ja Vekaranjärveltä. Muista mittapisteistä tulokset ovat 11 kuukaudelta.

Rikkilaskeuman tavoitearvo $0.3 \text{ g}/\text{m}^2/\text{vuosi}$ ylittyi kaikissa mittauspisteessä. Mitatut rikkilaskeumat olivat $0.32\text{-}0.48 \text{ g}/\text{m}^2/\text{vuosi}$. Mitattujen pH-arvojen vuosittainen keskiarvo oli välillä $5.0\text{-}5.7$. Alhaisin pH 4.4 mitattiin Valkealan Vekaranjärveltä heinäkuussa ja korkein pH 7.5 Kouvolan Hinkkismäeltä lokakuussa. Pienin kokonaislaskeuma 12 kk:n mittausjaksolta $17.6 \text{ g}/\text{m}^2/\text{vuosi}$ mitattiin Kuusankosken Urheilukentäntieltä ja suurin $32.7 \text{ g}/\text{m}^2/\text{vuosi}$ Valkealan Vuohijärveltä. Kaikkien laskeumakeräinten osalta suurin kokonaislaskeuma $37.7 \text{ g}/\text{m}^2/\text{vuosi}$ saatiin Kouvolan keskustassa, jossa mittausajanjakso oli yksitoista kuukautta. Ammoniumtyppilaskeumat 12 kk:n mittausjaksoilta olivat $0.07\text{-}0.43 \text{ g}/\text{m}^2$ vuodessa ja nitraattityppilaskeumat $0.11\text{-}0.15 \text{ g}/\text{m}^2$ vuodessa.

KIRJALLISUUS

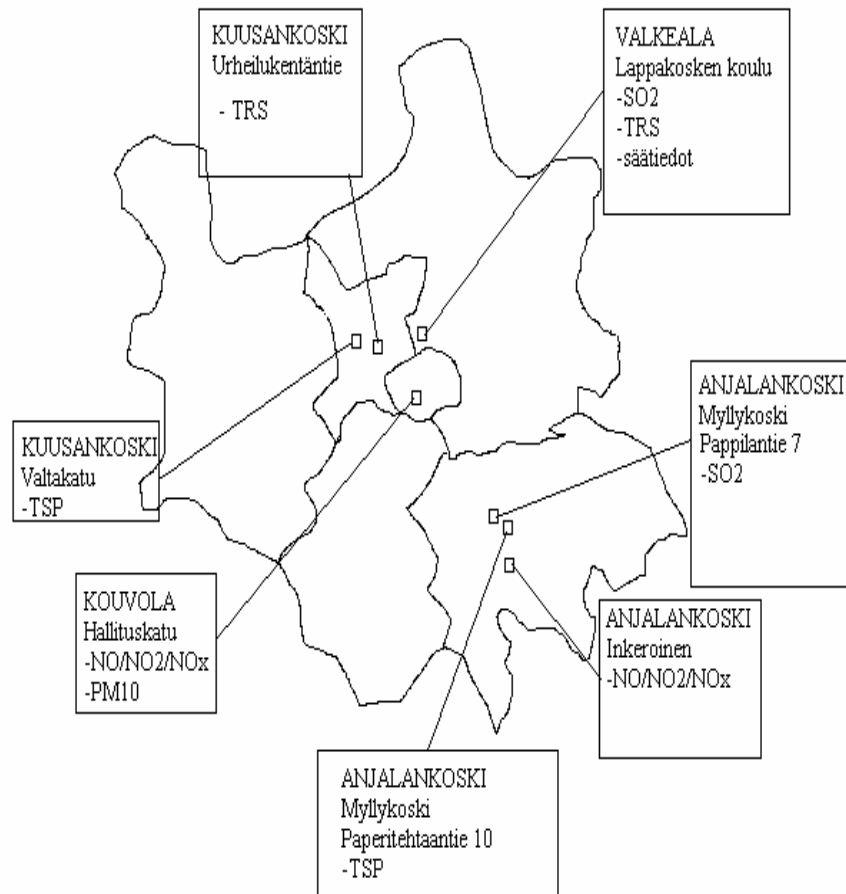
1. Thermo Electron Instruments, Model 43 A, Pulsed Fluorescent Ambient SO₂ Analyzer, Käyttöohje.
2. Thermo Environmental Instruments Inc., Model 43, kemiluminesenssianalysaattori NO-NO₂-NO_x, Käyttöohje.
3. Suomen standardisoimisliitto, SFS 3863, Leijuvan pölyn määrittäminen ilmasta. Tehokeräysmenetelmä, vahvistettu 1977-06-01.
4. Suomen standardisoimisliitto, SFS 3865, Laskeuman määrittäminen, vahvistettu 1978-09-04.
5. Ympäristöministeriö, Ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto, Sarja B, 7/1986, Ohjeet ilmanlaadun mittaamisesta ja mittaustulosten vertaamisesta ohjearvoihin, Valtion painatuskeskus, Helsinki 1986.
6. Lääkintöhallituksen yleiskirje 1664/3.5.1978, Terveydenhoitolain (469/65) ja -asetuksen (55/67) nojalla annetut ilman terveydellisen laadun valvontaa koskevat ohjeet.
7. Valtioneuvoston päätös ilmanlaatua koskevista ohjeista, nro 537/84, Annettu Helsingissä 28 päivänä kesäkuuta 1984.
8. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta, n:o 480/96, Annettu Helsingissä 19 päivänä kesäkuuta 1996.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

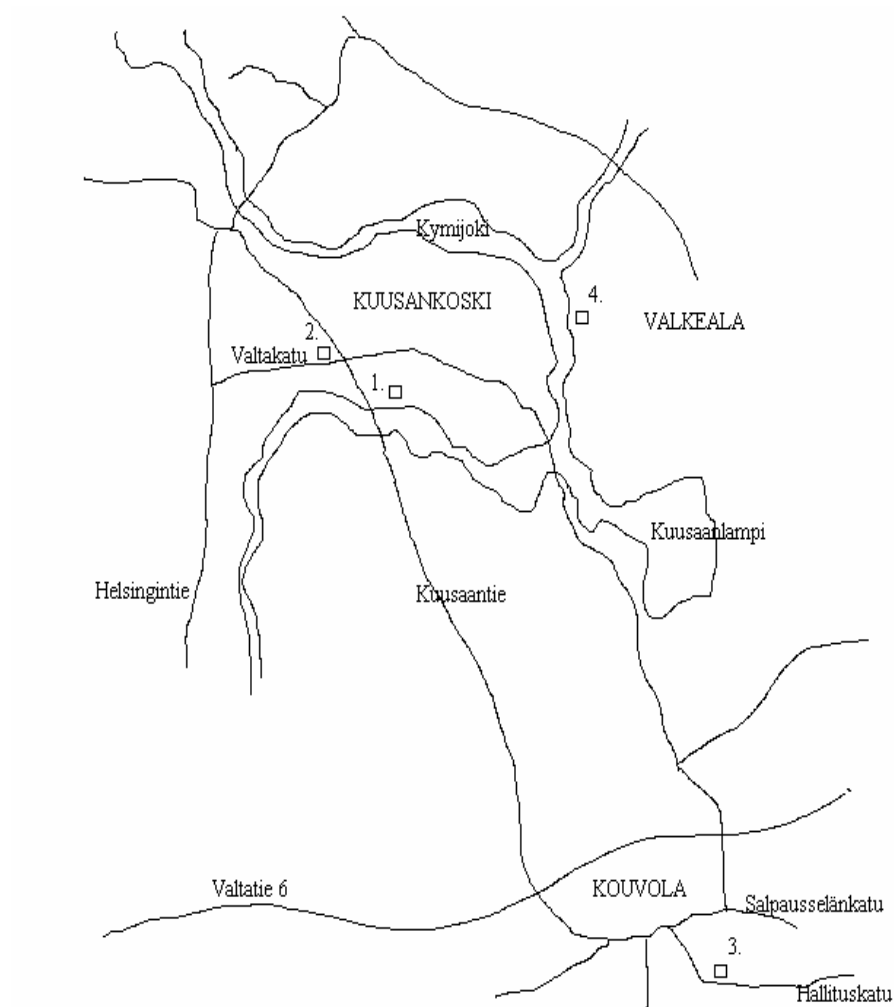
9. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun raja-arvoista ja kynnysarvoista n:o 481/96, Annettu Helsingissä 19 päivänä kesäkuuta 1996.

10. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta n:o 711/01, Annettu Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2001.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

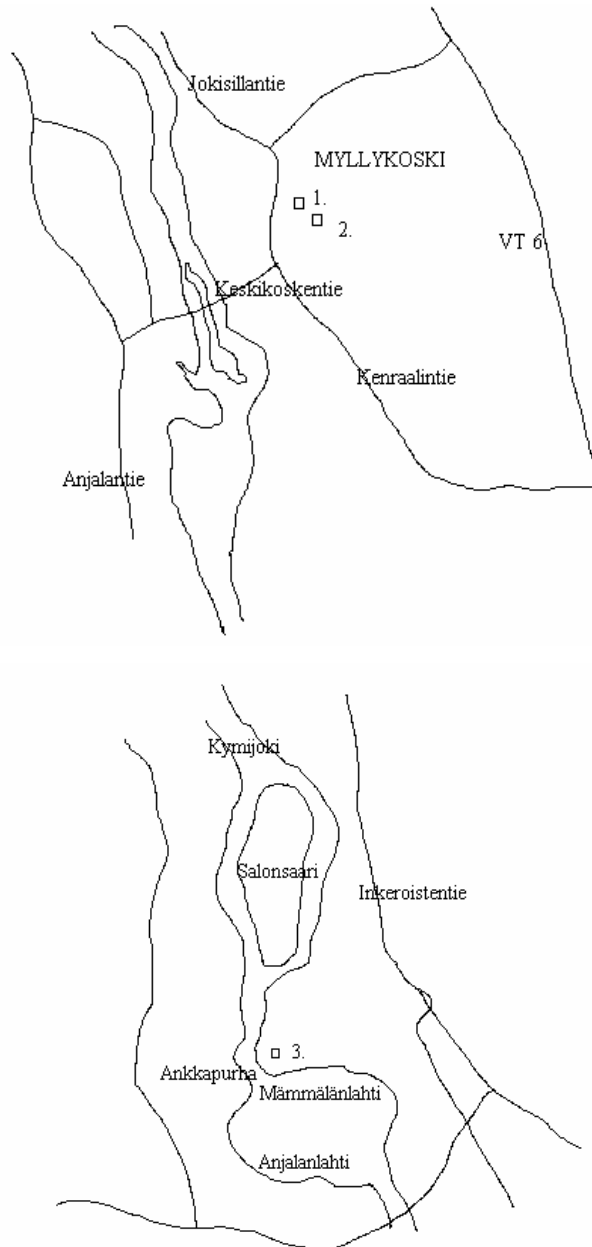
Liite 1. Ilmanlaadun tarkkailun mittausasemat.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Liite 2. Kouvolan, Kuusankosken ja Valkealan karttaliite.

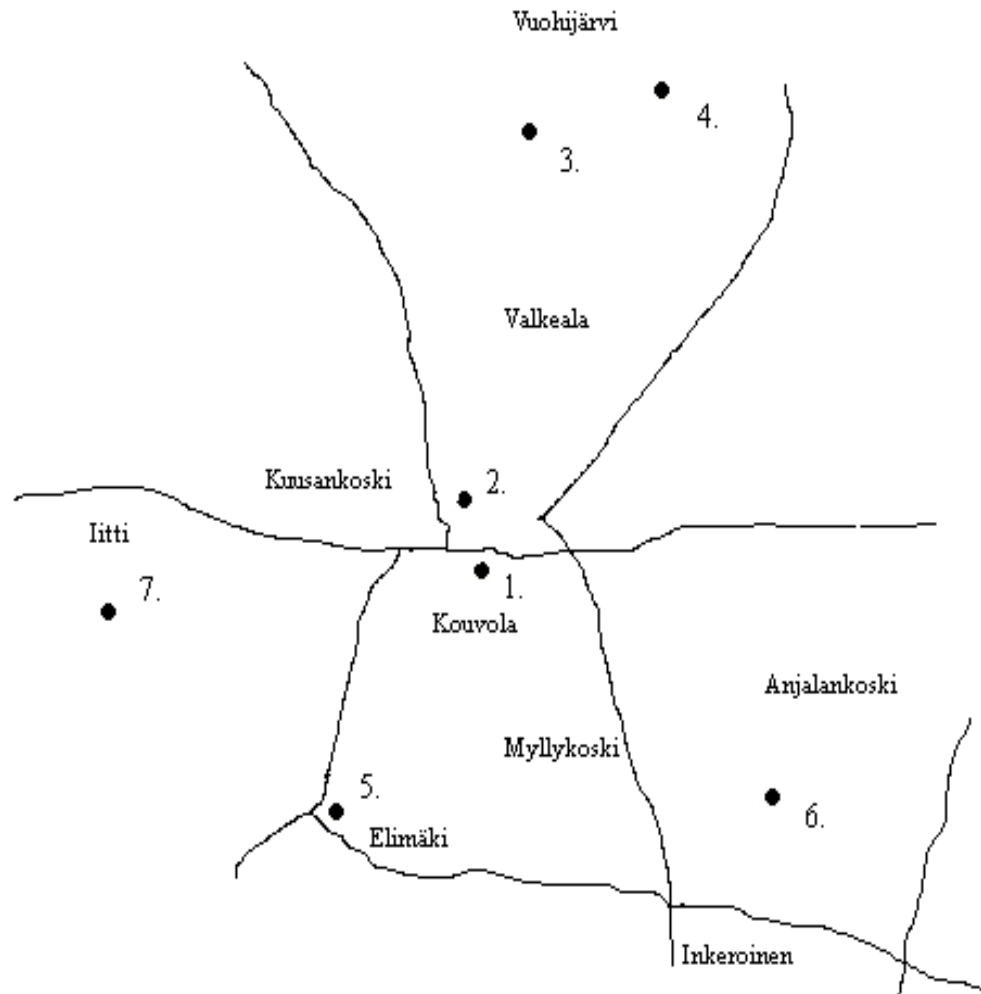
1. KUUSANKOSKI - Urheilukentäntie
2. KUUSANKOSKI - Valtakatu
3. KOUVOLA - Hallituskatu
4. VALKEALA – Lappakosken koulu

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Liite 3. Anjalankosken mittausasemien karttaliite.

1. ANJALANKOSKI – Myllykoski / Pappilantie 7
2. ANJALANKOSKI – Myllykoski / Paperitehtaantie 10
3. ANJALANKOSKI – Inkeroinen / Tehtaanmäki

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

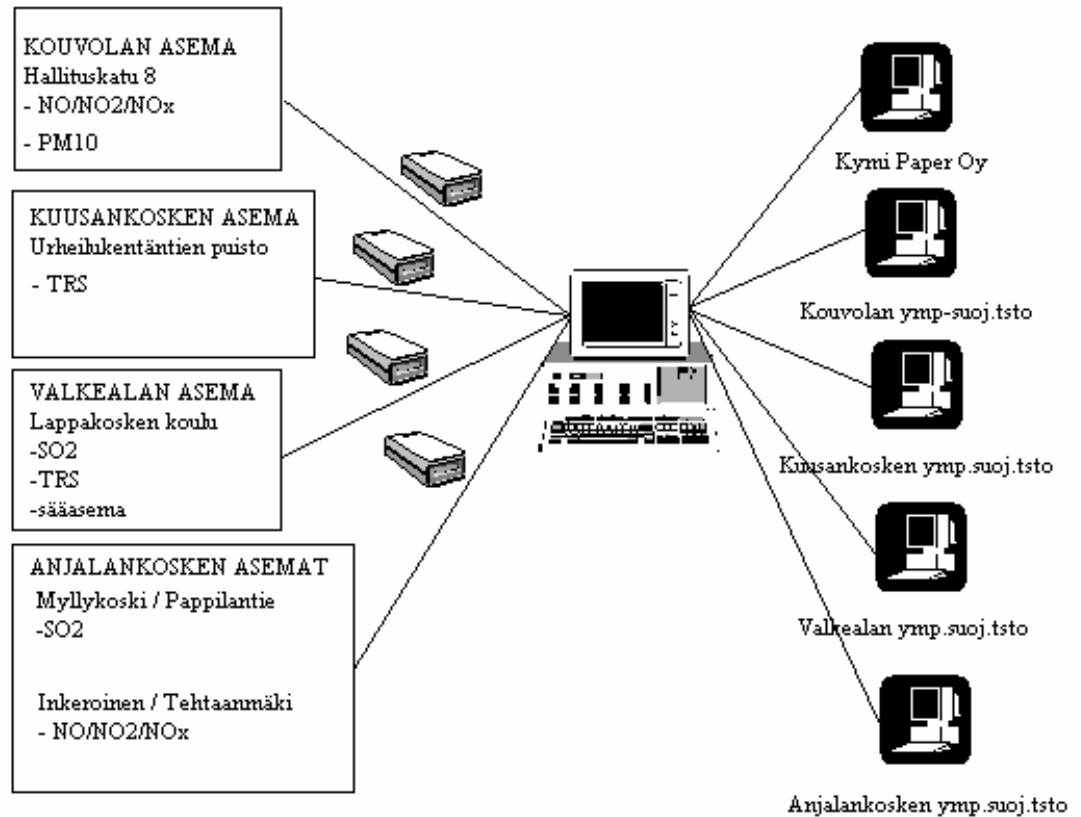
Liite 4. Ilmanlaadun tarkkailun laskeumakeräimet.

1. Kouvola Hinkkismäki
2. Kuusankoski Urheilukentäntie
3. Valkeala Vuohijärven jätevedenpuhdistamo
4. Valkeala Vekaranjärven päiväkoti
5. Elimäki Kirkonkylän tekninen varikko
6. Anjalankoski Sippola
7. Iitti Sääksjärvi

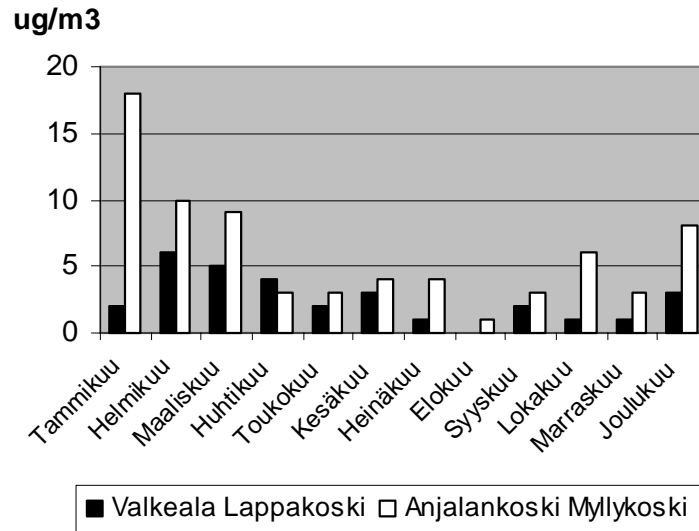
Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Liite 5. Ilmanlaadun automaattinen tarkkailujärjestelmä.

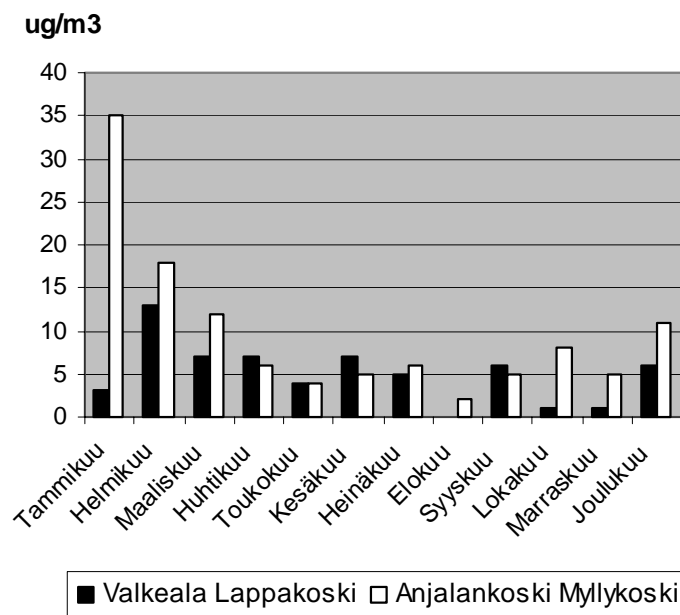
MITTAUSASEMAT	MITTAUS- JA OHJAUSYKSIKÖT MODEEMILINJAT	KESKUSTIETOKONE JA KIRJOITIN	SEURANTA- TIETOKONEET
---------------	---	---------------------------------	--------------------------



Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

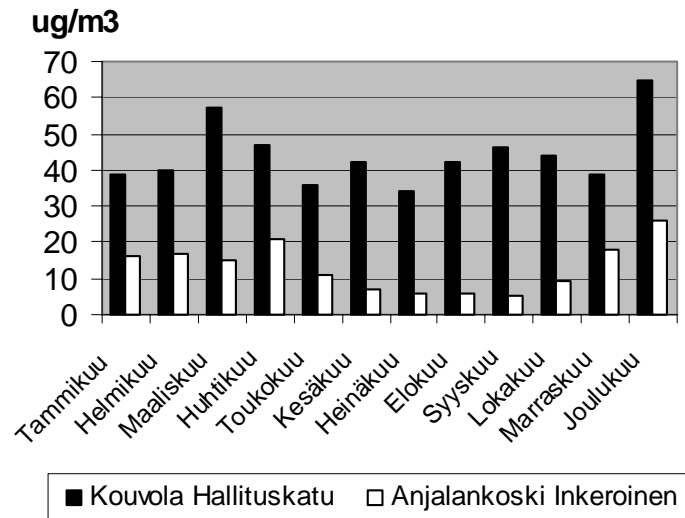
Liite 6. Rikkidioksidin mittaustulosten graafisia esityksiä.

Kuva 1. Rikkidioksidipitoisuuksien vuorokausiohjearvoon 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot.

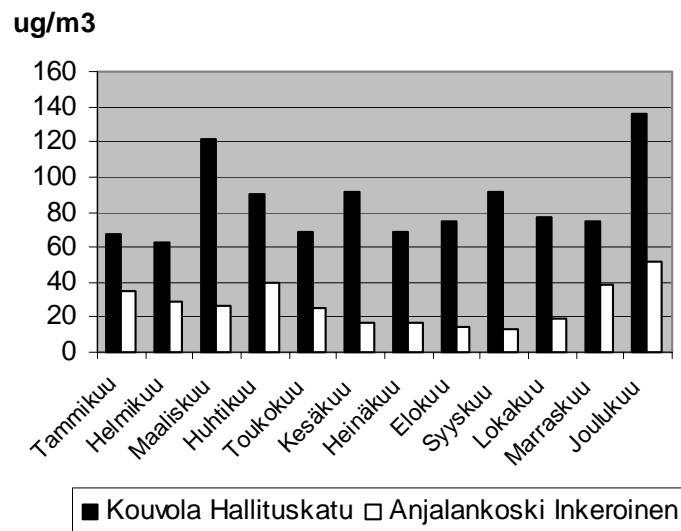


Kuva 2. Rikkidioksidipitoisuuksien tuntiohjearvoon 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannolliset kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 99 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet.

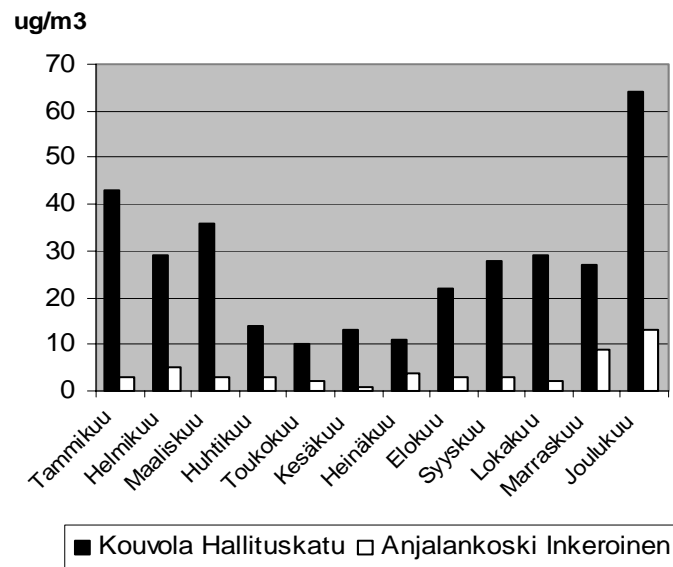
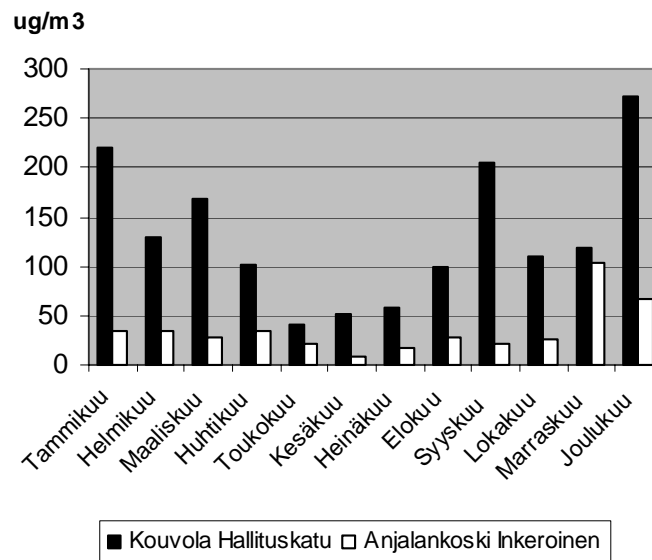
Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Liite 7. Typpidioksidin mittaustulosten graafisia esityksiä.

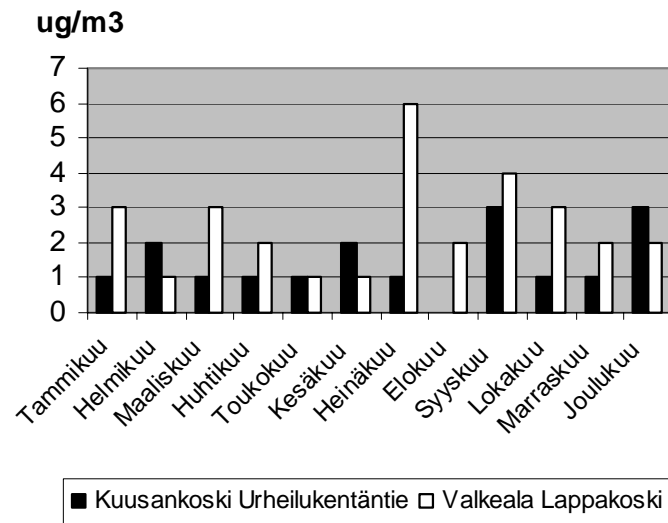
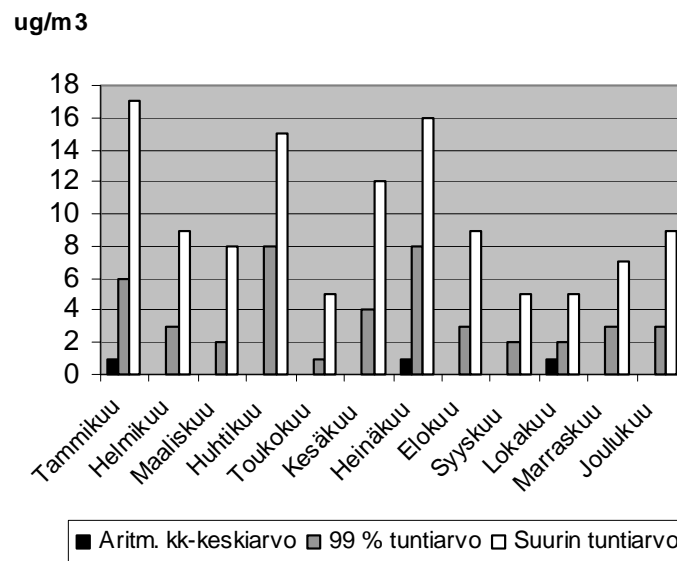
Kuva 3. Typpidioksidipitoisuuden vuorokausiohjearvoon 70 µg/m³ verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot.



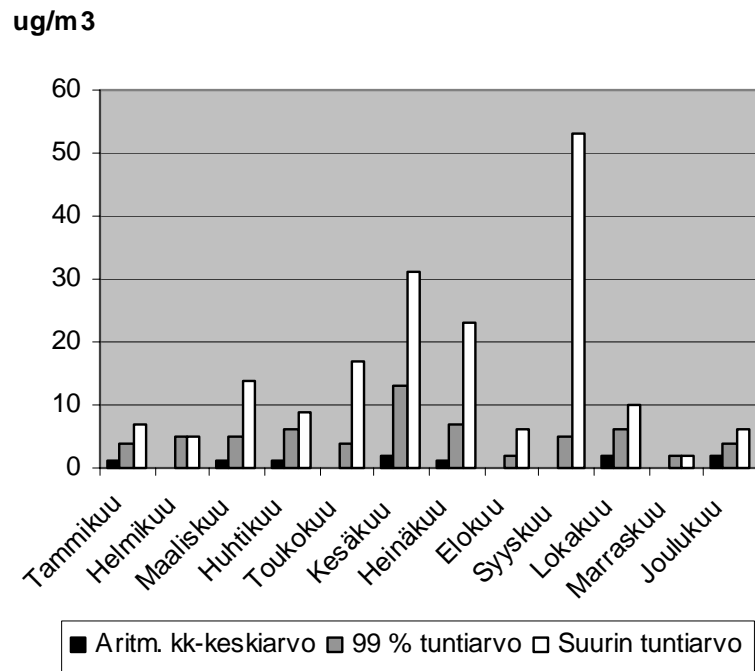
Kuva 4. Typpidioksidipitoisuuden tuntiohjearvoon 150 µg/m³ verrannolliset kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 99 prosenttia vastaavat pitoisuudet.

Liite 8. Typpimonoksidin mittaustulosten graafisia esityksiä.**Kuva 5.** Typpimonoksidipitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot.**Kuva 6.** Typpimonoksidipitoisuuksien kuukauden suurimmat tuntikeskiarvot.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

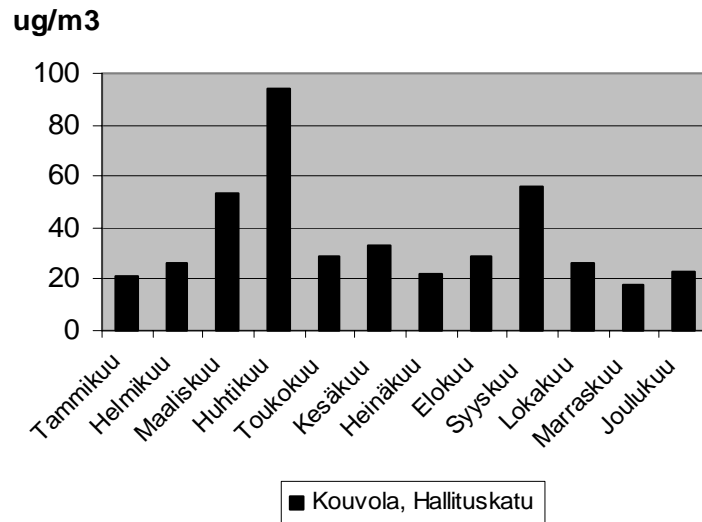
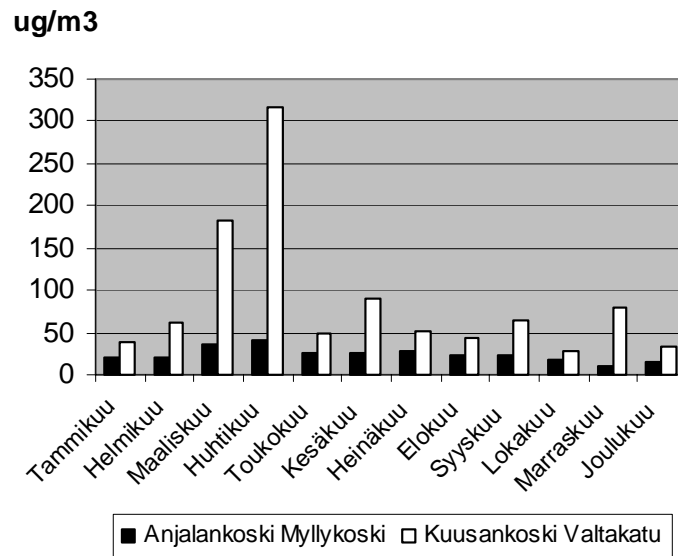
Liite 9. Haisevien rikkiyhdisteiden tulosten graafisia esityksiä.**Kuva 7.** Haisevien rikkiyhdisteiden vuorokausiohjeeseen 10 µg/m³ (rikkinä) verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot.**Kuva 8.** Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot, kuukauden tuntikeskiarvojen summafrequenssijakauman 99 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet ja suurimmat tuntikeskiarvot Kuusankosken mittausasemalla.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

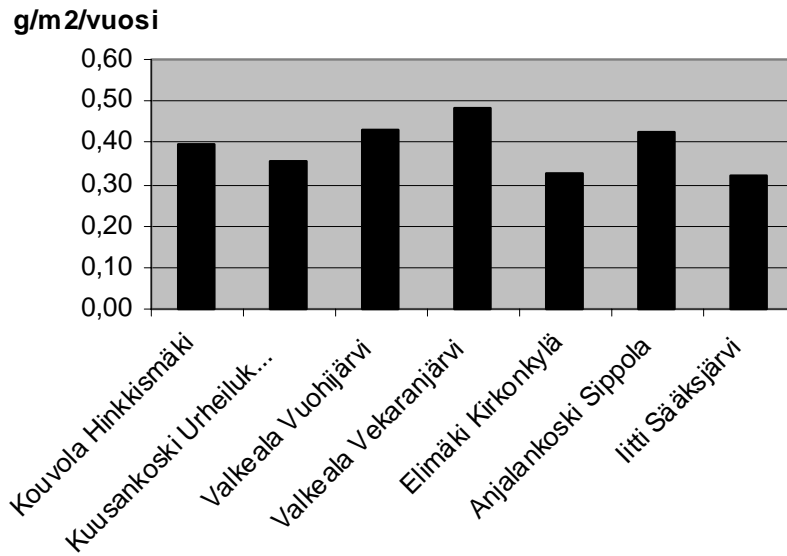
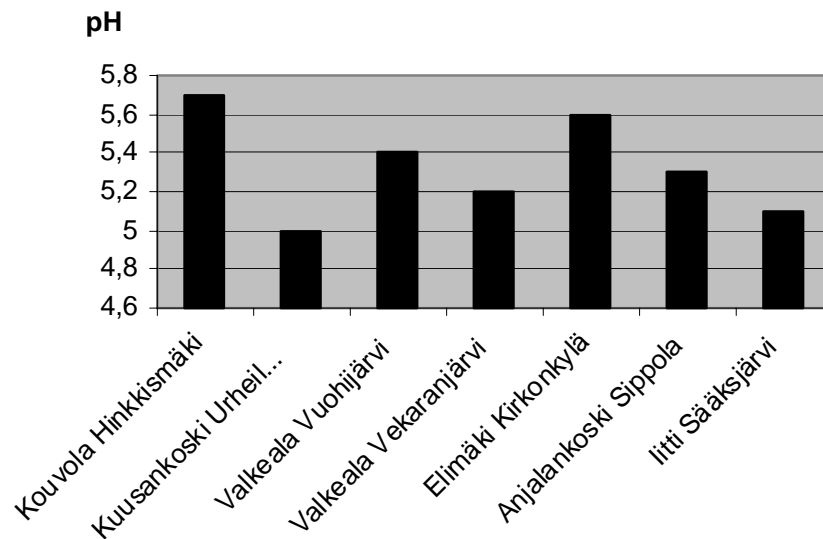


Kuva 9. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot, kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 99 prosentin arvoa vastaavat pitoisuudet ja suurimmat tuntikeskiarvot Valkealan mittausasemalla.

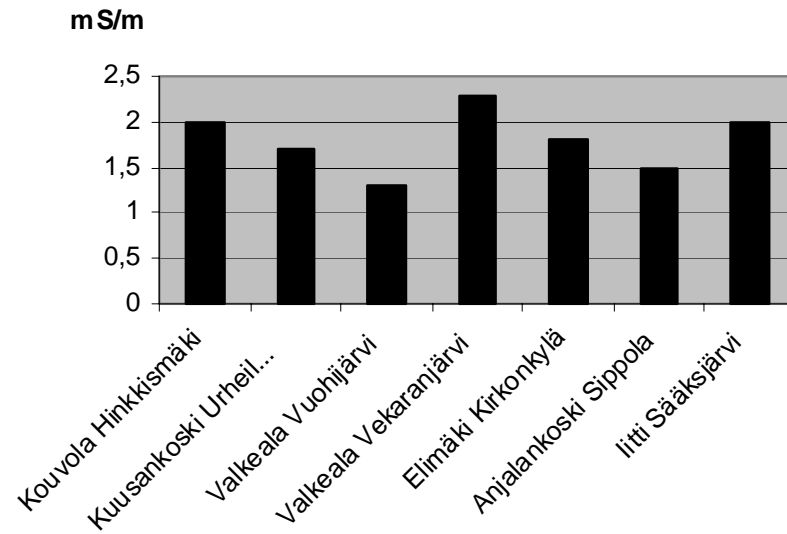
Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Liite 10. Pölymittaustulosten graafisia esityksiä.**Kuva 10.** Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausiohjearvoon 70 µg/m³ verrattavat kuukauden toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot.**Kuva 11.** Leijuvan pölyn (kokonaisleijuma, TSP) pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot.

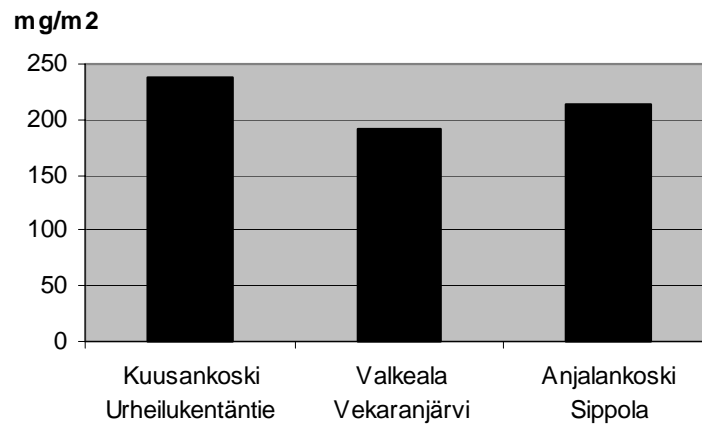
Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

Liite 11. Laskeumakeräinten graafisia esityksiä.**Kuva 12.** Vuosittaiset rikkilaskeumat. Tavoitearvo on 0,3 g/m²/vuosi.**Kuva 13.** PH:n vuosikeskiarvot.

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

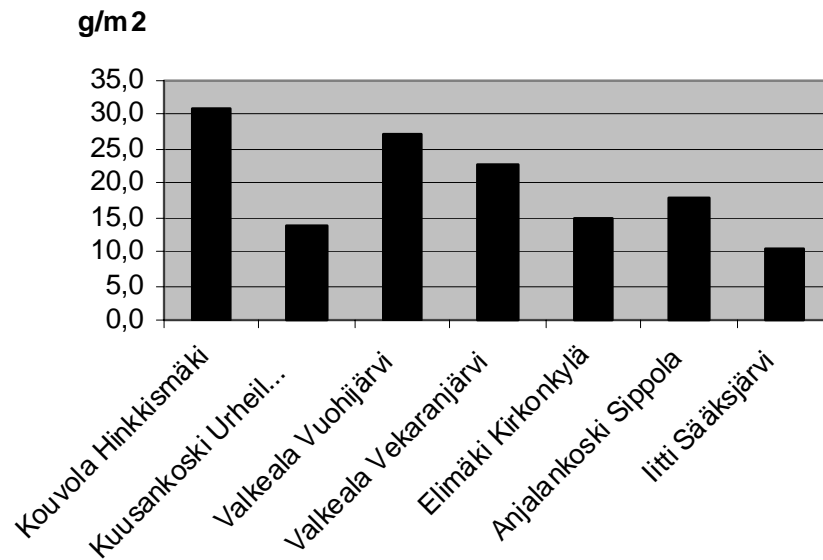


Kuva 14. Ominaisähkönjohtokyvyn (25 °C) [mS/m] vuosikeskiarvot.

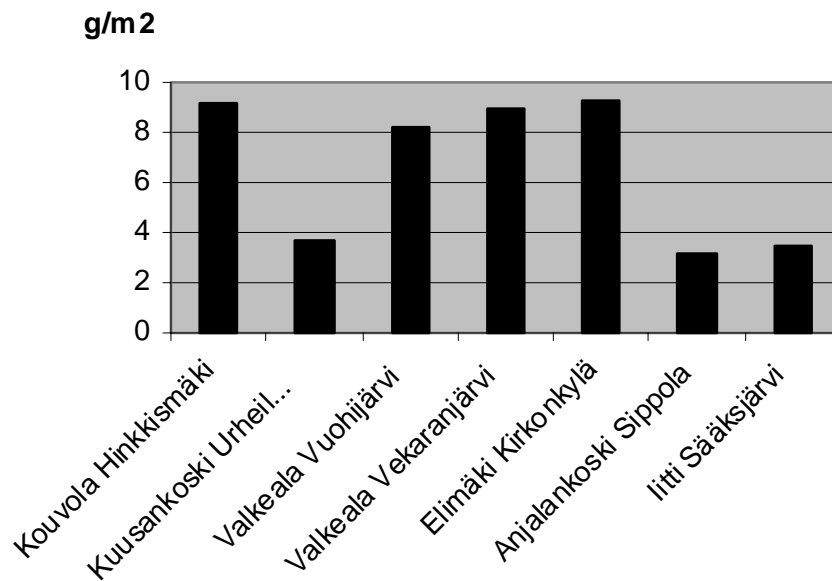


Kuva 15. Vuosittaiset kalsiumlaskeumat (mg/m²).

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

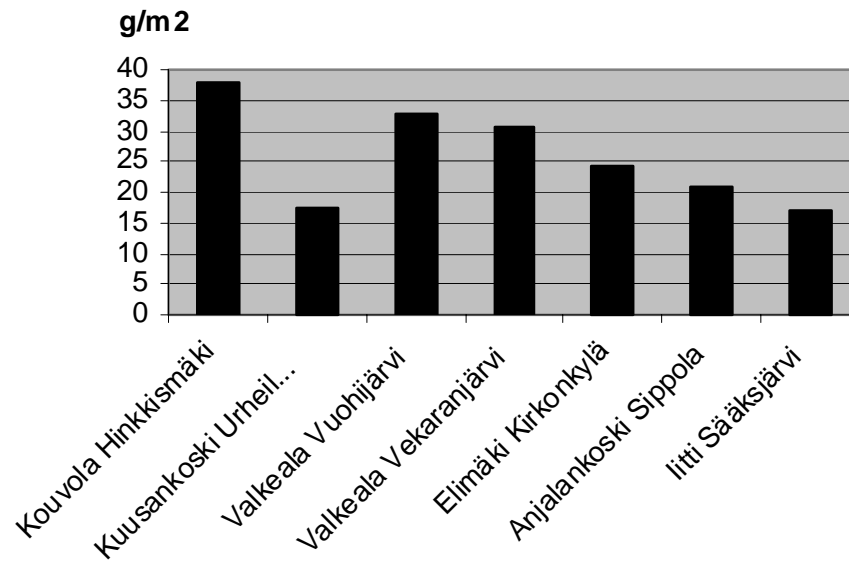


Kuva 16. Vuosittaiset veteen liuenneet laskeumat (g/m²).

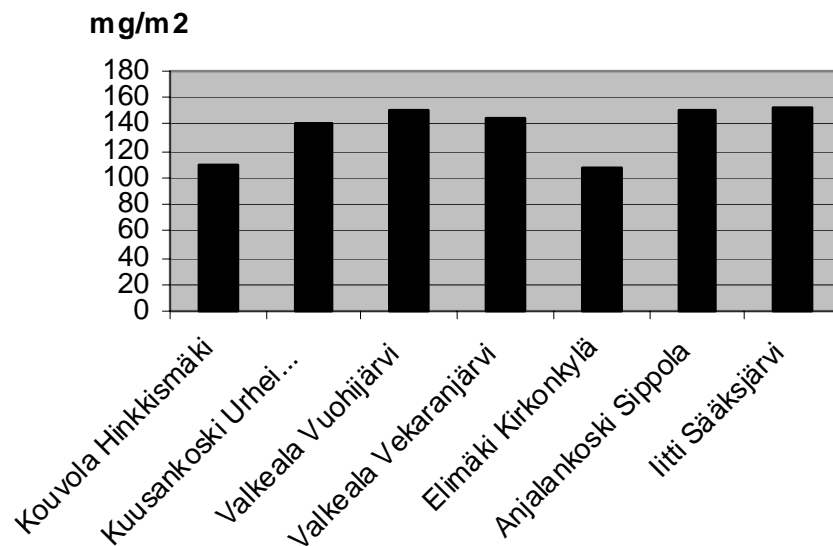


Kuva 17. Vuosittaiset laskeuman kiintoaineet (g/m²).

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001

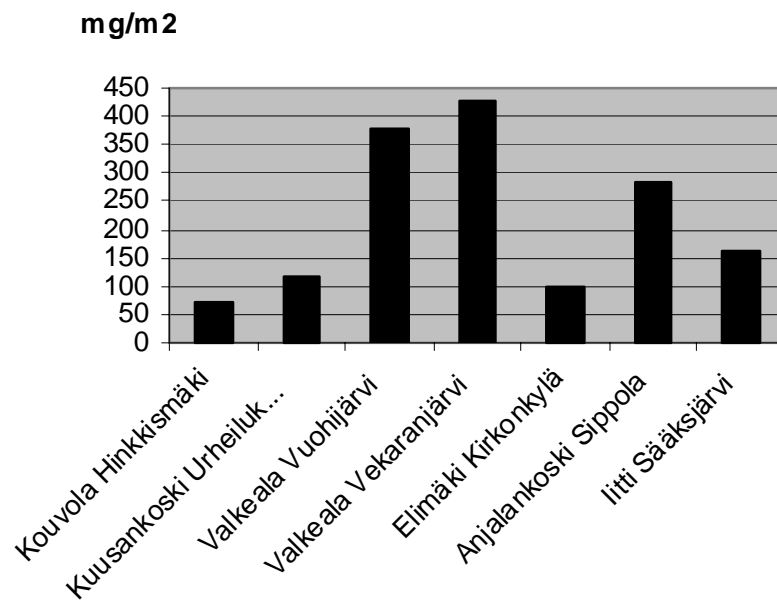


Kuva 18. Vuosittaiset kokonaislaskeumat (g/m²).



Kuva 19. Vuosittaiset nitraattityypilaskeumat (mg/m²).

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2001



Kuva 20. Vuosittaiset ammoniumtyppilaskeumat (mg/m²).