

LUFTKVALITETEN I JAKOBSTADSNEJDEN

ILMANLAATU PIETARSAARENSEUDULLA

2012 - 2013



FÖRORD

Föreliggande rapport gäller luftkvalitetskontrollen åren 2012 och 2013 i staden Jakobstad samt i Larsmo och Pedersöre kommuner. Kontrollen utförs som en samkontroll på basen av avtal, där samarbetsparterna utgörs av kommuner samt inrättningar och anläggningar vilkas miljötillstånd ålägger respektive inläggning att delta i samkontrollen samt övriga inrättningar.

Ansvarig för luftkontrollen i Jakobstadsnejden var miljöinspektör Elinor Slotte vid Jakobstads miljövårdsbyrå. Juha Pulkkinen vid J.P. Pulkkisen Kalibrointi Kb ansvarade för editering av mätresultaten samt kalibrering av mätningstrustningen.

Årsrapporten har uppgjorts av Elinor Slotte och Esa Koskela har ansvarat för översättningen till finska och för pärmbilden.

ESIPUHE

Tämä raportti käsittää Pietarsaaren kaupungin sekä Luodon ja Pedersören kuntien ilmanlaaduntarkkailun vuosina 2012 ja 2013. Tarkkailu suoritetaan sopimukseen perustuen yhteistarkkailuna, jossa osapuolet koostuvat kunnista sekä tuotantolaitoksista, joiden ympäristölupa edellyttää yhteistarkkailuun osallistumista sekä lisäksi muista laitoksia.

Pietarsaarensuudun ilmanlaadun tarkkailun vastaavana on ympäristötarkastaja Elinor Slotte, Pietarsaaren ympäristönsuojelutoimistosta. Juha Pulkkinen JP Pulkkisen Kalibrointi Ky:stä on vastannut mittaustulosten editoinnista sekä mittauslaitteiston kalibroinnista.

Vuosiraportin on laatinut Elinor Slotte ja suomenkielisen käännöksen ja kansikuvan on tehnyt Esa Koskela.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING / SISÄLLYSLUETTELO

1.	INLEDNING / JOHDANTO.....	1
2.	BESKRIVNING AV LUFTFÖRORENINGARNA / ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN KUVAUS	1
2.1	Uppkomst och effekter / Synty ja haittavaikutukset.....	1
2.1.1	Svaveldioxid (SO ₂) / Rikkidioksidi (SO ₂)	1
2.1.2	Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	2
2.1.3	Kväveoxider (NO och NO ₂) / Typen oksidit (NO ja NO ₂).....	3
2.1.4	Svävande partiklar / Leijuva pöly.....	3
2.2.	Rikt- gräns- och tröskelvärden / Ohje-, raja- ja kynnysarvot	4
2.3	Uppföljning av luftkvaliteten med hjälp av luftkvalitetsindex / Ilmanlaadun seuranta ilmanlaatuindeksin avulla	6
2.4.	Information till allmänheten / Tiedottaminen.....	7
3.	UTSLÄPP / PÄÄSTÖT.....	8
3.1	Punktutsläpp / Pistemäiset päästöt.....	8
3.2.	Vägtrafikutsläpp / Tieliikenteen päästöt.....	12
4.	MÄTNINGSMETODER OCH KVALITETSKONTROLL / MITTAUSMENETELMÄT JA LAADUNVARMENNUS	13
4.1	Mätstationerna / Mittauspisteet	13
4.2	Mätningssystem / Mittausjärjestelmä	13
4.3	Väderinformation / Sää tiedot.....	14
4.4	Svaveldioxid (SO ₂) och illaluktande svavelföreningar (TRS) / Rikkidioksidi (SO ₂) ja haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	14
4.5	Kväveoxider (NO och NO ₂) / Typen oksidit (NO ja NO ₂).....	15
4.6	Inandningsbara partiklar (PM ₁₀) / Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	15
4.8.	Säkerställandet av mätningarnas kvalitet / Mittausten laadunvarmennus	16
5.	VÄDERINFORMATION / SÄÄOLOSUHTEET	17
6.	MÄTRESULTAT OCH GRANSKNING AV DEM / MITTAUSTULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	19
6.1	Svaveldioxid (SO ₂) / Rikkidioksidi (SO ₂)	19
6.2	Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	21
6.3	Kväveoxider (NO och NO ₂) / Typen oksidit (NO ja NO ₂).....	22
6.4	Inandningsbara partiklar / Hengitettävät hiukkaset	24
6.5	Luftkvalitetsindex / Ilmanlaatuindeksi	27
7.	SLUTSATSER / JOHTOPÄÄTÖKSET	29
	SAMMANDRAG / TIIVISTELMÄ	

1. INLEDNING / JOHDANTO

Denna rapport presenterar resultaten av samkontrollundersökningar av luftkvaliteten i Jakobstadsneiden år 2012 och 2013. Rapporten presenterar även uppgifter angående de viktigaste punktutsläppen i Jakobstad och utsläpp från vägtrafiken.

Samkontrollundersökningar i Jakobstadsneiden inleddes år 1994. Ett nytt kontrollprogram görs upp med fem års mellanrum och den pågående programperioden varar till år 2016. I samband med kontrollprogrammet uppgörs även ett avtal mellan samarbetsparterna.

I samkontrollen åren 2012-2013 deltog:

- Staden Jakobstad
- Pedersöre kommun
- Larsmo kommun
- UPM Kymmene Oyj, Jakobstads Fabriker
- Oy Alholmens Kraft Ab
- Componenta Finland Oy Pietarsaari
- OSTP Finland Oy Ab
- Oy Snellman Ab
- Affärsverket Jakobstads hamn
- Jakobstads energiverk

Tähän raporttiin on koottu Pietarsaaren seudun vuoden 2012 ja 2013 ilmanlaadun yhteistarkkailun tulokset, suurimpien piste-
mäisten lähteiden päästötiedot sekä tieliikenteen päästöt.

Vuonna 1994 aloitettiin Pietarsaaren seudulla ilmanlaadun yhteistarkkailumittaukset. Uusi tarkkailuohjelma laaditaan viiden vuoden välein ja voimassa oleva ohjelma-
kausi kestää vuoteen 2016 saakka. Tarkkailuohjelman yhteydessä tehdään myös osapuolten välinen sopimus.

Yhteistarkkailuun ovat vuonna 2012 ja 2013 osallistuneet:

- Pietarsaaren kaupunki
- Pedersören kunta
- Luodon kunta
- UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaaren tehtaat
- Oy Alholmens Kraft Ab
- Componenta Finland Oy Pietarsaari
- OSTP Finland Oy Ab
- Oy Snellman Ab
- Liikelaitos Pietarsaaren satama
- Pietarsaaren Energialaitos

2. BESKRIVNING AV LUFTFÖRORENINGARNA / ILMAN EPÄPUH- TAUKSIEN KUVAUS

2.1 Uppkomst och effekter / Synty ja haittavaikutukset

2.1.1 Svaveldioxid (SO₂) / Rikkidioksidi (SO₂)

Förbränning av svavelinnehållande bränslen frigör svaveldioxid. I samband med övergången till bränslen med låg svavelhalt har trafikens svaveldioxidutsläpp minskat betydligt.

Rikkidioksidi vapautuu ilmaan rikkipitoisten polttoaineiden palaessa. Vähärikkisten polttoaineiden käyttöönotto on pienentänyt tieliikenteen rikkidioksidipäästöjä merkittävästi.

Svaveldioxid irriterar de övre andningsvägarna och de stora lufttrören. Höga svaveldioxidhalter kan utlösa astmaanfall och förorsaka infektioner i andningsvägarna. Andra irriterande föreningar, t.ex. olika partiklar i luften, ökar de skadliga verkningarna av svaveldioxid.

Svavelnedfall kan bidra till försurning av mark och vattendrag. Utvecklingen beträffande luftens svaveldioxidhalt har på senare tid uppvisat en sjunkande trend. Risk för luftburen försurning p.g.a. svaveldioxid är numera mycket liten. Fjärrtransport av svaveldioxid kan tidvis förekomma.

Rikkidioksidi ärsyttar ylähengitysteitä ja suuria keuhkoputkia. Suuret rikkidioksidi-pitoisuudet voivat laukaista astma-kohtauksia ja aiheuttaa hengitystietulehduksia. Muut hengitysteitä ärsyttävät epäpuhtaudet, kuten esim. hiukkaset, lisäävät rikkidioksidin haittavaikutuksia.

Rikkidioksidi voi aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista. Ilman rikkidioksidipitoisuuksien kehittyminen on viime aikoina osoittanut vähenemisen merkkejä. Ilman mukana tuoma rikkidioksidin aiheuttama happamuuden riski, on nykyään melko pieni. Rikkidioksidin kaukokulkeutumisesta voi aika ajoin tapahtua.

2.1.2 Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Illaluktande svavelföreningar eller s.k. TRS-föreningar (total reduced sulphur compounds) uppkommer närmast i samband med olika processer vid cellulosaproduktionen. De viktigaste illaluktande svavelföreningarna är svavelväte (H_2S), metylmerkaptan (CH_3SH), dimetylsulfid ($((CH_3)_2S$) och dimetyldisulfid ($((CH_3)_2S_2)$).

Illaluktande svavelföreningar kännetecknas av att de har en obehaglig lukt som registreras redan vid mycket låga halter ($10 \mu g/m^3$) av människans luktorgan.

Redan vid halter så låga som $0,6 - 6,0 \mu g/m^3$ kan man registrera halter av svavelväte som har den distinkta lukten av ”ruttna ägg”. Högre halter kan, förutom trivselolägenheter, även orsaka hälsoeffekter som t.ex. huvudvärk och illamående.

Haisevia rikkiyhdisteitä eli ns. TRS (total reduced sulphur compounds) -yhdisteitä syntyy lähinnä selluloosan tuotantoprosessien yhteydessä. Tärkeimmät hajurikkiyhdisteet ovat rikkivety (H_2S), metyylimerkaptani (CH_3SH), dimetyylisulfidi ($((CH_3)_2S$) ja dimetyyldisulfidi ($((CH_3)_2S_2)$).

Haiseville rikkiyhdisteille on tunnusomaisista jo hyvin pienissä ($10 \mu g/m^3$) ulkoilmapitoisuuksissa aistittava epämiellyttävä haju.

Jo niinkin alhaisissa pitoisuuksissa kuin $0,6 - 6,0 \mu g/m^3$ voi tuntea hajuaistilla rikkikaasun erityistä hajua ns. ”mädäntyneen munan”. Suuremmat pitoisuudet voivat aiheuttaa paitsi viihtyisyyshaittaa, niin myös terveydellisiä haittavaikutuksia, kuten päänsärkyä ja pahoinvointia.

2.1.3 Kväveoxider (NO och NO₂) / Typen oksidit (NO ja NO₂)

Kväveoxider härstammar främst från energiproduktion och trafiken. Kväveoxider bildas i samband med förbränning.

Kväveoxiderna i luftutsläppen förekommer nästan alltid som kvävemoxid (NO), som snabbt oxideras i närvaro av luft och ozon till kvävedioxid (NO₂), vilken ur hälsosynpunkter är den mest skadliga av kvävetoxider.

Kvävedioxid är en gas som irriterar andningsvägarna, kan ge upphov till astmaanfäll, ökar benägenheten för inflammationer i luftvägarna och ökar den skadliga effekten av annat som irriterar luftvägarna, t.ex. kall luft och allergener.

Kväveoxiderna har direkta negativa effekter på växtligheten och bidrar tillsammans med sina derivat, nitrat och salpetersyra, till försurning och eutrofiering av markområden och vattendrag.

Tillsammans med kolväten bidrar kväveoxiderna, vilka är mycket reaktiva gaser, till reaktioner med ozon och andra oxiderande ämnen i den nedre atmosfären.

Typen oksidit ovat pääosin peräisin energiantuotannosta ja liikenteestä. Typen oksideja muodostuu palamisen yhteydessä.

Typen oksidit ovat päästöissä lähes täysin typpimonoksidina (NO), joka hapettuu ulkoilmassa nopeasti mm. otsonin vaikutuksesta typpidioksidiksi (NO₂), joka on terveysvaikutuksiltaan haitallisin typen oksidi.

Typpidioksidi on hengitysteitä ärsyttävä kaasu, joka voi aiheuttaa astma-kohtauksia, altistaa hengitystietulehduksille ja vahvistaa muiden hengitysteieärsykkeiden kuten esim. kylmän ilman ja allergeenien vaikutuksia.

Typen oksideilla on suoria kasvillisuusvaikutuksia ja yhdessä yhdisteidensä myötävaikutuksella, nitraattien ja typpihapon kanssa, ne aiheuttavat maaperän ja vesistön happamoitumista ja rehevöitymistä.

Reaktiivisina kaasuina typen oksidit osallistuvat yhdessä hiilivetyjen kanssa myös alailmakehän otsonia ja muita hapettimia tuottaviin reaktioihin.

2.1.4 Svävande partiklar / Leijuva pöly

De partiklar som svävar i luften härstammar dels från naturen och dels från mänsklig verksamhet. Stadsluftens svävande partiklar härstammar från energiproduktion, trafik och från olika industriprocesser.

De högsta halterna svävande partiklar i stadsluft uppmäts på våren efter snösmältningen. Trafiken och vindar lyfter upp i luften pulveriserat sandningsgrus och slagg, som p.g.a. dubbdäck slitits bort från vägytan.

Ilmassa leijuva pöly on peräisin osin luonnosta ja osin ihmisen toiminnoista. Kaupunki-ilmaan leijuvaa pölyä tulee mm. energiantuotannosta, liikenteestä ja erilaisista teollisuusprosesseista.

Kaupunki-ilman leijuvan pölyn pitoisuudet ovat suurimmillaan keväisin lumien suluttua. Liikenne ja tuuli nostattavat jauhautunutta hiekoitushiekkaa ja nastojen rouhimaa tieainesta ilmaan.

Den totala mängden svävande partiklar (TSP) är summan av alla svävande partiklar i luften. De partiklar som har en diameter på mindre än 10 µm kallas inandningsbara partiklar (PM₁₀).

De små partikelkornen hamnar djupt in i andningsvägarna. Partiklar, som är under 2,5 µm, kan t.o.m. hamna ända in i lungans alveoler. De större partiklarna, vilka i huvudsak utgör det vårliga vägdammet, stannar i de övre andningsvägarna. Ju längre ner i andningsvägarna partiklarna hamnar desto skadligare är de.

De svävande partiklarna irriterar andningsvägarna och ögonens slemhinnor. De små partiklarna ökar uppkomsten av astmaanfall, kan försvaga lungverksamheten, och öka benägenheten till inflammationer i luftvägarna. Höga halter av små partiklar i luften anses t.o.m. öka dödligheten.

Svävande partiklar skadar växterna när klyvöppningarna täpps igen. Mycket höga partikelhalter kan förhindra växternas ämnesomsättning.

Kaikista i luften lejuvasta hiukkasista käytetään nimitystä kokonaisleijuma (TSP). Aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 10 µm hiukkasia kutsutaan ns. hengitettäviksi hiukkasiksi (PM₁₀).

Pienet hiukkaset pääsevät syviin hengitysteihin, alle 2,5 µm hiukkaset jopa keuhkorakkuloihin saakka. Suuret hiukkaset, jota keuhkien tiepöly pääasiassa on, pysähtyvät ylähengitysteihin. Mitä syvemmille hengitysteihin hiukkaset pääsevät sitä haitallisempia ne ovat terveydelle.

Leijuva pöly ärsyttää hengitysteiden ja silmien limakalvoja. Pienet hiukkaset aiheuttavat astma-kohtauksien lisääntymistä ja ne voivat aiheuttaa keuhkojen toimintakyvyn heikkenemistä sekä lisätä hengitystietulehduksia. Korkeiden pienhiukkaspitoisuuksien arvioidaan suoranaisesti jopa lisäävän ihmisten kuolleisuutta.

Leijuva pöly vahingoittaa kasveja tukkimalla niiden ilmarakojen. Hyvin korkeat hiukkaspitoisuudet saattavat estää kasvien aineenvaihdunnan kokonaan.

2.2. Rikt- gräns- och tröskelvärden / Ohje-, raja- ja kynnysarvot

Statsrådet har genom sitt beslut 480/1996 och sin förordning 711/2001 angående luftkvaliteten satt upp rikt- gräns- och tröskelvärden. Genom förordningen 38/2011 upphävdes den tidigare förordningen 711/2001 (Statsrådets förordning om luftkvaliteten) och förordningen 783/2003 (Statsrådets förordning om marknära ozon).

Valtioneuvosto on antanut päätöksessään 480/1996 ja asetuksessaan 711/2001 ilmanlaatua koskevat ohje-, raja- ja kynnysarvot. Asetuksella 38/2011 kumottiin aiempi asetus 711/2001 (Valtioneuvoston ilmanlaatuasetus) ja asetus 783/2003 (Valtioneuvoston asetus alailmakehän otsonista).

Med **riktvärden** strävar man i första hand till att förebygga skador för hälsan förorsakade av luftföroreningar. Man beaktar också gränser för skydd av växtlighet och ekosystem. Riktvärdena är avsedda främst som direktiv för myndigheterna för att tillämpas i samband med bl.a. planering, annan byggnation eller trafikplanering samt behandling av miljötillstånd. Riktvärdena presenteras i tabell 2.

Gränsvärden definierar de högsta halterna av luftföroreningar som får förekomma innan myndigheterna åläggs att vidta åtgärder för att förbättra luftkvaliteten. Luftvårdsmyndigheterna övervakar genom sina befogenheter att gränsvärdena inte överskrids. Gränsvärdena presenteras i tabell 1.

Ohjearvoilla pyritään ensisijaisesti ehkäisemään ilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveyshaittoja, mutta myös luonnon vaurioitumista ja viihtyvyyshaittoja. Ohjearvot on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeeksi viranomaisille. Niitä sovelletaan mm. kaavoituksessa, muussa rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupien käsittelyssä. Ohjearvot on esitetty taulukossa 2.

Raja-arvot määrittelevät ne ilman epäpuhtauksien ehdottomat enimmäispitoisuudet, joiden ylittäminen velvoittaa viranomaiset toimenpiteisiin ilman laadun parantamiseksi. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten on käytössään olevin keinoin ehkäistävä raja-arvojen ylittyminen. Voimassaolevat raja-arvot on myös esitetty taulukossa 1.

Tabell / Taulukko 1. Gränsvärden för luftkvaliteten / Ilmanlaadun raja-arvot.

Förorening / Aine	Gränsvärde / Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Genomsnittsperiod / Keskiarvon laskenta-aika	Antalet tillåtna överskridanden/kalenderår (referensperiod) / Ylitysten lkm./kalenterivuosi	Tidpunkt då gränsvärden trätt i kraft / Voimaantulo
Svaveldioxid / Rikkitioksydi (SO_2)	350 125	1 h 24 h	24 3	1.1.2005
Kvävedioxid / Typpi-diksydi (NO_2)	200 40	Timme / Tunti Kalenderår / Kalenterivuosi	18 h	1.1.2010
Inandningsbara partiklar (PM_{10}) Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	50 ¹⁾ 40 ¹⁾	24 h Kalenderår / kalenterivuosi	35 dygn/år 35 vrk/v	1.1.2005

1) Resultaten ges i utomhusluftens temperatur och tryck. / Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Tabell / Taulukko 2. Riktvärden för luftkvaliteten / Ilmanlaadun ohjearvot.

Förorening / Aine	Riktvärde / Ohjearvo (20°C, 1 atm)	Statistisk definition / Tilastollinen määrittely
Kvävedioxid (NO₂) Typpidioksidi (NO₂)	150 µg/m ³ 70 µg/m ³	99-percentilen av timvärdena under en månad. Kuukauden tuntiarvojen 99. %-piste. Näststörsta dygnsvärdet under en månad. Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo.
Svaveldioxid (SO₂) Rikkidioksidi (SO₂)	250 µg/m ³ 80 µg/m ³	99-percentilen av timvärdena under en månad. Kuukauden tuntiarvojen 99. %-piste. Näststörsta dygnsvärdet under en månad. Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo.
Inandningsbara partiklar (PM₁₀) Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)	70 µg/m ³	Näststörsta dygnsvärdet under en månad Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Totala mängden illaluktande svavelföreningar (TRS) Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	10 µg/m ³	Näststörsta dygnsvärdet under en månad TRS anges som svavel. Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo.

2.3 Uppföljning av luftkvaliteten med hjälp av luftkvalitetsindex / Ilmanlaadun seuranta ilmanlaatuindeksin avulla

Övervakningsprogrammet som togs i bruk år 2002 gjorde det möjligt att få indexvärden räknade i realtid. Programmet räknar alla de uppmätta komponenternas indexvärden och väljer bland dem ut det högsta, vilket sen representerar hela mätstationens indexvärde. I Jakobstad är det centrum stationens mätdata som ligger till grund för områdets indexvärden, alltså de uppmätta halterna av svaveldioxid, TRS (illaluktande svavelföreningar), kväveoxider samt PM₁₀ (inandningsbara partiklar).

Beräkningen av luftkvalitetsindexvärden baserar sig på en jämförelse av mätdata med de av statsrådet givna rikt- och gränsvärden för luftkvaliteten. Av indexvärdet kan man sluta sig till vilka eventuella miljö- och hälsorisker som kan uppkomma vid olika indexvärden gällanden för luftkvaliteten.

Luftkvalitetsindexen används främst för informationsbruk.

Vuonna 2002 uuden seurantaohjelman käyttöönoton myötä, voitiin myös indeksiarvot laskea reaaliajassa. Ohjelma laskee kaikkien mitattujen komponenttien indeksiarvot ja valitsee niiden joukosta korkeimman, mikä sitten edustaa koko mittausaseman indeksiarvoa. Pietarsaassa keskustan mittausaseman mittaukset ovat pohjana alueen indeksille, siis mitatuille rikkidioksidi pitoisuuksille, TRS:lle (haisevat rikkiyhdisteet), typpioksidoille sekä PM₁₀:lle (hengitettävät hiukkaset).

Ilmanlaatuindeksiarvojen laskeminen perustuu mittauksien vertaamiseen valtionneuvoston asettamiin ilmanlaatua koskeviin ohje- ja raja-arvoihin. Indeksilukemasta voidaan suoraan päätellä kulloisenkin ilmanlaadun mahdolliset ympäristö- ja terveysvaikutukset.

Ilmanlaatuindeksiä käytetään lähinnä ilmanlaadun tiedottamiseen.

Tabell 3 ger en översikt över hur indexvärdena motsvarar olika luftkvalitetsklasser och vilka hälso- och miljöeffekter dessa kan förväntas orsaka.

Taulukko 3 antaa käsityksen, kuinka indeksiarvo vastaa eri ilmanlaatuoluokkia ja mitä terveys- ja ympäristövaikutuksia nämä voivat aiheuttaa.

Tabell / Taulukko 3. Luftkvalitetsindexet beskriver luftkvalitetens inverkan på hälsan och miljön. / Ilmanlaatuindeksi kertoo ilmanlaadun terveys- ja ympäristövaikutuksista.

Indexvärde Indeksiarvo	Luftkvaliten / Ilmanlaatu	Hälsorisker / Terveyshaitat	Annan påverkan / Muu haitat
0-50	GOD HYVÄ	Inga påvisbara Ei todettuja	Lindrig miljö påverkan under långtids exponering. Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä.
51-75	TILLFREDSSTÄLLANDE TYYDYTTÄVÄ	Ytterst osannolika Hyvin epätodennäköisiä	Lindrig miljö påverkan under långtids exponering. Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä.
76-100	NÖJAKTIG VÄLTÄVÄ	Osannolika Epätodennäköisiä	Tydlig påverkan på miljö och material under långtids exponering. Selviä kasvillisuus- ja materiaaliveikutuksia pitkällä aikavälillä.
101-150	DÅLIG HUONO	Möjliga för känsliga personer Mahdollisia herkillä yksilöillä	Tydlig påverkan på miljö och material under lång tids exponering. Selviä kasvillisuus- ja materiaaliveikutuksia pitkällä aikavälillä
151-	MYCKET DÅLIG ERITTÄIN HUONO	Möjliga för känsliga befolkningsgrupper Mahdollisia herkillä väestöryhmillä.	Tydlig påverkan på miljö och material under lång tids exponering. Selviä kasvillisuus- ja materiaaliveikutuksia pitkällä aikavälillä.

2.4. Information till allmänheten / Tiedottaminen

Internet är idag en viktig informationskanal för bl.a. luftkvalitetsrapportering. Uppgifter om luftkvaliteten i Jakobstad liksom övriga orter i landet finns tillgängliga i den nationella s.k. luftkvalitetsportalen. Portalen utgörs av internetsidor som administreras av Meteorologiska institutet och miljöministeriet.

Sidorna finns på adressen <http://www.luftkvalitet.fi>. Uppgifterna uppdateras en gång i timmen.

Internet on tänä päivänä tärkeä tiedotuskanava mm. ilmanlaatatiedoille. Pietarsaaren ilmanlaatatiedot löytyvät nykyään internetistä nk. kansallisesta ilmanlaatuportaalista. Portaali on Ilmatieteenlaitoksen ja josta saa ilmanlaatatiedon melkein reaaliajassa.

Sivusto löytyy osoitteesta <http://www.ilmanlaatu.fi/>. Ilmanlaatatiedot päivittyvät sivuille kerran tunnissa.

Årsrapporten över luftkvalitetsmätningarna finns på staden Jakobstads hemsidor på adressen www.jakobstad.fi → Miljö och natur → Luftkvaliteten. Överskridningar av gränsvärden rapporteras via massmedia.

Vuosiraportti on löydettävissä Pietarsaaren kaupungin kotisivuilta osoitteesta www.Pietarsaari.fi → Ympäristö ja luonto → Ilmanlaatu. Tiedot ilmanlaadun raja-arvojen ylityksistä julkaistaan tiedotusvälineiden kautta.

3. UTSLÄPP / PÄÄSTÖT

3.1 Punktutsläpp / Pistemäiset päästöt

Luftutsläpp uppstår i samband med industriell verksamhet, energiproduktion, trafiken och småhusuppvärmning.

De viktigaste punktutsläppen till luften och deras placering framgår av kartan i Bilaga 1. Utsläppens utvecklingstrend under perioden 1998 till 2013 presenteras i figurerna 1, 3, 4 och 6, medan utsläppspunkternas procentuella andel åren 2012-2013 presenteras i figurerna 2, 5 och 7.

De största lokala svavelutsläppen härstammar från förbränningen av olja, kol och torv för energiproduktion samt cellulosaindustrins processer. En del av luftens svaveldioxid utgörs av fjärrtransport från andra delar av Finland och t.o.m. från utlandet.

Alholmens Kraft är för närvarande den största punktbelastaren av svaveldioxid. UPM-Kymmene Oyj:s cellulosafabrik är Jakobstads enda betydande källa för illaluktande svavelföreningar. Fabriksområdet ligger ca tre kilometer norr om mätstationen vid Bottenviksvägen och ca fyra kilometer väster om mätstationen på Vikarholmen.

De största punktvisa utsläppen av dammpartiklar härstammar från UPM-Kymmene Oyj:s fabriker. Även Alholmens Kraft Ab och produktionen vid Componenta Jakobstad Ab:s gjuteri ger upphov till betydande partikelutsläpp.

Ilmanpäästöjä syntyy teollisen toiminnan, energiatuotannon, liikenteen ja pientalojen lämmityksen yhteydessä.

Merkittävimmät rikkidioksidin, haisevien rikkiyhdisteiden ja hiukkasten pistemäiset päästölähteet on esitetty Liitteessä 1. Päästöjen kehitys vuodesta 1998 vuoteen 2013 on kuvattu kuvissa 1, 3, 4 ja 6, kun taas päästökohtien prosentuaalinen osuus vuonna 2012-2013 esitetään kuvioissa 2, 5 ja 7.

Suurimmat paikalliset rikkidioksidipäästöt syntyvät energian tuotantoon tarkoitetun öljyn, hiilen ja turpeen poltosta sekä selluloosatehtaan prosesseista. Osa ilman rikkidioksidista tulee tuulten mukana tuomana kulkeutumana muualta Suomesta ja jopa ulkomailta saakka.

Alholmens Kraft on nykyään suurin rikkidioksidin pistepäästön lähde. Haisevien rikkiyhdisteiden ainoa merkittävä päästölähde Pietarsaaren alueella on UPM-Kymmene Oyj:n selluloosatehdas. Tehdasalue sijaitsee noin kolme kilometriä Pohjanlahdentien mittausasemasta pohjoiseen ja noin neljä kilometriä Vikarholmenin mittausasemasta länteen.

Pistemäisiä hiukkaspäästöjä syntyy eniten UPM-Kymmene Oyj:n tehtailla. Myös Alholmens Kraft Oy ja Componenta Pietarsaari Oy:n valimotuotanto ovat merkittäviä hiukkaspäästölähteitä.

Merparten av de svävande partiklarna i stadsluften härstammar dock från trafiken, antingen direkt från avgaser eller gatudamm som lyfts upp från vägytan.

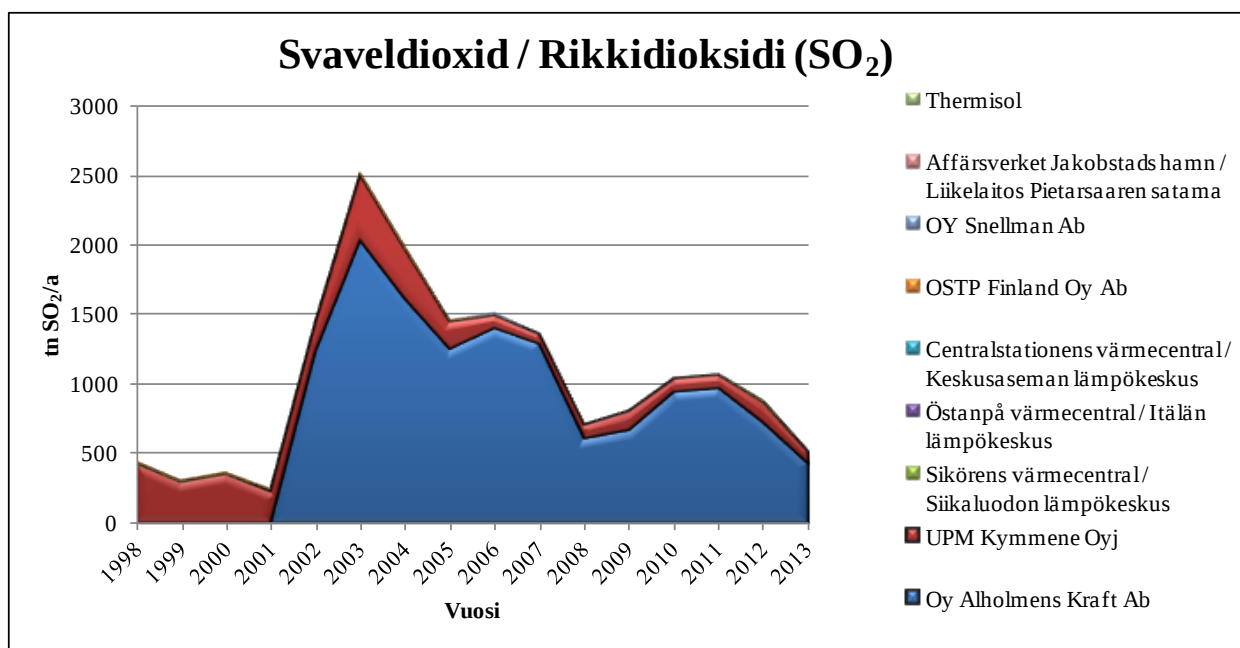
Kväveoxider uppstår i samband med alla förbränningsprocesser och vissa industriprocesser. Merparten av kväveoxiderna nära markytan i trafikerade miljöer härstammar i regel från trafiken. Utsläppen från vägtrafiken har under de senaste åren uppvisat en något minskande trend, trots en ökande trafikmängd. En möjlig orsak kan vara den ökade andelen bilar försedda med katalysator i bilbeståndet.

Noterbara punktutsläpp gällande kväveoxider är Alholmens Kraft Ab, UPM Kymmene Oyj och hamnverksamheten.

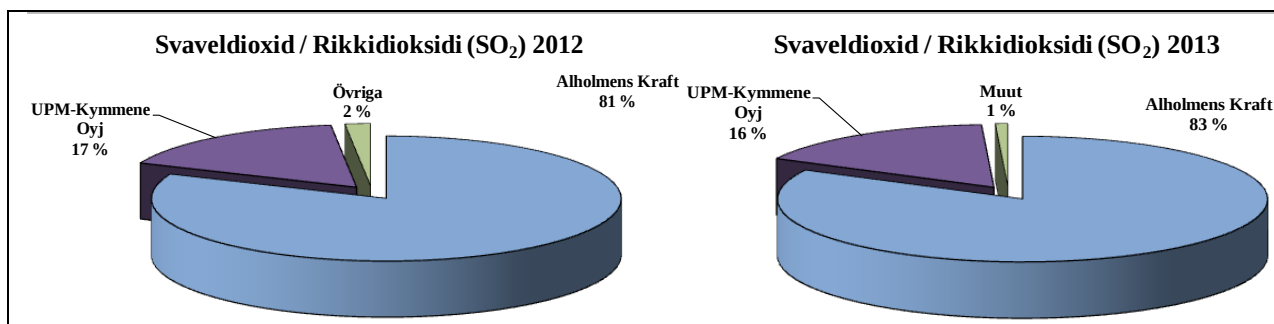
Kaupunki-ilmassa leijuvasta pölystä valtaosa on kuitenkin peräisin liikenteestä, joko suoraan pakokaasuista tai sitten liikenteen tienpinnasta nostattamana.

Typenoksideja syntyy kaikissa polttoprosesseissa ja tietyissä teollisuusprosesseissa. Valtaosa typenoksideista lähellä maanpintaa, liikennöidyssä ympäristössä, on yleensä peräisin tieliikenteestä. Tieliikennepäästöt ovat viime vuosien aikana olleet lievässä laskussa, huolimatta liikennemäärien kasvusta. Päästöjen määrä ovat vähentyneet mahdollisesti katalysaattoreiden käytönnoton yleistymisen myötä.

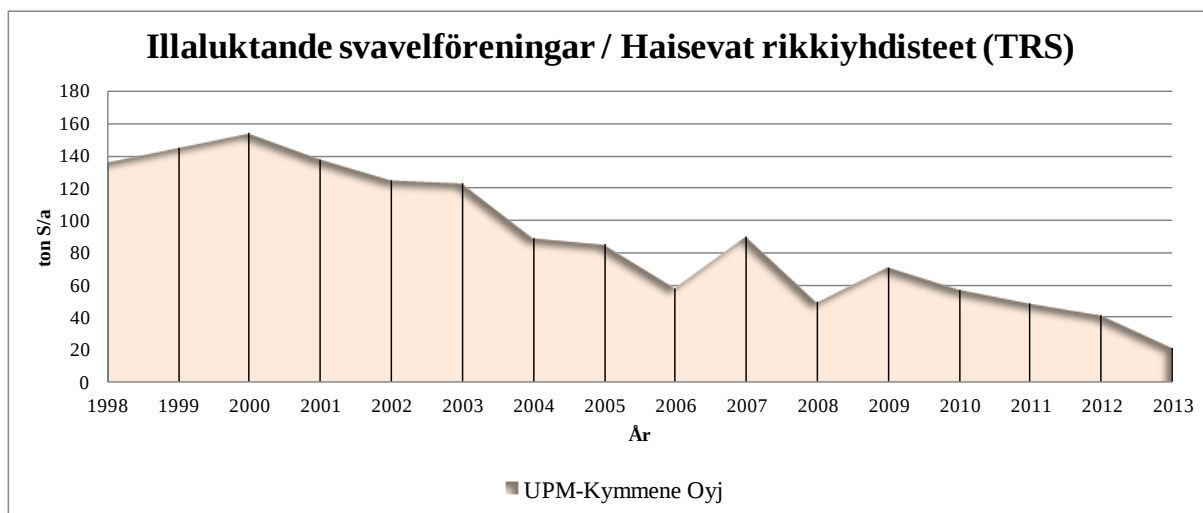
Typenoksidien huomattavimmat pistemäiset päästökohdat ovat Aholmens Kraft Oy, UPM Kymmene Oyj ja satamatoiminta.



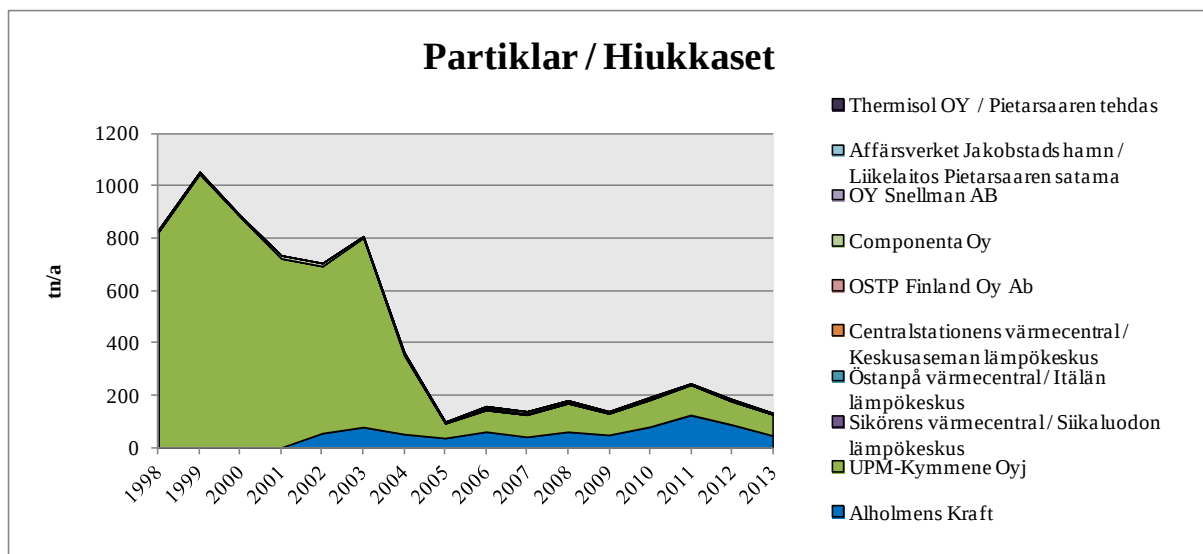
Figur / Kuva 1. Svaveldioxid / Rikkidioksidi (tn SO₂/a)



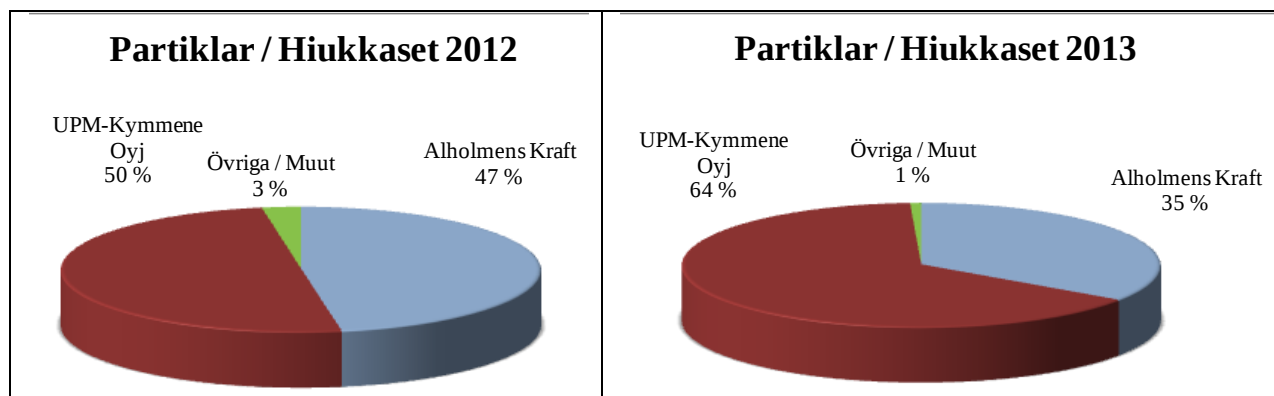
Figur / Kuva 2. Utsläppskällornas procentuella andel av svaveldioxidutsläppen åren 2012 (t.v) och 2013 (t.h). / Rikkidioksidipäästöjen prosentuaalinen jakautuminen vuosina 2012 (vas) ja 2013 (oik).



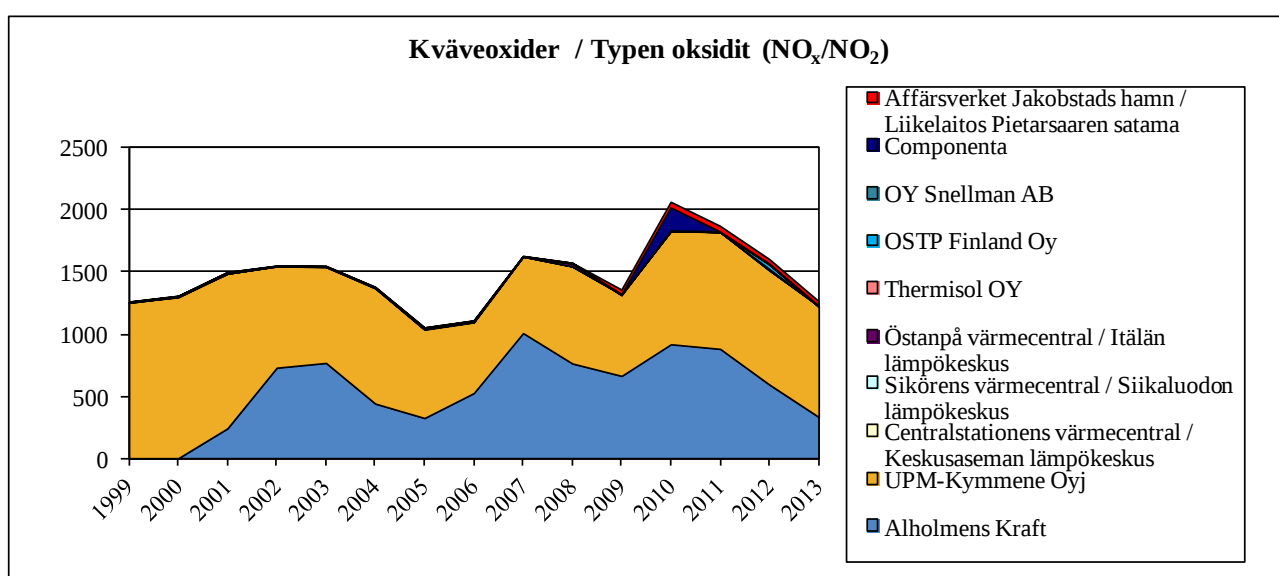
Figur / Kuva 3. Illaluktande svavelföreningar, TRS (ton S/a) / Haisevat rikkiyhdisteet, TRS (tn S/v).



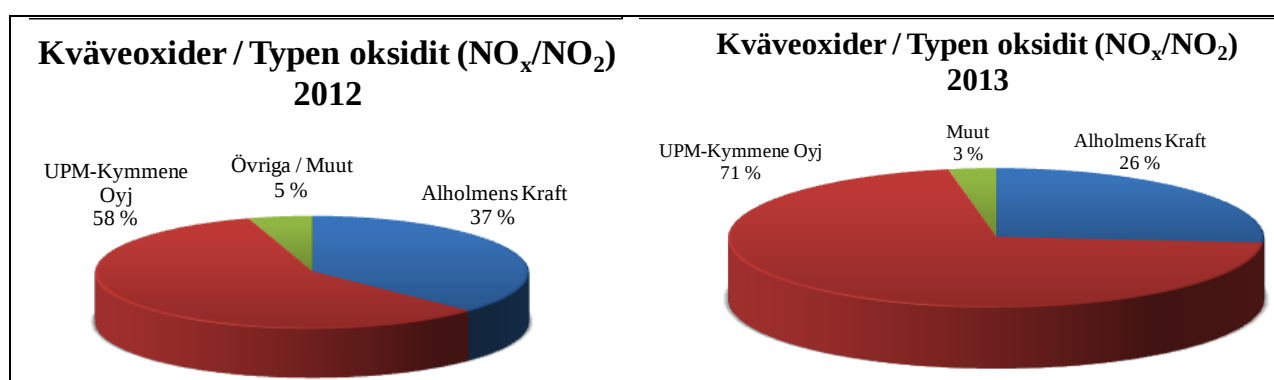
Figur / Kuva 4. Partiklar (ton/a). / Hiukkaset (tn/v).



Figur / Kuva 5. Utläppskällornas procentuella andel av partiklar åren 2012 och 2013. / Hiukkaspäästöjen prosentuaalinen jakautuminen vuosina 2012 ja 2013.



Figur / Kuva 6. Kväveoxider (ton NO₂/a). / Typen oksidit (tn NO₂/v).



Figur / Kuva 7. Utläppskällornas procentuella andel av kväveoxider åren 2012 och 2013. / Typen oksidien prosentuaalinen jakautuminen vuosina 2012 ja 2013.

3.2. Vägtrafikutsläpp / Tieliikenteen päästöt

VTT har utarbetat ett beräkningsprogram (LIISA 2010) för beräkning av vägtrafikens utsläppsmängd. Tabell 4 och tabell 5 presenterar deltagarkommunernas vägtrafikutsläpp åren 2012 och 2013 enligt detta program.

VTT on kehittänyt liikenteen päästöjen laskentaan laskentaohjelman (LIISA 2010). Tämän ohjelman mukaisesti sopimusosapuolina olevien kuntien tieliikenteen päästöt vuosina 2012 ja 2013 on esitetty taulukoissa 4 ja 5.

Tabell / Taulukko 4. Trafikutsläpp år 2012 / Tieliikenteen päästöt vuonna 2012 (tn/a). (LIISA 2010)

Kommun /Kunta	CO	HC	NO _x	Partiklar / Hiukkaset	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Jakobstad / Pietarsaari	265	33	66	3,9	1,6	1,1	0,14	22507
Pedersöre	428	50	126	6,5	2,6	1,5	0,22	34977
Larsmo / Luoto	153	19	35	2,0	0,8	0,5	0,07	10613

Tabell / Taulukko 5. Trafikutsläpp år 2013 / Tieliikenteen päästöt vuonna 2013 (tn/a). (LIISA 2010)

Kommun /Kunta	CO	HC	NO _x	Partiklar / Hiukkaset	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Jakobstad / Pietarsaari	261	32	64	3,7	1,5	1,1	0,14	22896
Pedersöre	421	49	123	6,3	2,5	1,6	0,23	35581
Larsmo / Luoto	151	19	34	2,0	0,8	0,5	0,07	10797

4. MÄTNINGSMETODER OCH KVALITETSKONTROLL / MITTAUSMENETELMÄT JA LAADUNVARMENNUS

4.1 Mätstationerna / Mittauspisteet

Jakobstads luftkvalitet kontrollerades kontinuerligt vid två mätstationer åren 2012 och 2013 (Bilaga 1). Mätstationen vid Bottenviksvägen ("Keskusta") ligger i en trafikerad miljö nära centrum av Jakobstad. Stationen registrerar luftens halter av svaveldioxid (SO₂), illaluktande svavelföreningar (TRS), kväveoxider (NO, NO₂), samt inandningsbara partiklar (PM₁₀).

Vid den andra mätstationen ("Luoto"), som finns på Vikarholmen i Larsmo kommun, registreras halterna av svaveldioxid och illaluktande svavelföreningar samt vindriktning, vindhastighet, temperatur och luftfuktighet.

Pietarsaaren seudun ilmanlaatua seurattiin vuosina 2012 ja 2013 jatkuvatoimisesti kahdessa mittauspisteessä (Liite 1). Pohjanlahdentien mittausasema (Keskusta) sijaitsee liikennöidyssä ympäristössä lähellä Pietarsaaren kaupungin keskustaa. Siellä mitattavia epäpuhtauskomponentteja ovat rikkidioksidi (SO₂), haisevat rikkiyhdisteet (TRS), typenoksidit (NO ja NO₂) sekä ns. hengitettävät hiukkaset (PM₁₀).

Toisella mittausasemalla (Luoto), joka sijaitsee Vikarholmenissa Luodon kunnassa, seurataan rikkidioksidin ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksia sekä sääparametreista tuulensuuntaa ja -nopeutta, ilman lämpötilaa ja ilman suhteellista kosteutta.

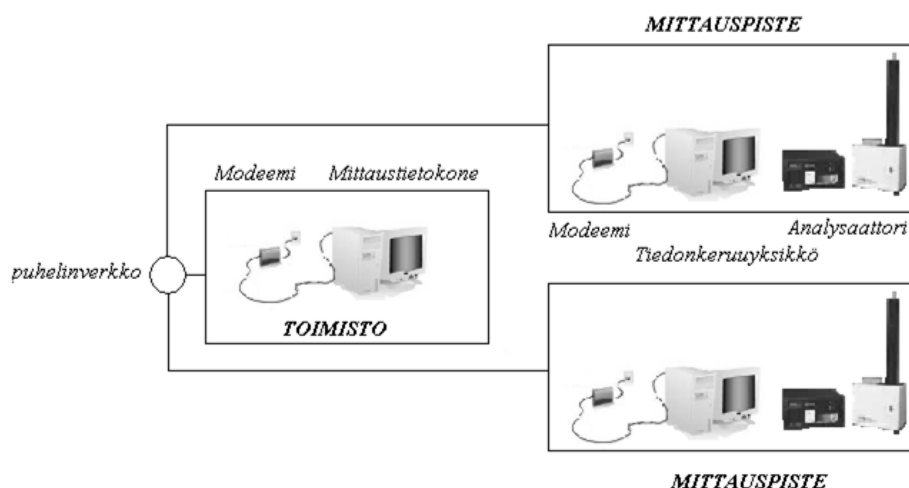
4.2 Mätningssystem / Mittausjärjestelmä

Luftkvaliteten i Jakobstad kontrolleras via ett kontinuerligt mätande mätningssystem (Figur 8). Mätarna är placerade i termostaterade utrymmen och registrerar luftkvaliteten i det närmaste i realtid. En dator vid respektive mätstation sparar mätresultaten i form av ett medeltal för två minuter. Med jämna mellanrum samlar och sparar en centraldator in informationen från de båda mätstationerna via ett modem.

Som datauppsamlings- och behandlingssystem används Envidas/Enview 2000.

Pietarsaassa on käytössä jatkuvatoiminen ilmanlaadun mittausjärjestelmä (kuva 8). Ilmastoituhiin tiloihin on sijoitetut analysaattorit mittaavat ulkoilmanlaatua lähes reaaliaikaisesti. Tiedonkeruuyksikkö tallentaa mittaustulokset 2 min keskiarvoina. Toimiston mittaustietokone kerää ja tallentaa säännöllisin välein tiedonkeruuyksikön analysaattoreilta keräämän mittaustiedon modeemin välityksellä.

Tietojenkeruu- ja käsittelyjärjestelmänä on Envidas/Enview 2000.



Figur / Kuva 8. Mätsystem för kontinuerlig luftkontroll. / Ilmanlaadun jatkuvatoiminen mittausjärjestelmä.

4.3 Väderinformation / Säättiedot

Vindriktning, vindhastighet, temperatur och luftfuktighet uppmättes på Vikarholmen (Larsmo). Alla dessa parametrar inverkar på utbredning, utspädning och halter av föroreningar i luften.

Tuulen suuntaa, tuulen nopeutta, ilman lämpötilaa ja ilman suhteellista kosteutta mitattiin Vikarholmenilla (Luoto). Kaikki nämä parametrit vaikuttavat ulkoilman epäpuhtauksien pitoisuuksiin sekä päästöjen leviämiseen ja laimenemiseen.

4.4 Svaveldioxid (SO₂) och illaluktande svavelföreningar (TRS) / Rikkidioksidi (SO₂) ja haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Halterna av svaveldioxid och illaluktande svavelföreningar uppmättes såväl vid mätstationen invid Bottenviksvägen (Centrum) som på Vikarholmen (Larsmo) av kontinuerligt mätande analysatorer av märket Monitor Labs 9850. Mätmetodiken grundar sig på UV-fluorescens spektrometri. Halterna av TRS-föreningar uträknades genom att subtrahera de värden (SO₂+TRS) man erhållit via en ML 8775A TRS konverter med värden (SO₂) uppmätta utan konverter.

UV-fluorescensmetodiken går ut på att man exciterar svaveldioxidmolekylen med UV-strålning. När den exciterade molekylen återgår till normaltillstånd avger den en fluorescerande strålning.

Rikkidioksidia ja haisevia rikkiyhdisteitä mitattiin sekä Pohjanlahdentien (Keskusta) että Luodon mittausasemilla jatkuvatoimilla Monitor Labs 9850 -analysaattoreilla, joiden toiminta perustuu UV-fluoresenssiin. TRS-yhdisteiden pitoisuudet määritettiin laskennallisesti vähentämällä ML 8775A - TRS-konvertterin kautta mitatusta pitoisuus-arvosta (SO₂+TRS) ilman konvertteria mitattu pitoisuusarvo (SO₂).

UV-fluoresenssimenetelmässä rikkidioksidimolekyyli viritetään UV-säteilyllä. Virityneen molekylin palatessa normaalitilaansa, se emittoi fluoresenssisäteilyä, joka mitataan.

Denna strålning mäts och dess intensitet är direkt proportionellt mot svaveldioxidhalten i den undersökta luften.

Syntyneen säteilyn määrä on suoraan verrannollinen näyteilman rikkidioksidipitoisuuteen.

4.5 Kväveoxider (NO och NO₂) / Typen oksidit (NO ja NO₂)

Vid mätstationen invid Bottenviksvägen (Centrum) uppmättes kväveoxid- och kvävedioxidhalterna kontinuerligt med en Monitor Labs 9841 B analysator. Metoden för denna apparat grundar sig på kemoluminescens.

I sådana analysatorer, vilkas funktion baserar sig på kemoluminescensmetoden, leds luften turvis in via en NO₂→NO-konverter och turvis in i en reaktionskammare, där NO-molekylerna aktiveras med hjälp av ozon till NO₂-molekyler. Dessa molekyler avger strålning när de återgår i normaltillstånd. Den uppkomna strålningen är direkt proportionell mot det undersökta luftprovets NO-halter.

Då luftprovet leds via konvertern erhålls ett resultat som beskriver totalhalten NO och NO₂. Om luftprovet leds förbi konvertern erhålls resultatet som NO-halter. NO₂-halten uträknas genom att subtrahera den uppmätta NO-halten från totalhalten kväveoxider.

Typpimonoksidia ja typpidioksidia mitattiin Pohjanlahdentien (Keskusta) mittausasemalla jatkuvatoimisella Monitor Labs 9841 B - analysaattorilla, jonka toiminta perustuu kemiluminesenssiin.

Kemiluminesenssimenetelmällä toimivissa analysaattoreissa näyteilma johdetaan vuoroin NO₂ → NO - konverterin kautta ja vuoroin suoraan reaktiokammioon, jossa NO - molekyylit muunnetaan otsonin avulla virittyneiksi NO₂ - molekyyleiksi, jotka perustilaan palatessaan emittoivat säteilyä. Syntyneen säteilyn määrä on suoraan verrannollinen näyteilman NO - pitoisuuteen.

Kun näyteilma kulkee konverterin kautta, mittausulos kertoo NO ja NO₂:n yhteisen pitoisuuden. Kun konverteri ohitetaan laite mittaa näyteilman NO -pitoisuuden. NO₂-pitoisuus saadaan laskennallisesti vähentämällä mitatusta typenoksidien kokonaismäärästä mitattu NO-pitoisuus.

4.6 Inandningsbara partiklar (PM₁₀) / Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Halten av inandningsbara partiklar (PM₁₀) uppmättes vid mätstationen invid Bottenviksvägen (Centrum). Mätningen gjordes kontinuerligt med en TEOM 1400 analysator, som var försedd med en föravskiljare.

Mätfunktionen grundar sig på registreringar av förändringar i svängningsfrekvenser orsakade av mängden uppsamlade partiklar.

Hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) mitattiin Pohjanlahdentien (Keskusta) mittausasemalla PM10 - esierottimella varustetulla jatkuvatoimisella TEOM 1400 - analysaattorilla, jonka toiminta perustuu erityiselle värähtelijälle kertyvän hiukkasmassan aiheuttamaan värähtelytaajuuden muutokseen.

Luftprovet sugas in till ett filter som place-rats på ett vibrerande element. I och med att partikelmassan på filtret ökar ändras svängningsfrekvensen. Partikelmassan er-hålls via uträkningar av förändringarna i svängningsfrekvensen. Ju snabbare föränd-ringar desto högre halter av dammpartiklar i provtagningsluften.

Näyteilmaa imetään suodattimelle, joka on asetettu värähtelijän päähän. Suodattimen hiukkasmassan kasvaessa värähtelijän vä-rähtelytaajuus muuttuu. Värähtelytaajuu-den muutos on laskennallisesti muutetta-vissa massan määräksi. Mitä nopeammin värähtelytaajuus muuttuu, sitä suurempi on näyteilman hiukkaspitoisuus.

4.8. Säkerställandet av mätningarnas kvalitet / Mittausten laadunvarmennus

De analysatorer som användes vid mät-ningarna kalibrerades fyra gånger under året. På basen av kalibreringen godkändes, editerades eller underkändes mätningssre-sultaten.

Vid kalibreringen av svaveldioxidanalysa-torerna och TRS-utrustningen användes en VE 3M permeationskalibrator. Vid kalibre-ringen av kväveoxidanalysatorn användes kalibreringssystemet Sabio 2010 s/s 0105A.

PM₁₀-analysatorn kalibrerades mot ett uppvägt filter. Luftströmmen i mätappara-ten kontrollerades med en massaström-ningsmätare fyra gånger i året.

Kalibreringarna utfördes av JP Pulkkisen Kalibrointi Ky.

Mittauksissa käytetyt analysaattorit kalib-roitiin neljästi vuodessa. Kalibrointitulos-ten perusteella mittaustulokset joko hyväk-syttiin, editoitiin tai hylättiin.

Rikkidioksidianalysaattorien ja TRS - lait-teiden kalibroinnissa käytettiin VE 3M -permeaatiokalibraattoria. Typenoksi-dianalysaattorin kalibroinnissa käytettiin Sabio 2010 s/s 0105A kalibrointijärjestel-mä.

PM₁₀ - analysaattori kalibroitiin punnitulla suodattimella. Laitteen ilmapvirtaus tarkis-tettiin massavirtausmittarilla neljästi vuo-nessa.

Kalibroinnista on vastannut JP Pulkkisen Kalibrointi Ky.

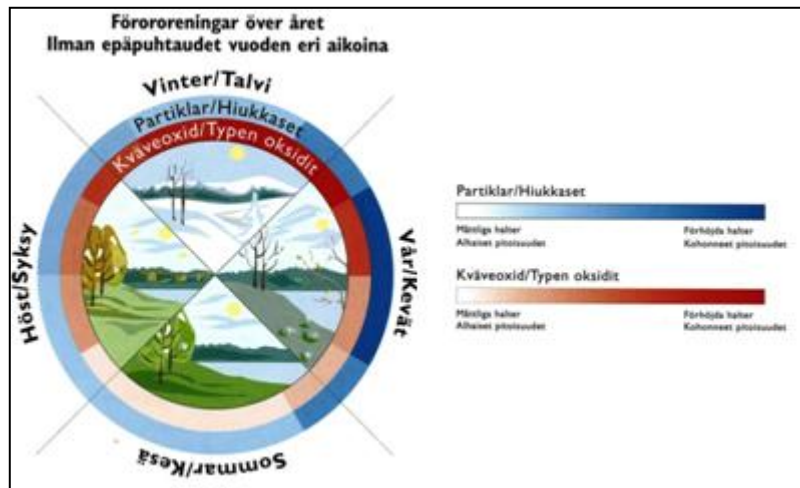
5. VÄDERINFORMATION / SÄÄOLOSUHTEET

Liksom årstiden inverkar även väderleken på ett avgörande sätt spridningen och utspädningen av luftföroreningar. Figur 9 illustrerar hur halterna av kväveoxider och inandningsbara partiklar varierar med årstiderna.

De temperatur- och vindriktningssuppgifter som presenteras här har erhållits från mätverkets egen väderstation på Vikarholmen i Larsmo. Från mätstationen i Jakobstads centrum erhålls uppgifter om temperatur och lufttryck. Uppgifter om nederbörds-mängden har tagits från Jakobstads energiverks hemsidor (www.jpenergy.org).

Säaolosuhteet, samoin kuin vuodenajat, vaikuttavat ratkaisevasti ulkoilman epäpuhtaus-päästöjen leviämiseen ja laimennemiseen. Kuva 9 näyttää, kuinka typpioksidit ja hengitettävät hiukkaset vaihtelevat vuodenaikojen mukaan.

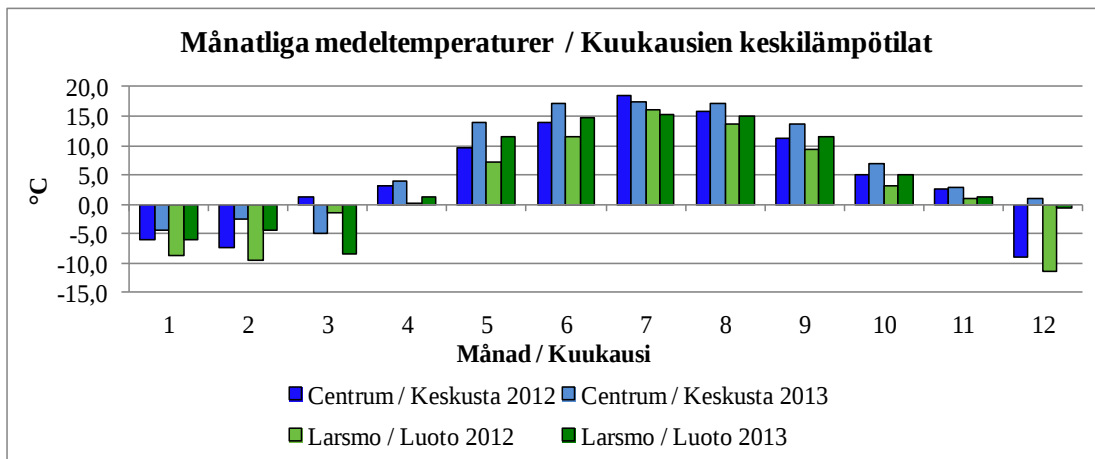
Tässä esitetyt lämpötila- ja tuulensuuntatiedot on mitattu omalta sääasemalta Luodon Vikarholmenista. Pietarsaaren keskustan mittausasemalta saadaan tiedot lämpötilasta ja ilmanpaineesta. Sademäärän tiedot ovat peräisin Pietarsaaren energialaitoksen kotisivuilta (www.jpenergy.org).



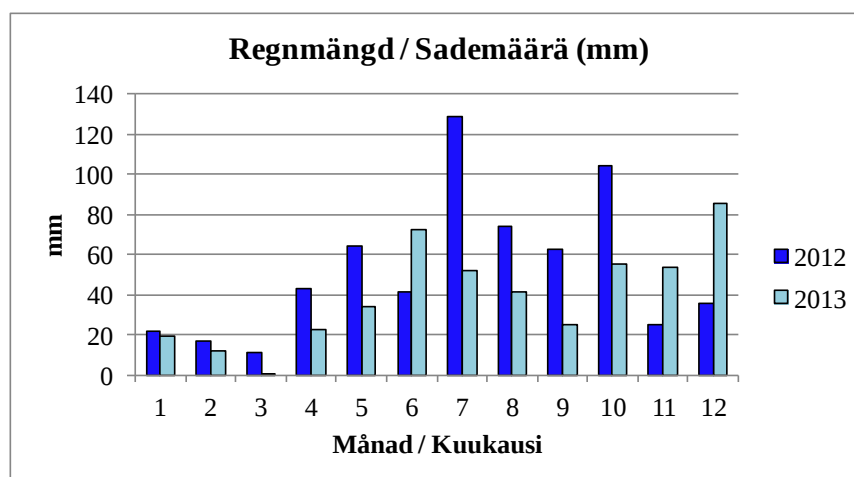
Figur / Kuva 9. Föroreningar över året / Epäpuhtaudet vuoden aikana

Figur 10 presenterar den månatliga medeltemperaturen och figur 11 nederbörden åren 2012 och 2013. Temperaturerna är uppmätta vid stationen i centrum samt på Vikarholmen. Figur 12 och Figur 13 ger uppgifter om vindriktningar och vindstyrkor.

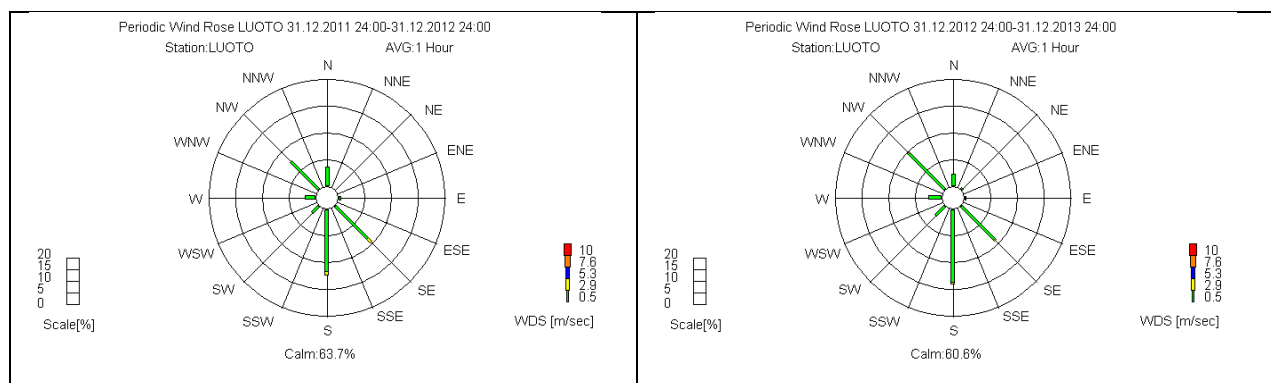
Kuvassa 10 on esitetty Luodon sekä Pietarsaaren keskustan mittauspisteellä mitatut kuukausien keskilämpötilat vuonna 2012 ja 2013 ja kuvassa 11 sademäärät. Tuulen nopeudet ja tuulensuunnat on esitetty kuvassa 12 ja 13.



Figur / Kuva 10. Månatliga medeltemperaturer åren 2012 och 2013 / Kuukausien keskilämpötilat vuosina 2012 ja 2013.



Figur / Kuva 11. Månatliga nederbördsmängder åren 2012 och 2013 / Kuukausien sademäärät vuosina 2012 ja 2013.



Figur / Kuva 12. Vindriktningar och vindstyrkor åren 2012 (t.h) och 2013 (t.v.) / Tuulensuunnat ja tuulennopeudet vuosina 2012 (vas.) ja 2013 (oik.)

6. MÄTRESULTAT OCH GRANSKNING AV DEM / MITTAUSTULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

6.1 Svaveldioxid (SO₂) / Rikkidioksidi (SO₂)

Åren 2012 och 2013 underskred de uppmätta svaveldioxidhalterna både i centrum (Bottenviksvägen) och i Larsmo (Vikarholmen) klart rikt- och gränsvärdena. (Tabell 6, Figur 13 och Figur 14).

Vid mätstationen i Jakobstads centrum varierade månadsmedelvärdet för svaveldioxidhalterna mellan 0,9 - 3,0 µg/m³. År 2013 var motsvarande värden 1,1 - 2,6 µg/m³. Månadsmedelvärdet i Larsmo år 2012 varierade mellan 0,4 - 1,1 µg/m³ och år 2013 0,5 - 0,9 µg/m³. (Figur 15)

Det högsta dygnsmedelvärdet 8,2 µg/m³ år 2012, uppmättes vid mätstationen i Centrum i december och år 2013 i Centrum (7,9 µg/m³) i mars. Det högsta timvärdet uppmättes på Vikarholmen i september år 2012 (51,0 µg/m³) och i augusti år 2013 (31,6 µg/m³). De månadsvisa resultaten presenteras i Bilaga 4.

Sekä Pietarsaaren keskustan (Pohjanlahdentie) että Luodon (Vikarholmen) mittausasemilla mitatut rikkidioksidin pitoisuudet jäivät vuosina 2012 ja 2013 selvästi ohje- ja raja-arvojen alapuolelle (taulukko 6, kuvat 13 ja 14).

Pietarsaaren keskustan mittauspisteellä vaihtelivat rikkidioksidin kuukausikeskiarvot 0,9 - 3,0 µg/m³. Vastaavat arvot olivat 1,1 - 2,6 µg/m³ vuonna 2013. Kuukausikeskiarvo Luodon mittauspisteellä oli 0,4 - 1,1 µg/m³ vuonna 2012 ja 0,5 - 0,9 µg/m³ vuonna 2013 (kuva 15).

Vuoden 2012 suurin vuorokausikeskiarvo 8,2 µg/m³ mitattiin Keskustan mittausasemalla joulukuussa ja vuoden 2013 samoin Keskustan asemalla maaliskuussa (7,9 µg/m³). Vuoden 2012 suurin tuntikeskiarvo (51,0 µg/m³) mitattiin Vikarholmenin mittausasemalla syyskuussa ja vuoden 2013 arvo elokuussa (31,6 µg/m³). Kuukausikohtaiset mittauks tulokset on koottu liitteeseen 4.

Tabell / Taulukko 6. Typvärden för svaveldioxidhalten i relation till gränsvärdena / Rikkidioksidin ohje- ja raja-arvoihin verrattavat tunnusluvut.

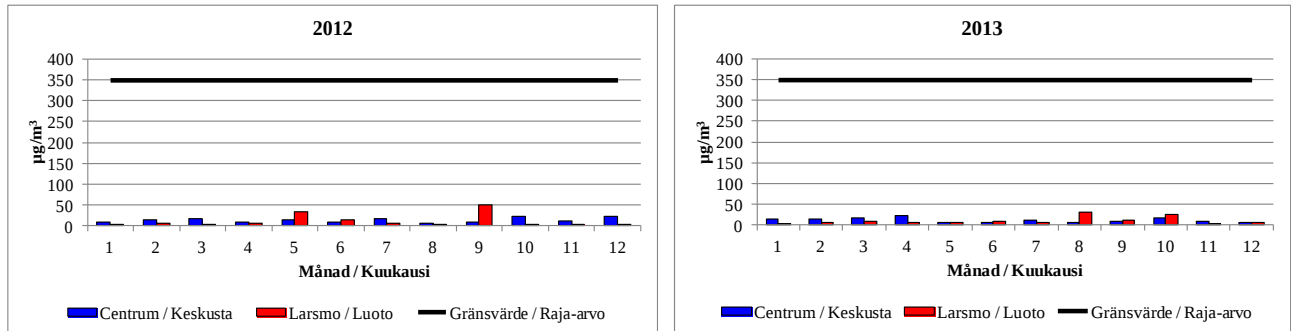
Metod / Määritelmä	Typvärde (µg/m ³) (i jämförelse med gränsvärdet) / Tunnusluku (µg/m ³) (raja-arvosta)		Gränsvärde / Raja-arvo** (µg/m ³)
	Centrum / Keskusta	Larsmo / Luoto	
Årsmedelvärde / Vuosikeskiarvo 2012	1,7 (8,5 %)	0,6 (3 %)	20
Medeltal för vintertiden / Talvikauden keskiarvo (1.10.2011-31.3. 2012)	1,6 (8 %)	0,6 (3,2 %)	20
Årsmedelvärde / Vuosikeskiarvo 2013	1,5 (7,5 %)	0,6 (3 %)	20
Medeltal för vintertiden / Talvikauden keskiarvo (1.10.2012-31.3. 2013)	2,0 (10 %)	0,6 (2,9 %)	20

*) Medeltal under tiden 1.10.2010 - 31.3.2011 / keskiarvo ajalta 1.10.2010 - 31.3.2011

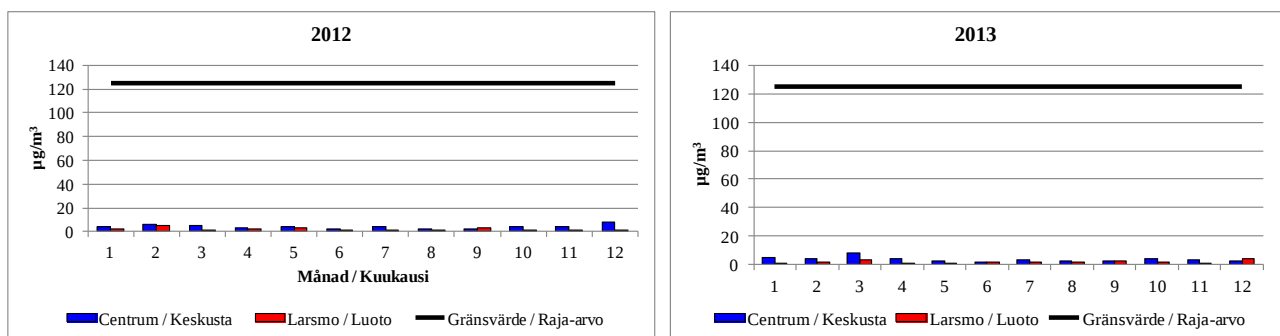
**) För att hindra påverkan av växt- och ekosystem på omfattande jord- och skogsbruksområden eller på områden som har naturskyddsvärde / kasvillisuus- ja ekosysteemivaikutusten ehkäisemiseksi laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

Validiteten för de uppmätta halterna uppnådde den officiella validitetsgränsen för jämförelser av riktvärden, 75 %. Mätvaliditeten för år 2012 var 95,7 % i Jakobstads centrum och 99,0 % i Larsmo och för år 2013 98,6 % både i Centrum och i Larsmo.

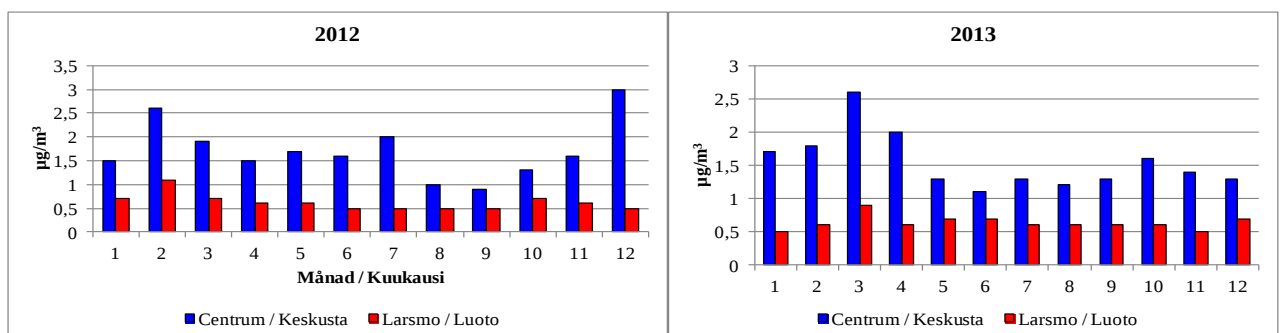
Mittausten validiteetti ylitti virallisen ohjearvovertailun kelpoisuusrajan, joka on 75 %. Mittausvaliditeetti oli Pietarsaaren keskustan mittausasemalla 95,7 % vuonna 2012 ja Luodon mittausasemalla 99,0 % ja 98,6 % vuonna 2013 molemmilla mittaasemilla.



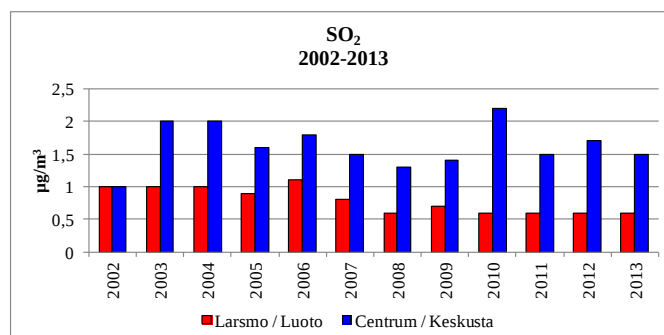
Figur / Kuva 13. SO₂-halternas högsta månatliga timvärde i relation till timgränsvärdet (350 µg/m³). / Tuntiohjarvoon (350 µg/m³) verrattavat SO₂-pitoisuudet.



Figur / Kuva 14. SO₂-halterna i relation till dygnsgränsvärdet (125 µg/m³). / Vuorokausiohjarvoon (125 µg/m³) verrattavat SO₂-pitoisuudet.



Figur / Kuva 15. Månadsmedelvärdet för SO₂-halterna åren 2012 och 2013 / SO₂:n kuukausikeskiarvot vuosina 2012 ja 2013.



Figur / Kuva 16. Trenden för uppmätta SO₂-halter under åren 2002 – 2013. / Mitattujen SO₂-pitoisuuksien kehitys vuosina 2002 – 2013.

6.2 Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Dygnsriktvärdet för illaluktande svavelföreningar (10 µg(S)/m³) överskreds varken i Jakobstads centrum (Bottenviksvägen) eller i Larsmo (Vikarholmen) åren 2012 och 2013. Närmast riktvärdet kom man vid mätpunkten i Centrum i augusti 2012, då det nästhögsta dygnsmedelvärdet var 3,3 µg(S)/m³. År 2013 var det motsvarande värdet 2,2 µg(S)/m³ och uppmättes i juni vid mätstationen i Larsmo (Figur 17). Figur 18 ger en översikt över de uppmätta TRS årsmedelvärdena 2002 – 2013.

Det högsta timvärdet för illaluktande svavelföreningar, 23,9 µg(S)/m³, uppmättes år 2012 i augusti i Larsmo och år 2013 i juni vid Larsmo mätstation. Det högsta dygnsmedelvärdet år 2012 (3,3 µg(S)/m³) uppmättes i augusti vid mätstationen i centrum och år 2013 (4,5 µg(S)/m³) i oktober i Larsmo. Månadsmedelvärdet år 2012 varierade mellan 0,2 – 0,5 µg(S)/m³ i Larsmo och mellan 0,4 – 1,0 µg(S)/m³ i centrum av Jakobstad. År 2013 var motsvarande värden 0,4 – 1,1 µg(S)/m³ i Larsmo och 0,3 – 0,5 µg(S)/m³ i Centrum. De månadsvisa mätresultaten presenteras i Bilaga 4.

Haiseville rikkiyhdisteille annettu vuorokausiohjearvo (10 µg(S)/m³) ei ylittynyt Pietarsaaren keskustan (Pohjanlahdentie) eikä Luodon (Vikarholmen) mittausasemalla vuosina 2012 ja 2013. Lähimpänä ohjearvoa käytiin Keskustan mittausasemalla elokuussa 2012, jolloin ohjearvoon verrattava kuukauden toiseksi korkein vuorokausikeskiarvo oli 3,3 µg(S)/m³. Vuoden 2013 vastaava arvo oli 2,2 µg(S)/m³ ja se mitattiin Luodon mittausasemalla (kuva 17). Kuva 18 antaa katsauksen mitatusta TRS vuosikeskiarvoista 2002–2013.

Suurin haisevien rikkiyhdisteiden tuntikeskiarvo, 23,9 µg(S)/m³, mitattiin vuonna 2012 lokakuussa Luodossa ja vuonna 2013 kesäkuussa myös Luodon mittausasemalla. Vuoden 2012 suurin vuorokausikeskiarvo, 3,3 µg(S)/m³, mitattiin Keskustan mittausasemalla elokuussa ja vuonna 2013 (4,5 µg(S)/m³) lokakuussa Luodon mittausasemalla. Vuoden 2012 kuukausikeskiarvot vaihtelivat Luodon mittausasemalla 0,2 – 0,5 µg(S)/m³ ja Pietarsaaren keskustan mittausasemalla 0,4 – 1,1 µg(S)/m³. Vuonna 2013 olivat vastaavat arvot 0,4 – 1,1 µg(S)/m³ Luodossa ja 0,3 – 0,5 µg(S)/m³ Keskustassa. Kuukausikohtaiset mittaustulokset on koottu Liitteeseen 4.

Under vintern var kvävedioxidhalten i luften högst. Det högsta månadsmedelvärdet, 19,9 µg/m³ år 2012 uppmättes i februari och år 2013, 19,5 µg/m³ i januari. År 2012 uppmättes det lägsta månadsmedelvärdet (5,6 µg/m³) i juni och år 2013 i juli (6,6 µg/m³). De månadsvisa mätresultaten presenteras i Bilaga 4.

En viss dygnsrytm kan noteras i kvävedioxidhalterna. Denna rytm beror på trafiken. Variationerna i halterna av kvävemonoxid är större än variationerna i kvävedioxidhalterna. Detta beror på att utsläppen till största del består av kvävemonoxider, som först i närvaro av uteluft övergår till kvävedioxid.

perusteisen vuosiraja-arvon (30 µg/m³) (Taulukko 7).

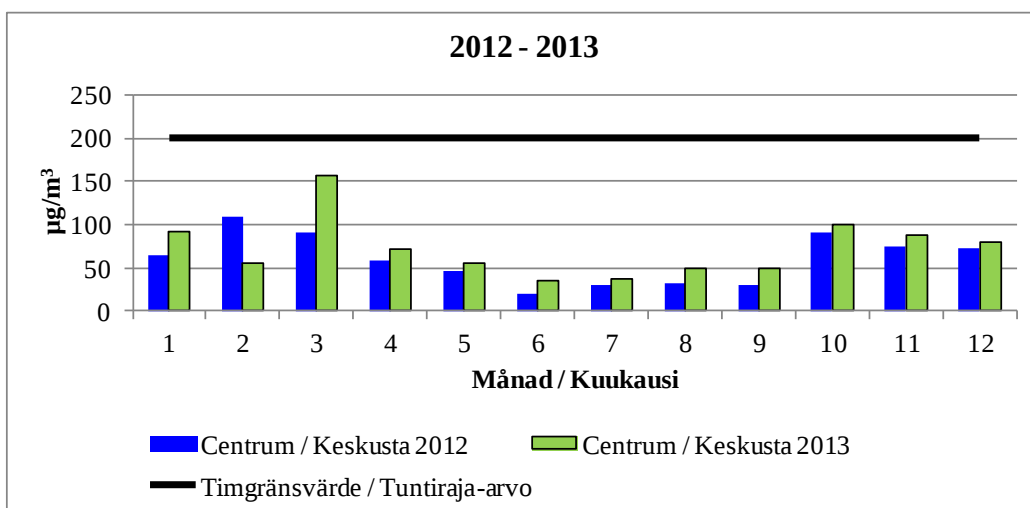
Typen oksideja oli ilmassa eniten talvella. Korkein typpidioksidin kuukausikeskiarvo vuonna 2012 (19,9 µg/m³) mitattiin helmikuussa ja vuonna 2013 (19,5 µg/m³) tammikuussa. Vuoden 2012 alhaisin kuukausikeskiarvo (5,6 µg/m³) mitattiin kesäkuussa ja vuoden 2013 (6,6 µg/m³) heinäkuussa. Kuukausikohtaiset mittaustulokset on koottu liitteeseen 4.

Typenoksidien pitoisuuksissa on nähtävissä vuorokausirythmi. Tämä rythmi johtuu tie liikenteestä. Typpimonoksidin pitoisuudet vaihtelevat typpidioksidin pitoisuuksia voimakkaammin johtuen siitä, että typenoksidit ovat päästöissä lähes täysin typpimonoksidina, joka vasta ulkoilmassa muuntuu typpidioksidiksi.

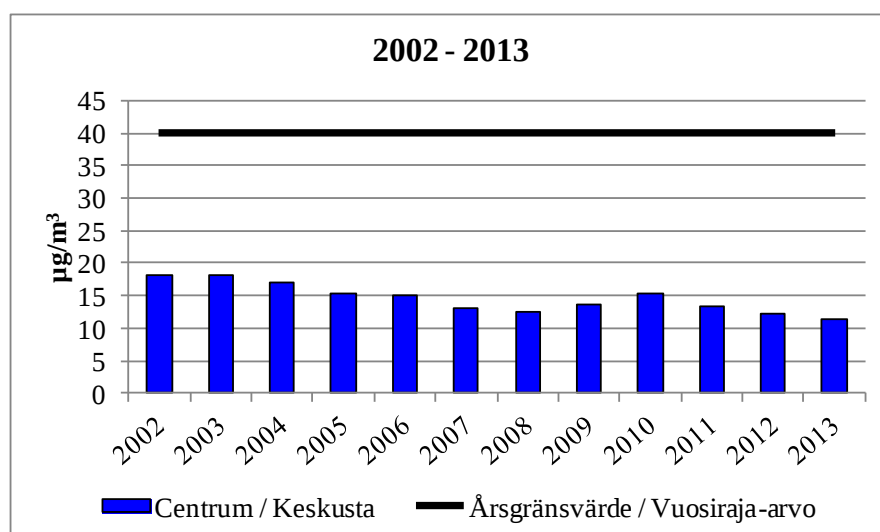
Tabell / Taulukko 7. Typvärdet för kväveoxidhalterna i relation till rikt- och gränsvärden i Jakobstads centrum (Bottenviksvägen) åren 2012 och 2013/ Typpidioksidin ohje- ja raja-arvoihin verrattavat tunnusluvut Pietarsaaren keskustassa (Pohjanlahdentie) vuosina 2012 – 2013. (Validitet / Validiteetti; 2012: 95,0 %, 2013: 94,6 %).

Definition Määritelmä	Enhet Tunnusluku (µg/m ³)		% av rikt- /gränsvärdet % ohje/raja-arvosta		Rikt-/gränsvärde Ohje/raja-arvo (µg/m ³)	Antalet tillåtna överskridningar / kalenderår Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa
	2012	2013	2012	2013		
Högsta timsmedelvärde Suurin tuntikeskiarvo	108,5	156,2	54 %	78 %	200 (gränsvärde / raja-arvo)	18
Årsmedelvärde Vuosikeskiarvo	12,2	11,3	31 %	28 %	40 (gränsvärde / raja-arvo)	-
Årsmedelvärde Vuosikeskiarvo (NO + NO ₂)	26,3	21,7	88 %	72 %	*)30 (riktvärde / ohje-arvo)	-

*)För förhindrande av effekter på växtligheten på omfattande jord- och skogsbruksområden eller på områden som har naturskyddsvärde. / Kasvillisuus- ja ekosysteemivaikutusten ehkäisemiseksi laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.



Figur / Kuva 19. Kvävedioxidhalterna i relation till timgränsvärdet ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) åren 2012 - 2013. / Tuntiraja-arvoon ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattavat typpidioksidipitoisuudet vuosina 2012 – 2013.



Figur / Kuva 20. Trenden för de uppmätta kvävedioxidhalterna under åren 2002 – 2013, med årsgränsvärdet ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) insatt. / Mitattujen typpidioksidipitoisuuksien kehitys vuosina 2002 – 2013, johon vuosikeskiarvon raja-arvo ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) on merkitty.

6.4 Inandningsbara partiklar / Hengitettävät hiukkaset

Det stipulerade dygnsgränsvärdet för inandningsbara partiklar ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), får överskridas 35 gånger under kalenderåret. Gränsvärdet överskreds i mars, april och november, sammanlagt 15 gånger år 2012 och 14 gånger år 2013 vid mätpunkten vid Bottenviksvägen (Tabell 8). De högsta dygnsmedelvärdena uppmättes i november åren 2012 ($108,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och 2013 ($239 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Gränsvärdet för ett kalenderår är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I Jakobstad var årsmedelvärdet $14,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2012 och $14,7$ år 2013.

Hengitettäville hiukkasille annettu vuorokausiohje-arvo ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana. Raja-arvo ylittyi maaliskuu-, huhti- ja marraskuussa yhteensä 15 kertaa vuoden 2012 aikana ja 14 kertaa vuonna 2013, Pohjanlahdentien mitauspisteessä (Taulukko 8). Korkeimmat vuorokausikeskiarvot vuonna 2012 mitattiin marraskuussa ($108 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja vuonna 2013 ($239 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Kalenterivuoden raja-arvo on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuosikeskiarvo oli

De månatliga medelvärdena för de inandningsbara partiklarna varierade år 2012 mellan 9,4 µg/m³ i september och 28,3 µg/m³ i april. År 2013 var motsvarande värden 6,5 µg/m³ i december och 32,9 µg/m³ i mars. Det högsta timvärdet, 428,5 µg/m³ uppmättes i mars år 2012. År 2013 uppmättes det högsta timvärdet i november (693,3 µg/m³). De månadsvisa mätresultaten presenteras i Bilaga 4. Figur 21 presenterar de högsta månatliga medelvärdena under åren 2012-2013. Figur 22 visar årsmedelvärden över åren 2002 – 2013 och Figur 23 presenterar antalet överskridningar under åren 2002 – 2013.

Pietarsaassa 14,8 µg/m³ vuonna 2012 ja 14,7 µg/m³ vuonna 2013.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien kuukausikeskiarvot vaihtelivat vuonna 2012 syyskuun 9,4 µg/m³ huhtikuun 28,3 µg/m³. Vuonna 2013 olivat vastaavat arvot 6,5 µg/m³ joulukuussa ja 32,9 µg/m³ maaliskuussa. Vuoden 2012 korkein tuntikeskiarvo 428,5 µg/m³ mitattiin maaliskuussa. Vuoden 2013 vastaava arvo (693,3 µg/m³) mitattiin marraskuussa. Kuukausikohtaiset mittaustulokset on koottu Liitteeseen 4. Kuva 21 näyttää korkeimmat kuukausittaiset keskiarvot vuosina 2012 ja 2013. Kuva 22 näyttää vuosikeskiarvot 2002 – 2013 ja kuva 23 vuosittaiset ylitykset ajalla 2002 – 2013.

Tabell / Taulukko 8. Överskridningsdygn för inandningsbara partiklar (PM₁₀) åren 2012-2013. / Hengitettävät hiukkaset ylityspäivät (PM₁₀) vuosina 2012-2013.

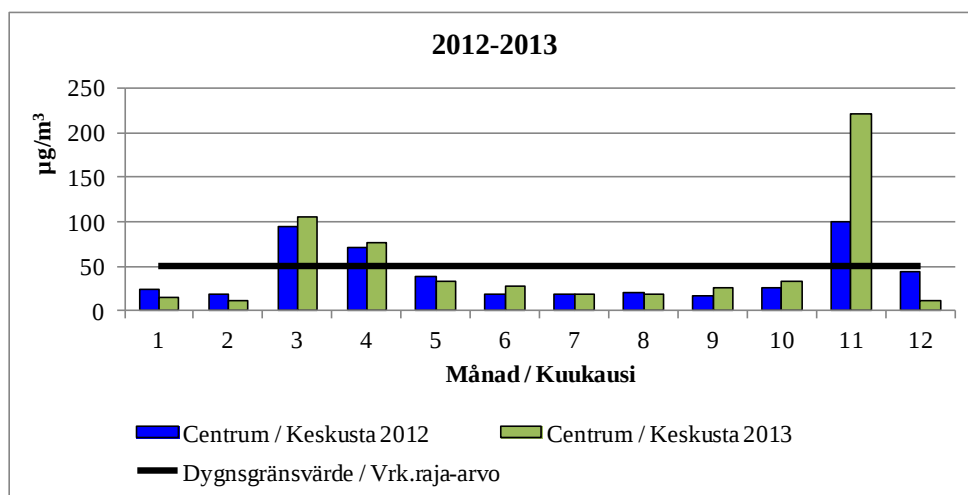
Månad Kuukausi	2012		2013	
	Datum Pvm	Halt (µg/m ³) Pitoisuus	Datum Pvm	Halt (µg/m ³) Pitoisuus
Mars Maaliskuu	5.3.	103	2.3.	116
	6.3.	91	16.3.	51
	8.3.	56	18.3.	63
	23.3.	78	26.3.	51
			29.3.	58
			31.3.	85
April Huhtikuu	1.4.	77	5.4.	60
	2.4.	51	7.4.	52
	3.4.	74	9.4.	58
	16.4.	59	11.4.	77
	19.4.	52	12.4.	56
	20.4.	55	22.4.	79
	23.4.	56		
November Marraskuu	13.11.	67	21.11.	61
	28.11.	109	29.11.	239
	29.11.	82		
	30.11.	98		

Luftens partikelinnehåll var höga genast efter snösmältningen. Sanden som samlats på vägar och gator under vintern och slagget från vägytan som härrör från slitaget från nabbdäck stiger upp i luften från den torra vägytan i samband med trafikrörelser och vindar. En torr vår förlänger en dylik dammperiod medan en regning vår sköljer snabbt bort dammet från vägytan.

Gatudammet försämrar luftkvaliteten vanligtvis i mars-april men partikelhalterna kan även stiga högt under torra, vindstilla vinterdagar. Under regniga dagar är inandningsluften renare när gatudammet är bundet till den fuktiga marken.

Ulkoilman hiukkaspitoisuudet olivat korkeimmillaan keväällä lumien sullettua. Talven aikana teille kertynyt hiekoitushiekka ja nastojen rouhima tieaines nousevat kuivasta tienpinnasta liikenteen ja tuulen vaikutuksesta helposti ilmaan. Kuiva kevät pidentää tätä "pölykautta", kun taas voimakkaat sateet huuhtovat pölyävän aineksen tehokkaasti pois sulalta tienpinnalta.

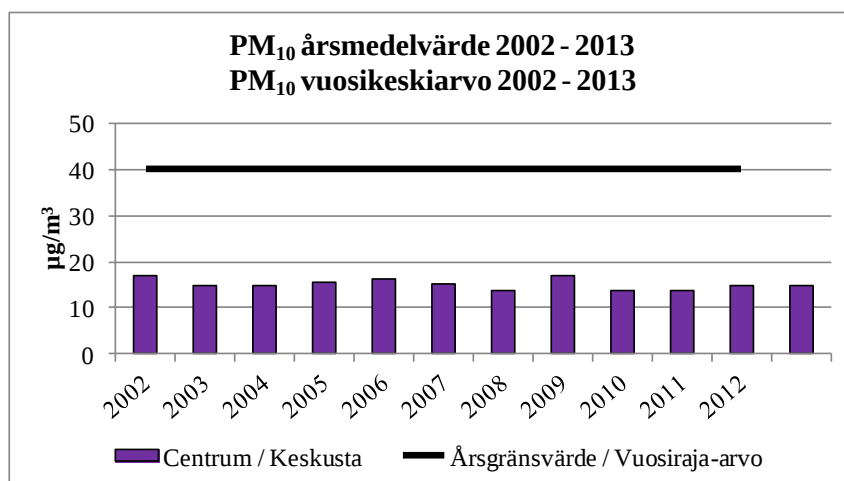
Katupöly heikentää ilmanlaatua tavallisesti maaliskuuhuhtikuussa, mutta myös kuivina ja tuulettomina pakkaspäivinä voivat pitoisuudet nousta. Sateisina päivinä on sisään hengitettävä ilma puhtaampaa, koska katupöly sitoutuu kosteaan maahan.



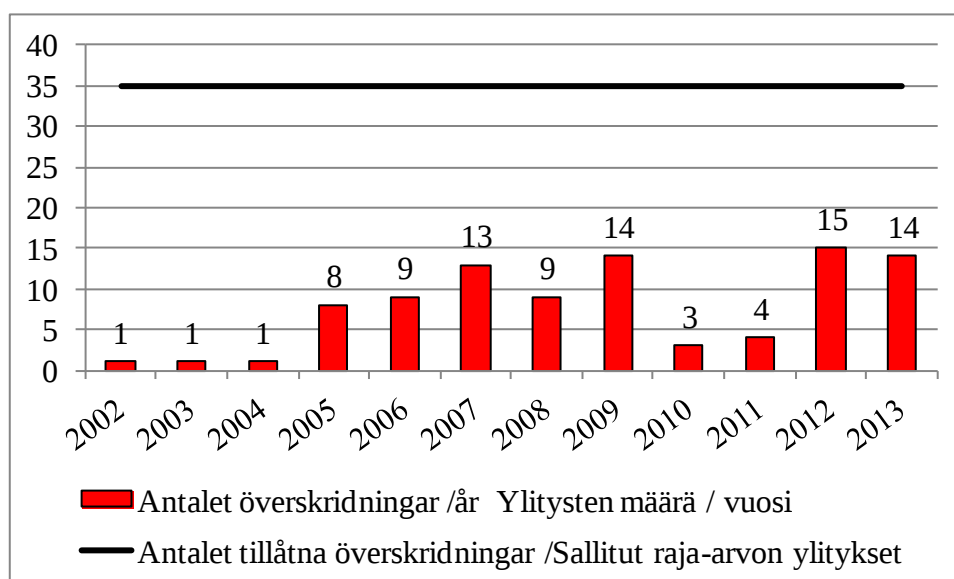
Figur / Kuva 21. Halterna av inandningsbara partiklar (PM_{10}) i relation till dygnsgränsvärdet ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) / Vuorokausiraja-arvoon ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattavat hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuudet.

Validiteten för de uppmätta halterna uppnådde den officiella validitetsgränsen för jämförelser av riktvärden, 75 %. Mätvaliditeten vid mätstationen i Jakobstads centrum var år 2012 var 99,6 % och år 2013 96,1 %.

Mittausten validiteetti ylitti virallisen ohjeavovertailun kelpoisuusrajan, joka on 75 %. Mittausvaliditeetti oli Pietarsaaren keskustan mittausasemalla 99,6 % vuonna 2012 ja 96,1 % vuonna 2013.



Figur / Kuva 22. Trenden för uppmätta halter av inandningsbara partiklar (PM₁₀) under åren 2002 – 2013. / Mitattujen hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) pitoisuuksien kehitys vuosina 2002 – 2013.



Figur / Kuva 23. Antalet dagar då gränsvärdet för inandningsbara partiklar (PM₁₀) överskridits åren 2002 – 2013. / Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausiraja-arvon ylitysten määrä vuosina 2002 – 2013.

6.5 Luftkvalitetsindex / Ilmanlaatuindeksi

För Jakobstad räknades luftkvalitetsindexet på de mätdata som erhöles från centrumstationen på Bottenviksvägen. Indexen som utfallit som försvarliga under vinterhalvåret förorsakades av kvävedioxid, medan de dåliga och mycket dåliga indexen förorsakades av inandningsbara partiklar (PM₁₀) under våren.

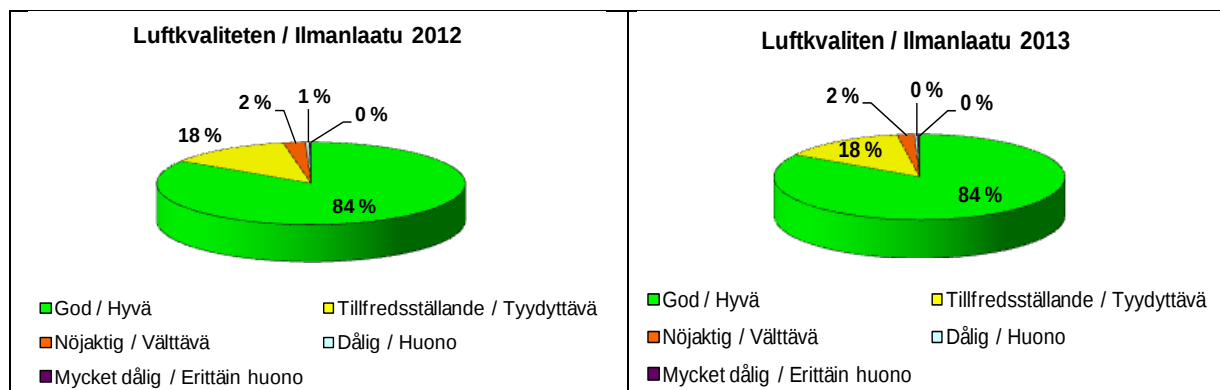
Ilmanlaatuindeksi lasketaan Pietarsaaren osalta Keskustan mittausaseman mittaus-tietojen pohjalta. Indeksit, jotka ovat olleet välttäviä talviaikaan, johtuvat typpioksi-deista, kun taas huonot tai erittäin huonot indeksiarvot erityisesti kevään aikana, joh-tuivat korkeista hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) määristä.

I Tabell 9 presenteras luftkvalitetsindexets timfördelning enligt kvalitetsklasser under åren 2006 – 2013. På basen av luftkvalitetsindexet har luftkvaliteten i Jakobstads centrum varit på samma nivå under de senaste åtta åren

Taulukossa 9 esitellään ilmalaatuindeksin tuntitulosten jakautuminen laatuluokittain vuonna 2006 – 2013. Ilmanlaatuindeksin perusteella on ilmanlaatu ollut samalla tasolla viimeiset kahdeksan vuotta.

Tabell / Taulukko 9. Luftkvalitetsindexets fördelning på antalet timmar under 2006 – 2013. / Ilmanlaatuindeksin jakautuminen vuosina 2006 – 2013.

Jakobstad Pietarsaari	God Hyvä	Tillfredsställande Tyydyttävä	Nöjaktig Välttävä	Dålig Huono	Mycket dålig Erittäin huono
2006	6360	1863	214	19	8
2007	6725	1370	165	36	19
2008	7065	1215	121	21	9
2009	7050	1363	237	37	30
2010	7002	1572	158	22	6
2011	7384	1273	94	7	2
2012	7385	1145	204	33	17
2013	7331	1212	168	27	22



Figur / Kuva 24. Kvalitetsindexet som procentuell fördelning av tiden. / Ilmanlaadun tuntijauma.

Figur 24 visar Jakobstads centrums luftkvalitet som fördelning av kvalitetsklasserna av tiden. Fördelningen visar att luftkvaliteten i Jakobstad år 2012 var god 84 % av tiden (7385 h), tillfredsställande 18 % (1145 h), nöjaktig 2 % (204 h) dålig 1 % (33 h) och mycket dålig 0 % (17 h). År 2013 var motsvarande index följande; god 84 % (7331 h), tillfredsställande 18 % (1212 h), nöjaktig 2 % (168 h), dålig 0 % (27 h) och mycket dålig 0 % (22 h).

Kuva 24 näyttää ilmalaatuindeksin tuntitulosten jakautuminen laatuluokittain Pietarsaaren keskustassa. Jakauma osoittaa sen, että ilmanlaatu Pietarsaareissa vuonna 2012 oli hyvä 84 % ajasta (7384 h), tyydyttävä 18 % (1145 h), välttävä 2 % (204 h), huono 1 % (33 h) ja erittäin huono 0 % (17 h). Vuoden 2013 vastaavat arvot olivat; hyvä 84 % (7331 h), tyydyttävä 18 % (1212 h), välttävä 2 % (168 h), huono 0 % (27 h) ja hyvin huono 0 % (22 h).

7. SLUTSATSER / JOHTOPÄÄTÖKSET

Halterna av svaveldioxid och illaluktande svavelföreningar förblev på en låg nivå under hela året. Tidvis kunde dock TRS-halterna öka till nivåer som kan registreras av luktsinnet och som sålunda kan påverka människans trivsel. Svaveldioxidhalterna har minskat under åren tack vare att bil- och uppvärmningsbränslen numera innehåller mycket låga svavelhalter och tack vare att industrins svavelutsläpp har minskat. På de lokalt uppmätta halterna inverkar också s.k. fjärrtransport av svaveldioxid.

Resultaten av mätningarna vid stationen vid Bottenviksvägen visar att kvävedioxidhalterna följer rytmen i trafiken. Typiskt är också den årligen återkommande förhöjningen av halten inandningsbara partiklar under våren, som i år 2012 resulterade i 15 överskridningar av dygnsriktvärdet och år 2013 i 14 överskridningsdagar. Höga halter av inandningsbara partiklar kan även förekomma vid kall och torr väderlek med höga temperaturväxlingar. Under hösten 2012 och 2013 bidrog dessa faktorer till 1 överskridning av dygnsriktvärdet vartdera året.

Jakobstadsnejdens mätstationer deltog i de nationella jämförelsemätningarna som Meteorologiska institutet ordnade hösten 2011. Resultaten presenterades år 2012. Hösten 2011 påbörjades även bioindikatorundersökningen som utfördes i samarbete med grannkommunerna åren 2012 – 2013. Över resultaten från bioindikatorundersökningen har det gjorts en separat rapport. Undersökningen utfördes av Miljöforskningsinstitutet vid Jyväskylä universitet.

Rikkidioksidin ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuudet pysyvät suurimman osan vuotta hyvin alhaisina. Ajoittain TRS-pitoisuudet saattoivat kuitenkin edelleen kohota selvästi aistittavalle ja siten viihtyisyyshaittaa aiheuttavalle tasolle. Rikkidioksidin varsin alhaiset ulkoilmapitoisuudet ovat seurausta liikenteen ja lämpölaitosten nykyisten polttoaineiden vähärikkisyydestä sekä tehtaiden alentuneista rikkidioksidipäästöistä. Paikallisiin pitoisuuksiin vaikuttaa myös muualta ns. kaukokulkeutunut rikkidioksidi.

Pohjanlahdentien mittauspisteen tulokset osoittavat typenoksidipitoisuuksien seuraavan liikenteen rytmiä. Liikennöidylle ympäristölle on tyypillistä myös keväinen hengitettävien hiukkasten määrien kohominen, joka aiheutti 15 kertaa vuorokausikeskiarvon ylityksen vuonna 2012 ja 14 ylitystä vuonna 2013. Hengitettävien hiukkasten korkeita pitoisuuksia voi myös esiintyä kylmän ja kuivan sään aikana korkeine lämpötilamuutoksineen. Syksyn 2013 ja 2012 aikana tämä tekijä aiheutti yhden kerran vuorokausiohjearvon ylityksen molempina vuosina.

Pietarsaaren seudun mittausasemat osallistuivat Ilmatieteenlaitoksen syksyllä 2011 järjestämään kansalliseen vertailumittaukseen. Tulokset esiteltiin vuonna 2012. Syksyllä 2011 aloitettiin niin ikään bioindikaattoritutkimus, joka tehtiin yhteistyössä naapurikuntien kanssa vuosien 2012 – 2013 aikana. Bioindikaattoritutkimuksesta on laadittu erillinen raportti. Tutkimuksen on tehnyt Jyväskylän yliopiston Ympäristöntutkimuskeskus.

SAMMANDRAG / TIIVISTELMÄ

Åren 2012 och 2013 kontrollerades luftkvaliteten i Jakobstadsnejden kontinuerligt vid två stationer. Den ena mätstationen är belägen invid Bottenviksvägen i närheten av stadens centrum, den andra på Vikarholmen i Larsmo kommun. Kontrollen omfattade mätning av svaveldioxidhalten, halten illaluktande svavelföreningar (TRS), kväveoxidhalten och mängden inandningsbara partiklar d.v.s. partiklar med en diameter på mindre än 10 µm (PM₁₀). Under tidigare år mättes även svavel- och kvävenedfall vid en mät punkt vid Peder sesplanaden 6. Dessa mätningar har avslutats år 2010. De väderobservationer, som använts vid utvärderingen av mätningresultaten, har erhållits från en väderobservationsstation vid Vikarholmens mätstation.

Den 25.1.2011 trädde Statsrådets nya förordning om luftkvaliteten (38/2011) i kraft. Genom den upphävdes Statsrådets gamla förordning om luftkvaliteten (711/2001). I den nya förordningen är gränsvärdena de samma som i den gamla, upphävda förordningen. I den nya förordningen har man som ett nytt tillägg fastställt ett gränsvärde för årsmedelvärde av små partiklar (PM_{2,5}). I förordningen har man fastställt gränsvärden för halter av svaveldioxid, kvävedioxid, partiklar, bly, kolmonoxid och bensen i utomhusluften.

De största punktutsläppskällorna gällande svaveldioxid i Jakobstadsnejden var åren 2012 och 2013 Oy Alholmens Kraft Ab, UPM-Kymmene Oyj Jakobstads Fabriker och Affärsverket Jakobstads hamn. UPM-Kymmene Oyj Jakobstads Fabriker var den enda betydande utsläppskällan i fråga om illaluktande svavelföreningar. De viktigaste punktutsläppskällorna vad gäller stoft var UPM-Kymmene Oyj Jakobstads Fabriker och Ab Alholmens Kraft Oy. Största delen av kväveoxiderna, och det svävande dammet nära markytan i trafikerade områden härstammar i allmänhet från trafiken.

Pietarsaaren seudun ilmanlaatua seurattiin vuosina 2012 ja 2013 jatkuvatoimisesti kahdessa mittauspisteessä, joista toinen sijaitsi Pohjanlahdentiellä lähellä kaupungin keskustaa ja toinen Luodon kunnan Vikarholmenissa. Tarkkailu käsitti seuraavat mittaukset: rikkidioksidin, haisevien rikkiyhdisteiden (TRS), typenoksidien ja ns. hengitettävien (eli halkaisijaltaan alle 10 µm:n) hiukkasten pitoisuudet. Aikaisemmin mitattiin rikki- ja typpilaskeumia Pietarinpuistikko 6:sa sijaitsevassa mittauspisteessä. Nämä mittaukset on lopetettu vuonna 2010. Mittaustulosten arvioinnissa käytetyt säätiedot saatiin Vikarholmenin mittauspisteen sääasemalta.

Valtioneuvoston uusi ilmanlaadun asetus (38/2011) astui voimaan 25.1.2011. Sen myötä kumottiin Valtioneuvoston vanha ilmanlaadun asetus (711/2001). Uudessa asetuksessa ovat raja-arvot samat kuin vanhassa kumotussa asetuksessa. Uudessa asetuksessa on uutena lisänä asetettu raja-arvo pienten hiukkasten (PM_{2,5}) vuosikeskiarvolle. Asetuksessa on määrätty rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasten, lyijyn, hiilidioksidin ja bentseenin ulkoilmapitoisuuksien raja-arvot.

Pietarsaaren seudun suurimpia rikkidioksidin pistemäisiä päästölähteitä vuosina 2012 ja 2013 olivat Oy Alholmens Kraft Ab, UPM-Kymmene Oyj Pietarsaaren Tehtaat ja Liikelaitos Pietarsaaren satama. Haisevien rikkiyhdisteiden ainoa merkittävä päästölähde oli UPM-Kymmene Oyj Pietarsaaren tehtaat. Hiukkasten suurimmat pistemäiset päästölähteet olivat UPM-Kymmene Oyj ja Ab Alholmens Kraft Oy. Valtaosa typen oksideista ja lähellä maanpintaa leijuvasta pölystä liikennöidyssä ympäristössä on yleensä peräisin tieliikenteestä.

Gällande rikt-, gräns- och tröskelvärden för föroreningar i uteluften överskreds endast gränsvärdet för dygnsmedeltalet av inandningsbara partiklar.

Halterna av **svaveldioxid** låg såväl i Jakobstads centrum som vid mätpunkten i Larsmo klart under gränsvärdena åren 2012 och 2013. Den högsta halten av svaveldioxid under de två åren, uppmätt som timsmedelvärde ($51,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$), uppmättes vid mätstationen på Vikarholmen i september 2012. Det högsta dygnsmedelvärdet $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uppmättes vid mätstationen på Vikarholmen i december 2012. Medelvärdena för varje månad år 2012 varierade mellan $0,4 - 1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Larsmo och $1,0 - 3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Jakobstads centrum. År 2013 varierade medelvärdena i Larsmo mellan $0,5 - 0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och i Jakobstads centrum mellan $1,1 - 2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

År 2012 uppmättes det högsta timsmedelvärdet för **illaluktande svavelföreningar**, $23,9 \mu\text{g}(\text{S})/\text{m}^3$ i augusti vid mätstationen i Larsmo. Även år 2013 uppmättes det högsta timsmedelvärdet för illaluktande svavelföreningar ($17,3 \mu\text{g}(\text{S})/\text{m}^3$) i Larsmo, då i juni. Det högsta dygnsmedelvärdet år 2012 ($3,3 \mu\text{g}(\text{S})/\text{m}^3$), uppmättes i Jakobstads centrum i augusti och år 2013 ($4,5 \mu\text{g}(\text{S})/\text{m}^3$) i oktober vid mätstationen på Vikarholmen.

De högsta halterna **kväveoxider** uppmättes under vintern. De högsta kvävedioxidhalterna, mätt som månadsmedelvärde, uppmättes i februari ($19,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) år 2012 och i januari ($19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) år 2013. De lägsta halterna åren 2012 och 2013 uppmättes i juni ($5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och i juli ($6,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Riktvärdet för uppmätta kvävedioxidhalter som näst största dygnsmedeltal är $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och riktvärdet för ett timmedeltal är $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (värdet utgör månadens 99-percentil). År 2012 var den näst högsta dygnsmedelhalten som uppmättes $37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (54 % av riktvärdet). Den högsta halten som uppmättes som timmedeltal år 2012 var $84,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (56 % av riktvärdet). År 2013 var motsvarande värden $39,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (57 % av riktvärdet) och $86,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (58 % av riktvärdet).

Valtioneuvoston ulkoilman epäpuhtauksille asettamista ohje-, raja- tai kynnysarvoista ylittyi ainoastaan hengitettävien hiukasten vuorokausikeskiarvon osalta.

Rikkidioksidin pitoisuudet jäivät vuosina 2012 ja 2013 sekä Pietarsaaren keskustan että Luodon mittauspisteillä selvästi ohje- ja raja-arvojen alapuolelle. Korkein rikkidioksidin tuntikeskiarvo kahden vuoden aikana ($51,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mitattiin Vikarholmenin mittausasemalla joulukuussa 2012. Korkein vuorokausikeskiarvo $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin myös Vikarholmenin mittausasemalla joulukuussa 2012. Vuoden 2012 kuukausikeskiarvot vaihtelivat Luodon mittausasemalla $0,4-1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pietarsaaren keskustan mittausasemalla $1,0-3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuonna 2013 kuukausikeskiarvot vaihtelivat Luodon mittausasemalla $0,5-0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pietarsaaren keskustan mittausasemalla $1,1-2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Suurin **haisevien rikkiyhdisteiden** tuntikeskiarvo $23,9 \mu\text{g}(\text{S})/\text{m}^3$ mitattiin elokuussa vuonna 2012 Luodon mittausasemalla. Myös vuonna 2013 mitattiin suurin haisevien rikkiyhdisteiden tuntikeskiarvo ($23,9 \mu\text{g}(\text{S})/\text{m}^3$) Luodossa mutta kesäkuussa. Suurin vuorokausikeskiarvo vuonna 2012 ($3,3 \mu\text{g}(\text{S})/\text{m}^3$) mitattiin Pietarsaaren keskustassa elokuussa ja vuonna 2013 ($4,5 \mu\text{g}(\text{S})/\text{m}^3$) lokakuussa Vikarholmenin mittausasemalla.

Typenoksideja oli ilmassa eniten talvi-kuukausina. Korkein typpidioksidin kuukausikeskiarvo vuonna 2012 ($19,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mitattiin helmikuussa ja vuoden 2013 korkein arvo ($19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tammikuussa. Vuosien 2012 ja 2013 alhaisimmat arvot mitattiin kesäkuussa ($5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja heinäkuussa ($6,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Suurin vuorokausiohjeearvoon ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattava typpidioksidin vuorokausikeskiarvo oli vuonna 2012 $37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (54 % ohjeearvosta). Suurin tuntiohjeearvoon ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattava tuntikeskiarvo oli $84,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (56 % ohjeearvosta). Vuonna 2013 olivat vastaavat arvot $39,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (57 % ohjeearvosta) ja $86,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (58 % ohjeearvosta).

Det sammanräknade årsmedelvärdet åren 2012 ($26,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och 2013 ($21,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) underskred riktvärdet som stipulerats för förebyggande av effekter på växtlighet och ekosystem ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Halterna av **inandningsbara partiklar (PM_{10})** år 2012 var vid mätstationen i Jakobstads centrum högst i november ($99,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och även år 2013 uppmättes den högsta dygnsmedelhalten i november ($221,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Gränsvärdet för dygnsmedeltal är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De högsta dygnsmedelhalterna som uppmättes åren 2012 och 2013 överskred alltså gränsvärdet. Tillåtet antal överskridningar under ett år är 35. År 2012 överskred dygnsmedelvärdet gränsvärdet 15 gånger och år 2013 var antalet dagar då gränsvärdet överskreds 14. Gränsvärdet för årsmedelvärdet är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I Jakobstad var årsmedelvärdet $14,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2012 och $14,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2013.

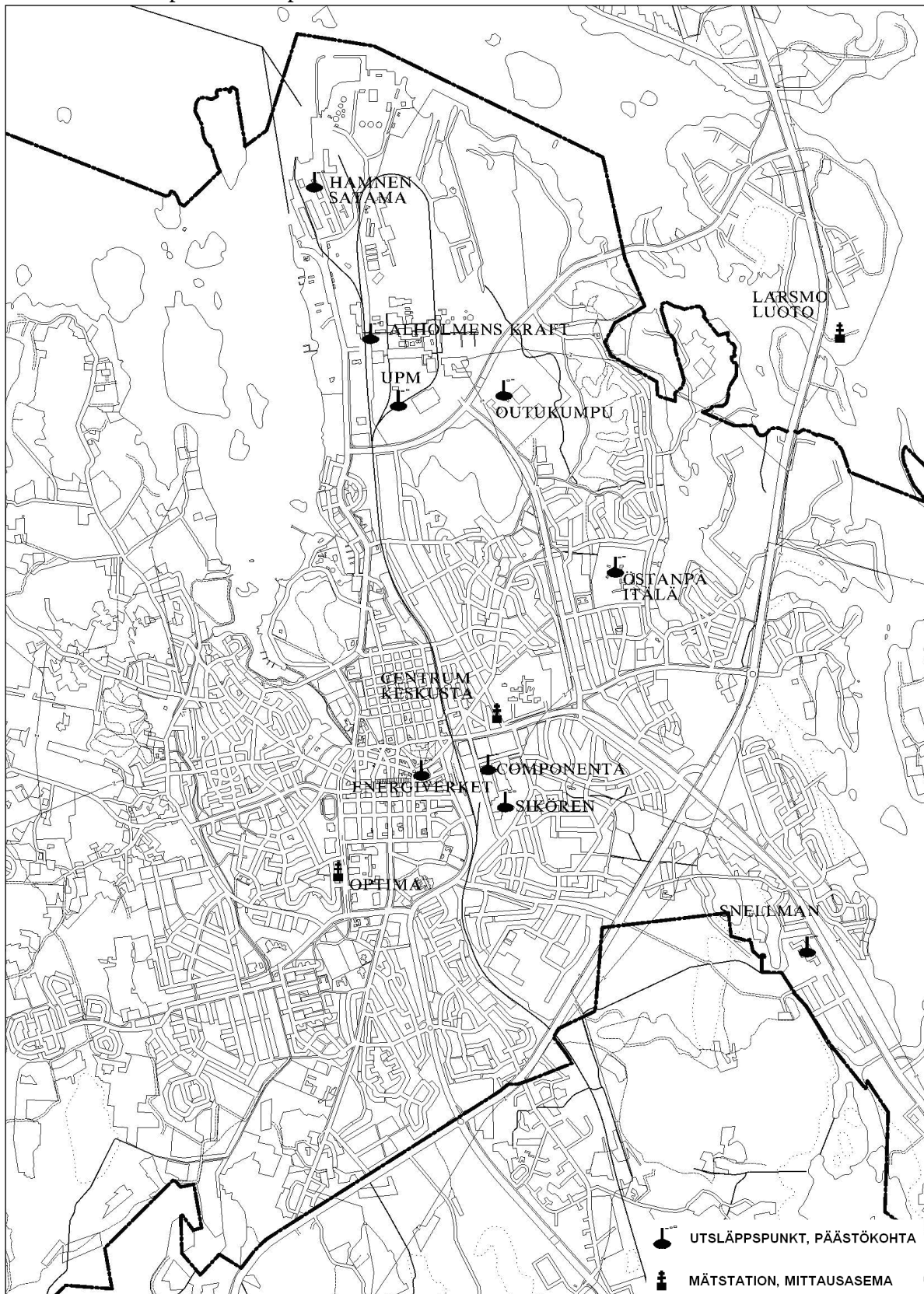
Typenoksidien ytteenlasketu vuosi-keskiarvot 2012 ($26,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja 2013 ($21,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alittivat kasvillisuus- ja ekosysteemivaikutusten ehkäisemiseksi annetun raja-arvon ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuudet olivat vuonna 2012 Pietarsaaren keskustan mittausasemalla suurimmillaan lokakuussa ($99,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja niin ikään vuonna 2013 mitattiin korkein vuorokausikeskiarvo lokakuussa ($221,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuorokausikeskiarvon raja-arvo on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuonna 2012 ja 2013 mitatut suurimmat vuorokausikeskiarvot ylittivät täten raja-arvon. Sallittu ylitysten lukumäärä yhden vuoden aikana on 35. Vuorokausikeskiarvon raja-arvoylitysten lukumäärä oli 15 kertaa vuonna 2012 ja vuonna 2013 oli ylitysten kertamäärä 14. Raja-arvo koko vuodelle on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pietarsaaren vuosikeskiarvo oli $14,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2012 ja $14,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2013.

Bilagor / Liitteet

Bilaga / Liite 1. Mätpunkterna och de viktigaste punktutsläppen i Jakobstad / Mittauspisteet ja huomattavimmat pistemäiset päästölähteet Pietarsaaressa.	I
Bilaga / Liite 2. Bottenviksvägens mätstation (Centrum) / Pohjanlahdentien mittausasema (Keskusta).....	II
Bilaga / Liite 3. Vikarhomens mätstation / Vikarholmenin mittausasema	III
Bilaga / Liite 4. Månadsvisa mätresultat / Kuukausittaiset mittau tulokset.	IV

Bilaga / Liite 1. Mätpunkterna och de viktigaste punktutsläppen i Jakobstad / Mittauspisteet ja huomattavimmat pistemäiset päästölähteet Pietarsaassa.



Bilaga / Liite 2. Bottenviksvägens mätstation (Centrum) / Pohjanlahdentien mittausasema (Keskusta)



Stationens namn / Aseman nimi:
Adress / Osoite:
Koordinater / Koordinaatit:

Keskusta
Bottenviksvägen / Pohjanlahdentie
6367912 (oN) 2271837 (oE)

Mätkomponenterna / :
Mitattavat komponentit

Svaveldioxid / Rikkidioksidi (SO₂)
Illaluktande svavelföreningar / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)
Kväveoxider / Typen oksidit (NO_x)
Inandningsbara partiklar / Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Utsläppskällor:

Biltrafik, metallgjuteri, pappers- och cellulosafabrik, kraftverk

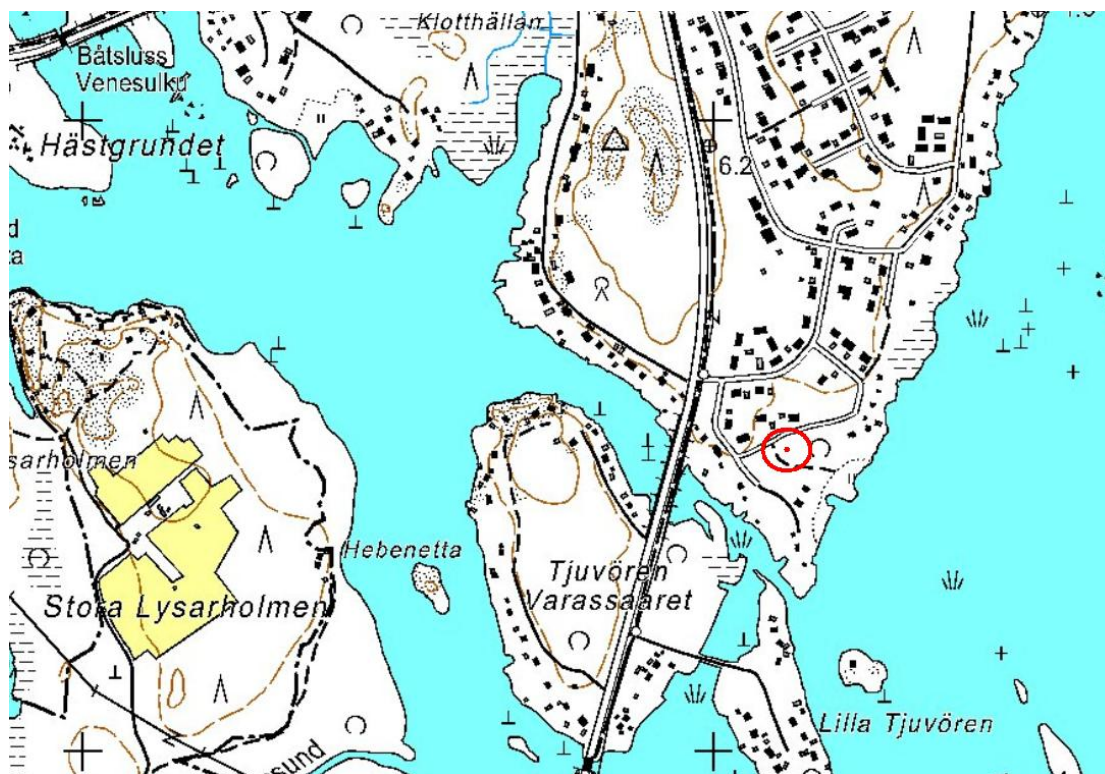
Päästölähteet:

Autoliikenne, metallivalimo, paperi- ja sellutehdas, voimalaitos

Beskrivning: Mätstationen är en typisk stadsbakgrunds/trafik mätstation, som befinner sig i stadsbebyggelse, nära stadens centrum, industriområden och trafikstråk. Mätresultaten beskriver luftkvaliteten i stadsluften i Jakobstad.

Aseman kuvaus: Asema on tyypillinen kaupunkitausta-asema/liikenneasema, joka sijaitsee kaupunkimaisen asutuksen yhteydessä, lähellä kaupungin keskusta, teollisuusalueita sekä liikenneväyliä. Mittausaseman mittauks tulokset kuvaavat Pietarsaaren kaupungin ilmanlaatua.

Bilaga / Liite 3. Vikarhomens mätstation / Vikarholmenin mittausasema



Stationens namn / Aseman nimi:

Luoto

Adress / Osoite:

Vikarholmen, Larsmo

Koordinater / koordinaatit:

6370287 (oN) 2276473 (oE)

Mätkomponenterna / :

Svaveldioxid / Rikkidioksidi (SO₂)

Mitattavat komponentit

Illaluktande svavelföreningar / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Vindriktning / Tuulen suunta

Vindhastighet / Tuulen nopeus

Temperatur / Lämpötila

Relativ luftfuktighet / Suhteellinen kosteus

Utsläppskällor:

Pappers- och cellulosafabrik, kraftverk, trafik, bosättning.

Päästölähteet:

Paperi- ja sellutehdas, voimalaitos, liikenne, asutus

Beskrivning: Mätstationen befinner sig i ett bostadsområde. Stationens placering och mätkomponenter inriktar sig i första hand på kontroll av Alholmens industriområde.

Aseman kuvaus: Asema sijaitsee asutusalueella. Aseman sijainti ja mitattavat komponentit liittyvät Alholman teollisuusalueen ilmanlaatuvaikutusten seurantaan.

Bilaga / Liite 4. Månadsvisa mätresultat / Kuukausittaiset mittaustulokset.

Svaveldioxid (SO ₂) / Rikkidioksidi (SO ₂)		Validitet / Validiteetti %		Medeltal / Keskiarvo µg/m ³		Högsta timvärde / Suurin tunti-arvo µg/m ³		Högsta dygnsvärde / Suurin vrk-arvo µg/m ³	
Gränsvärde / Raja-arvo						350		125	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Jakobstads Centrum (Bottenviksvägen)	Januari	100,0	100,0	1,5	1,7	9,3	15,2	4,3	4,6
Pietarsaaren Keskusta (Pohjanlahdentie)	Februari	100,0	100,0	2,6	1,8	14,6	13,6	6,0	4,4
	Mars	99,3	99,6	1,9	2,6	16,7	17,7	4,9	7,9
	April	100,0	97,4	1,5	2,0	10,2	21,8	3,4	4,4
	Maj	100,0	99,9	1,7	1,3	14,6	7,6	4,3	2,5
	Juni	99,9	99,6	1,6	1,1	9,9	7,1	2,7	2,1
	Juli	91,0	100,0	2,0	1,3	18,3	12,1	4,4	3,3
	Augusti	*60,2	100,0	1,0	1,2	6,9	6,6	2,2	2,4
	September	99,7	#86,1	0,9	1,3	7,9	9,4	2,6	2,6
	Oktober	100,0	100,0	1,3	1,6	22,1	17,7	3,7	4,2
	November	100,0	100,0	1,6	1,4	12,4	9,8	3,7	3,4
	December	99,5	99,9	3,0	1,3	22,6	6,0	8,2	2,6

* SO₂-analysatorn ur funktion 1.8.-13.8 / SO₂-analysattori epäkunnossa 1.8.-13.8. # Centraldatom ur funktion / Keskustietokone epäkunnossa

Svaveldioxid (SO ₂) / Rikkidioksidi (SO ₂)		Validitet / Validiteetti %		Medeltal / Keskiarvo µg/m ³		Högsta timvärde / Suurin tunti-arvo µg/m ³		Högsta dygnsvärde / Suurin vrk-arvo µg/m ³	
Gränsvärde / Raja-arvo						350		125	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Larsmo (Vikarholmen)	Januari	100,0	100,0	0,7	0,5	3,9	4,0	2,4	0,9
Luoto (Vikarholmen)	Februari	100,0	99,9	1,1	0,6	7,6	6,8	5,0	2,0
	Mars	99,3	99,7	0,5	0,9	2,8	10,0	1,0	3,2
	April	99,6	99,9	0,6	0,6	7,3	7,0	1,8	1,3
	Maj	100,0	99,9	0,6	0,7	33,5	7,3	3,4	1,2
	Juni	99,7	99,7	0,5	0,7	15,4	8,9	1,5	1,6
	Juli	91,7	98,0	0,5	0,6	7,5	5,5	1,0	1,7
	Augusti	100,0	100,0	0,5	0,6	2,7	31,6	1,4	2,1
	September	98,3	#86,0	0,5	0,6	51,0	12,3	2,8	2,4
	Oktober	99,7	100,0	0,4	0,6	2,2	24,7	0,7	1,6
	November	99,4	100,0	0,6	0,5	1,7	4,0	0,9	1,1
	December	99,7	99,6	0,5	0,7	2,4	7,0	1,1	4,5

Centraldatom ur funktion / Keskustietokone epäkunnossa

Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)		Validitet / Validiteetti %		Medeltal / Keskiarvo µg/m ³		Högsta timvärde / Suurin tunti-arvo µg/m ³		2.högsta dygnsvärde/ 2. suurin vrk-arvo µg/m ³	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Jakobstads Centrum (Bottenviksvägen)	Januari	100,0	100,0	0,5	0,4	2,1	4,8	0,9	0,3
Pietarsaaren Keskusta (Pohjanlahdentie)	Februari	100,0	100,0	0,6	0,3	4,5	3,6	0,8	0,6
	Mars	99,3	99,6	0,7	0,4	4,7	3,2	1,2	0,9
	April	100,0	99,9	0,6	0,3	2,6	1,6	0,7	0,4
	Maj	100,0	100,0	0,6	0,3	1,9	2,7	0,9	0,6
	Juni	99,7	99,7	0,6	0,4	6,2	8,4	1,3	0,9
	Juli	99,7	100,0	0,7	0,5	6,9	7,4	1,0	1,8
	Augusti	99,9	100,0	1,0	0,4	13,3	7,0	3,3	1,1
	September	99,7	#86,1	0,6	0,3	2,4	3,1	0,9	0,5
	Oktober	99,9	100,0	0,5	0,4	5,2	3,9	0,6	0,8
	November	100,0	100,0	0,4	0,4	4,9	3,3	0,7	0,8
	December	99,6	99,6	0,5	0,3	7,5	3,0	1,1	0,4

Centraldatom ur funktion / Keskustietokone epäkunnossa

Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)		Validitet / Validiteetti		Medeltal / Keskiarvo		Högsta timvärde / Suurin tunti-arvo		2.högsta dygnsvärde / 2. suurin vrk-arvo	
		%		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Larsmo (Vikarholmen)	Januari	100,0	100,0	0,4	0,4	1,5	3,6	0,6	0,5
Luoto (Vikarholmen)	Februari	100,0	100,0	0,5	0,5	4,2	8,2	1,0	0,9
	Mars	96,0	99,6	0,4	0,5	2,1	5,9	0,5	0,7
	April	99,6	100,0	0,2	0,7	2,7	4,5	0,5	1,1
	Maj	100,0	100,0	0,3	0,7	6,1	10,2	0,8	1,2
	Juni	99,7	99,6	0,5	1,1	5,6	17,3	1,0	2,2
	Juli	91,7	97,6	0,4	0,8	9,9	12,9	0,5	1,9
	Augusti	100,0	100,0	0,4	0,7	23,9	9,7	1,6	1,1
	September	98,3	#83,9	0,4	0,7	5,6	10,0	0,8	1,4
	Oktober	99,7	100,0	0,3	0,9	1,8	13,9	0,6	1,9
	November	99,7	100,0	0,4	0,5	1,8	1,8	0,6	0,7
	December	99,7	99,3	0,4	0,5	1,7	2,0	0,7	0,8

Centraldatom ur funktion / Keskustietokone epäkunnossa

Kvävedioxider / Typpidioksidi (NO ₂)		Validitet / Validiteetti		Medeltal / Keskiarvo		Högsta timvärde / Suurin tunti-arvo		Högsta dygnsvärde / Suurin vrk-arvo	
		%		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
Gränsvärde						200			
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Jakobstads Centrum (Bottenviksvägen)	Januari	95,6	95,8	18,8	19,5	64,5	92,1	37,7	41,2
Pietarsaaren Keskusta (Pohjanlahdentie)	Februari	95,8	95,7	19,9	12,0	108,5	55,0	39,9	29,7
	Mars	94,9	95,4	13,5	16,6	91,6	156,2	52,6	45,0
	April	95,7	95,8	10,6	10,5	58,1	70,9	17,2	28,7
	Maj	95,8	95,8	7,2	8,6	45,8	55,7	14,8	18,6
	Juni	95,1	95,3	5,6	7,3	19,2	35,6	10,5	14,4
	Juli	95,4	95,8	6,1	6,6	29,9	37,8	10,6	12,7
	Augusti	90,2	95,8	10,2	8,6	30,9	48,2	23,6	15,1
	September	95,4	#82,5	9,5	10,9	30,0	48,9	16,4	26,0
	Oktober	95,2	95,7	14,3	11,0	90,3	98,9	40,7	35,9
	November	95,1	95,7	12,0	13,2	73,5	87,7	36,1	45,0
	December	95,4	95,6	18,8	10,4	72,6	79,0	32,3	35,2

Centraldatom ur funktion / Keskustietokone epäkunnossa

Inandningsbara partiklar / Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)		Validitet / Validiteetti		Medeltal / Keskiarvo		Högsta timvärde / Suurin tunti-arvo		Högsta dygnsvärde / Suurin vrk-arvo	
		%		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
Gränsvärde								50	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Jakobstads Centrum (Bottenviksvägen)	Januari	100	98,9	11,3	7,5	41,5	54	24,7	15,5
Pietarsaaren Keskusta (Pohjanlahdentie)	Februari	99,4	100	11	7,1	39,9	25,2	18,3	11,4
	Mars	99,3	*71,9	25,7	32,9	428,5	415,5	93,7	104,7
	April	100	99,9	28,3	29,9	583	338	71,3	75,6
	Maj	99,6	99,5	13,5	17,3	113,7	95,5	37,5	33
	Juni	99,7	99,4	10,7	13,9	58,6	57,9	17,9	27,4
	Juli	99,1	99,6	11,6	10,2	44	37,8	18,6	18,6
	Augusti	98,9	100	11,9	11,6	64,9	88,5	20,2	17,7
	September	99,3	#86	9,4	13,6	37,4	84,2	16,2	26,6
	Oktober	100	100	9,6	12,2	73	120,3	24,9	32,8
	November	99,7	99,6	20,4	18,2	301,1	693,3	99,6	221,6
	December	99,7	99,3	14,1	6,5	171,9	24,9	44,1	10,9

* Analysatom ut funktion / Analysaattori epäkunnossa 8.-15.3

Centraldatom ur funktion / Keskustietokone epäkunnossa