



# Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2020

Ilmanlaatutyöryhmä Harjavalta-Pori

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala

Raportti

1/2021



# Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2020

Ilmanlaatutyöryhmä Harjavalta-Pori

19.3.2021

## **Mittausaineisto ja -tulokset:**

Tea Niemistö, KVVY Tutkimus Oy

Juha Pulkkinen, JPP Kalibrinti Ky

Jari Lagerroos, Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala

## **Raportointi:**

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala



## Sisällysluettelo

|   |    |
|---|----|
| Johdanto .....  | 8  |
| 1 Harjavalta-Pori ilmanlaatu työryhmä.....  | 9  |
| 2 Tiivistelmä mittaustuloksista.....  | 9  |
| 2.1 Mittaustulokset .....   | 9  |
| 2.1.1 Harjavallan teolliset ja liikenneperäiset päästöt.....                          | 9  |
| 2.1.2 Porin teolliset ja liikenneperäiset päästöt.....                                | 10 |
| 2.2 Rikkidioksidi SO <sub>2</sub> .....   | 10 |
| 2.2.1 Harjavalta.....   | 10 |
| 2.2.2 Pori.....   | 10 |
| 2.3 Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub> ja pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub> ..... | 10 |
| 2.3.1 Harjavalta.....   | 10 |
| 2.3.2 Pori Paanakedonkatu .....   | 10 |
| 2.4 Metallianalyysit.....   | 11 |
| 2.4.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala .....   | 11 |
| 2.5 Typpidioksidi NO <sub>2</sub> .....   | 11 |
| 2.5.1 Pori Paanakedonkatu .....   | 11 |
| 2.6 Ilmanlaatuindeksi .....   | 11 |
| 2.6.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala .....   | 11 |
| 2.6.2 Pori Paanakedonkatu .....   | 11 |
| 3 Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.....  | 12 |
| 3.1 Raja-arvot.....   | 12 |
| 3.2 Tavoitearvot.....   | 12 |
| 3.3 Ohjearvot.....  | 12 |
| 3.4 Kynnysarvot.....  | 13 |
| 3.5 Kasvillisuutta varten.....  | 13 |
| 4 Mittausverkko ja – järjestelmä.....   | 14 |
| 5 Ilmanlaatuindeksi.....  | 17 |
| 6 Harjavallan mittaustulokset.....  | 18 |
| 6.1 Ilmanlaatuindeksit.....   | 18 |
| 6.2 Kalevan sääaseman tulokset.....   | 20 |
| 6.3 Kalevan ja Pirkkalan hiukkasmittausten tulokset.....                              | 22 |
| 6.3.1 Hiukkasnäytteiden metallipitoisuudet .....                                      | 22 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.3.2 | Hengitettävien hiukkasten (PM <sub>10</sub> ) ja pienhiukkasten (PM <sub>2,5</sub> ) pitoisuudet ..... | 25 |
| 6.4   | Kalevan ja Pirkkalan rikkidioksidimittausten tulokset.....   | 28 |
| 6.5   | Tuulen suunnan vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin.....  | 32 |
| 6.6   | Tuulen suunnan vaikutus PM <sub>10</sub> -pitoisuuksiin.....   | 33 |
| 7     | Porin mittaustulokset.....   | 34 |
| 7.1   | Ilmanlaatuindeksi .....  | 34 |
| 7.2   | Keskustan sääaseman tulokset.....  | 35 |
| 7.3   | Paanakedonkadun mittausaseman tulokset.....  | 38 |
| 7.4   | Tuulen suunnan vaikutus pitoisuuksiin .....  | 42 |
| 7.5   | Pastuskerin mittausaseman tulokset .....   | 44 |
| 8     | Laitosten päästötiedot.....  | 45 |
| 8.1   | Harjavalta .....   | 45 |
| 8.2   | Pori.....  | 47 |
| 9     | Liikenteen osuus päästöistä .....  | 49 |
| 9.1   | Harjavalta .....   | 49 |
| 9.2   | Pori.....  | 49 |
| 10    | Väestön tiedottaminen ja varoittaminen .....   | 49 |
| 11    | Ulkoilma ja ilmanlaatu .....   | 50 |

## LIITTEET 1-7

## Sanasto

**Hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>)** = Alle 10 mikrometrin (1 mikrometri = 1/1000 mm) kokoiset hiukkaset. Kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoputkiin asti ja ovat peräisin enimmäkseen liikenteen levittämästä katupölystä sekä pienpoltosta syntyneistä hiukkasista.

**Ohjearvo** = Ilmanlaadun mittaustuloksia verrataan ohje- ja raja-arvoihin. Kansalliset ohjearvot ovat pääosin terveysperusteisia ja ne on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeeksi viranomaisille. Maailman Terveysjärjestö (WHO) on luokitellut ilman pilaantumisen suurimmaksi terveyteen kohdistuvaksi ympäristöriskiksi. WHO on antanut suositushenjeartvot mm. hiukkasille (PM<sub>2.5</sub> ja PM<sub>10</sub>), typpidioksidille (NO<sub>2</sub>) ja rikkidioksidille (SO<sub>2</sub>).

**Pienhiukkaset (PM<sub>2.5</sub>)** = Alle 2,5 mikrometrin kokoiset hiukkaset. Kulkeutuvat hengitysilman mukana syvemmälle hengitystiehyihin ja ne ovat peräisin lähinnä liikenteen pakokaasuista, puun pienpoltosta sekä katupölystä. Myös kaukokulkeumat nostavat pitoisuuksia (mm. metsäpalot).

**Raja-arvo** = Raja-arvot ovat sitovampia kuin ohjeartvot ja ne perustuvat EU:n direktiiveihin. Ilmansuojeluviranomaisten on pyrittävä estämään niiden ylittyminen käytettävissä olevin keinoin.

**Rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>)** = Hapan kaasu, joka on haitallinen ekosysteemeille ja ihmisten terveydelle. Peräisin rikkipitoisten polttoaineiden poltosta ja teollisuusprosesseista.

**Suhteellinen kosteus (RH)** = Ilmaisee kuinka paljon ilmassa on vesihöyryä siihen nähden, mitä kyseisessä lämpötilassa voi enimmillään olla vesihöyryä.

**Tavoitearvo** = Tavoitearvolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava määräajassa, ja jolla pyritään vähentämään haitallisia terveys- ja ympäristövaikutuksia.

**Typen oksidit (NO<sub>x</sub>)** = Typen ja hapen muodostamat kaasumaiset yhdisteet typpidioksidi (NO<sub>2</sub>) ja typpimonoksidi (NO). Typen oksideja syntyy pääasiassa palamisessa, ja ne aiheuttavat happamoitumista, rehevöitymistä, korroosiota ja terveydellisiä ongelmia sekä osallistuvat alailmakehän otsonin muodostumiseen.

**Typpidioksidi (NO<sub>2</sub>)** = Kaasu, joka aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä ja luontoon päästessään rehevöitymistä ja happamoitumista. Päästöistä 2/3 on peräisin energiantuotannosta ja teollisuusprosesseista, loppu 1/3 liikenteestä. Vaikka liikenteen päästöt ovat pienempiä, niiden vaikutukset ovat haitallisempia ihmisille, koska päästöt tapahtuvat suoraan hengitysilman tasolla.

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

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)

[Ilmanlaadun säädökset ja ohjeet](#)

## Johdanto

Ilmansuojelun tarkoituksena on varmistaa ihmisen terveydelle ja luonnon hyvinvoinnille välttämätön puhdas ilma. Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan kunnat ovat velvollisia huolehtimaan paikallisten olojen edellyttämästä tarpeellisesta ympäristön tilan seurannasta, joka voidaan toteuttaa myös useamman kunnan keskinäisellä yhteistyöllä. Valtioneuvoston asetuksen (79/2017) eli ns. ilmanlaatuasetuksen mukaan alueellisten ELY -keskusten tulee huolehtia siitä, että sen alueella ilmanlaadun seuranta on järjestetty hyvin, ja että mittausasemien määrä on riittävä. Kuntien vastuulla on ilmanlaadun seurannan ja mittauksen käytännön toteutus.

Harjavallan, Porin ja Rauman kaupungit kuuluvat Varsinais-Suomen ELY -keskuksen toimialueeseen ja mittausverkoissa on yhteensä kuusi mittausasemaa ja kaksi sääasemaa. Mittaustulokset ohjataan Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialalle ja edelleen tunneittain Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle.

Ilmanlaatuun vaikuttavat useat tekijät ja ne voidaan karkeasti lajitella ihmisten aiheuttamiin ja luonnollisiin osa-alueisiin. Ihmisten aiheuttamia ovat mm. liikenteen, lämmityksen ja teollisuuden aiheuttamat epäpuhtaudet. Luonnollisia vaikuttajia ovat taas sateet, matala- ja korkeapaineet sekä tuulet. Varsinkin kaupunkien keskustojen alueella liikenne aiheuttaa suurimmat ongelmat. Polttomoottoriautojen typen oksidien päästöt sekä katu- ja rengaspöly ovat erityisen haitallisia, koska epäpuhtaudet sijaitsevat hengityskorkeudella. Energiantuotannon ja teollisuuden prosessien päästöt pitkistä piipuista kulkeutuvat päästökorkeuden takia huomattavasti laajemmalle alueelle. Tämän takia niiden välittömät vaikutukset ihmisten terveyteen ovat tavanomaisissa säätiloissa ja tavanomaisilla päästöillä vähäisemmät.

Harjavalta-Pori mittausalueella vallitsee yleensä vähintään tyydyttävä ilmanlaatu. Suurimmat Porin kaupungin keskustan ilmanlaatuun vaikuttavat muutokset tulevat liikenteen päästöistä sekä katupölystä kuivempina ajanjaksoina erityisesti keväisin. Harjavallan ilmanlaatuun vaikuttaa alueella sijaitseva suurteollisuus ja energiantuotanto. Tällä hetkellä alueiden ilmanlaatuun liittyvät suurimmat haasteet ovat Porissa katupölyn torjunnan tehostaminen sekä Harjavallassa PM<sub>10</sub> -hiukkasten arseeni- ja nikkelpitoisuuksien pienentäminen.

## 1 Harjavalta-Pori ilmanlaatu työryhmä

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala mittaa sopimusperusteisesti yhteistyössä Harjavallan ja Rauman kaupunkien sekä alueen suurteollisuuden ja energiatuotantolaitosten kanssa ilmanlaatua. Teollisuuden partnerit olivat vuonna 2020 Boliden Harjavalta Oy, Fortum Power and Heat Oy Meri-Porin voimalaitos, Norilsk Nickel Harjavalta Oy, Pori Energia Oy, Porin Prosessivoima Oy, PVO-Lämpövoima Oy Tahkoluodon voimalaitos, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy sekä Venator P&A Finland Oy. PVO-Lämpövoima Oy Tahkoluodon voimalaitos poistui työryhmästä vuoden 2021 alusta alkaen.

Harjavalta-Pori -sopimus on voimassa toistaiseksi ja sopimuksen yksityiskohdista sovitaan vuosittain sopijapuolten yhteisellä päätöksellä. Porin ja Harjavallan ilmanlaadun mittaustuloksista laaditaan kalenterivuositteittäin raportti, joka hyväksytetään Harjavalta-Pori –ilmanlaatu työryhmässä. Rauman sopimus on voimassa vuoden 2021 loppuun saakka. Käytännössä Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala kerää ja käsittelee Rauman Hallikadun mittaustulokset ja välittää ne edelleen Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle. Rauman kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö laatii Rauman mittaustuloksista vuosiraportin.

## 2 Tiivistelmä mittaustuloksista

Vuoden 2020 keskeisimpiä ilmanlaatuun ja sen mittaukseen vaikuttavia tekijöitä olivat

- Harjavallan ilmanlaatuindekseissä hyvän ilmanlaadun iso osuus
- Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) arseeni- ja nikkelpitoisuuksien tavoitearvojen ylittyminen Kalevassa ja arseenipitoisuuksien ylittyminen Pirkkalassa
- Maltillinen katupölyvuosi Porissa
- Teollisten kokonaispäästöjen pieneneminen Porissa
- Porin Paanakedonkadun ja Harjavallan Kalevan hiukkasanalysointien uusiminen.

Kooste vuoden keskeisimmistä mittaustuloksista on esitetty liitteessä 1.

### 2.1 Mittaustulokset

Valtioneuvoston asetuksen (79/2017) mukaiset raja- tai kynnyсарvot eivät ylittyneet millään Harjavallassa ja Porissa mitattavalla komponentilla. Valtioneuvoston päätöksen (480/96) mukaisten ilmanlaadun ohjearvojen ylityksiä mitattiin yksi, kun Porin Paanakedonkadulla hengitettävien hiukkasten PM<sub>10</sub> -vuorokausiohjearvo 70 µg/m<sup>3</sup> ylittyi helmikuussa ollen 79 µg/m<sup>3</sup>. Vuoden mittausjaksosta vähintään 75 % tuloksista pitää olla hyväksytyjä eli validoituja. Tämä ehto täyttyi kaikissa mittauksissa.

Valtioneuvoston asetus ilmassa olevista arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä (113/2017) määrittelee arseenin, kadmiumin ja nikkelin kalenterivuoden tavoitearvot vuosikeskiarvoina laskettuna. Arseenin tavoitearvot ylittyivät Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla ja nikkelin tavoitearvo Kalevan mittausasemalla.

#### 2.1.1 Harjavallan teolliset ja liikenneperäiset päästöt

Harjavallassa prosessiteollisuus ja energiantuotanto ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Harjavallassa teolliset päästöt 2020 olivat rikkidioksidia 2 379 t, typen oksideja 190 t, hiukkasia 7 t sekä hiilidioksidia 100 605 t. Typen oksidien päästömäärissä oli jonkin verran kasvua edellisvuoteen verrattuna, mutta muutoin teolliset päästöt olivat edellisvuoden tasolla. Päästölähteet on laskettu Boliden Harjavalta Oy:n, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut (STEP) Oy:n, Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n sekä Ulefos Oy/Niemisen Valimon päästöistä. VTT:n LIISA -laskentajärjestelmä kertoo Harjavallan liikenteen aiheuttamiksi päästöiksi 2019 typen oksidien osalta 32 t, hiukkasten 1 t sekä hiilidioksidin osalta 13 306 t (tuorein saatavilla oleva tieto).



### 2.1.2 Porin teolliset ja liikenneperäiset päästöt

Porissa energiantuotanto ja liikenne ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Tärkeimmät päästölähteet olivat Porin Prosessivoima Oy, Fortum Power and Heat Oy, Pori Energia Oy, Boliden Harjavalta Oy sekä liikenne. Suurteollisuuden sekä energiantuotantolaitosten päästöt 2020 olivat rikkidioksidia 198 t, typen oksideja 371 t, hiukkasia 7 t sekä hiilidioksidia 226 428 t. Kaikki edellä mainitut päästömäärät ovat merkittävästi laskeneet edellisvuoteen verrattuna, mihin ovat vaikuttaneet Pori Energian Aittaluodon uuden biokattilalaitoksen käyttöönotto, Fortum Power and Heat Oy:n Meri-Porin voimalaitoksen siirtyminen tehoreserviin sekä Venator P&A Finland Oy:n Porin pigmenttitehtaan toimiminen vajaalla teholla. VTT:n LIISA-laskentajärjestelmä kertoo Porin liikenteen aiheuttamiksi päästöiksi 2019 typen oksidien osalta 304 t, hiukkasten 8 t sekä hiilidioksidin osalta 115 686 t (tuorein saatavilla oleva tieto).

## 2.2 Rikkidioksidi SO<sub>2</sub>

### 2.2.1 Harjavalta

Vuoden 2020 suurin rikkidioksidin 99 % tuntiarvo mitattiin Kalevan asemalla huhtikuussa ollen 75 µg/m<sup>3</sup>, joka oli 30 % tuntiohjearvosta 250 µg/m<sup>3</sup>. Pirkkalan asemalla mitattiin helmikuussa suurimmaksi 99 % tuntiarvoksi 50 µg/m<sup>3</sup>. Ohjearvoissa toiseksi suurin vuorokausiarvo saa olla enintään 80 µg/m<sup>3</sup>. Harjavallan mittausasemilla korkein toiseksi suurin vuorokausiarvo, 39 µg/m<sup>3</sup>, mitattiin Kalevan asemalla helmikuussa.

Rikkidioksidipitoisuuksien talvikauden 1.10–31.3. kriittinen taso on 20 µg/m<sup>3</sup>. Talvikauden pitoisuudet olivat molemmilla asemilla 2 µg/m<sup>3</sup>. Suurimmaksi vuorokausikeskiarvoksi on säädetty 125 µg/m<sup>3</sup>. Vuoden suurin vuorokausikeskiarvo oli Kalevassa helmikuussa 65 µg/m<sup>3</sup> ja Pirkkalassa maaliskuussa 20 µg/m<sup>3</sup>. Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa on 3 kpl.

Rikkidioksidin raja-arvo on 350 µg/m<sup>3</sup> tuntikeskiarvona. Raja-arvo ylittyi vuoden aikana kahtena tuntina Kalevan mittausasemalla: 3.2. kahdesti; 522 µg/m<sup>3</sup> ja 420 µg/m<sup>3</sup>. Pirkkalassa ylityksiä ei ollut, korkein tuntiarvo 236 µg/m<sup>3</sup> mitattiin 1.2. Vuonna 2019 ylityksiä oli kolme (Kaleva), vuonna 2018 ei ollut yhtään ylitystä kummallakaan asemalla. Korkein sallittu ylitysten määrä mittausasemaa kohden on 24 kpl kalenterivuodessa. Vuonna 2020 mitatun kahden ylityksen taustalla oli häiriötilanne Boliden Harjavalta Oy:n prosesseissa. Rikkidioksidin varoituskynnys 500 µg/m<sup>3</sup> mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana ei ylittynyt Harjavallan mittausasemilla.

### 2.2.2 Pori

Ilman rikkidioksidipitoisuudet olivat edellisten vuosien tapaan alhaiset Paanakedonkadun ja Pastuskerin mittausasemilla. Vuoden 2020 suurin 99 %:n tuntiarvo 6 µg/m<sup>3</sup> mitattiin Paanakedonkadulla heinäkuussa. Pitoisuus oli noin 2% tuntiohjearvosta 250 µg/m<sup>3</sup>. Tunti- ja vuorokausiohjearvon ylityksiä ei esiintynyt vuoden 2020 aikana.

## 2.3 Hengitettävät hiukkaset PM<sub>10</sub> ja pienhiukkaset PM<sub>2,5</sub>

### 2.3.1 Harjavalta

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvo 70 µg/m<sup>3</sup> ei ylittynyt Kalevassa eikä Pirkkalassa. Raja-arvon lukuarvon 50 µg/m<sup>3</sup> ylityksiä oli Kalevassa yksi, 25.3., jolloin pitoisuus oli 57 µg/m<sup>3</sup>. Vuonna 2019 ylityksiä ei ollut Harjavallassa yhtään ja vuonna 2018 oli yksi ylitys Kalevassa. Kalenterivuoden 2020 keskiarvo oli molemmilla asemilla 9 µg/m<sup>3</sup>. Raja-arvo kalenterivuodessa on 40 µg/m<sup>3</sup>.

Pienhiukkasten PM<sub>2,5</sub> kalenterivuoden raja-arvo on 25 µg/m<sup>3</sup>. Kalevassa kalenterivuoden keskiarvo oli 5 µg/m<sup>3</sup>.

### 2.3.2 Pori Paanakedonkatu

Hengitettävien hiukkasten PM<sub>10</sub> -vuorokausiohjearvo 70 µg/m<sup>3</sup> ylittyi helmikuussa ollen 79 µg/m<sup>3</sup>. Vuonna 2019 ylityksiä ei ollut, mutta vuonna 2018 se ylittyi kolmena kuukautena, helmi-, huhti- ja marraskuussa. Raja-arvon lukuarvo 50 µg/m<sup>3</sup> ylittyi kolmena (3) vuorokautena, kaikki ylitykset mitattiin helmikuussa. Vuonna 2019 ylityksiä oli 6 kpl ja vuonna 2018 peräti 18 kpl poikkeuksellisen hankalan katupölykevään takia. Vuonna 2020 ylitysten pääasiallisena syynä oli aiempien vuosien tapaan katupöly, mutta Paanakedonkadun

liikenneympyräyömaan takia liikenne ohjattiin huhti-kesäkuun ajan kiertotietä pitkin kauempaa mittausasemasta, mikä näkyi myös mittaustuloksissa pienempinä pitoisuuksina ja keskimääräistä vähäisempänä ylitysmääränä. Ylitysvuorokausia sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa. Paanakedonkadulla kalenterivuoden keskiarvo oli  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Raja-arvo kalenterivuodessa on  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pienhiukkasten  $\text{PM}_{2.5}$  kalenterivuoden raja-arvo on  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Paanakedonkadulla koko kalenterivuoden keskiarvo oli  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hiukkasmittauksille annetun standardin SFS-EN 16450:2017 täyttävän Fidas 200 - analysaattorin käyttöönoton jälkeen (1.6.2020) loppuvuoden keskiarvo oli  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 2.4 Metallianalyysit

### 2.4.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala

Metallinäytteet analysoitiin mittausasemilla viikoittain satunnaisina päivinä kerätyistä vuorokausinäytteistä (52 kpl/vuosi/asema) KVVY Tutkimus Oy:n laboratorioissa Tampereella. Valtioneuvoston asetuksen ([113/2017](#)) mukaiset tavoitearvot ovat arseenille (As)  $6 \text{ ng}/\text{m}^3$ , kadmiumille (Cd)  $5 \text{ ng}/\text{m}^3$  ja nikkeliille (Ni)  $20 \text{ ng}/\text{m}^3$  vuosikeskiarvoina laskettuna. Vuosikeskiarvot Kalevassa olivat (suluissa vuoden 2019 tiedot) As  $18 \text{ ng}/\text{m}^3$  (11), Cd  $4 \text{ ng}/\text{m}^3$  (2) ja Ni  $48 \text{ ng}/\text{m}^3$  (37) ja Pirkkalassa As  $7 \text{ ng}/\text{m}^3$  (5), Cd  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  (1) ja Ni  $13 \text{ ng}/\text{m}^3$  (8). Arseenin tavoitearvot ylittyivät molemmilla mittausasemilla ja nikkelin tavoitearvo Kalevan mittausasemalla.

## 2.5 Typpidioksidi $\text{NO}_2$

### 2.5.1 Pori Paanakedonkatu

Typpidioksidipitoisuuksien suurin 99 % tuntipitoisuus oli tammikuussa, jolloin tuntiarvo  $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$  oli 47 % ohjearvosta  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Suurin kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo mitattiin helmikuussa ollen  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tämä oli 48 % ohjearvosta  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Korkein mitattu tuntiarvo  $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mitattiin tammikuussa, kun terveyshaittojen ehkäisemiseksi annettu raja-arvo on  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (ylityksiä sallitaan 18 kpl vuodessa). Typpidioksidille annettu raja-arvo kalenterivuodessa on  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Paanakedonkadun mittausasemalla se oli  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Typpidioksidin varoituskynnys  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana ei ylittynyt.

## 2.6 Ilmanlaatuindeksi

### 2.6.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala

Ilmanlaatuindeksi laskettuna tuntiarvoista (laskennassa mukana rikkidioksidi  $\text{SO}_2$ , hengitettävät hiukkaset  $\text{PM}_{10}$  ja pienhiukkaset  $\text{PM}_{2.5}$ ) osoitti, että Kalevassa ilmanlaadun ajallinen edustavuus mittaussyksöllä vuonna 2020 oli hyvä 88,1 %, tyydyttävä 11,1 %, välttävä 0,7 % ja huono 0,1 %. Pirkkalassa (laskennassa mukana rikkidioksidi  $\text{SO}_2$  ja hengitettävät hiukkaset  $\text{PM}_{10}$ ) vastaava jakauma oli hyvä 93,5 %, tyydyttävä 6,3 % ja välttävä 0,2 %.

### 2.6.2 Pori Paanakedonkatu

Ilmanlaatuindeksi laskettuna tuntiarvoista osoitti, että Paanakedonkadulla ilmanlaadun ajallinen edustavuus mittaussyksöllä vuonna 2020 oli hyvä 85,1 %, tyydyttävä 12,0 %, välttävä 2,3 %, huono 0,5 % sekä erittäin huono 0,1 %. Paanakedonkadun indeksilaskennassa mukana olivat rikkidioksidi ( $\text{SO}_2$ ), typpidioksidi ( $\text{NO}_2$ ), hengitettävät hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ ) ja 1.6. alkaen myös pienhiukkaset ( $\text{PM}_{2.5}$ ).

### 3 Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot

#### 3.1 Raja-arvot

Muun muassa rikkidioksidille (SO<sub>2</sub>), typpidioksidille (NO<sub>2</sub>), hengitettävälle hiukkasille (PM<sub>10</sub>) ja pienhiukkasille (PM<sub>2.5</sub>) on säädetty pitoisuuksien raja-arvot sekä sallittujen ylityksien määrä vuodessa. Raja-arvot ovat aina ehdottomia epäpuhtaudesta riippumatta. *Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017)*.

**Taulukko 1.** Ilman epäpuhtauksien raja-arvot ja sallittujen ylityksien määrä vuodessa.

| Yhdiste                    | Aika       | Raja-arvo<br>µg/m <sup>3</sup> | Sallitut<br>ylitykset<br>vuodessa |
|----------------------------|------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Rikkidioksidi              | Tunti      | 350                            | 24                                |
|                            | Vuorokausi | 125                            | 3                                 |
| Typpidioksidi              | Tunti      | 200                            | 18                                |
|                            | Vuosi      | 40                             | -                                 |
| Hengitettävät<br>hiukkaset | Vuorokausi | 50                             | 35                                |
|                            | Vuosi      | 40                             | -                                 |
| Pienhiukkaset              | Vuosi      | 25                             | -                                 |

#### 3.2 Tavoitearvot

Tavoitearvot, joihin tulee pyrkiä kustannustehokkaita keinoja käyttäen, on annettu mm. arseenille (As), kadmiumille (Cd) ja nikkeliille (Ni). *Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017)* sekä *valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä (113/2017)*.

**Taulukko 2.** Arseenin, kadmiumin ja nikkelin tavoitearvot.

| Yhdiste | Aika           | Tavoitearvo          | Voimassa<br>alkaen |
|---------|----------------|----------------------|--------------------|
| Arseeni | vuosikeskiarvo | 6 ng/m <sup>3</sup>  | 1.1.2013           |
| Kadmium | vuosikeskiarvo | 5 ng/m <sup>3</sup>  | 1.1.2013           |
| Nikkeli | vuosikeskiarvo | 20 ng/m <sup>3</sup> | 1.1.2013           |

#### 3.3 Ohjearvot

Ohjearvot on annettu mm. typpidioksidille (NO<sub>2</sub>), rikkidioksidille (SO<sub>2</sub>) ja hengitettävälle hiukkasille (PM<sub>10</sub>). Ohjearvot ovat ensisijaisesti suunnittelun ja päätöksenteon apuvälineinä. Tavoitteena on ehkäistä ohjearvojen ylittyminen. *Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996)*.

**Taulukko 3.** Ilman epäpuhtauksien ohjearvot ja tilastolliset määrittelyt.

| Yhdiste                    | Aika       | Ohjearvo<br>µg/m <sup>3</sup> | Tilastollinen määrittely                  |
|----------------------------|------------|-------------------------------|---|
| Rikkidioksidi              | Tunti      | 250                           | Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste |
|                            | Vuorokausi | 80                            | Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo        |
| Typpidioksidi              | Tunti      | 150                           | Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste |
|                            | Vuorokausi | 70                            | Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo        |
| Hengitettävät<br>hiukkaset | Vuorokausi | 70                            | Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo        |

Maailman terveysjärjestö WHO:n mukaan ihmisten terveydelle haitallisimpia ilmansaasteita ovat hiukkaset (PM), typpidioksidi (NO<sub>2</sub>), rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>) ja alailmakehän otsoni (O<sub>3</sub>).

**Taulukko 4.** WHO:n antamat ilman epäpuhtauksien suositushjearvot, jotka on annettu ao. lisäksi otsonille, hiilimonoksidille (CO), lyijylle (Pb) ja kadmiumille (Cd). PM<sub>2.5</sub> ja PM<sub>10</sub> vuorokausiarvojen osalta WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa).

| Yhdiste                    | Aika         | Ohjearvo<br>µg/m <sup>3</sup> |
|----------------------------|--------------|-------------------------------|
| Rikkidioksidi              | Vuorokausi   | 20                            |
|                            | 10 minuuttia | 500                           |
| Typpidioksidi              | Tunti        | 200                           |
|                            | Vuosi        | 40                            |
| Hengitettävät<br>hiukkaset | Vuorokausi   | 50                            |
|                            | Vuosi        | 20                            |
| Pienhiukkaset              | Vuorokausi   | 25                            |
|                            | Vuosi        | 10                            |

### 3.4 Kynnysarvot

Kynnysarvot on jaettu tiedotus- ja varoituskynnukseen. Tiedotuskynnys on säädetty otsonille ja varoituskynnys otsonin lisäksi myös rikkidioksidille ja typpidioksidille. *Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017)*.

**Taulukko 5.** Rikkidioksidin ja typpidioksidin varoituskynnys.

| Yhdiste       | Aika                        | Varoituskynnys<br>µg/m <sup>3</sup> |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Rikkidioksidi | Kolme peräkkäistä<br>tuntia | 500                                 |
| Typpidioksidi | Kolme peräkkäistä<br>tuntia | 400                                 |

### 3.5 Kasvillisuutta varten

Kasvillisuuden suojelemiseksi on rikkidioksidille ja typen oksideille asetettu kriittiset rajat. *Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017)*.

**Taulukko 6.** Kriittiset rajat kasvillisuuden suojelemiseksi rikkidioksidille ja typen oksideille.

| Yhdiste                                | Aika                 | Kriittinen taso<br>µg/m <sup>3</sup> |
|--|----------------------|--------------------------------------|
| Rikkidioksidi                          | Vuosi/<br>Talvikausi | 20                                   |
|  | Vuosi                | 30                                   |
| Typen oksidit<br>(NO+NO <sub>2</sub> ) | Vuosi                | 30                                   |

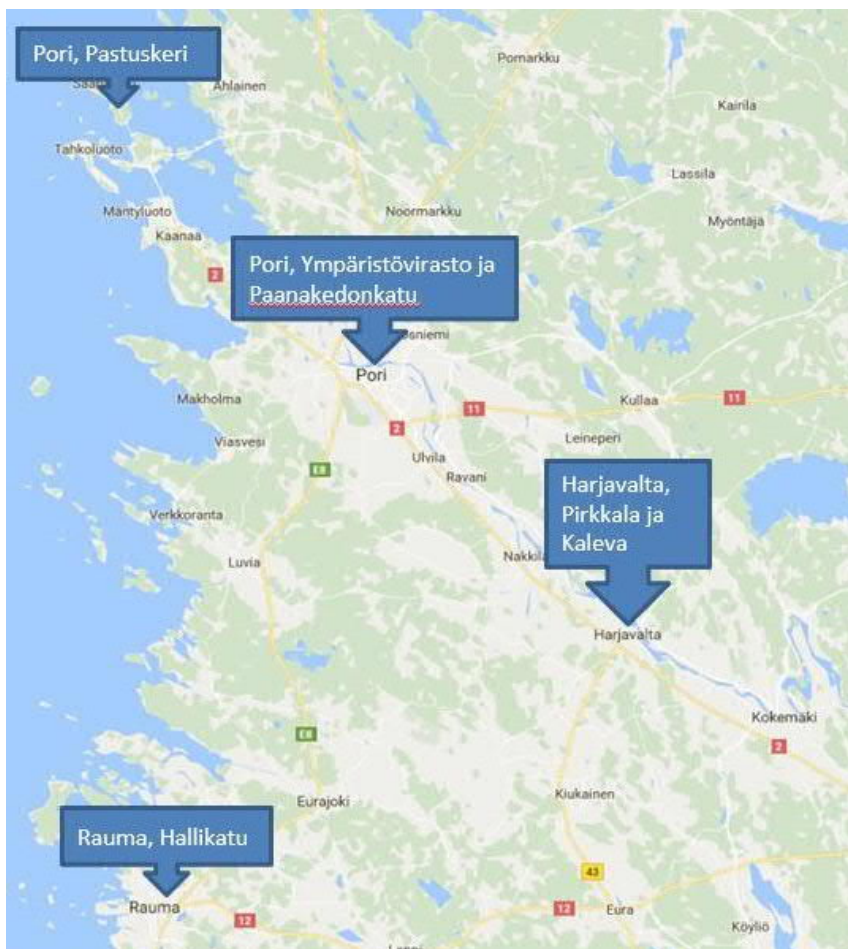
Lisätietoja:

[Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu](#)  
[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)

## 4 Mittausverkko ja – järjestelmä

Harjavalta-Pori-Rauma -mittausverkkoon kuuluu yhteensä kuusi mittausasemaa ja kaksi sääasemaa. Harjavallassa mittausasemat ovat keskustan Kalevassa ja joen pohjoispuolella Pirkkalassa. Molemmilla asemilla mitataan rikkidioksidia, hengitettäviä hiukkasia sekä hiukkasten metallipitoisuuksia. Kalevassa mitataan lisäksi pienhiukkasia ja siellä sijaitsee sääasema.

Porin keskustassa ilman epäpuhtauksia mitataan Paanakedonkadun asemalla ja säätietoja ympäristöviraston katolla olevalla sääasemalla Valtakadulla. Pastuskerin asema sijaitsee Meri-Porissa ja siellä mitataan rikkidioksidin taustapitoisuuksia. Rauman kaupungin ympäristöviraston ylläpitämällä Hallikadun asemalla mitataan typen oksideja sekä hengitettäviä hiukkasia.



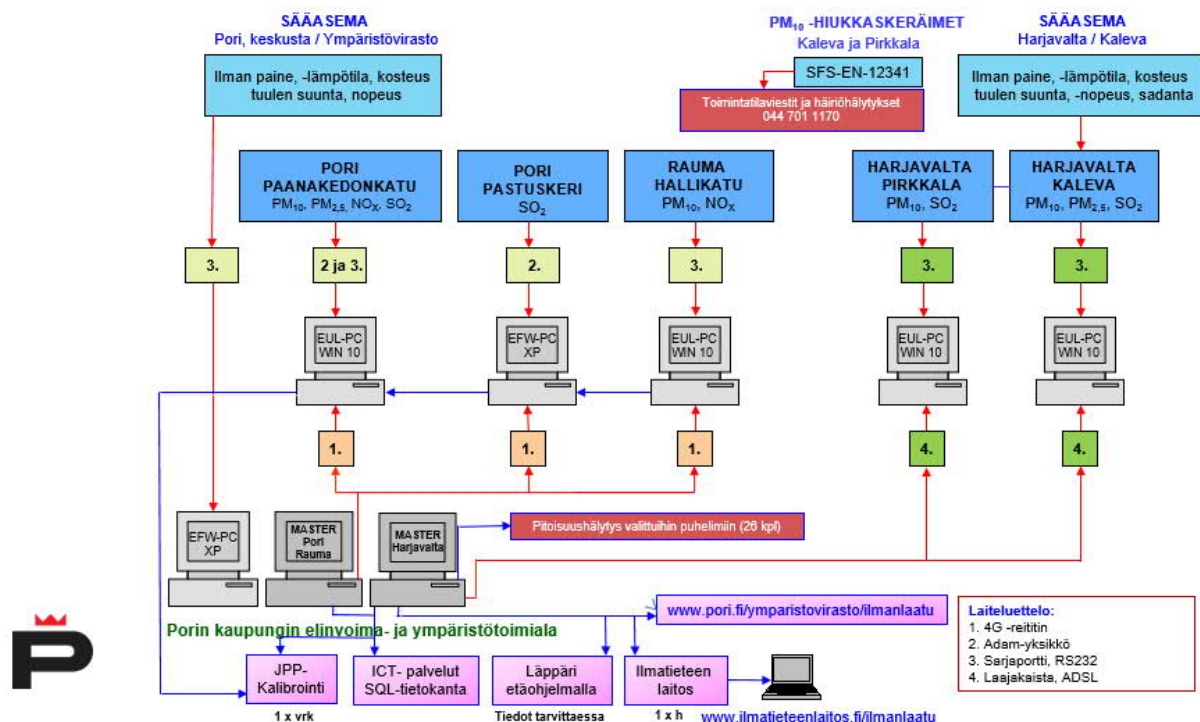
**Kuva 1.** Mittausasemien sijainnit seutukartalla.

**Taulukko 7.** Mittausasemat, mitattavat komponentit ja sääasemien paikat.

| Mittauspiste           | Epäpuhtaus       |                   |                 |                 |                           | Sääasema |
|------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|----------|
|                        | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> metallit |          |
| Harjavalta, Kaleva     | x                | x                 |                 | x               | x                         | x        |
| Harjavalta, Pirkkala   | x                |                   |                 | x               | x                         |          |
| Pori, Paanakedonkatu   | x                | x                 | x               | x               |                           |          |
| Pori, Ympäristövirasto |                  |                   |                 |                 |                           | x        |
| Pori, Pastuskeri       |                  |                   |                 | x               |                           |          |
| Rauma, Hallikatu       | x                |                   | x               |                 |                           |          |

## ILMANLAADUN MITTAUSJÄRJESTELMÄ HARJAVALTA-PORI-RAUMA 2020

24/7



Kuva 2. Ilmanlaadun mittausjärjestelmä Harjavalta-Pori-Rauma.

Taulukko 8. Porin mittauskomponentit, mittauspaikat ja analysaattorien mallit.

| Parametri  | Paikka           | Mittausaika | Analysaattorin malli             |
|--|------------------|-------------|----------------------------------|
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )   | Pastuskeri       | jatkuva     | Thermo Electron 43A              |
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )   | Paanakedonkatu   | jatkuva     | Thermo Electron 43A              |
| Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )   | Paanakedonkatu   | jatkuva     | AC 32M                           |
| Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )  | Paanakedonkatu   | jatkuva     | MP101M+CPM<br>(28.5.2020 saakka) |
|  |                  |             | Fidas 200<br>(1.6.2020 alkaen)   |
| Pienhiukkaset (PM <sub>2.5</sub> )   | Paanakedonkatu   | jatkuva     | MP101M+CPM<br>(28.5.2020 saakka) |
|  |                  |             | Fidas 200<br>(1.6.2020 alkaen)   |
| Säätiedot: tuulen suunta ja nopeus sekä lämpötila, suhteellinen kosteus, ilmanpaine ja sadanta | Ympäristövirasto | jatkuva     | Vaisala WXT 520                  |

**Taulukko 9.** Harjavallan mittauskomponentit, mittauspaikat ja analysaattorien mallit.

| Parametri  | Paikka   | Mittausaika        | Analysaattorin malli  |
|--|----------|--------------------|---|
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )   | Kaleva   | jatkuva            | Thermo Scientific 43i   |
| Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )  | Kaleva   | jatkuva            | TEOM 1400A<br>(22.12.2020 saakka)<br>Fidas 200<br>(23.12.2020 alkaen) |
| Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )   | Kaleva   | jatkuva            | TEOM 1405<br>(14.12.2020 saakka)<br>Fidas 200<br>(15.12.2020 alkaen)  |
| Hiukkasten metallipitoisuudet  | Kaleva   | 1 vrk-näyte/viikko | Leckel SEQ47/55   |
| Säätiedot: tuulen suunta ja nopeus sekä lämpötila, suhteellinen kosteus, ilmanpaine ja sadanta | Kaleva   | jatkuva            | Vaisala WXT 520   |
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )   | Pirkkala | jatkuva            | Thermo Scientific 43i   |
| Hengitettävät hiukkaset  | Pirkkala | jatkuva            | TEOM 1400A  |
| Hiukkasten metallipitoisuudet  | Pirkkala | 1 vrk-näyte/viikko | Leckel SEQ47/55   |

Rauman Hallikadun mittausaseman tietokone ja mittausohjelmisto uusittiin marraskuussa 2020 siten, että mittausohjelmistona käytetään Envidas Ultimate -ohjelmaa. Ohjelma on käytössä myös Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan sekä Porin Paanakedonkadun asemilla. Porin Pastuskerin asemalla sekä keskustan sääasemalla mittausohjelmistona käytetään edelleen vanhaa Envidas for Windows -ohjelmaa. Porin kaupungin ympäristövirastolla Porin-Rauman sekä Harjavallan Master -tietokoneissa mittaustulosten keräämiseen, käsittelyyn ja niiden edelleen lähettämiseen käytetään Envista ARM -ohjelmaa (kuva 2).

Mittauslaitteiden huolloista ja kalibroinneista sekä mittaustulosten editoinneista vastaa edellisvuosien tapaan JPP-Kalibrointi Ky. Harjavallan osalta mittausjärjestelmä sisältää automaattiset hälytykset. Mikäli rikkidioksidipitoisuudet ovat vaarassa ylittyä, järjestelmä lähettää tekstiviestin 26 matkapuhelimeen. Toinen tekstiviesti välitetään, kun pitoisuus on laskenut takaisin alle säädetyin rajan. PM<sub>10</sub> -hiukkasnäytekeraimien järjestelmä lähettää tekstiviestit elinvoima- ja ympäristötoimialan hälytyspuhelimeen aina kun keräykset käynnistyvät ja päättyvät sekä esim. sähkökatkotilanteissa.

Ilmanlaadun valvonnan mittaustulokset saadaan lähes reaaliajassa laboratorioissa analysoitavia metallipitoisuusnäytteitä lukuun ottamatta. Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilta tulokset saadaan laajakaistayhteydellä noin minuutin päivitysajalla. Porin Paanakedonkadun, Pastuskerin ja Rauman Hallikadun mittausasemilta tulokset päivittyvät Porin ympäristöviraston Master -tietokoneelle kerran tunnissa 4G -yhteyden välityksellä. Tiedot välitetään tunneittain [Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle](#), mistä ilmanlaatua voi seurata noin tunnin viiveellä.

Harjavalta-Pori mittausasemilla mitataan erilaisia ilman epäpuhtauksia ennakkoon tehdyn mittaussuunnitelman mukaisesti. Porin Paanakedonkadun liikenneperäisten epäpuhtauksien mittausasemalla analysoidaan typidioksidia (NO<sub>2</sub>), rikkidioksidia (SO<sub>2</sub>), hengitettäviä hiukkasia (PM<sub>10</sub>) sekä pienhiukkasia (PM<sub>2,5</sub>). Porin keskustan säätietoja mitataan ympäristövirastolla.

Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla mitattavista komponenteista on määrätty suurteollisuuslaitosten ympäristöluvuissa. Pirkkalan asemalla mitataan rikkidioksidia (SO<sub>2</sub>) ja hengitettäviä hiukkasia (PM<sub>10</sub>). Kalevan asemalla mitataan rikkidioksidin ja hengitettävien hiukkasten lisäksi pienhiukkasia (PM<sub>2,5</sub>) sekä säätietoja. Molemmilla asemilla kerätään myös hiukkasnäytteitä, joiden sisältämät metallipitoisuudet tutkitaan KVVY Tutkimus Oy:n laboratorioissa Tampereella. Mittausasemat on esitelty tarkemmin [liitteissä 2-7](#).

## 5 Ilmanlaatuindeksi

Ilmanlaadun tiedotuksessa käytetään ilmanlaatuindeksiä, jolla voidaan tiivistää kunkin mittausaseman mittausarvot yhteen havainnollistavaan väriasteikkoon ja laatusanoihin: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja erittäin huono. Mittausasemilla lasketaan tunneittain vertailuluku eli indeksi, joka kuvaa sen hetkistä ilmanlaatua alueella suhteutettuna ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

Ilmanlaatuindeksiä laskettaessa muuttujiksi voidaan ottaa mm. rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpidioksidin (NO<sub>2</sub>), hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) ja pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) pitoisuudet. Jokaisella epäpuhtaudella on oma kerroinlukunsa, jota käytetään indeksin laskemiseen. Millään asemalla ei mitata kaikkia edellä mainittuja yhdisteitä ja siksi ilmanlaatuindeksi lasketaan aina vain osasta yhdisteitä. Tästä syystä eri asemien indeksit eivät välttämättä ole vertailukelpoisia keskenään. Indeksia voidaan myös jättää kokonaan laskematta, mikäli asemalla mitataan vain yhtä tai kahta yhdistettä kuten esimerkiksi Porin Pastuskerissa.

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)

**Taulukko 10.** Epäpuhtauksien tuntipitoisuutta vastaavat indeksiarvot.

| Pitoisuudet mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m <sup>3</sup> ) |                 |                 |                  |                   |
|--|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Indeksiluokitus  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| Hyvä   | <20             | <40             | <20              | <10               |
| Tyydyttävä   | 20-80           | 40-70           | 20-50            | 10-25             |
| Välttävä   | 80-250          | 70-150          | 50-100           | 25-50             |
| Huono  | 250-350         | 150-200         | 100-200          | 50-75             |
| Erittäin huono   | >350            | >200            | >200             | >75               |

**Taulukko 11.** Indeksiarvojen mahdolliset vaikutukset terveyteen, luontoon ja materiaaleihin.

| Indeksiluokitus | Terveysvaikutukset                  | Muut vaikutukset   |
|-----------------|-------------------------------------|--|
| Hyvä            | Ei todettuja                        | Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä                      |
| Tyydyttävä      | Hyvin epätodennäköistä              | Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä                      |
| Välttävä        | Epätodennäköistä                    | Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä |
| Huono           | Mahdollista herkillä ihmisillä      | Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä |
| Erittäin huono  | Mahdollista herkillä väestöryhmillä | Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä |

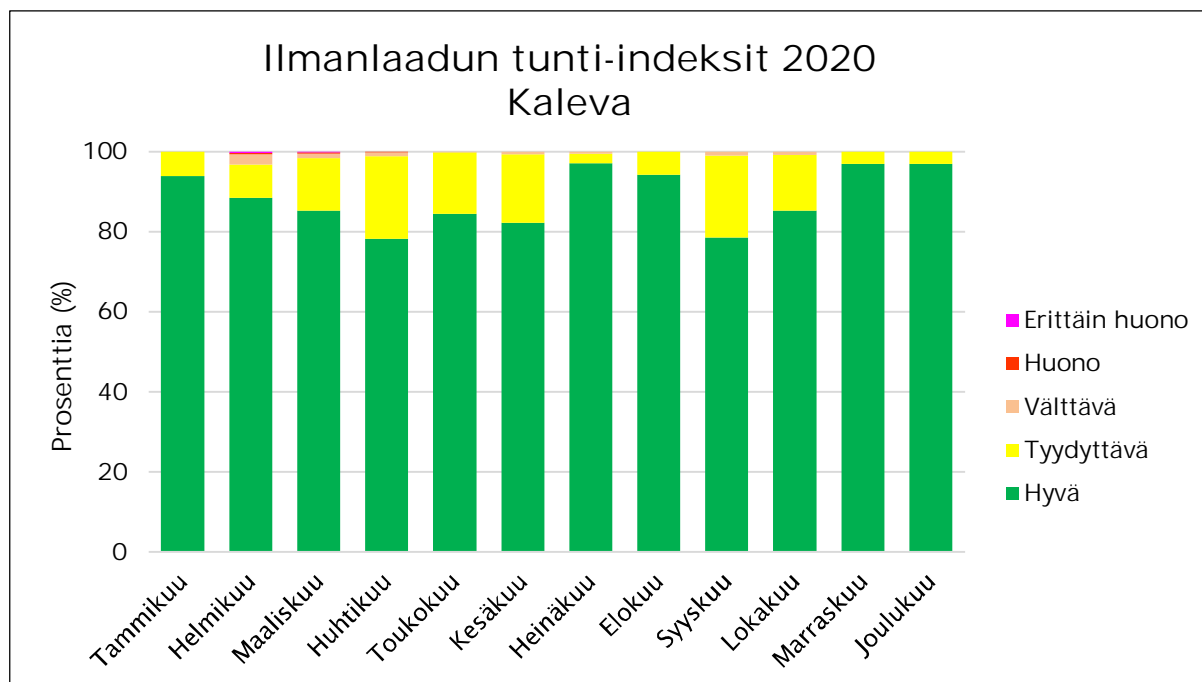


## 6 Harjavallan mittaustulokset



**Kuva 3.** Harjavallan Pirkkalan ja Kalevan mittausasemien sekä suurteollisuuspuiston sijainnit. Kalevan mittausasema sijaitsee noin 1,1 km suurteollisuuspuistosta kaakkoon ja Pirkkalan mittausasema noin 1,8 km koilliseen.

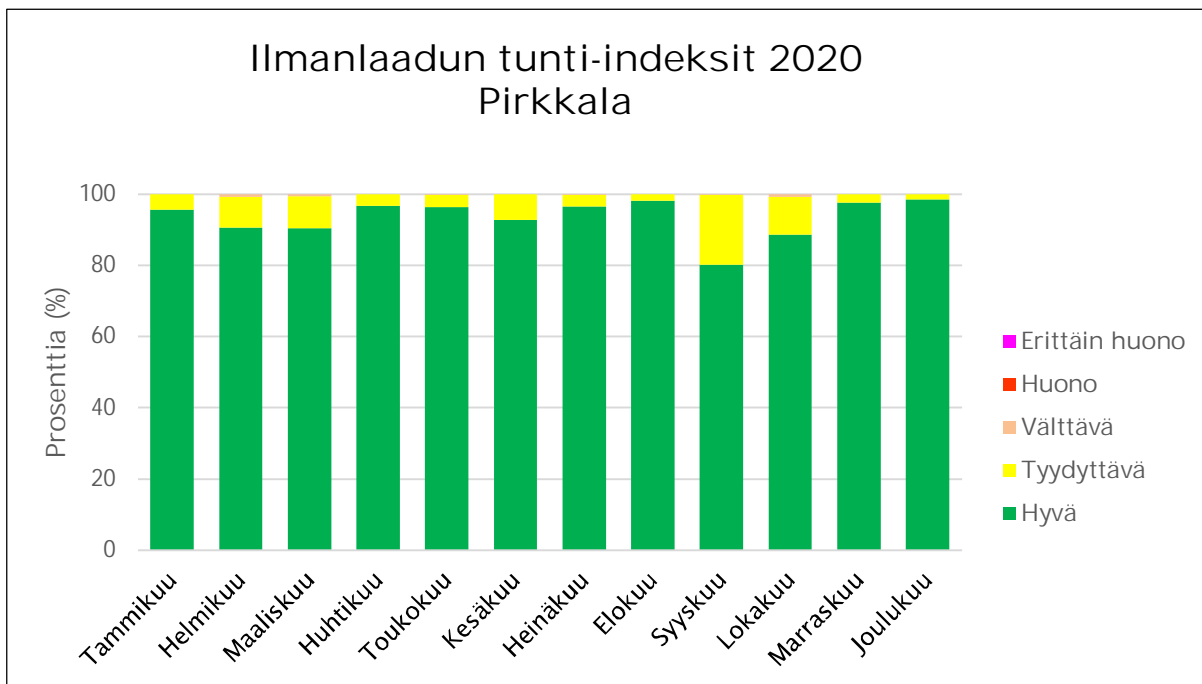
### 6.1 Ilmanlaatuindeksit



**Kuvio 1.** Kalevan ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2020. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi ( $\text{SO}_2$ ), hengitettävät hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ ) ja pienhiukkaset ( $\text{PM}_{2.5}$ ). Ilmanlaatuindeksi on pysynyt pääasiassa hyvänä koko vuoden. Keväällä katupöly sekä yksittäiset rikkidioksidipitoisuudet aiheuttivat ilmanlaadun lyhytaikaista heikkenemistä. Myös syys-lokakuussa oli havaittavissa pääasiassa ympäristön pölyämisen, mutta myös kaukokulkeuman aiheuttamaa ilmanlaadun hetkellistä heikkenemistä.

**Taulukko 12.** Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Kalevan mittausasemalla vuonna 2020.

| Ilmanlaatuindeksi Kaleva 2020 | %          |
|-------------------------------|------------|
| Hyvä                          | 88,1       |
| Tyydyttävä                    | 11,1       |
| Välttävä                      | 0,7        |
| Huono                         | 0,1        |
| Erittäin huono                | 0          |
| <b>Yhteensä</b>               | <b>100</b> |

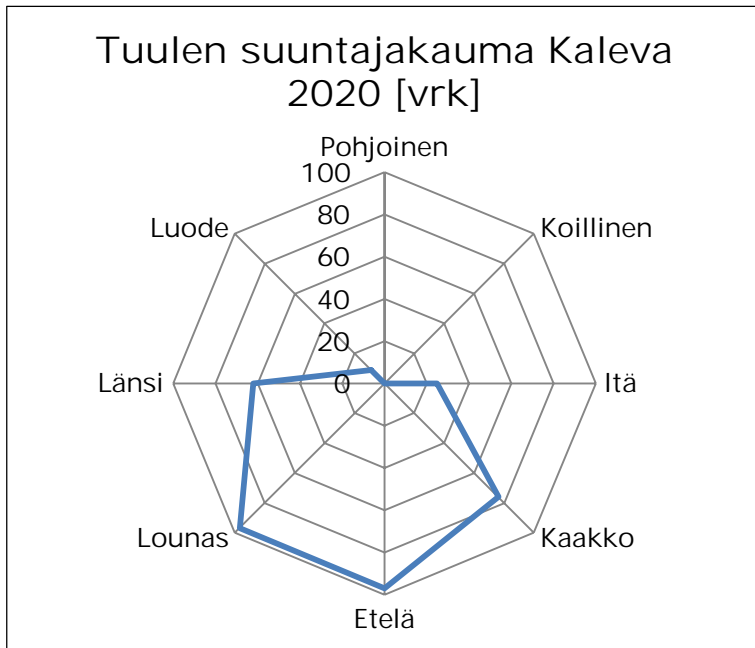


**Kuvio 2.** Pirkkalan ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2020. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>) ja hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>). Ilmanlaatuindeksi on pysynyt tasaisena läpi vuoden, pääosin hyvänä. Syyskuussa näkyy Kalevan mittausaseman tavoin ympäristön pölyämisen ja kaukokulkeuman aiheuttamaa ilmanlaadun hetkellistä heikkenemistä. Pirkkalan mittausasema on etäämpänä suurteollisuusalueesta kuin Kaleva, minkä vuoksi pitoisuudet ovat matalampia. Sijaintinsa vuoksi myös liikenteen aiheuttamat pitoisuuksien kohoamiset ovat epätodennäköisiä.

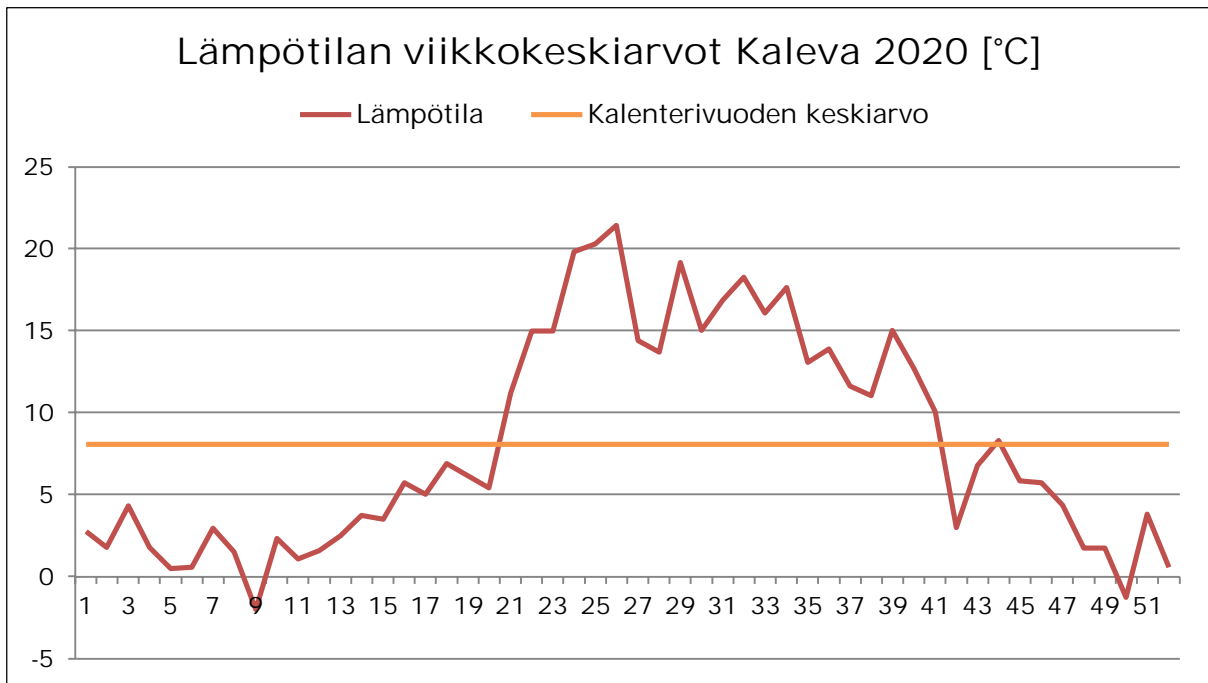
**Taulukko 13.** Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2020.

| Ilmanlaatuindeksi Pirkkala 2020 | %          |
|---------------------------------|------------|
| Hyvä                            | 93,5       |
| Tyydyttävä                      | 6,3        |
| Välttävä                        | 0,2        |
| Huono                           | 0          |
| Erittäin huono                  | 0          |
| <b>Yhteensä</b>                 | <b>100</b> |

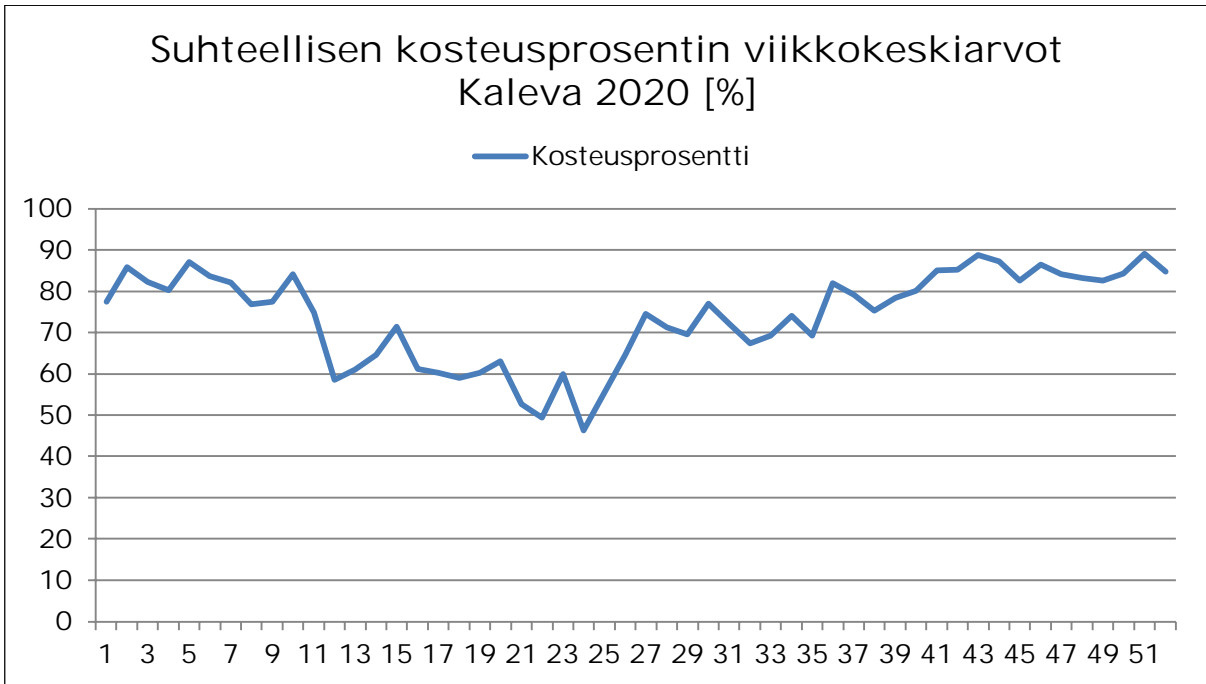
## 6.2 Kalevan sääaseman tulokset



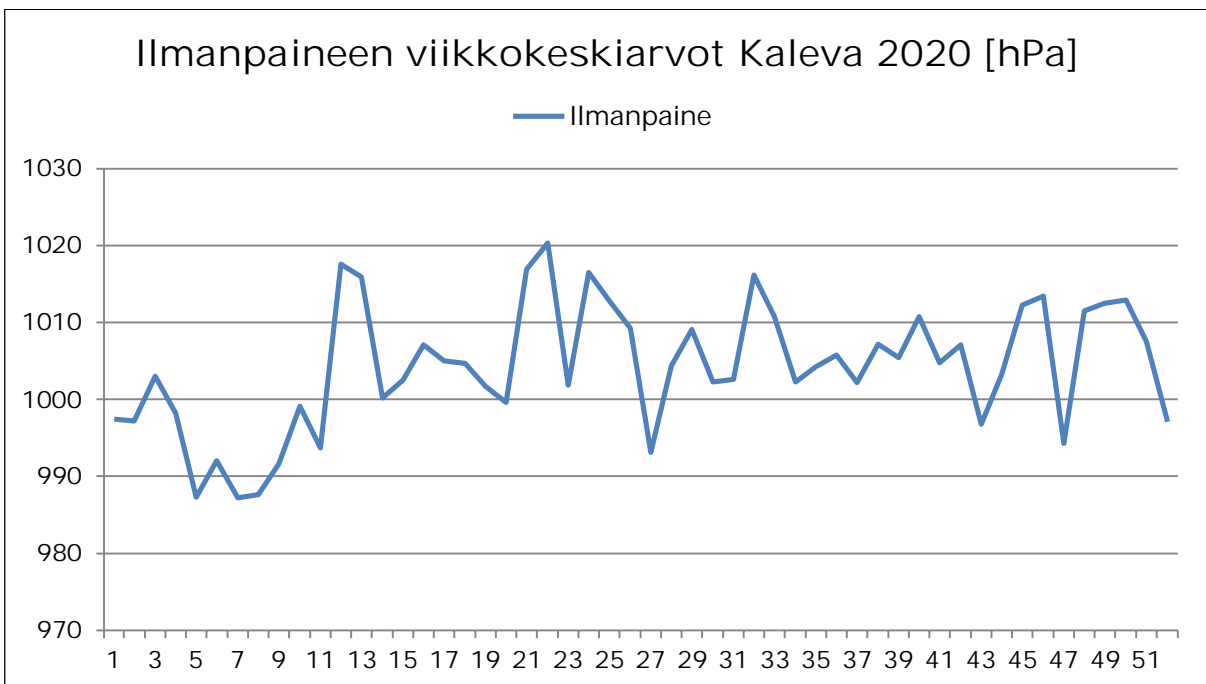
**Kuvio 3.** Tuulen suunta Kalevan sääasemalla vuonna 2020. Pääsääntöisesti tuulet ovat puhaltaneet etelän ja lounaan suunnilta.



**Kuvio 4.** Viikottainen keskilämpötila Kalevan sääasemalla vuonna 2020. Vuoden keskilämpötila oli +8,0 °C (vuonna 2019 +6,6 °C ja vuonna 2018 +6,5 °C). Vuosi 2020 oli myös koko Suomessa mittaushistorian lämpimin.



**Kuvio 5.** Suhteellisen kosteusprosentin viikkokeskiarvot Kalevan sääasemalla vuonna 2020.



**Kuvio 6.** Ilmanpaineen viikkokeskiarvot Kalevan sääasemalla vuonna 2020.

## 6.3 Kalevan ja Pirkkalan hiukkasmittausten tulokset

### 6.3.1 Hiukkasnäytteiden metallipitoisuudet



**Kuva 4.** Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla on Leckel SEQ 47/50 -hiukkaskeräimet PM<sub>10</sub> -metallinäytteiden keruuta varten. Laite kerää vuorokausinäytteen kerran viikossa. Näytteet kerätään satunnaisotannalla eri viikonpäivinä. Automaatio hoitaa suodattimien siirron keräyskammiosta analysoitavien suodattimien säiliöön. Suodattimet analysoidaan KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa Tampereella standardin EN 14902:2006 mukaisesti.

**Taulukko 14.** PM<sub>10</sub> –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuosina 2011-2020. Vuodesta 2016 alkaen mittaukset on tehty standardin EN 12341:2014 vaatimukset täyttävällä Leckel SEQ 47/50 –hiukkaskeräimellä. Vuonna 2020 arseeni- ja nikkelpitoisuudet ylittivät Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaiset tavoitearvot.

| Kaleva<br>PM <sub>10</sub>   | Näytteenotto |                                  | As<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Cd<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Ni<br>[ng/m <sup>3</sup> ] |
|------------------------------|--------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                              | Keräysaika   | Ilmamäärä<br>m <sup>3</sup> /vrk |                            |                            |                            |
| Vuosikeskiarvon tavoitearvot |              |                                  | 6                          | 5                          | 20                         |
| Mittausten keskiarvot 2020   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 18                         | 4                          | 48                         |
| Mittausten keskiarvot 2019   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 11                         | 2                          | 37                         |
| Mittausten keskiarvot 2018   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 6                          | 1                          | 24                         |
| Mittausten keskiarvot 2017   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 6                          | 1                          | 77                         |
| Mittausten keskiarvot 2016   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 12                         | 2                          | 72                         |
| Mittausten keskiarvot 2015   | 1 vko        | 19,7                             | 10                         | 2                          | 8                          |
| Mittausten keskiarvot 2014   | 1 vko        | 19,7                             | 8                          | 2                          | 6                          |
| Mittausten keskiarvot 2013   | 1 vko        | 19,7                             | 10                         | 3                          | 9                          |
| Mittausten keskiarvot 2012   | 1 vko        | 19,7                             | 6                          | 2                          | 7                          |
| Mittausten keskiarvot 2011   | 1 vrk/vko    | 19,7                             | 8                          | 3                          | 13                         |

**Taulukko 15.**  $PM_{10}$  –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien mediaani- ja vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2016-2020. Keskiarvo on arvojen summa jaettuna arvojen lukumäärällä, kun taas mediaani on keskiluku, joka ilmoittaa suuruusjärjestykseen järjestettyjen arvojen keskimmäisen arvon.

| Kaleva<br>$PM_{10}$        | As<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Cd<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Ni<br>[ng/m <sup>3</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Mittausten mediaanit 2020  | 3                          | 0                          | 10                         |
| Mittausten keskiarvot 2020 | 18                         | 4                          | 48                         |
| Mittausten mediaanit 2019  | 1                          | 0                          | 5                          |
| Mittausten keskiarvot 2019 | 11                         | 2                          | 37                         |
| Mittausten mediaanit 2018  | 2                          | 0                          | 7                          |
| Mittausten keskiarvot 2018 | 6                          | 1                          | 24                         |
| Mittausten mediaanit 2017  | 2                          | 0                          | 10                         |
| Mittausten keskiarvot 2017 | 6                          | 1                          | 77                         |
| Mittausten mediaanit 2016  | 2                          | 0                          | 17                         |
| Mittausten keskiarvot 2016 | 12                         | 2                          | 72                         |

**Taulukko 16.**  $PM_{10}$  –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2011-2020. Vuodesta 2016 alkaen mittaukset on tehty standardin EN 12341:2014 vaatimukset täyttävällä Leckel SEQ 47/50 –hiukkaskeräimellä. Vuonna 2020 arseenipitoisuus ylitti Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaisen tavoitearvon.

| Pirkkala<br>$PM_{10}$        | Näytteenotto |                                  | As<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Cd<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Ni<br>[ng/m <sup>3</sup> ] |
|------------------------------|--------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                              | Keräysaika   | Ilmamäärä<br>m <sup>3</sup> /vrk |                            |                            |                            |
| Vuosikeskiarvon tavoitearvot |              |                                  | 6                          | 5                          | 20                         |
| Mittausten keskiarvot 2020   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 7                          | 1                          | 13                         |
| Mittausten keskiarvot 2019   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 5                          | 1                          | 8                          |
| Mittausten keskiarvot 2018   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 6                          | 1                          | 12                         |
| Mittausten keskiarvot 2017   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 6                          | 1                          | 9                          |
| Mittausten keskiarvot 2016   | 1 vrk/vko    | 55,15                            | 5                          | 1                          | 8                          |
| Mittausten keskiarvot 2015   | 1 vko        | 19,7                             | 7                          | 1                          | 4                          |
| Mittausten keskiarvot 2014   | 1 vko        | 19,7                             | 6                          | 1                          | 4                          |
| Mittausten keskiarvot 2013   | 1 vko        | 19,7                             | 6                          | 2                          | 4                          |
| Mittausten keskiarvot 2012   | 1 vko        | 19,7                             | 3                          | 1                          | 3                          |
| Mittausten keskiarvot 2011   | 1 vrk/vko    | 19,7                             | 5                          | 2                          | 8                          |

**Taulukko 17.**  $PM_{10}$  –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien mediaani- ja vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2016-2020.

| Pirkkala<br>$PM_{10}$      | As<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Cd<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Ni<br>[ng/m <sup>3</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Mittausten mediaanit 2020  | 3                          | 0                          | 6                          |
| Mittausten keskiarvot 2020 | 7                          | 1                          | 13                         |
| Mittausten mediaanit 2019  | 1                          | 0                          | 1                          |
| Mittausten keskiarvot 2019 | 5                          | 1                          | 8                          |
| Mittausten mediaanit 2018  | 4                          | 0                          | 6                          |
| Mittausten keskiarvot 2018 | 6                          | 1                          | 12                         |
| Mittausten mediaanit 2017  | 1                          | 0                          | 1                          |
| Mittausten keskiarvot 2017 | 6                          | 1                          | 9                          |
| Mittausten mediaanit 2016  | 2                          | 0                          | 2                          |
| Mittausten keskiarvot 2016 | 5                          | 1                          | 8                          |

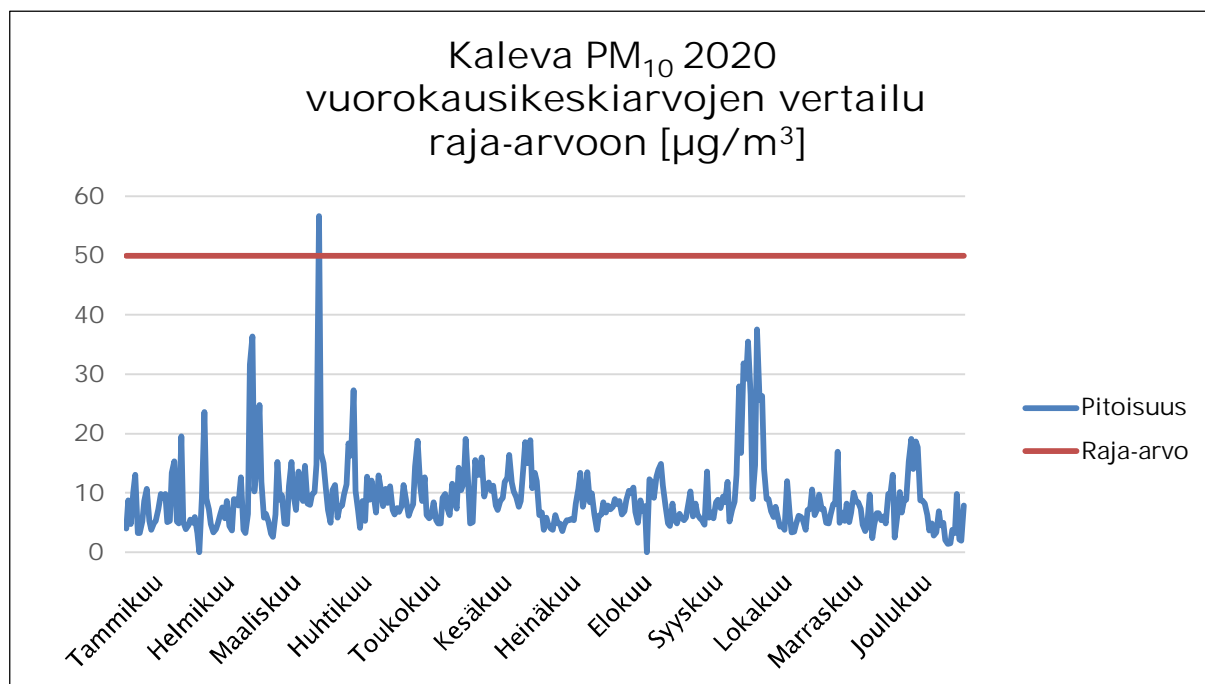
**Taulukko 18.**  $PM_{10}$  –hiukkasnäytteiden alumiini-, kupari-, rauta-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksien vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2016-2020.

| Kaleva<br>$PM_{10}$        | Al<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Cu<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Fe<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Pb<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Zn<br>[ng/m <sup>3</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Mittausten keskiarvot 2020 | 158                        | 112                        | 315                        | 17                         | 37                         |
| Mittausten keskiarvot 2019 | 183                        | 68                         | 225                        | 12                         | 24                         |
| Mittausten keskiarvot 2018 | 105                        | 53                         | 279                        | 7                          | 19                         |
| Mittausten keskiarvot 2017 | 161                        | 99                         | 352                        | 8                          | 23                         |
| Mittausten keskiarvot 2016 | 146                        | 111                        | 404                        | 15                         | 32                         |

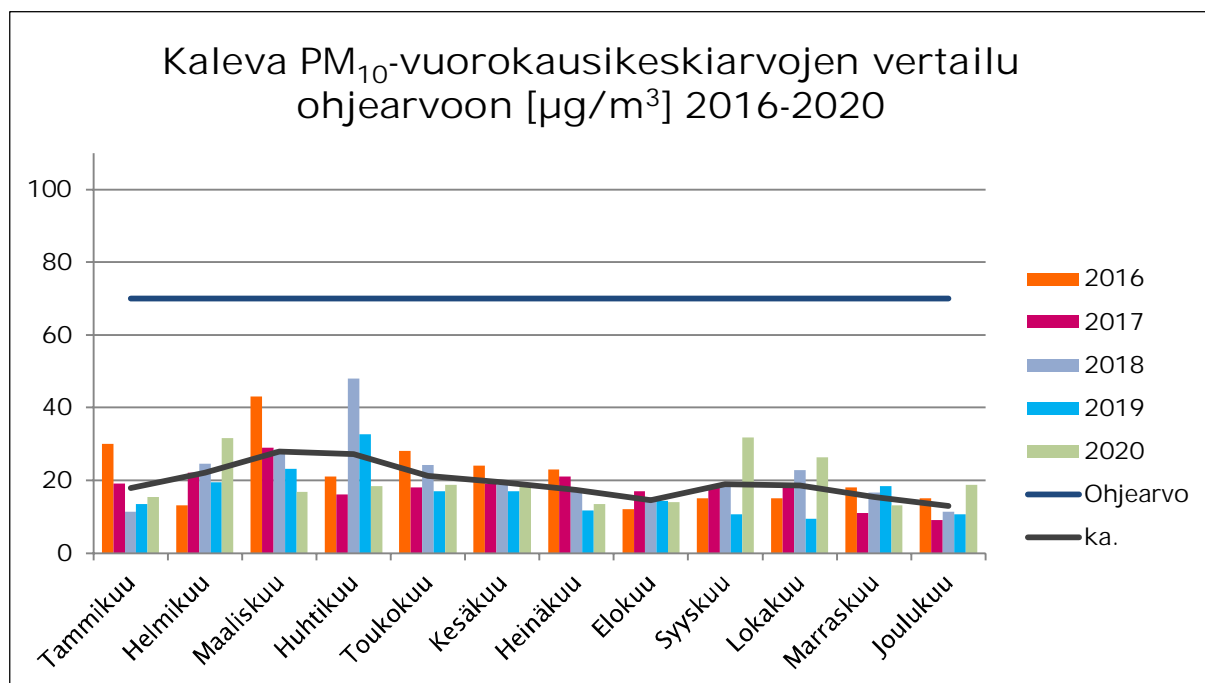
**Taulukko 19.**  $PM_{10}$  –hiukkasnäytteiden alumiini-, kupari-, rauta-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksien vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2016-2020.

| Pirkkala<br>$PM_{10}$      | Al<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Cu<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Fe<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Pb<br>[ng/m <sup>3</sup> ] | Zn<br>[ng/m <sup>3</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Mittausten keskiarvot 2020 | 122                        | 30                         | 137                        | 8                          | 20                         |
| Mittausten keskiarvot 2019 | 42                         | 12                         | 76                         | 7                          | 17                         |
| Mittausten keskiarvot 2018 | 61                         | 24                         | 119                        | 7                          | 20                         |
| Mittausten keskiarvot 2017 | 44                         | 15                         | 81                         | 8                          | 19                         |
| Mittausten keskiarvot 2016 | 49                         | 17                         | 80                         | 10                         | 22                         |

### 6.3.2 Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) ja pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) pitoisuudet

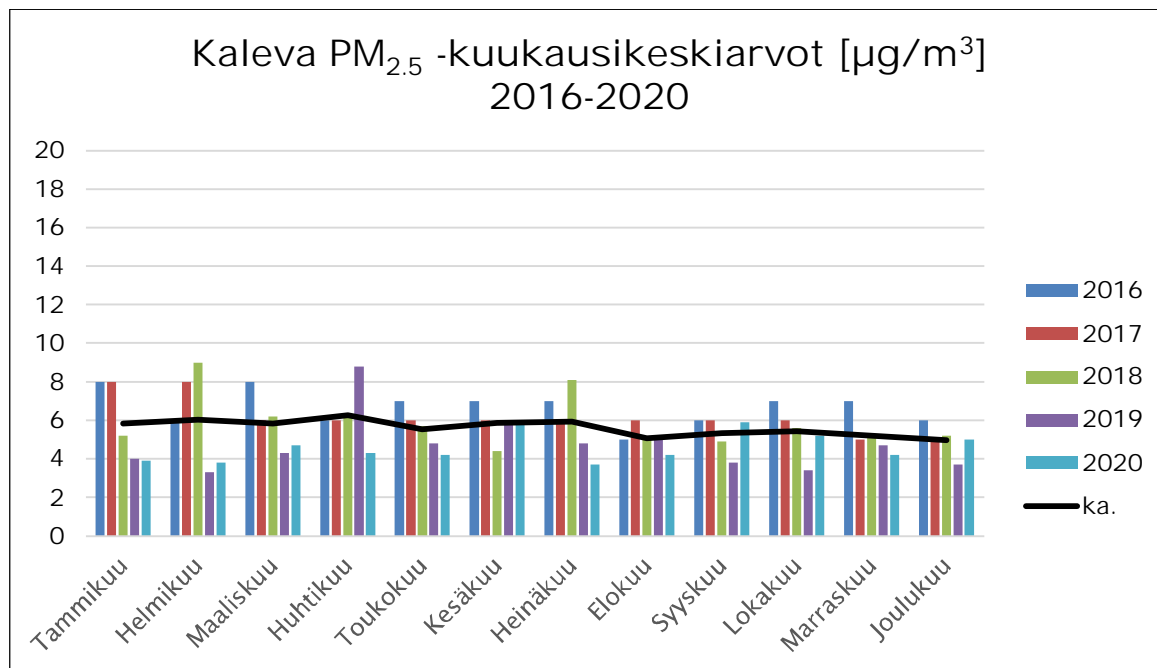


**Kuvio 7.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2020 verrattuna raja-arvon lukuarvoon 50 µg/m<sup>3</sup>, jonka ylityksiä sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa. Maaliskuussa näkyy kalenterivuoden ainoa raja-arvon lukuarvon ylitys, joka johtui katupölystä. Loppuvuodesta näkyy muutama korkeampi pitoisuus, mutta pitoisuudet ovat kokonaisuudessaan jääneet selvästi alle raja-arvon lukuarvon.



**Kuvio 8.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla verrattuna ohjearvoon 70 µg/m<sup>3</sup> vuosina 2016-2020. Vuonna 2020 mittaustulokset olivat melko tasaisia läpi vuoden, ainoastaan helmi- ja syyskuussa mitattiin hieman korkeampia hiukkaspitoisuuksia. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2020 oli 9 µg/m<sup>3</sup> raja-arvon ollessa 40 µg/m<sup>3</sup>.

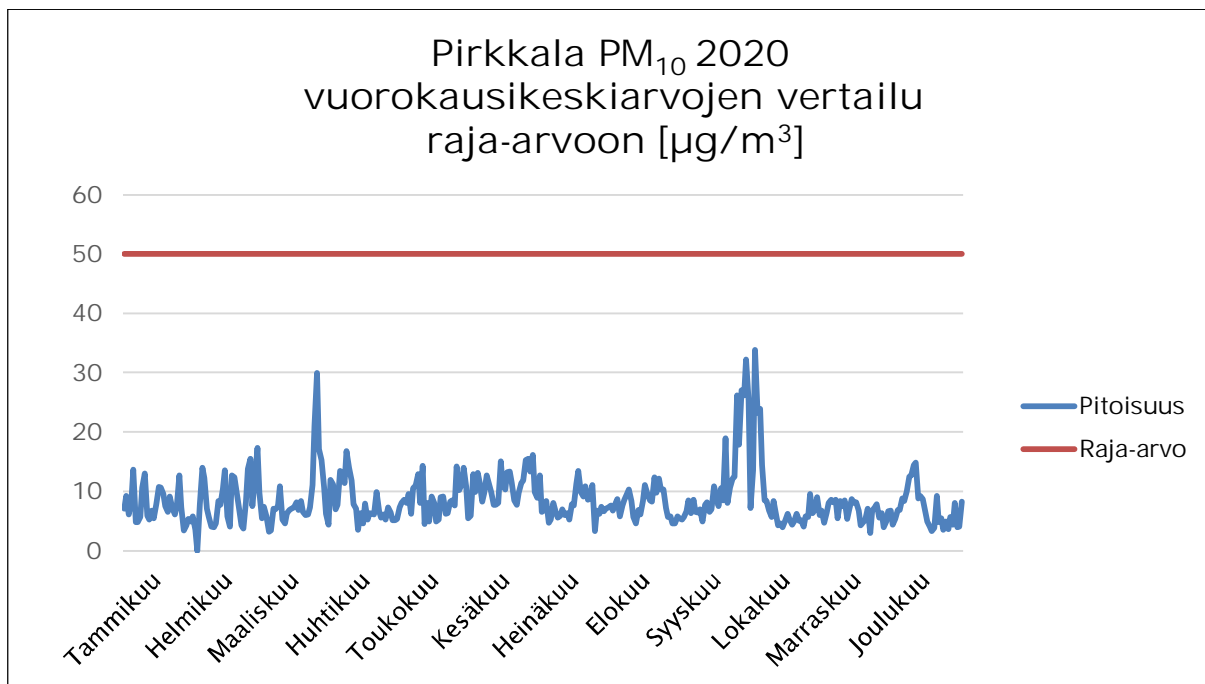




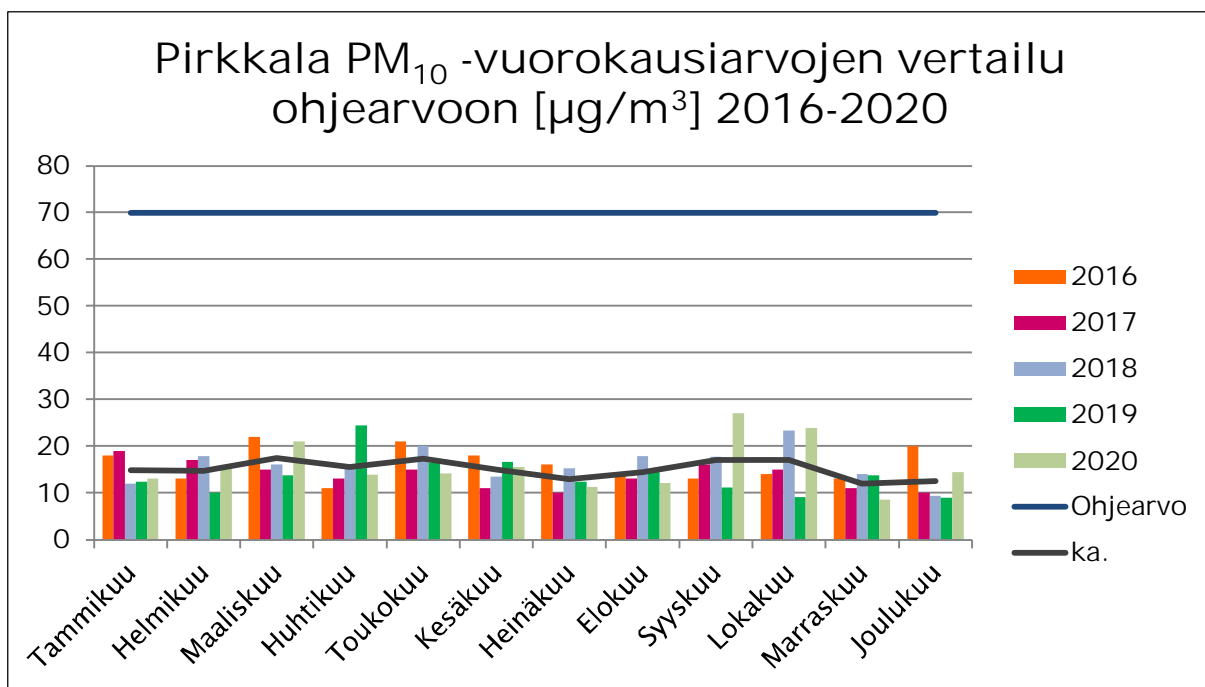
**Kuvio 9.** Pienhiukkasten ( $\text{PM}_{2.5}$ ) kuukausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuosina 2016-2020. Mittaustulokset ovat olleet melko tasaisia läpi vuoden.



**Kuvio 10.** Pienhiukkasten ( $\text{PM}_{2.5}$ ) vuorokausikeskiarvojen vertailu raja-arvoon  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Kalevan mittausasemalla vuosina 2016-2020. Vuonna 2020 kalenterivuoden keskiarvo oli  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  raja-arvon ollessa  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

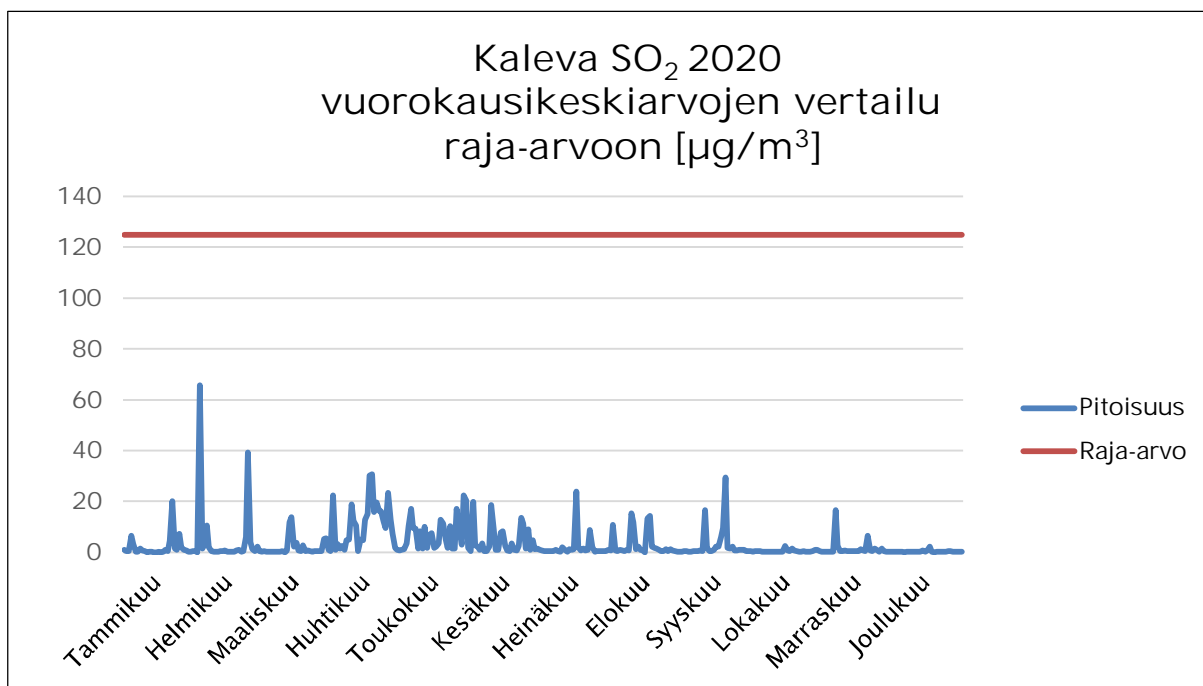


**Kuvio 11.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2020 verrattuna raja-arvon lukuarvoon 50 µg/m<sup>3</sup>, jonka ylityksiä sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa. Maaliskuussa sekä syys-lokakuussa näkyy muutama korkeampi pitoisuus, mutta pitoisuudet ovat kokonaisuudessaan jääneet selvästi alle raja-arvon lukuarvon.

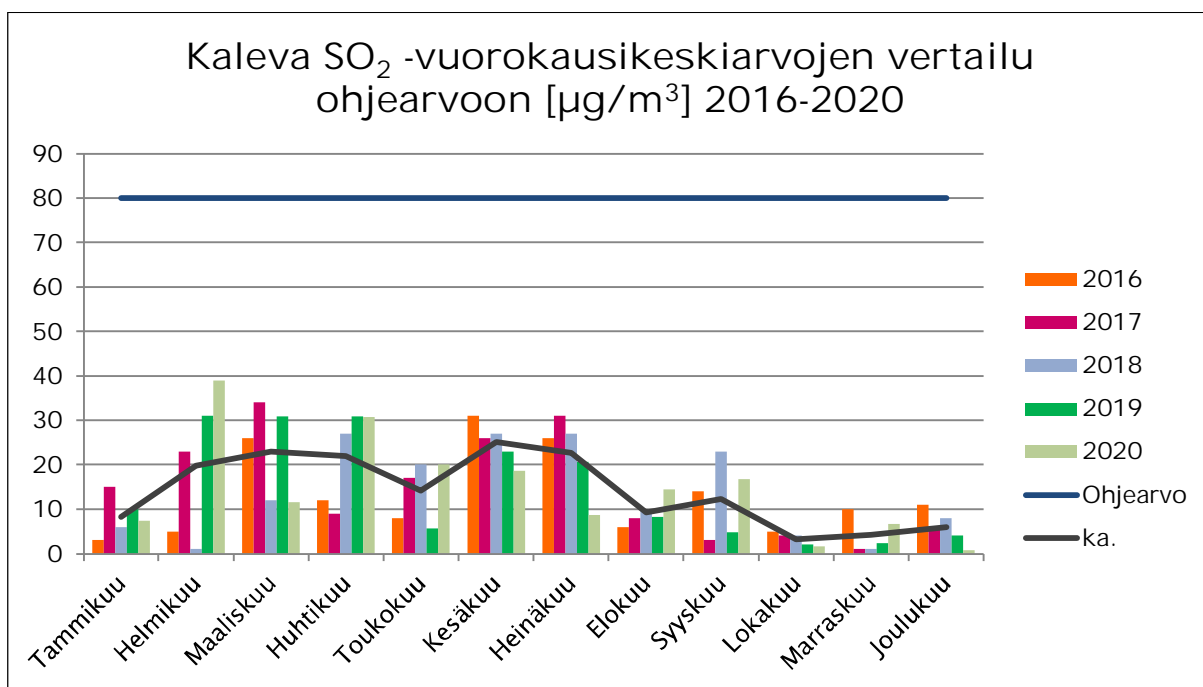


**Kuvio 12.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla verrattuna ohjearvoon 70 µg/m<sup>3</sup> vuosina 2016-2020. Pirkkalan asema sijaitsee sivussa vilkkaasti liikennöidyltä alueilta, jolloin katupölyä esiintyy vähemmän. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2020 oli 9 µg/m<sup>3</sup> raja-arvon ollessa 40 µg/m<sup>3</sup>.

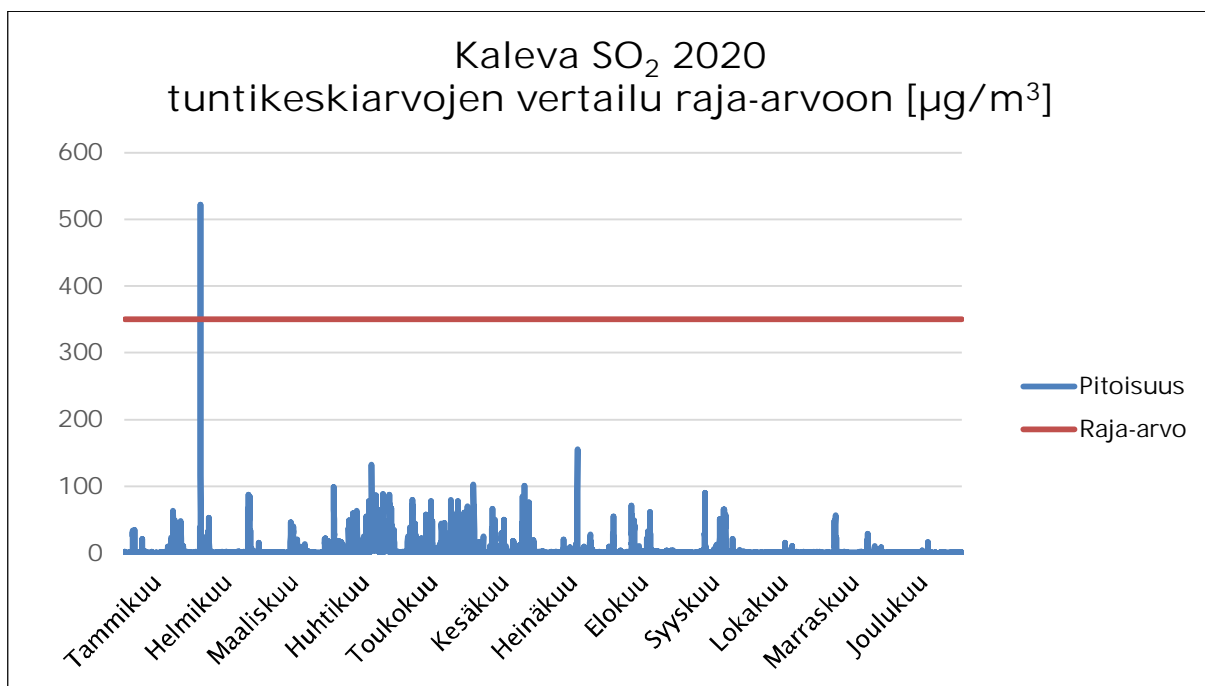
## 6.4 Kalevan ja Pirkkalan rikkidioksidimittausten tulokset



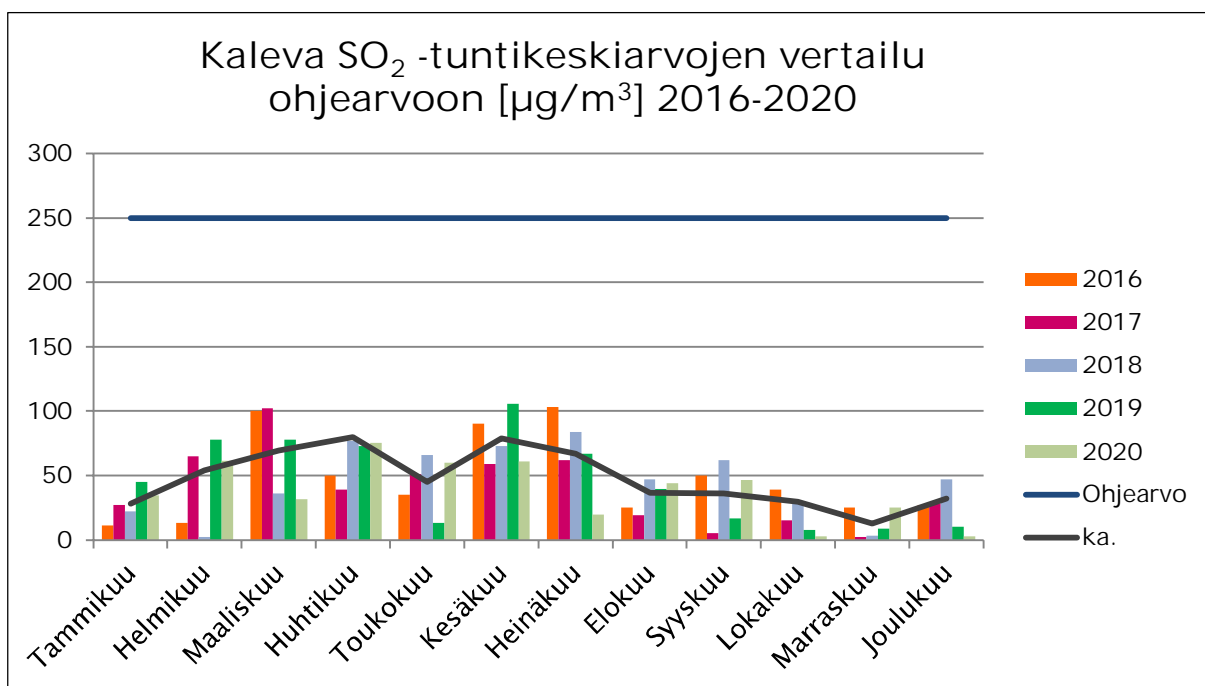
**Kuvio 13.** Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 125 µg/m<sup>3</sup> Kalevan mittausasemalla vuonna 2020. Korkeimmillaan vuorokausiarvo oli 3.2.2020, jolloin pitoisuus oli noin puolet raja-arvosta.



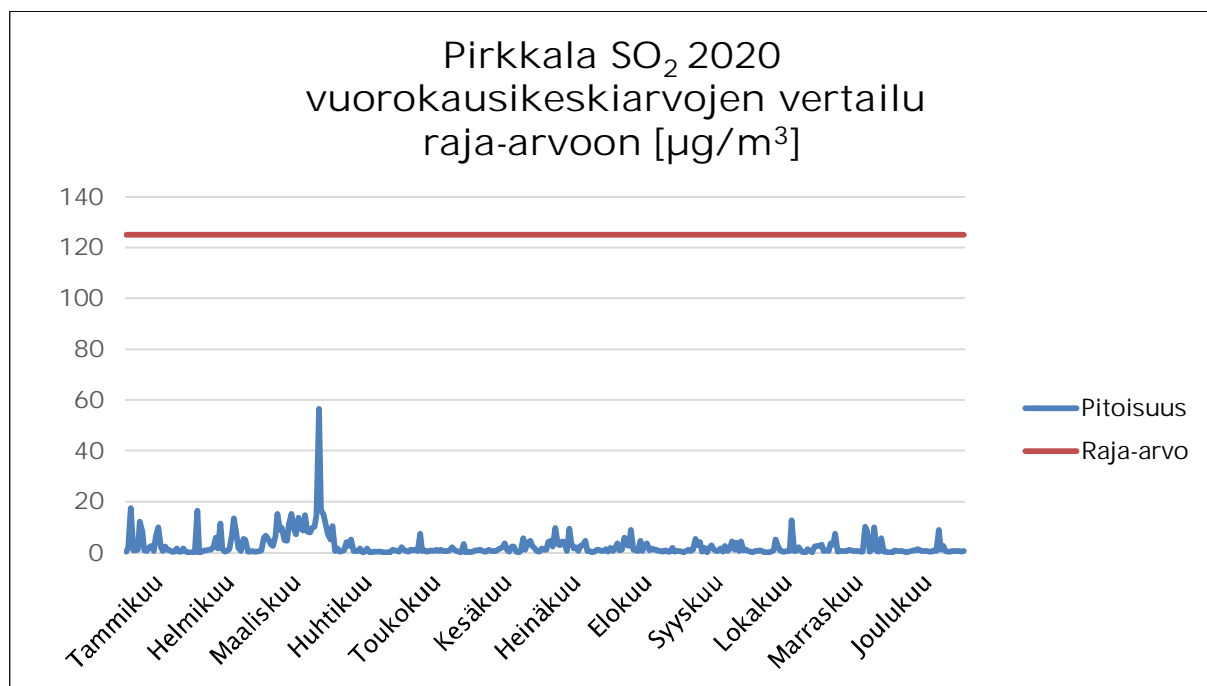
**Kuvio 14.** Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu ohjearvoon 80 µg/m<sup>3</sup> Kalevan mittausasemalla vuosina 2016-2020. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu tarkasteluajanjaksolla. WHO:n suositusohjearvo rikkidioksidipitoisuuksien vuorokausikeskiarvoksi 20 µg/m<sup>3</sup> ylittyi Kalevan mittausasemalla yhteensä 9 kertaa – korkein vuorokausikeskiarvo oli 65 µg/m<sup>3</sup>.



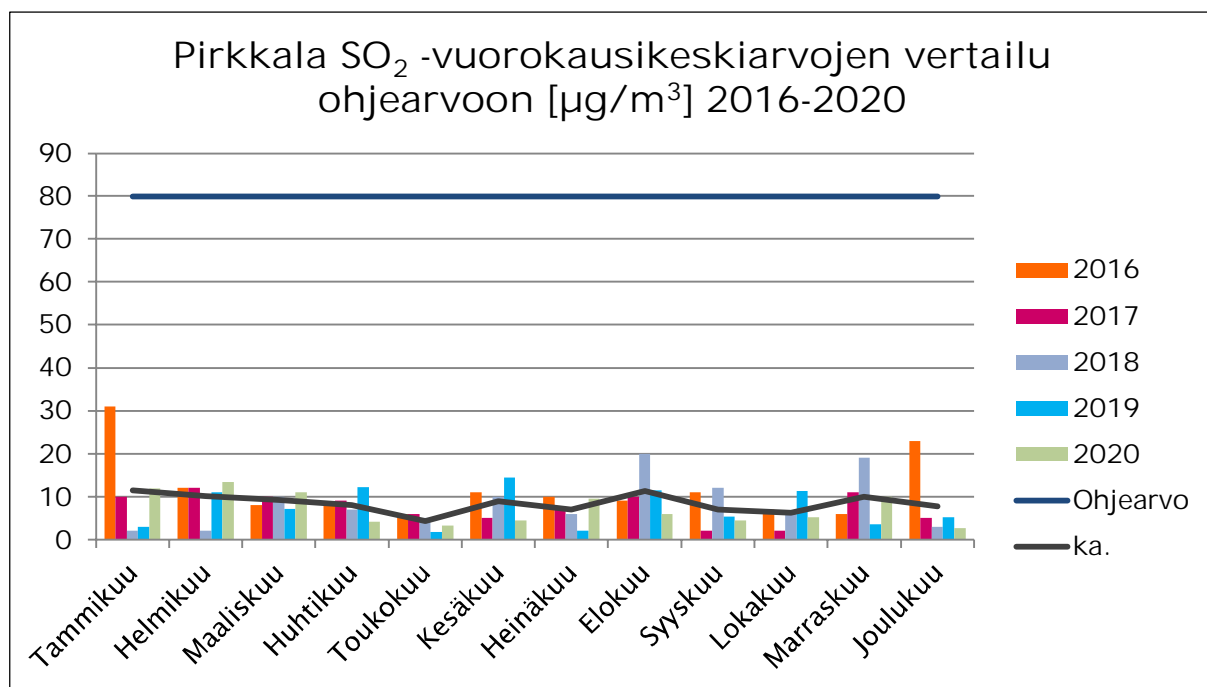
**Kuvio 15.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 350 µg/m<sup>3</sup> Kalevan mittausasemalla vuonna 2020. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä oli 2 kpl, kun niitä sallitaan 24 kpl kalenterivuodessa. Molemmat ylitykset mitattiin 3.2.2020: 522 µg/m<sup>3</sup> ja 420 µg/m<sup>3</sup>.



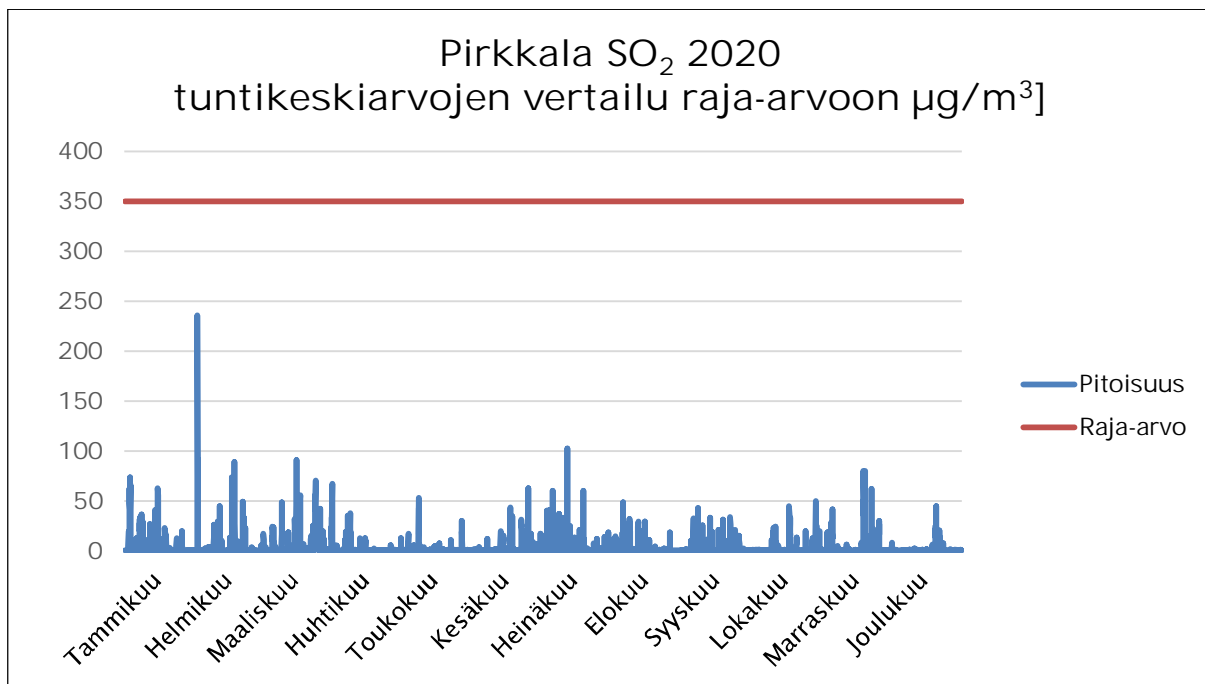
**Kuvio 16.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu ohjearvoon 250 µg/m<sup>3</sup> Kalevan mittausasemalla vuosina 2016-2020. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu. WHO:n suositushjearvo (500 µg/m<sup>3</sup> 10 minuutin ajan) ylittyi kahdesti – 3.2.2020 11 minuuttia ja 17 minuuttia. Ylitykset olivat ainoat koko vuonna.



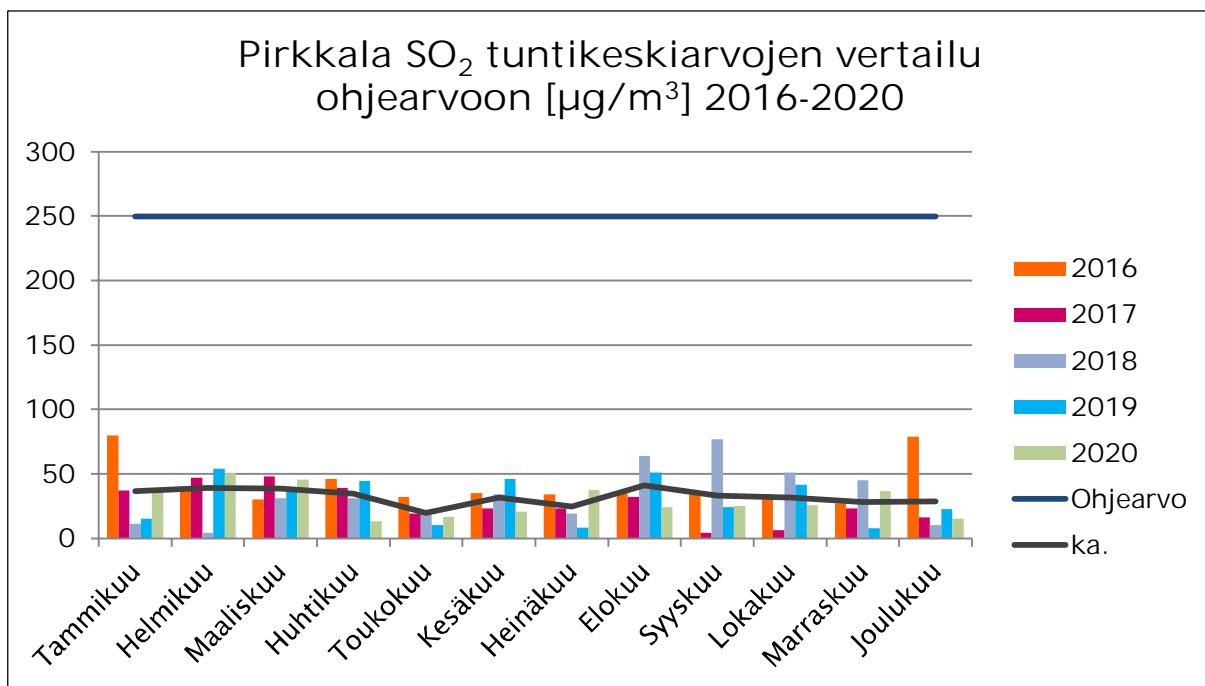
**Kuvio 17.** Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 125 µg/m<sup>3</sup> Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2020. Pitoisuudet ovat olleet matalia raja-arvoon nähden.



**Kuvio 18.** Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu ohjearvoon 80 µg/m<sup>3</sup> Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2016-2020. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu. WHO:n suositushjearvo rikkidioksidipitoisuuksien vuorokausikeskiarvoksi 20 µg/m<sup>3</sup> ei ylittynyt Pirkkalan mittausasemalla.



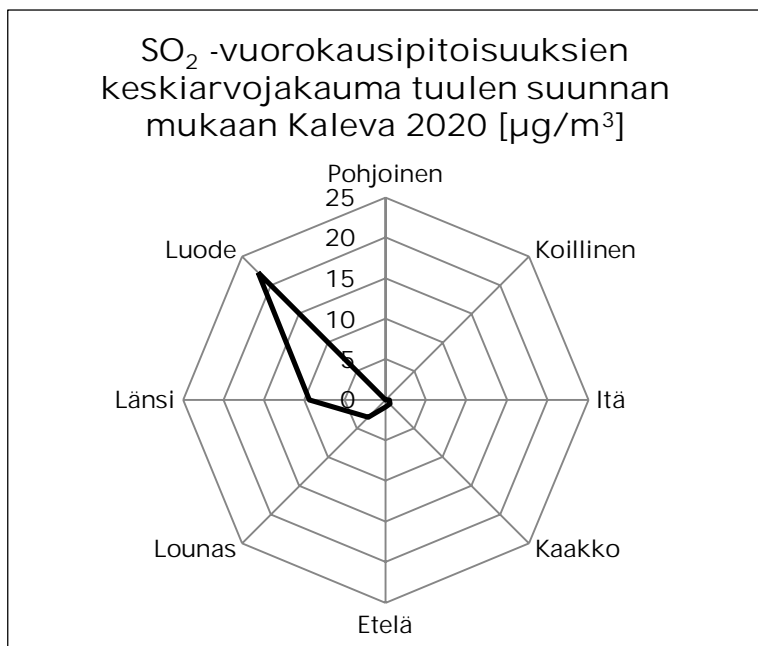
**Kuvio 19.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2020. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä ei mitattu. Korkein pitoisuus ( $236 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) mitattiin 1.2.2020.



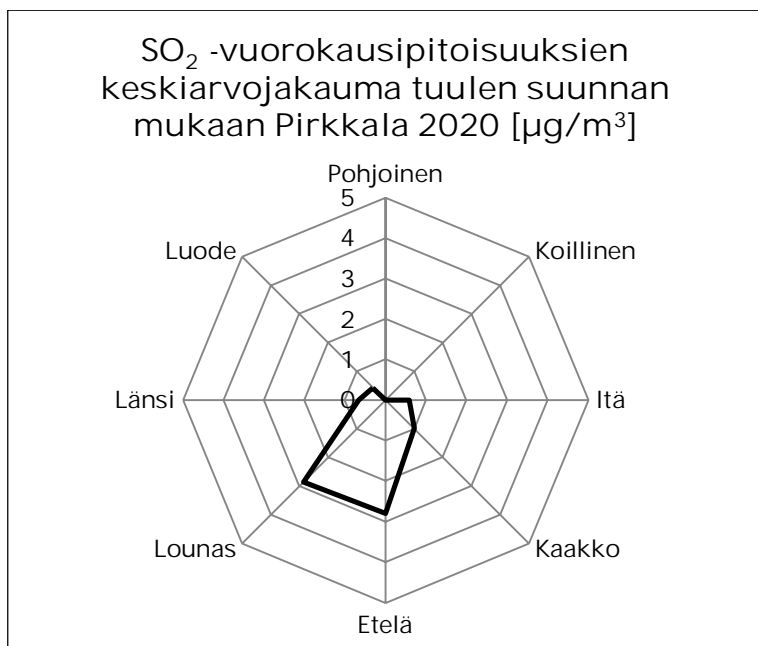
**Kuvio 20.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu ohjearvoon  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2016- 2020. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu.

## 6.5 Tuulen suunnan vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin

Harjavallan kohonneet rikkidioksidipitoisuudet selittyvät suurimmilta osin Boliden Harjavalta Oy:n prosessista muodostuvista päästöistä. Yksittäisten korkeiden pitoisuuksien taustalla ovat vuonna 2020 olleet erilaiset häiriötilanteet prosesseissa. Päästöjen näkyminen mittaustuloksissa riippuu myös tuulen suunnasta.

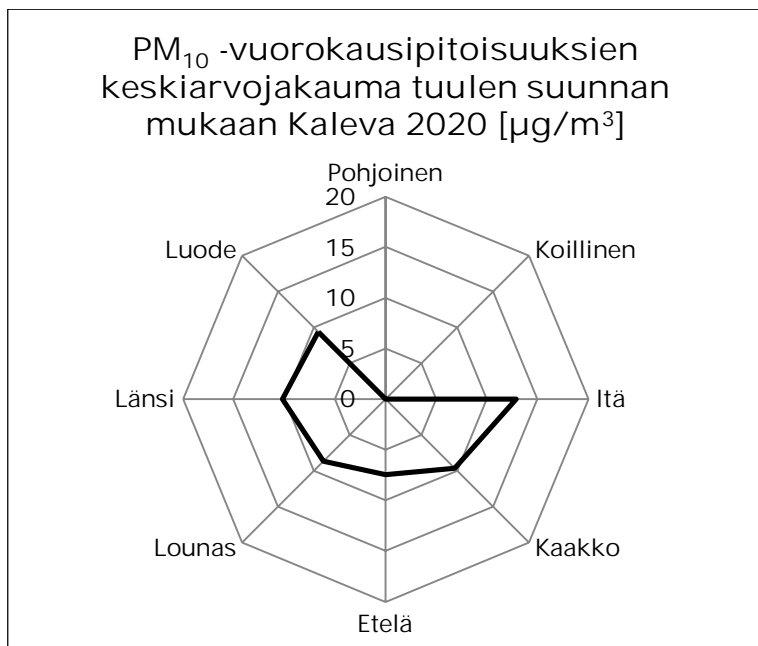


**Kuvio 21.** Kalevan mittausaseman rikkidioksidipitoisuusjakauma vuonna 2020 tuulen suunnan mukaan. Kalevan asema sijaitsee itä-kaakko –suunnassa suurteollisuuspuistoon nähden, mikä selittää pitoisuusjakauman.

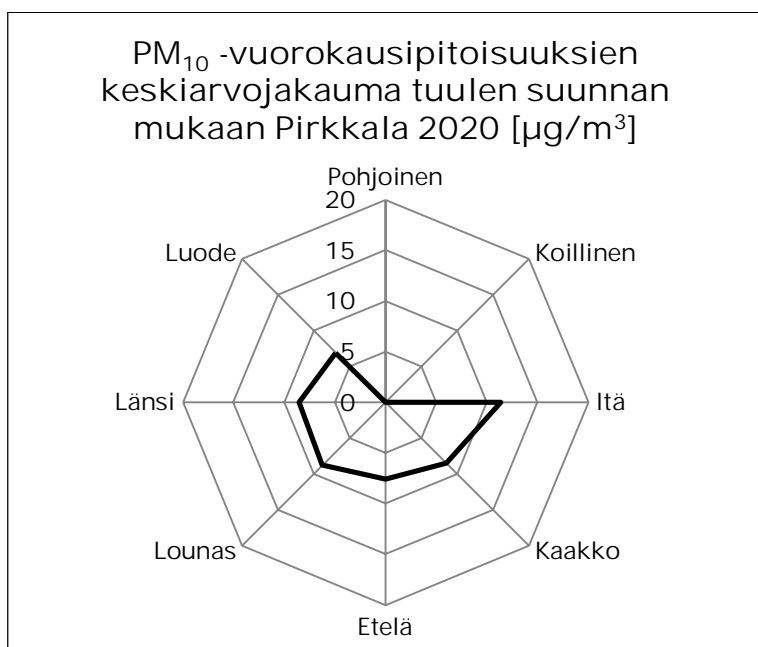


**Kuvio 22.** Pirkkalan mittausaseman rikkidioksidipitoisuusjakauma vuonna 2020 tuulen suunnan mukaan. Pirkkalan asema sijaitsee koilliseen suurteollisuuspuistoon nähden, mikä selittää pitoisuusjakauman. Välimatka päästölähteeseen on myös yli kaksinkertainen Kalevan asemaan verrattuna ja siksi pitoisuudet ovat alhaisemmat.

## 6.6 Tuulen suunnan vaikutus PM<sub>10</sub> -pitoisuuksiin



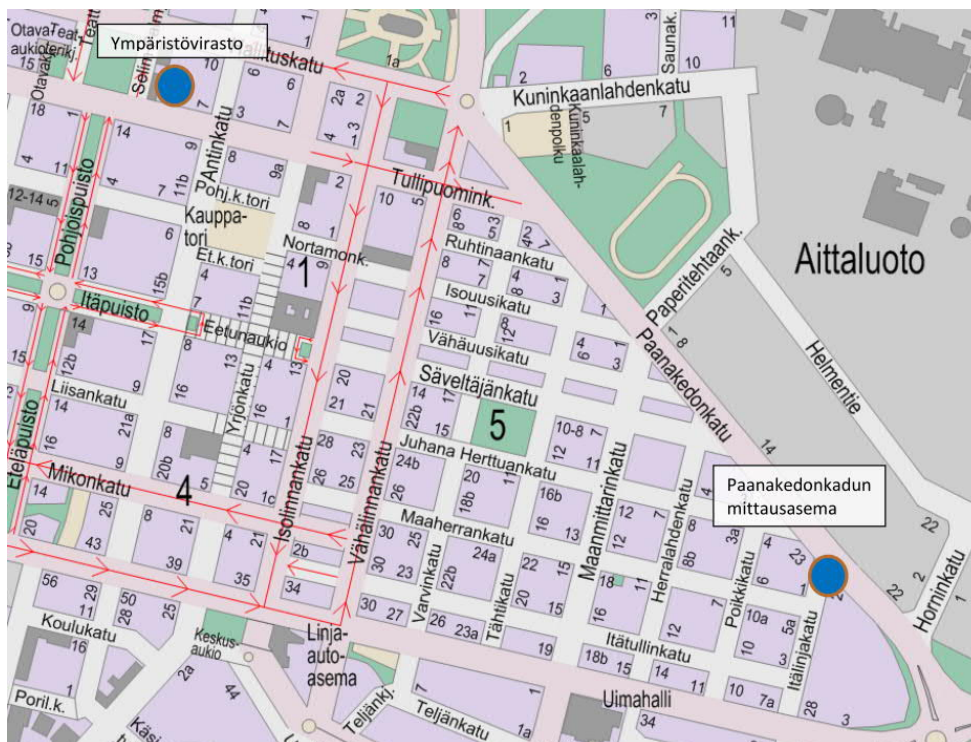
**Kuvio 23.** Kalevan mittausaseman PM<sub>10</sub>-pitoisuusjakauma vuonna 2020. Tuulen suunnalla ei ole merkittävää vaikutusta PM<sub>10</sub> -pitoisuuksiin ja hiukkaspitoisuuskuormitusta tulee myös aivan mittausaseman lähiympäristöstä.



**Kuvio 24.** Pirkkalan mittausaseman PM<sub>10</sub> -pitoisuusjakauma vuonna 2020. Tuulen suunnalla ei ole merkittävää vaikutusta PM<sub>10</sub> -pitoisuuksiin ja Kalevan tapaan hiukkaspitoisuuskuormitusta tulee myös aivan mittausaseman lähiympäristöstä.

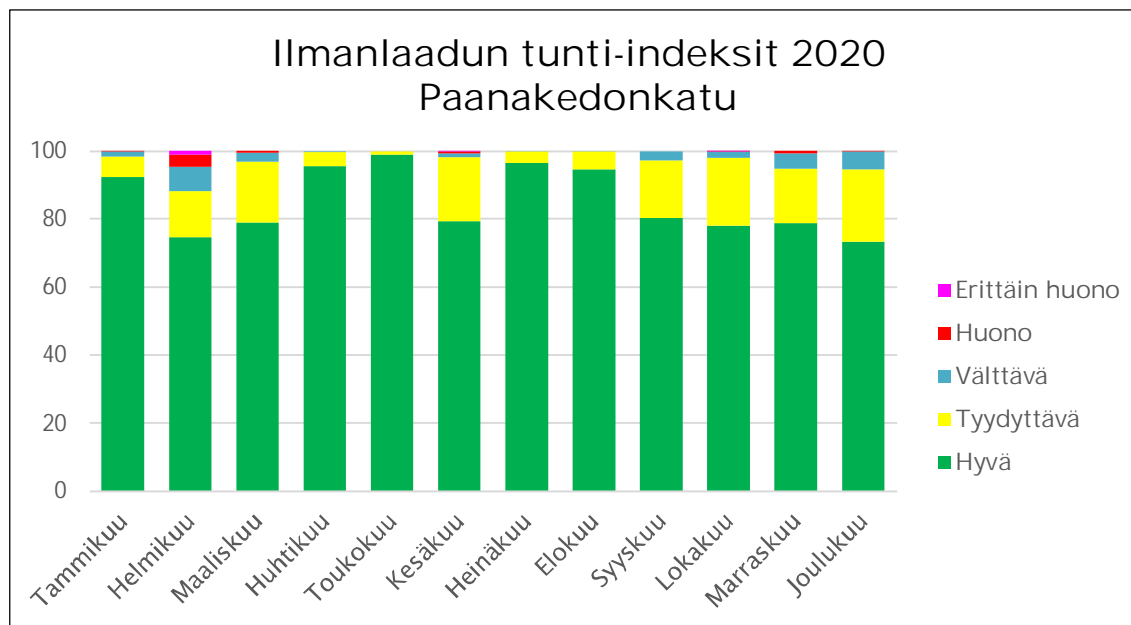


## 7 Porin mittaustulokset



**Kuva 5.** Porin Ympäristöviraston ja Paanakedonkadun mittausaseman sijainnit kartalla. Porin keskustan sääasema sijaitsee ympäristövirastolla.

### 7.1 Ilmanlaatuindeksi

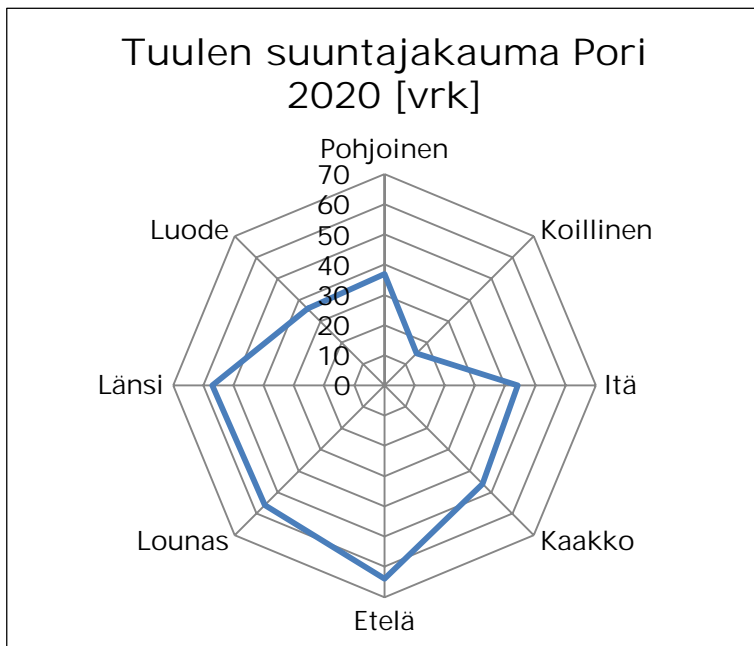


**Kuvio 25.** Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2020. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>), typpidioksidi (NO<sub>2</sub>), hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>) ja 1.6.2020 alkaen myös pienhiukkaset (PM<sub>2.5</sub>). Kuvioista voidaan nähdä katupölyn aiheuttama ilmanlaadun heikkeneminen helmi-maaliskuussa sekä marraskuussa. Kevään katupölykausi oli tavanomaista lyhyempi. Paanakedonkadun liikenneympyrätyömaan takia liikenne ohjattiin huhti-kesäkuun ajan kiertotietä pitkin kauempaa mittausasemasta, mikä näkyi myös mittaustuloksissa pienempinä pitoisuuksina. Kesäkuussa näkyy myös pääosin pienhiukkasten kaukukulkeuman aiheuttamaa lyhytaikaista ilmanlaadun heikkenemistä.

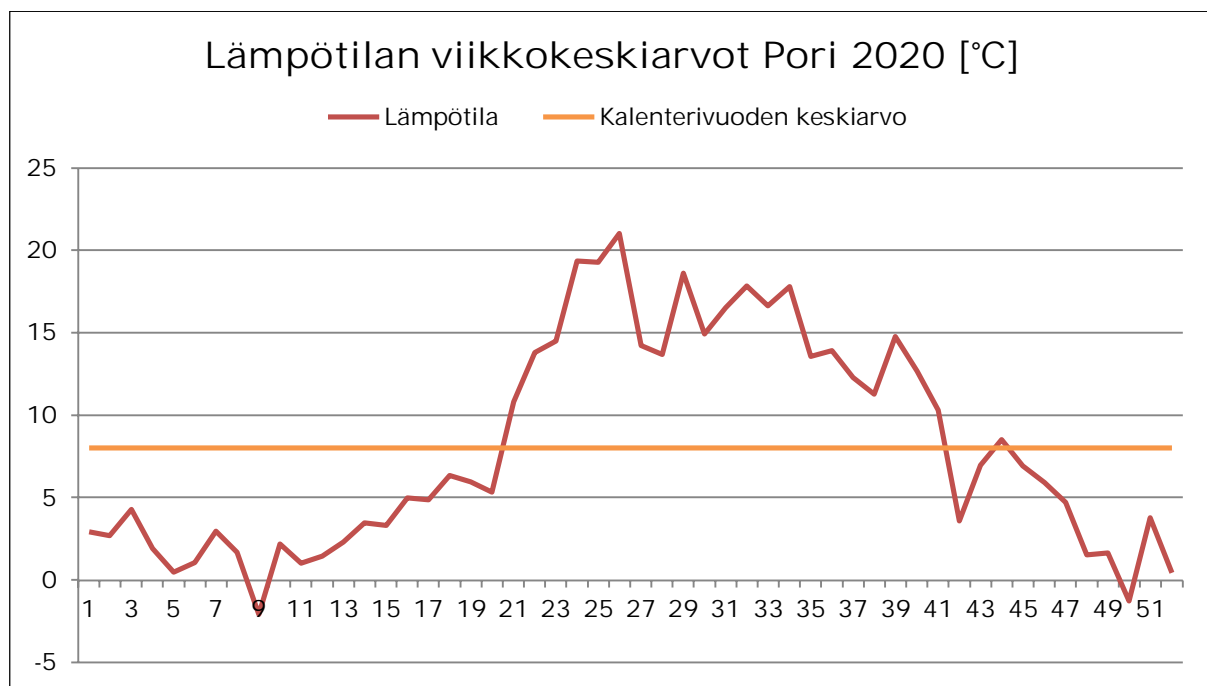
**Taulukko 20.** Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2020.

| Ilmanlaatuindeksi<br>Paanakedonkatu 2020 | %          |
|--|------------|
| Hyvä                                     | 85,1       |
| Tyydyttävä                               | 12,0       |
| Välttävä                                 | 2,3        |
| Huono                                    | 0,5        |
| Erittäin huono                           | 0,1        |
| <b>Yhteensä</b>                          | <b>100</b> |

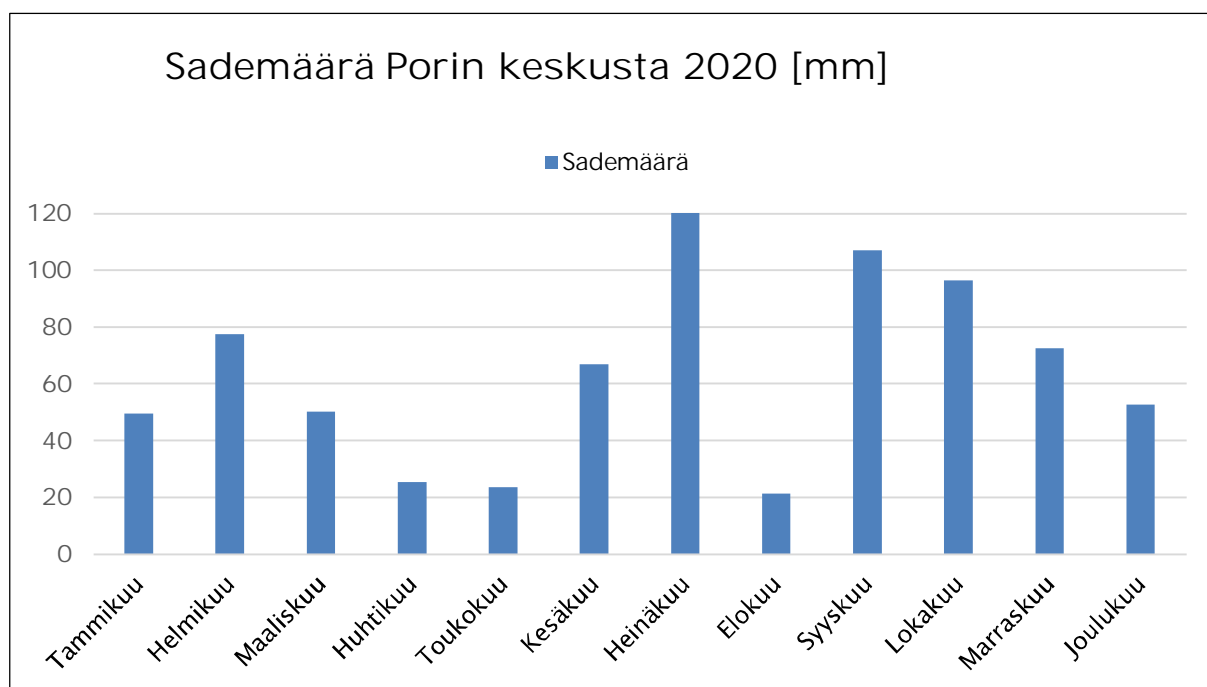
## 7.2 Keskustan sääaseman tulokset



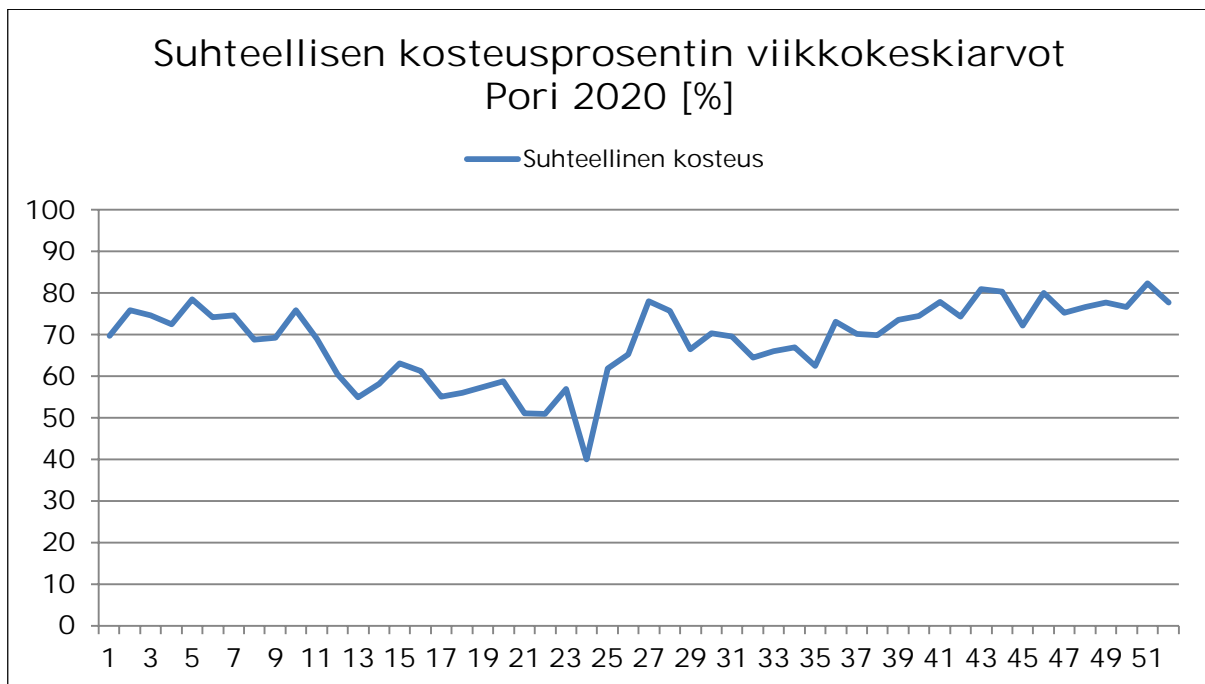
**Kuvio 26.** Tuulen suunta Porin ympäristöviraston sääasemalla vuonna 2020. Kuviossa on esitetty tuulen suunnat sinisellä kuvaajalla ja vuorokausien määrät pystyakselilla. Esimerkiksi länsituulta on ollut 57 vuorokautena vuonna 2020.



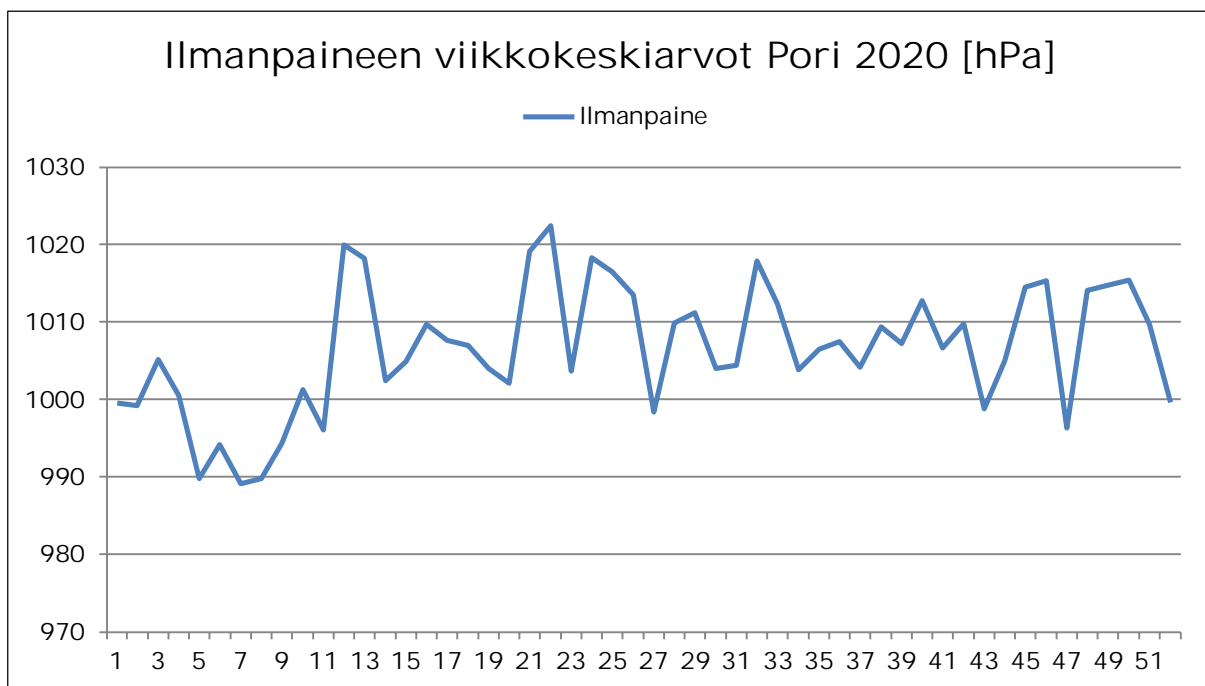
**Kuvio 27.** Viikottainen keskilämpötila Porin ympäristöviraston sääasemalla vuonna 2020. Vuoden keskilämpötila oli Kalevan tapaan korkea +8,0 °C (vuonna 2019 +6,6 °C ja 2018 +6,8 °C). Vuosi 2020 oli myös koko Suomessa mittaushistorian lämpimin.



**Kuvio 28.** Kuukausittaiset sademäärät Porin keskustassa vuonna 2020. Koko vuoden sademäärä oli 810 mm (vuonna 2019 730 mm ja 2018 398 mm).



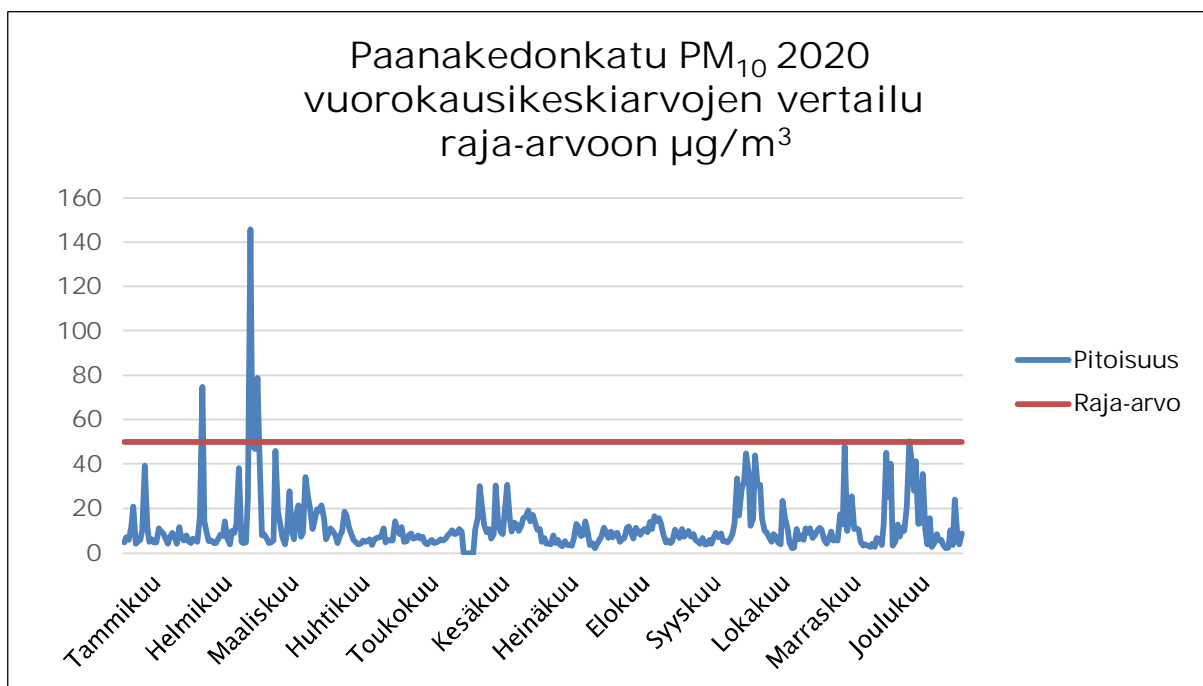
**Kuvio 29.** Suhteellisen kosteusprosentin viikkokeskiarvot Porin ympäristöviraston sääasemalla 2020.



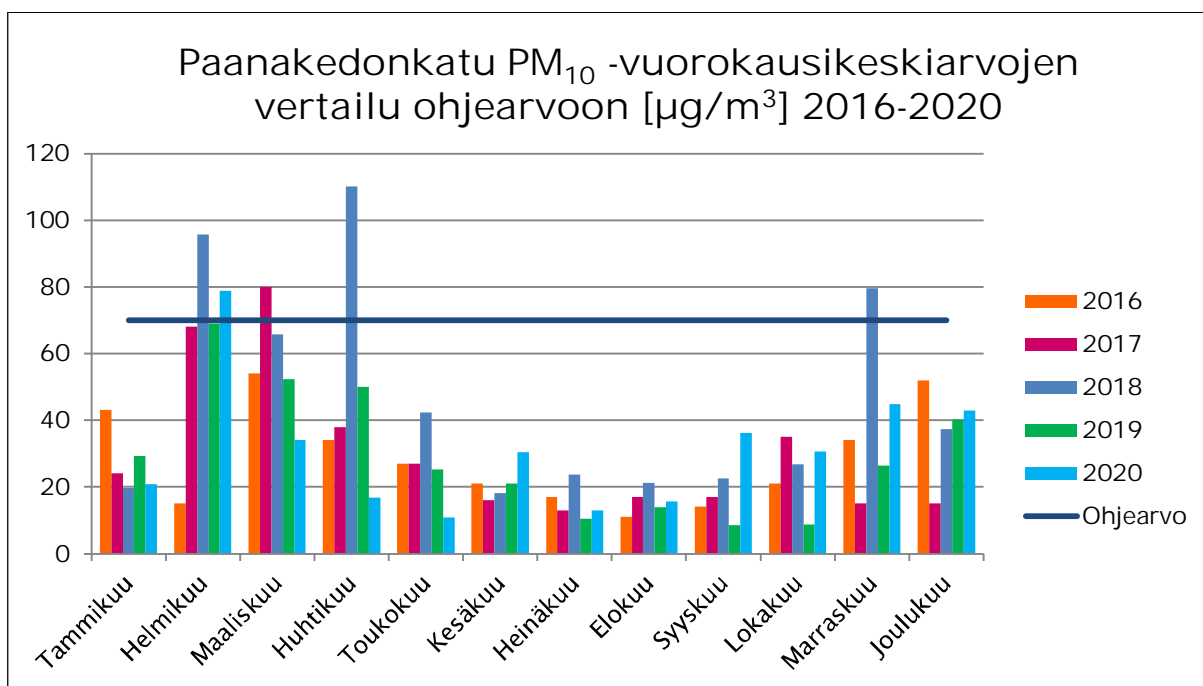
**Kuvio 30.** Ilmanpaineen viikkokeskiarvot Porin ympäristöviraston sääasemalla 2020.

### 7.3 Paanakedonkadun mittausaseman tulokset

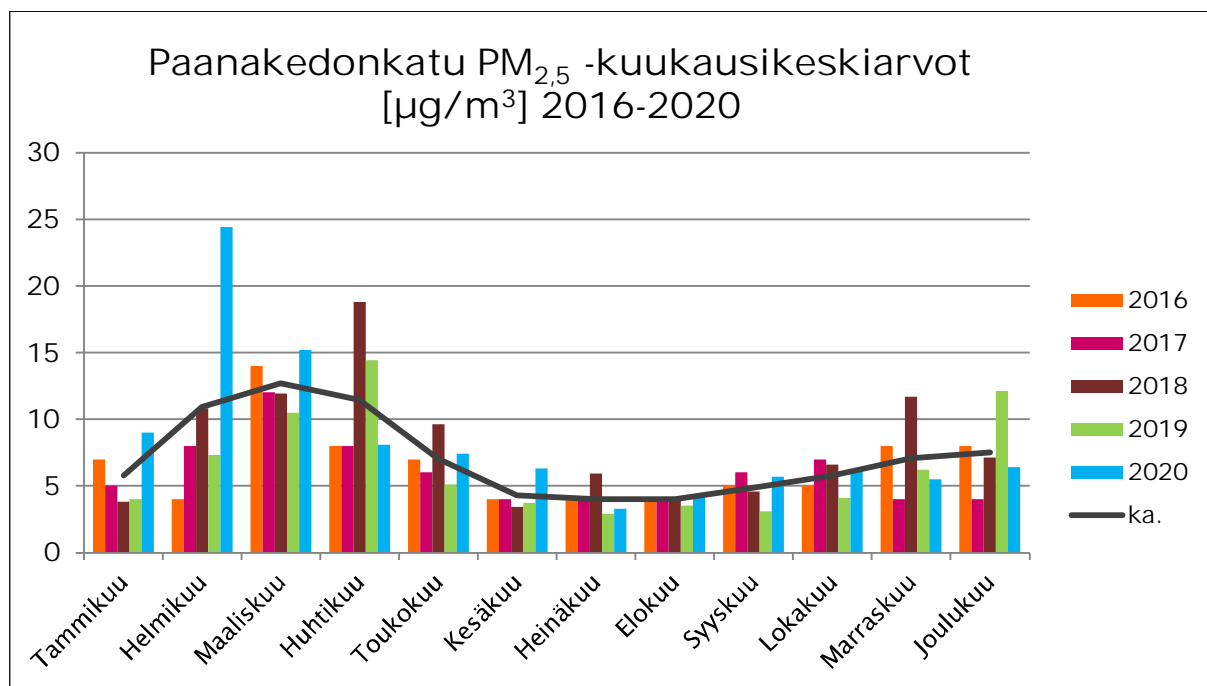
**Huom.** Vuonna 2016 pitoisuudet mitattiin lokakuun puoliväliin saakka Mikonkadulla ja lokakuun lopulta alkaen Paanakedonkadulla.



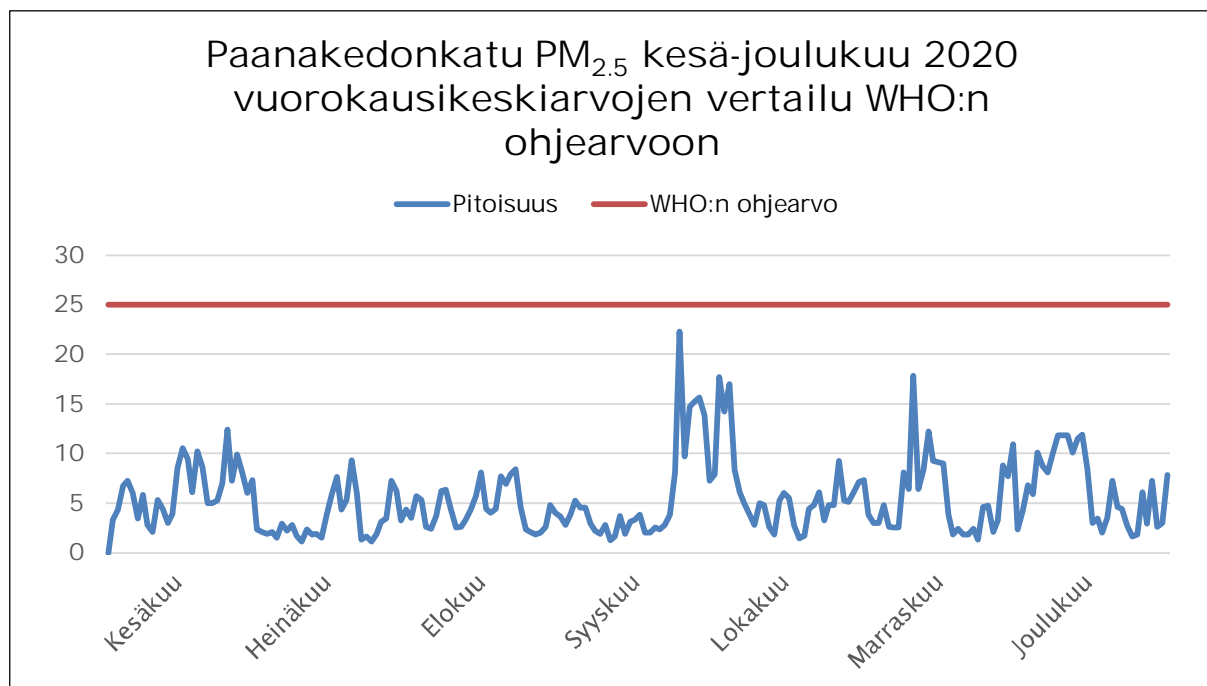
**Kuvio 31.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2020 verrattuna raja-arvon lukuarvoon 50 µg/m<sup>3</sup>, jonka ylityksiä sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä mitattiin vuonna 2020 kolmena (3) vuorokautena kevään katupölykaudella.



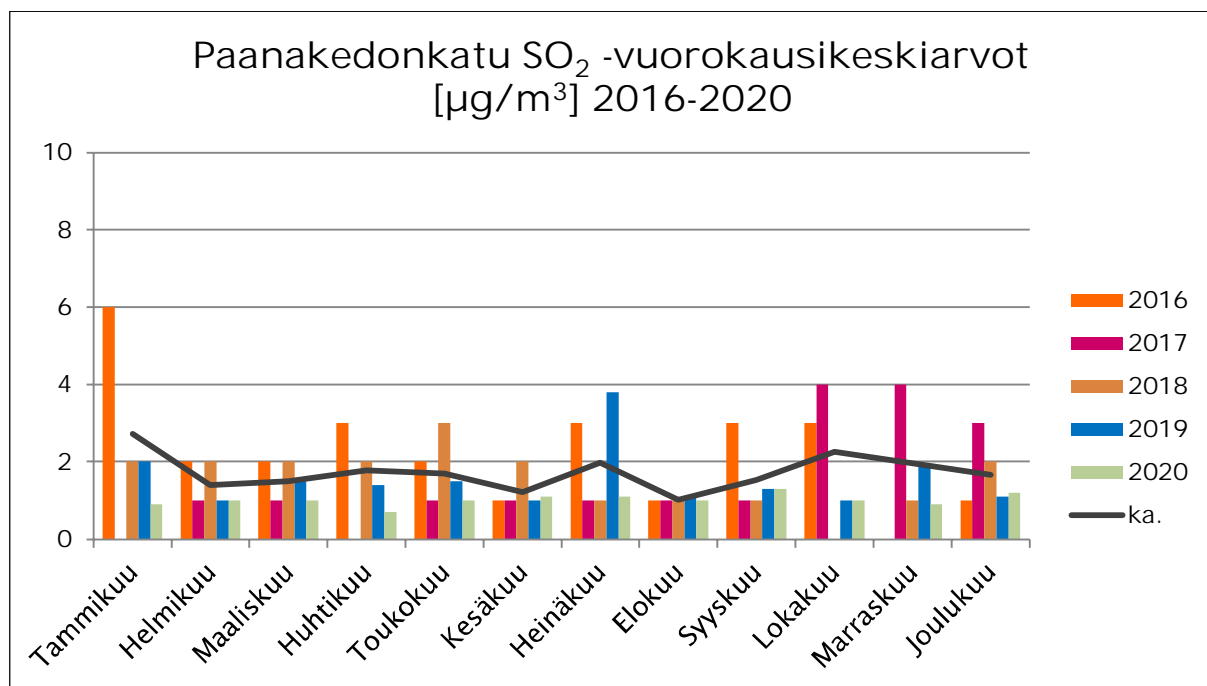
**Kuvio 32.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla verrattuna ohjearvoon 70 µg/m<sup>3</sup> vuosina 2016-2020. Ohjearvojen ylitykset painottuvat kevään pölykaudelle. Vuonna 2020 mitattiin yksi ohjearvon ylitys helmikuussa. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2020 oli 12 µg/m<sup>3</sup> raja-arvon ollessa 40 µg/m<sup>3</sup> ja WHO:n ohjearvon 20 µg/m<sup>3</sup>.



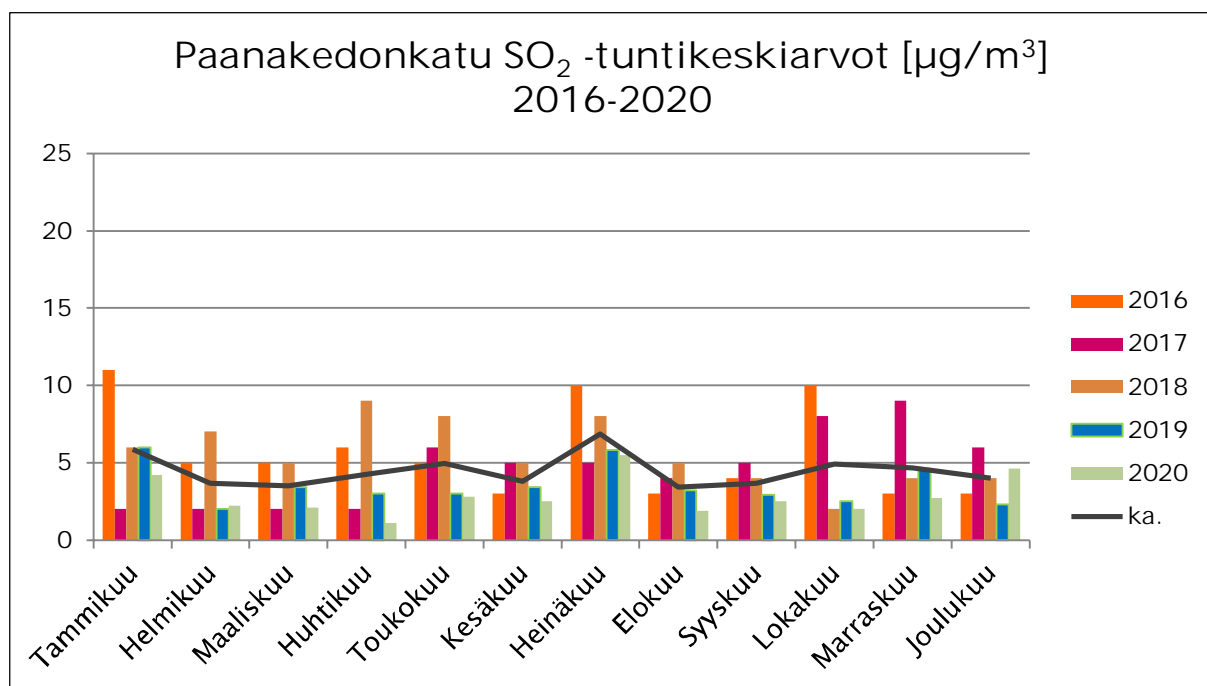
**Kuvio 33.** Pienhiukkasten kuukausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2016-2020. Korkeimmat pitoisuudet painottuvat kevään katupölykausiin. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2020 oli 9 µg/m<sup>3</sup> raja-arvon ollessa 25 µg/m<sup>3</sup>.



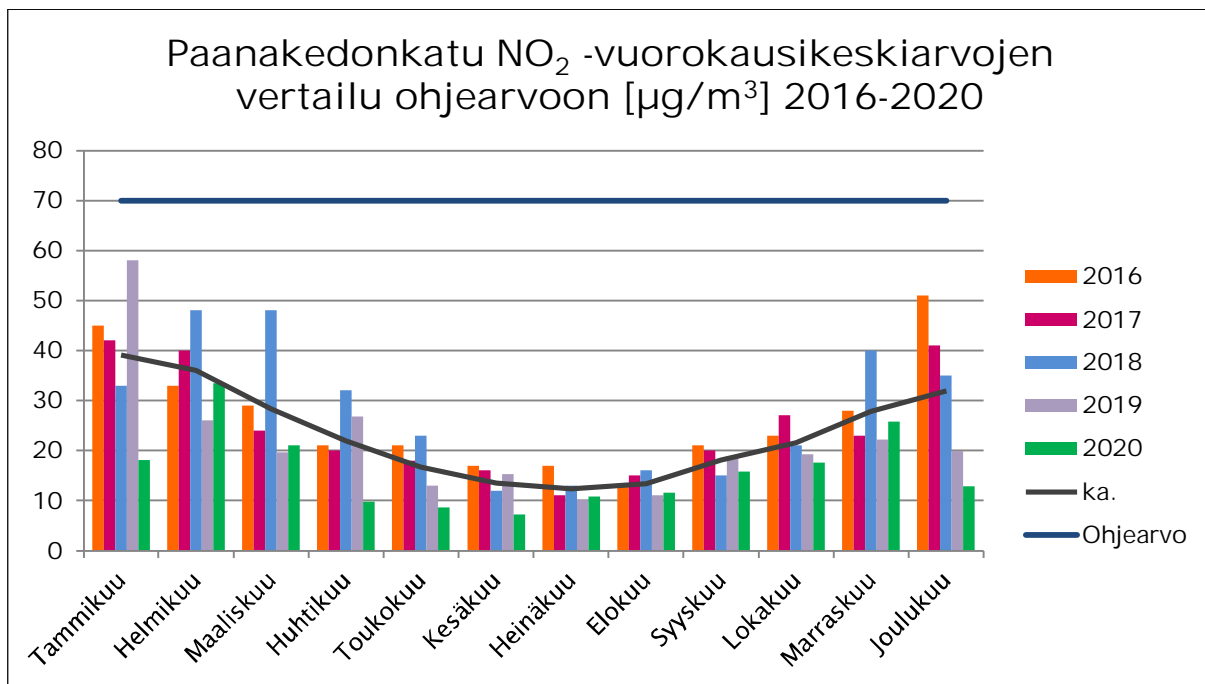
**Kuvio 34.** Pienhiukkasten vuorokausiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla kesäkuusta 2020 alkaen, jolloin hiukkaslaite vaihdettiin standardin SFS-EN 16450:2017 mukaiseksi (Fidas 200). Alkuvuonna (tammikuu-toukokuu) mitattiin vanhalla hiukkasmittalaitteella (Environnement CPM) yhteensä 13 vuorokausiohjearvon ylitystä. WHO:n suosittelema vuosiohjearvo 10 µg/m<sup>3</sup> ei ylittynyt, kalenterivuoden keskiarvo oli 9 µg/m<sup>3</sup>.



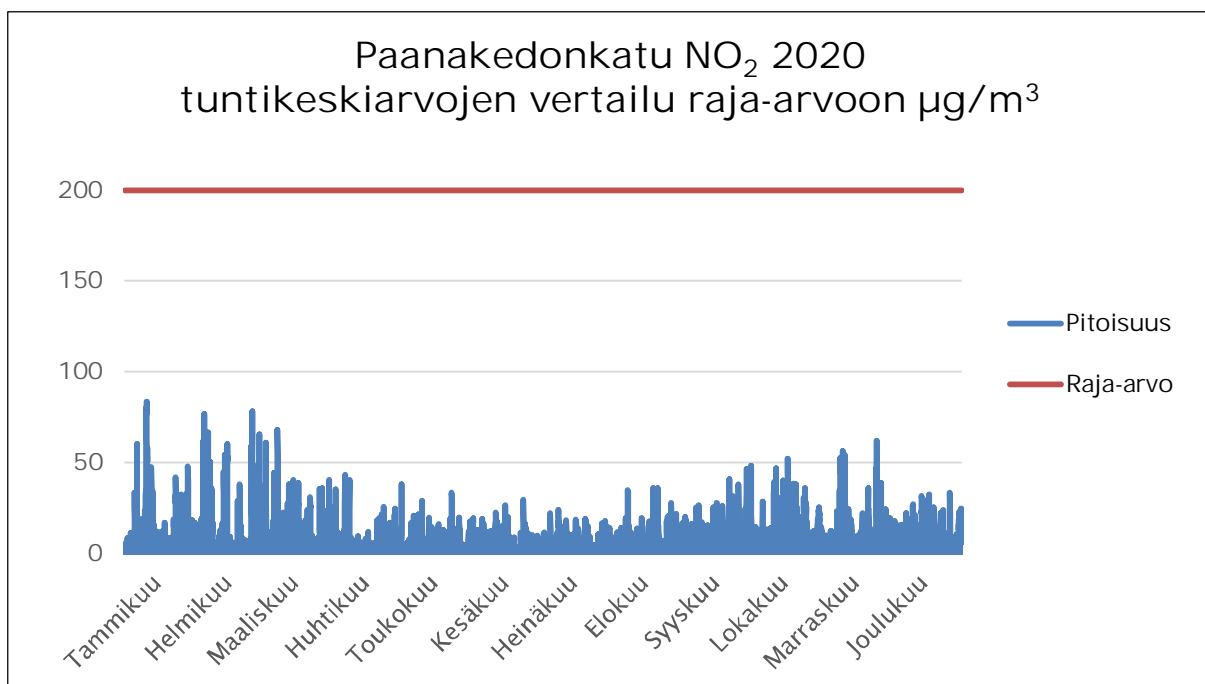
**Kuvio 35.** Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla 2016-2020. SO<sub>2</sub> -pitoisuudet ovat Porin keskustan alueella hyvin matalia. Raja-arvo rikkidioksidin vuorokausiarvolle on 125 µg/m<sup>3</sup> ja ohjearvo 80 µg/m<sup>3</sup>.



**Kuvio 36.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvot ovat Paanakedonkadun mittausasemalla hyvin pieniä. Raja-arvo rikkidioksidin tuntikeskiarvolle on 350 µg/m<sup>3</sup> ja ohjearvo 250 µg/m<sup>3</sup>.

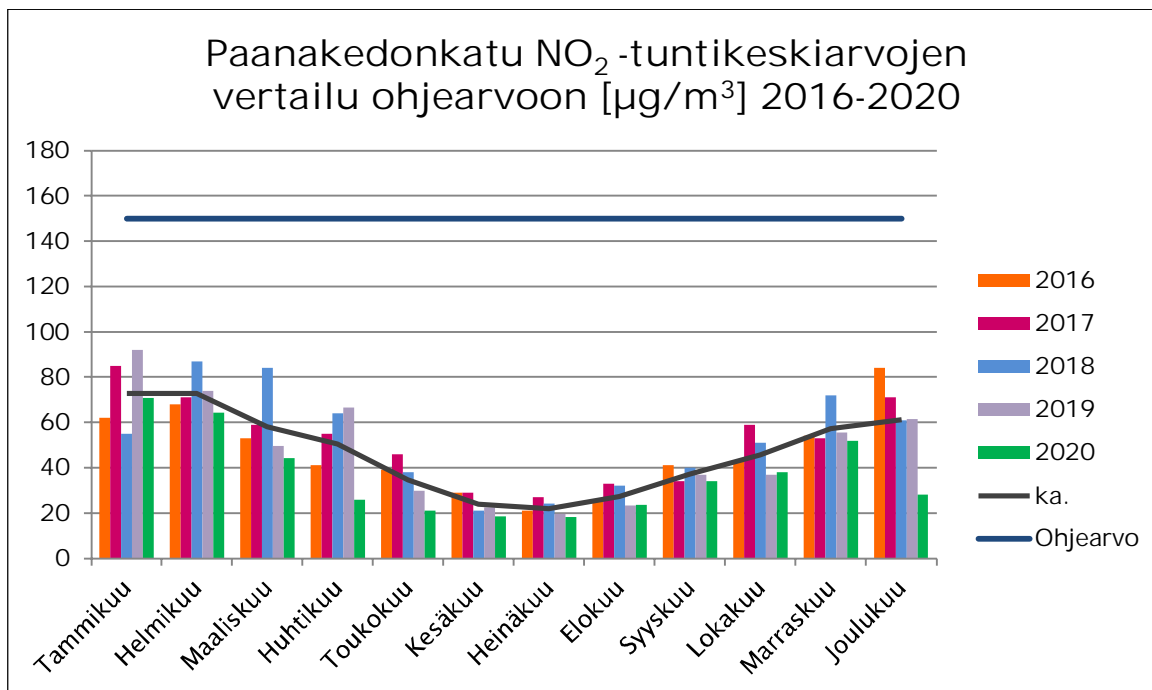


**Kuvio 37.** Typpidioksidin vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2016-2020. Kuviosta erottuvat selkeästi talvikuukausien korkeammat pitoisuudet. Tämä selittyy lähinnä lämmityksessä poltettavan polttoöljyn- ja dieselajoneuvojen pakokaasupäästöistä. Ohje- tai vuosikeskiarvojen ylityksiä ei mittausjaksolla esiintynyt.



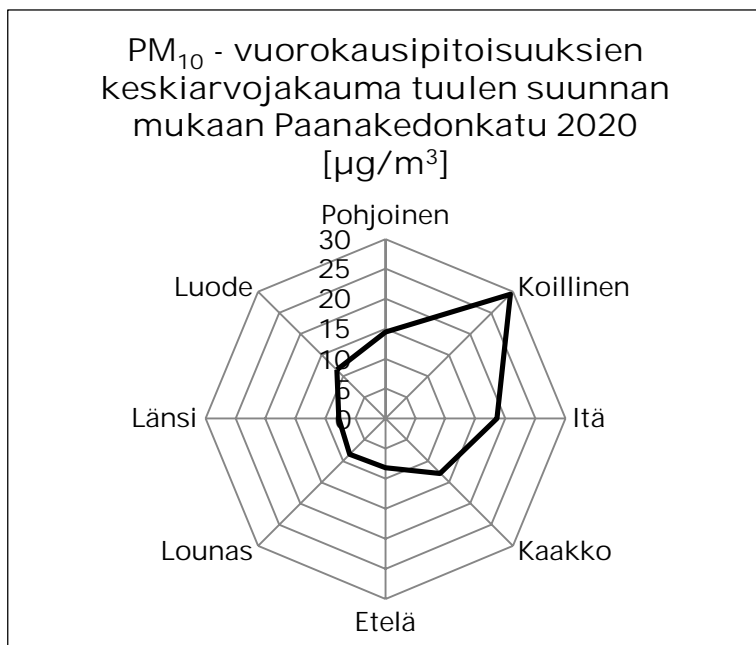
**Kuvio 38.** Typpidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 200 µg/m<sup>3</sup> Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2020. Myös tunti-arvoissa on erotettavissa talvikuukausien korkeammat pitoisuudet. Raja-arvon ylityksiä ei mitattu vuonna 2020.





**Kuvio 39.** Typpidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu ohjearvoon  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2016-2020. Talvikuukausien korkeammat pitoisuudet erottuvat, mutta pitoisuudet ovat jääneet selkeästi alle ohjearvon.

#### 7.4 Tuulen suunnan vaikutus pitoisuuksiin



**Kuvio 40.** Paanakedonkadun mittausaseman hengitettävien hiukkasten pitoisuusjakauma tuulen suunnan mukaan vuonna 2020. Kuvioista nähdään mittausaseman sijoittuminen Paanakedonkadun eteläpuolelle - suurin hiukkasvaikutus tulee pohjoisen ja idän välisiltä suunnilta.

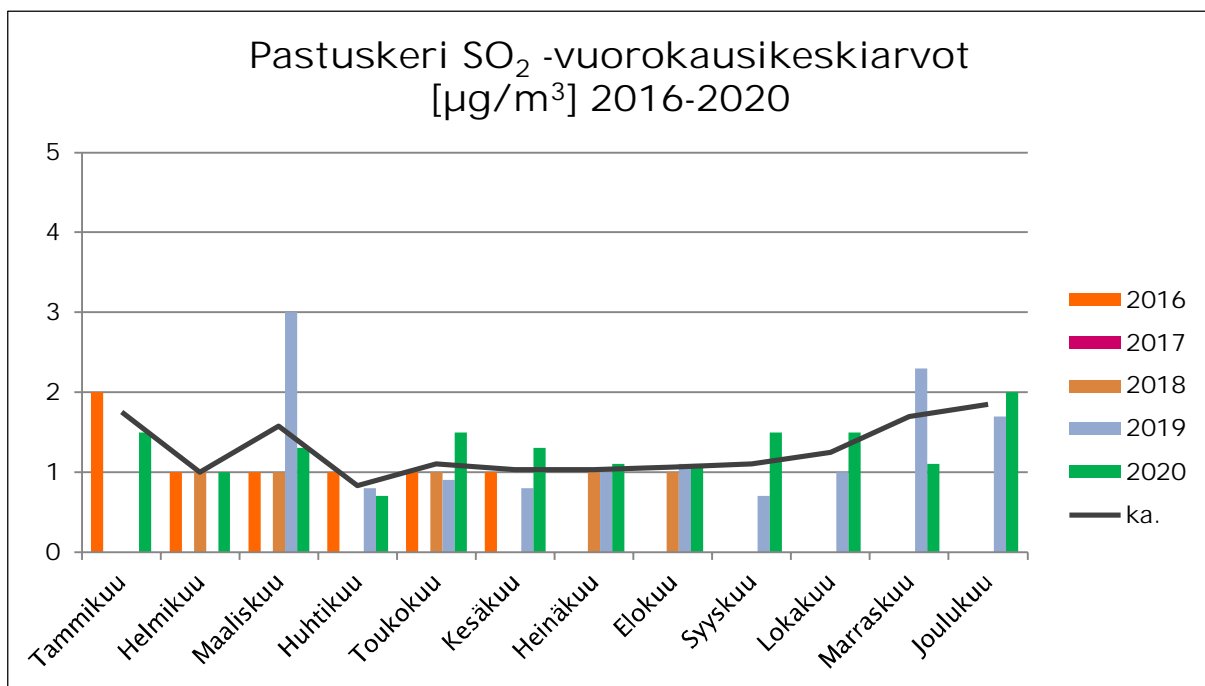


**Kuvio 41.** Paanakedonkadun mittausaseman typpidioksidin pitoisuusjakauma tuulen suunnan mukaan vuonna 2020. Paanakedonkatu sijaitsee mittausaseman koillispuolella, jolloin typpidioksidipitoisuudet ovat suurempia idänpuoleisilla tuulilla.

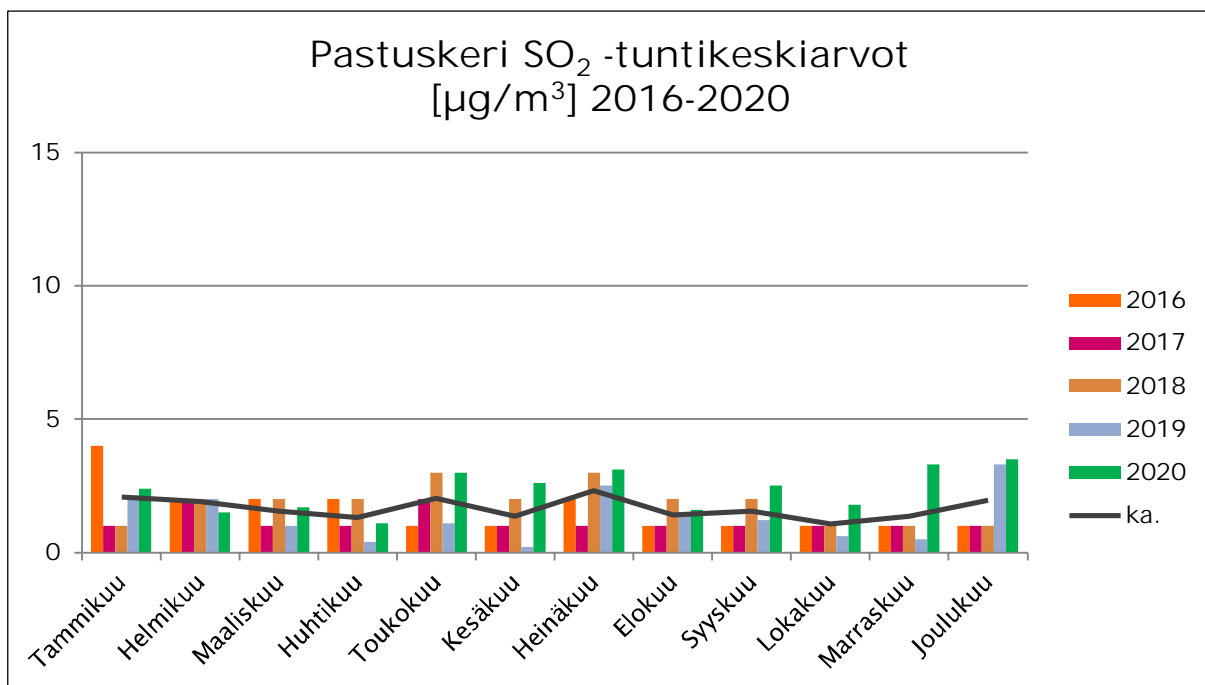


**Kuvio 42.** Paanakedonkadun mittausaseman rikkidioksidin pitoisuusjakauma tuulen suunnan mukaan vuonna 2020. Mitatut pitoisuudet ovat olleet pieniä.

## 7.5 Pastuskerin mittausaseman tulokset



**Kuvio 43.** Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvot Pastuskerin mittausasemalla vuosina 2016-2020. Pitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä. Asema mittaa rikkidioksidipitoisuuden tausta-arvoa, eikä lähellä ole päästölähteitä. Raja-arvo rikkidioksidin vuorokausiarvolle on 125 µg/m<sup>3</sup> ja ohjearvo 80 µg/m<sup>3</sup>.

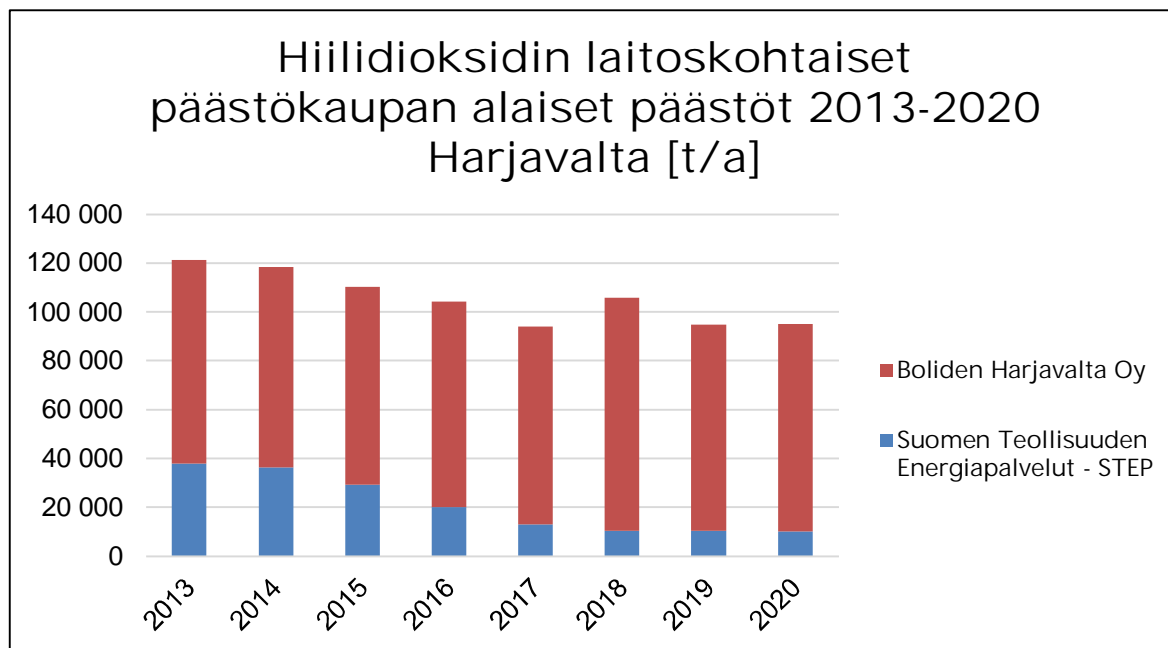


**Kuvio 44.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvot Pastuskerin mittausasemalla vuosina 2016-2020. Tuntikeskiarvojen pitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä. Raja-arvo rikkidioksidin tuntikeskiarvolle on 350 µg/m<sup>3</sup> ja ohjearvo 250 µg/m<sup>3</sup>.

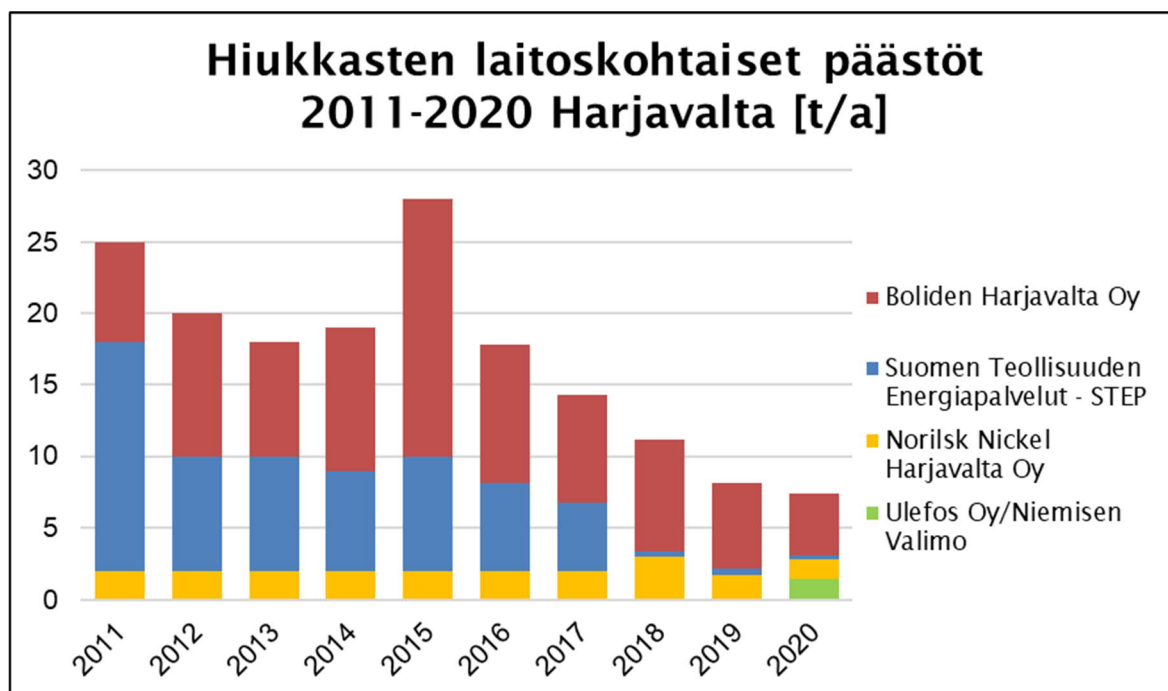
## 8 Laitosten päästötiedot

### 8.1 Harjavalta

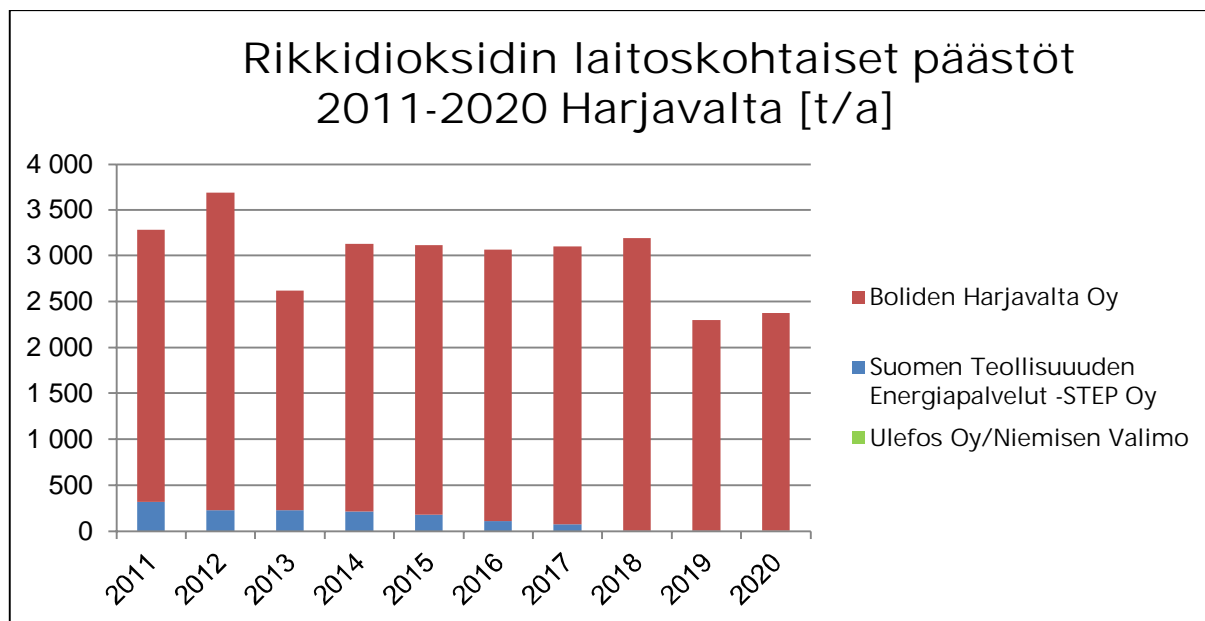
Harjavallassa teollisuuden ja energiantuotannon päästömäärät olivat vuonna 2020 hiilidioksidin ja rikkidioksidin osalta edellisvuoden tasolla. Typen oksidien päästömäärä nousi edellisvuoteen verrattuna, kun taas hiukkaspäästöt olivat kymmenen vuoden tarkastelujakson matalimmat. Ulefos Oy/Niemisen Valimo liittyi virallisesti mukaan Harjavalta-Pori -ilmanlaatuutyöryhmään vasta vuoden 2021 alusta alkaen, mutta laitoksen päästöt (hiukkaset, rikkidioksidi ja typen oksidit) vuodelta 2020 on esitetty jo tässä raportissa.



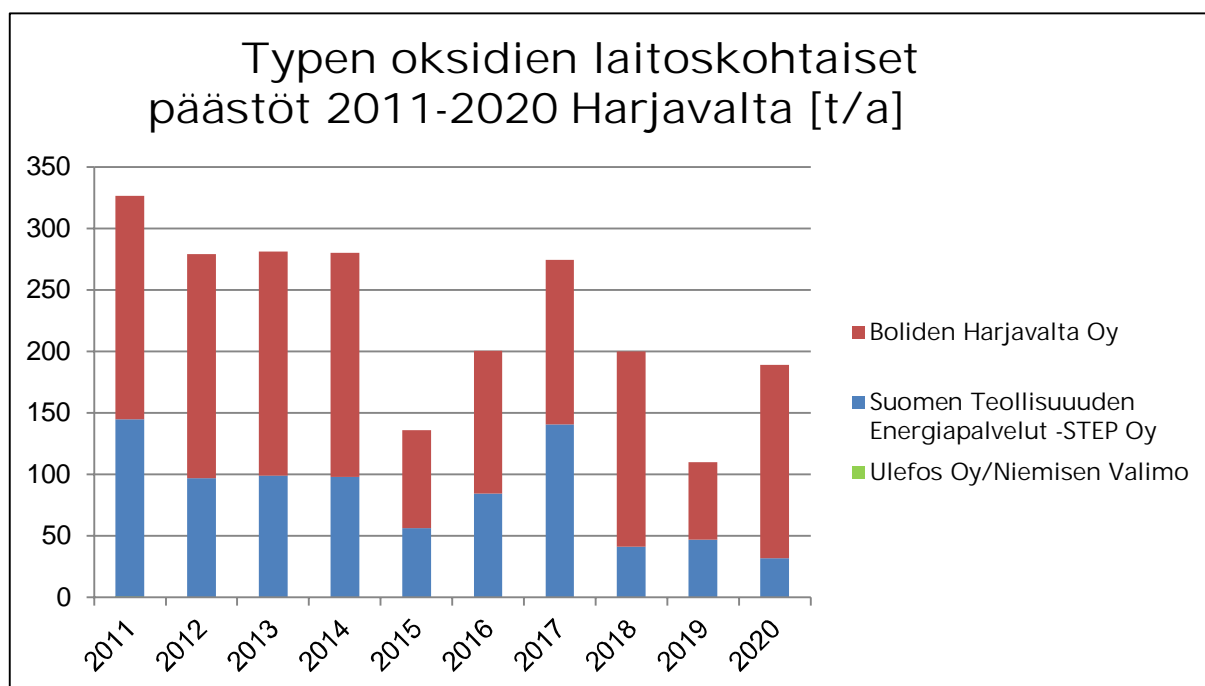
**Kuvio 45.** Hiilidioksidin laitospöytäkaavain päästöt Harjavallassa vuosina 2013-2020. Päästöt on ilmoitettu kolmannen päästökauppakauden eli vuoden 2013 alusta alkaen.



**Kuvio 46.** Hiukkasten laitospöytäkaavain päästöt Harjavallassa vuosina 2011-2020. Vuoden 2020 hiukkaspäästöt olivat kymmenen vuoden tarkastelujakson matalimmat.



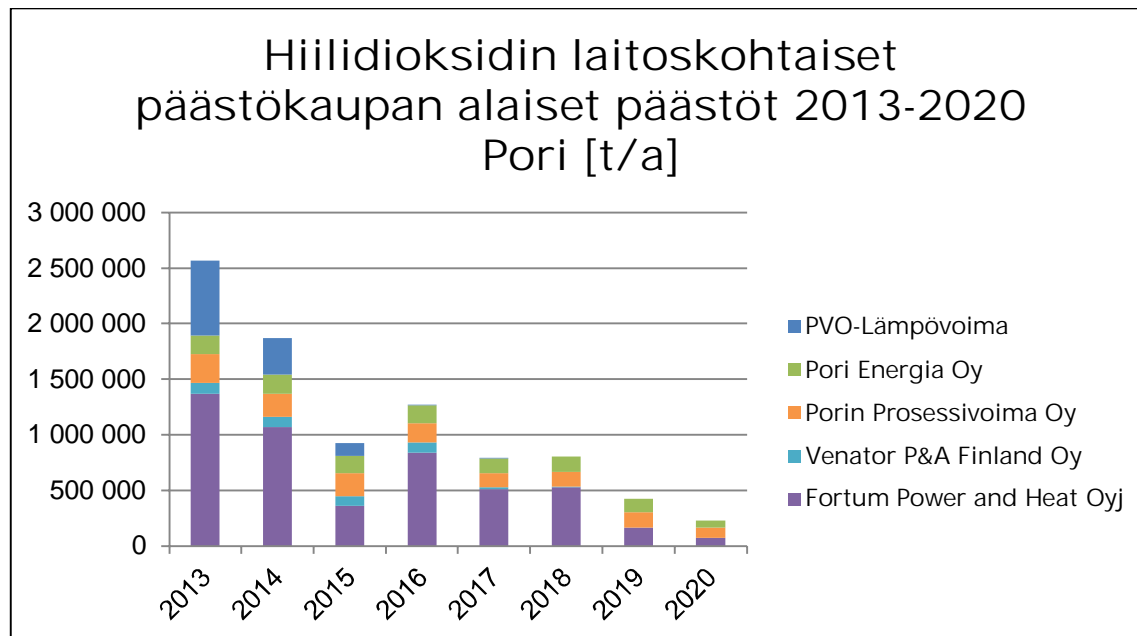
**Kuvio 47.** Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2011-2020. STEP Oy:llä ei ollut enää vuonna 2020 rikkidioksidipäästöjä ja Ulefos Oy/Niemisen Valimon rikkidioksidipäästö oli niin pieni (0,2 t/a), ettei se näy erikseen kuviossa.



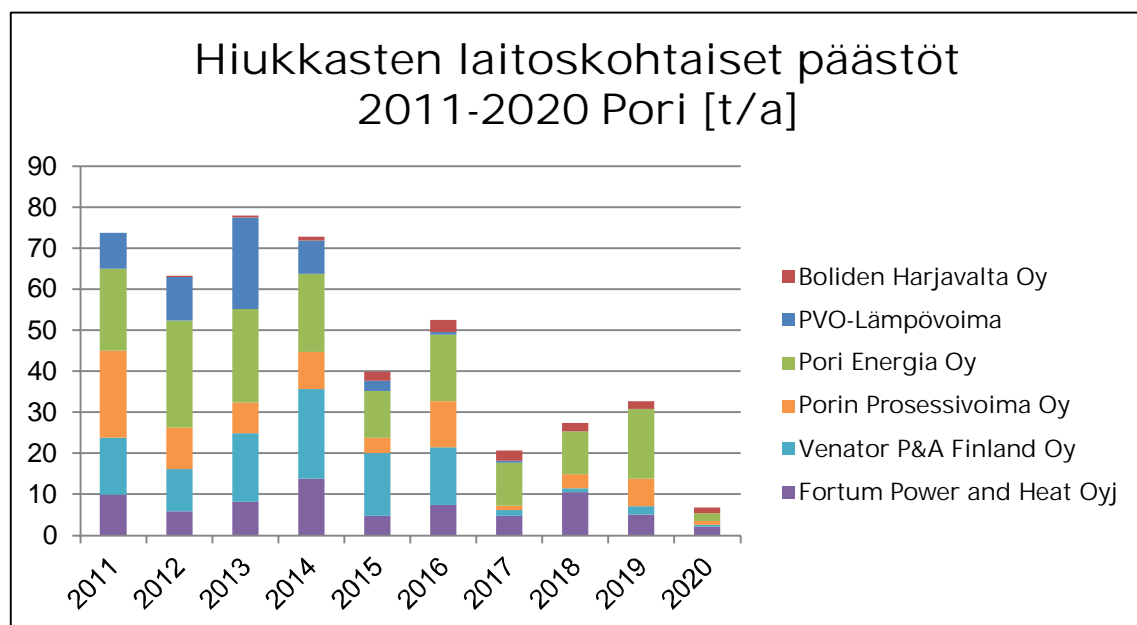
**Kuvio 48.** Typen oksidien laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2011-2020. Boliden Harjavalta Oy:n typen oksidien päästö määrä palautui suunnilleen vuoden 2018 tasolle. Ulefos Oy/Niemisen Valimon typen oksidien päästö oli niin pieni (0,5 t/a), ettei se näy erikseen kuviossa.

## 8.2 Pori

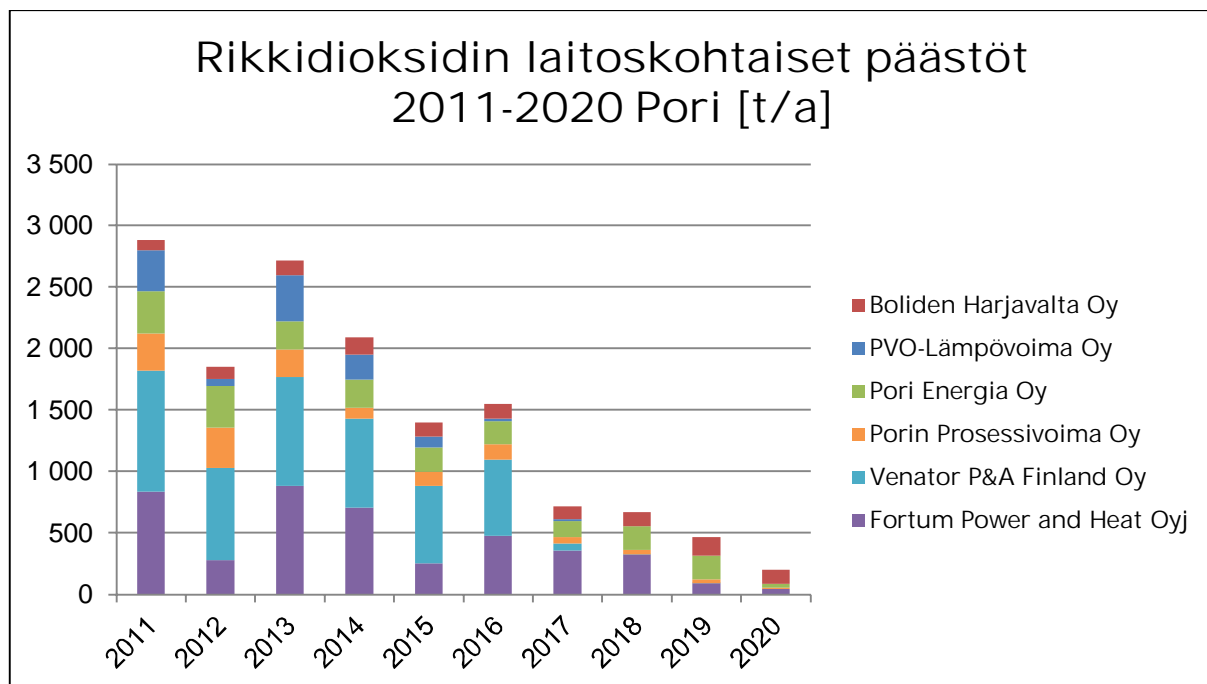
Porissa teollisuuden ja energiantuotannon päästömäärät laskivat vuonna 2020 merkittävästi edellisvuosiin verrattuna. Päästömäärien voimakkaan laskun syynä olivat erityisesti Pori Energian Aittaluodon uuden biokattilalaitoksen käyttöönotto, Fortum Power and Heat Oy:n Meri-Porin voimalaitoksen siirtyminen tehoreserviin sekä Venator P&A Finland Oy:n Porin pigmenttitehtaan toimiminen vajaalla teholla.



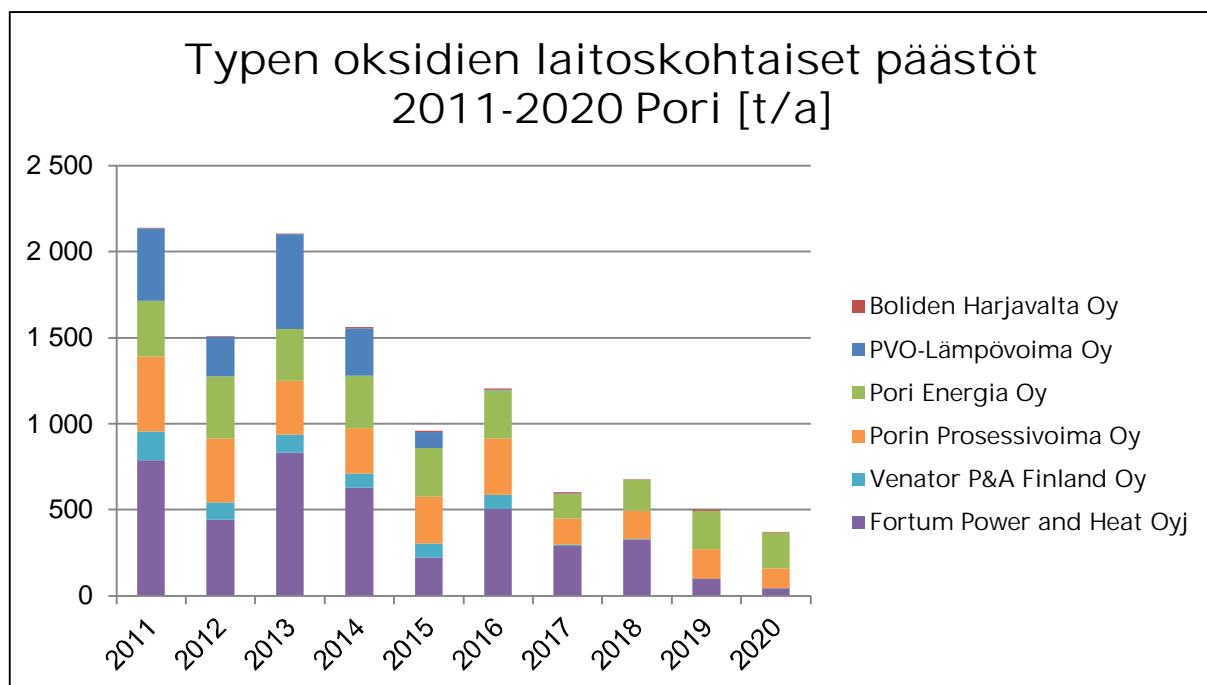
**Kuvio 49.** Hiilidioksidin laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2013-2020. Päästöt on ilmoitettu kolmannen päästökauppakauden eli vuoden 2013 alusta alkaen. PVO-Lämpövoima lopetti Porin Tahkoluodon voimalaitoksen tuotannollisen toiminnan vuonna 2015 ja Venator P&A Finland Oy:n Porin pigmenttitehdas ei ole ollut enää päästökaupan alainen laitos vuoden 2019 alusta alkaen.



**Kuvio 50.** Hiukkasten laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2011-2020. Vuoden 2020 hiukkaspäästöt olivat kymmenen vuoden tarkastelujakson matalimmat.



**Kuvio 51.** Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2011-2020. Rikkidioksidin päästömäärät ovat selvässä laskusuunnassa. Vuoden 2020 rikkidioksidipäästöt olivat kymmenen vuoden tarkastelujakson matalimmat.



**Kuvio 52.** Typen oksidien laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2011-2020. Vuoden 2020 typenoksidipäästöt olivat kymmenen vuoden tarkastelujakson matalimmat.

## 9 Liikenteen osuus päästöistä

### 9.1 Harjavalta

Liikenteen päästömäärät Harjavallan mittausalueella olivat 13 306 t hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>), 32 t typen oksideja (NO<sub>x</sub>) ja 1 t hiukkasia (PM).

### 9.2 Pori

Liikenteen päästömäärät Porin mittausalueella olivat 115 686 t hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>), 304 t typen oksideja (NO<sub>x</sub>) ja 8 t hiukkasia (PM).

Liikenteen osuudet on saatu VTT:n LIISA-laskentajärjestelmästä vuodelta 2019 (viimeisin laskenta).

## 10 Väestön tiedottaminen ja varoittaminen

Ilmanlaatu voi heikentyä hetkellisesti mm. katupölyn, mahdollisten laitevikojen tai teollisuuslaitosten häiriötilanteiden vuoksi. Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialalla on vastuu varoittaa ja tiedottaa Harjavallan ja Porin kaupunkien asukkaita ilman epäpuhtauksien aiheuttamasta vaarasta. Kunnan tiedottamisvastuu perustuu valtioneuvoston asetukseen ilmanlaadusta ([79/2017](#)) sekä ympäristönsuojelulakiin ([527/2014](#)). Harjavallan ja Porin kaupungeissa on käytössä tiedotus- ja toimintaohje, joka tehostaa tiedottamista ilman epäpuhtauksien aiheuttamasta vaarasta.

Rikkidioksidin raja-arvojen lähestyessä tai ylittyessä Harjavallan ilmanlaadun mittausasemat lähettävät automaattisesti elinvoima- ja ympäristötoimialalle sekä suurteollisuuden edustajille hälytystekstiviestin 26 matkapuhelimeen. Ilman epäpuhtauksia voidaan tarkkailla reaaliaikaisesti etäyhteyksin ympäristöviraston pääteiltä. Raja-arvojen ylittyessä tiedotetaan ja varoitetaan asukkaita mm. radion ja verkkosivujen välityksellä. Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala tiedottaa tai varoittaa väestöä rikkidioksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) raja-arvojen ylittyessä tai lähestyessä. Yleisölle on myös tiedotettava kalenterivuositain, mikäli PM<sub>10</sub>-hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- tai nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot ylittävät valtioneuvoston asetuksessa ([113/2017](#)) asetetut tavoitearvot.

Ilmanlaadun heikkenemisestä kertovat tiedotteet ja varoitukset sisältävät tiedot epäpuhtauden laadusta, pitoisuudesta, koska ja missä ylitys on tapahtunut, mille alueelle sen vaikutukset ulottuvat, miten tilanteen ennustetaan muuttuvan, riskiryhmä sekä mahdolliset terveysvaikutukset ja tarvittaessa neuvoja niiden ehkäisemiseen.

Vuoden 2020 aikana lähetettiin tiedotusvälineille kaksi tiedotetta heikentyneen ilmanlaadun vuoksi: Harjavallan Kalevan rikkidioksidin tuntikeskiarvon raja-arvon lukuarvon 350 µg/m<sup>3</sup> ylitykset 3.2. (2 kpl) sekä Porin Paanakedonkadulla mitatusta hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvon lukuarvon 50 µg/m<sup>3</sup> ylityksestä 26.2., jolloin ilmanlaatu oli erittäin huono 7 tunnin ajan. Kaikista ylityksistä sekä laitehäiriöistä tiedotettiin lisäksi Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialan internet –sivuilla. Varoituskynnys ei ylittynyt yhdenkään mitatun komponentin osalta vuonna 2020.

Alueellisille tiedotusvälineille lähetettiin 1.4.2020 tiedote ilmalaadun vuosiraportin 2019 valmistumisesta. Asiasta laadittiin myös erillinen uutinen. Samassa yhteydessä yleisölle tiedotettiin myös Kalevassa vuonna 2019 mitatusta hengitettävien hiukkasten arseeni- ja nikkelpitoisuuden tavoitearvon ylityksestä.

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)  
[Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialan www-sivut](#)



## 11 Ulkoilma ja ilmanlaatu

Ilmansaasteet voivat aiheuttaa erilaisia ärsytysoireita tai terveyshaittoja, mm. yskää, nuhaa, hengenahdistusta, toimintakyvyn heikkenemistä, hengityselinten tulehdus- ja ärsytysoireita, astmaoireiden pahenemista ja astmakohtausten lisääntymistä. Erityisen herkkiä väestöryhmiä ilmansaasteille ovat hengitys- ja sydänsairaat, pienet lapset sekä vanhukset. Ilmansaasteille altistuminen voi lisätä myös hengitysteiden herkkyyttä mm. pakkasilmalle tai siitepölyille.

WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuslaitos (IARC) on luokitellut hiukkaset yhdeksi keuhkosityövän syyksi. Se on myös yleisimmin käytetty indikaattori arvioitaessa ilmansaasteille altistumisen terveysvaikutuksia. Varsinkin pienhiukkasten on todettu olevan erittäin vahingollisia ihmisen terveydelle. Pienhiukkaset sisältävät syöpävaarallisia yhdisteitä sekä raskasmetalleja ja todennäköisesti pitkäaikainen altistuminen liikenteen ja puun pienpolton pienhiukkaspäästöille aiheuttaa eniten terveydelle haittaa.

Viimeisten vuosikymmenien aikana ilmanlaatu Suomessa on merkittävästi parantunut kansallisen ilmansuojelun ansiosta. Poikkeustilanteissa ilmanlaatu voi heiketä huonoksi tai erittäin huonoksi. Ilmansaasteita voi kulkeutua ilmavirtojen mukana tai niitä voi kertyä hengitysilmaan katupölyn, liikenteen pakokaasujen, savun tai säätilan vuoksi. Ilmanlaatuun kaupunki- ja pientaloalueella vaikuttavat merkittävimmin ajoneuvoliikenteen päästöt, puun pienpolto sekä kevään katupöly. Teollisuuden päästöt ovat määrällisesti suuria, mutta niiden vaikutus hengitysilmaan on huomattavasti vähäisempi, sillä ne vapautuvat korkeammalle ilmaan. Vähentämällä liikenteen ja puun pienpolton terveydelle haitallisia päästöjä saadaan vähennettyä ilmansaasteille altistumista ja niistä aiheutuvia terveyshaittoja. Arkipäiväisten valintojen avulla pystymme jokainen vaikuttamaan ilmanlaatuun.

### Lisätietoja:

[Ilmansaasteiden terveysvaikutukset](#)

[Miten voit lievittää oireitasi ja parantaa ilmanlaatua?](#)

[Hengityслиiton www-sivut](#)

### Vinkkejä:

[Polta puuta puhtaasti](#)

[Taloudellinen ajotapa - älykäs ajotapa.](#)

LIITE 1

Vuoden 2020 keskeisimmät mittaustulokset Harjavallan ja Porin mittausverkoissa

| Mittausasema         | Mitattava suure                          | Yksikkö           | WHO:n suosittelemat ohjearvot          |                                       |                             |                                       |                            |                         |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |
|----------------------|--|-------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---|---------------------------------------|--|
|                      |  |                   | Raja-arvo vuosi                        | Raja-arvo vrk                         | Ylitysten määrä vuodessa    | Raja-arvo tunti                       | Ylitysten määrä vuodessa   | Tavoitearvo vuosi       | Ohjearvo vrk                          | Ohjearvo tunti                        | Varoituskynnys 3 peräkkäistä tuntia   | Kriittinen raja kasvillisuuden suojelemiseksi    | Vrk   | Vuosi                                 | Muut   |
|                      | NO <sub>2</sub> 40 µg/m <sup>3</sup>     |                   | NO <sub>2</sub> 40 µg/m <sup>3</sup>   | SO <sub>2</sub> 125 µg/m <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> max 3 kpl   | SO <sub>2</sub> 350 µg/m <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> max 24 kpl | As 6 ng/m <sup>3</sup>  | SO <sub>2</sub> 80 µg/m <sup>3</sup>  | SO <sub>2</sub> 250 µg/m <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> 500 µg/m <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> 20 µg/m <sup>3</sup> talvikausi  | SO <sub>2</sub> 20 µg/m <sup>3</sup>            | NO <sub>2</sub> 40 µg/m <sup>3</sup>  | SO <sub>2</sub> 500 µg/m <sup>3</sup> 10 min |
|                      | PM <sub>10</sub> 40 µg/m <sup>3</sup>    |                   | PM <sub>10</sub> 40 µg/m <sup>3</sup>  | PM <sub>10</sub> 50 µg/m <sup>3</sup> | PM <sub>10</sub> max 35 kpl | NO <sub>2</sub> 200 µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub> max 18 kpl | Cd 5 ng/m <sup>3</sup>  | NO <sub>2</sub> 70 µg/m <sup>3</sup>  | NO <sub>2</sub> 150 µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub> 400 µg/m <sup>3</sup> | NO+NO <sub>2</sub> 30 µg/m <sup>3</sup> vuosi    | PM <sub>10</sub> 50 µg/m <sup>3</sup> max 3 kpl | PM <sub>10</sub> 20 µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub> 400 µg/m <sup>3</sup> tunti  |
|                      | PM <sub>2.5</sub> 25 µg/m <sup>3</sup>   |                   | PM <sub>2.5</sub> 25 µg/m <sup>3</sup> |                                       |                             |                                       |                            | Ni 20 ng/m <sup>3</sup> | PM <sub>10</sub> 70 µg/m <sup>3</sup> |                                       |                                       | PM <sub>2.5</sub> 25 µg/m <sup>3</sup> max 3 kpl | PM <sub>2.5</sub> 10 µg/m <sup>3</sup>          |                                       |  |
| Pori, Paanakedonkatu | Rikkidioksidi SO <sub>2</sub>            | µg/m <sup>3</sup> |  | 4                                     | 0                           | 10                                    | 0                          |                         | 1                                     | 6                                     |                                       |  | 4   |                                       |  |
|                      | Typpidioksidi NO <sub>2</sub>            | µg/m <sup>3</sup> | 8                                      |                                       |                             | 83                                    | 0                          |                         | 33                                    | 71                                    |                                       | 13   |   | 8                                     | 83   |
|                      | Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub> | µg/m <sup>3</sup> | 12                                     | 146*                                  | 3                           |                                       |                            |                         | 79**                                  |                                       |                                       |  | 3 kpl   | 12                                    |  |
|                      | Pienhiukkaset PM <sub>2.5</sub>          | µg/m <sup>3</sup> | 9                                      |                                       |                             |                                       |                            |                         |                                       |                                       |                                       |  | 13 kpl***                                       | 9                                     |  |
| Pori, Pastuskeri     | Rikkidioksidi SO <sub>2</sub>            | µg/m <sup>3</sup> |  | 3                                     | 0                           | 11                                    | 0                          |                         | 2                                     | 4                                     |                                       |  | 3   |                                       |  |
| Harjavalta, Kaleva   | Rikkidioksidi SO <sub>2</sub>            | µg/m <sup>3</sup> |  | 65                                    | 0                           | 522*                                  | 2                          |                         | 39                                    | 75                                    | 522 (1h)                              | 2  | Max 65, ylittyi 9 krt                           |                                       | 3.2. 11 ja 17 min                            |
|                      | Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub> | µg/m <sup>3</sup> | 9                                      | 57*                                   | 1                           |                                       |                            |                         | 32                                    |                                       |                                       |  | 1 kpl   | 9                                     |  |
|                      | Pienhiukkaset PM <sub>2.5</sub>          | µg/m <sup>3</sup> | 5                                      |                                       |                             |                                       |                            |                         |                                       |                                       |                                       |  | 0 kpl   | 5                                     |  |
|                      | Hiukkasten metallipitoisuudet            |                   |  |                                       |                             |                                       |                            |                         |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |
|                      | Arseeni As                               | ng/m <sup>3</sup> |  |                                       |                             |                                       |                            | 18                      |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |
|                      | Kadmium Cd                               | ng/m <sup>3</sup> |  |                                       |                             |                                       |                            | 4                       |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |
|                      | Nikkeli Ni                               | ng/m <sup>3</sup> |  |                                       |                             |                                       |                            | 48                      |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |
| Harjavalta, Pirkkala | Rikkidioksidi SO <sub>2</sub>            | µg/m <sup>3</sup> |  | 20                                    | 0                           | 236                                   | 0                          |                         | 13                                    | 50                                    | 236                                   | 2  | Ei ylittynyt                                    |                                       | Ei ylityksiä                                 |
|                      | Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub> | µg/m <sup>3</sup> | 9                                      | 34                                    | 0                           |                                       |                            |                         | 27                                    |                                       |                                       |  | 0 kpl   | 9                                     |  |
|                      | Hiukkasten metallipitoisuudet            |                   |  |                                       |                             |                                       |                            |                         |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |
|                      | Arseeni As                               | ng/m <sup>3</sup> |  |                                       |                             |                                       |                            | 7                       |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |
|                      | Kadmium Cd                               | ng/m <sup>3</sup> |  |                                       |                             |                                       |                            | 1                       |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |
|                      | Nikkeli Ni                               | ng/m <sup>3</sup> |  |                                       |                             |                                       |                            | 13                      |                                       |                                       |                                       |  |   |                                       |  |

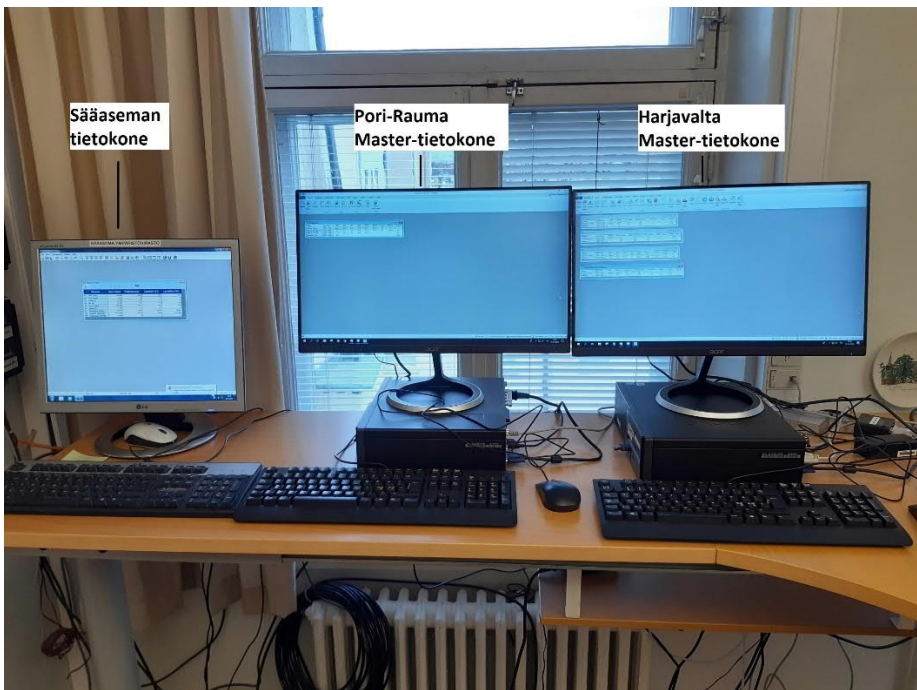
\* korkein raja-arvon lukuarvon ylittänyt pitoisuus

\*\* ohjearvo ylittyi yhden kerran vuonna 2020 (helmikuu)

\*\*\* kaikki ylitykset mitattiin 1.1.-31.5.2020, jolloin mittaukset tehtiin vanhalla laitteella. Standardin SFS-EN 16450:2017 mukaisen Fidas 200 -analysaattorin käyttöönoton jälkeen ylityksiä ei mitattu 1.6-31.12.2020.

## PORI, KESKUSTA, YMPÄRISTÖVIRASTO

|                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Osoite:                           | Valtakatu          |
| Mittausparametrit:                | Sääsema            |
| Näytteenottokorkeus maanpinnasta: | 25 m               |
| Ympäristö:                        | Kaupungin keskusta |



**PORI, PASTUSKERI (Taustamittausasema)**

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Osoite:                             | Vuohiniementie               |
| Mittausparametri:                   | SO <sub>2</sub>              |
| Näytteenottokorkeus (maanpinnasta): | SO <sub>2</sub> : 4 m        |
| Ympäristö:                          | Haja-asutusalue              |
| Merkitykselliset päästölähteet:     | Meri-Porin tuotantolaitokset |



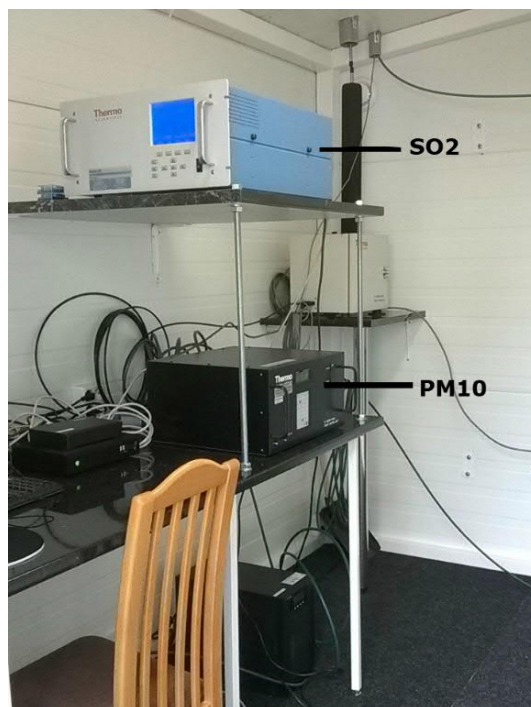
**PORI, PAANAKEDONKATU**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Osoite:                             | Paanakedonkatu  |
| Mittausparametrit:                  | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>2.5</sub> ja PM <sub>10</sub> (myös PM <sub>1</sub> , PM <sub>4</sub> ja TSP) |
| Näytteenottokorkeudet maanpinnasta: | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>2.5</sub> ja PM <sub>10</sub> : 4 m   |
| Ympäristö:                          | Kaupungin keskusta  |
| Merkitykselliset päästölähteet:     | Liikenne  |



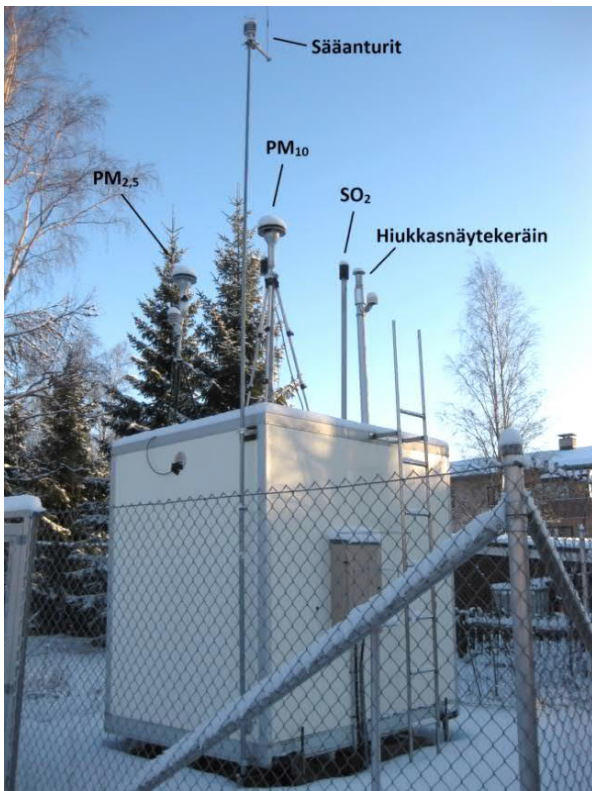
**HARJAVALTA, PIRKKALA**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Osoite:                             | Ollilankatu   |
| Mittausparametrit:                  | SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> ja PM <sub>10</sub> –hiukkasten metalli- ja arseenipitoisuudet             |
| Näytteenottokorkeudet maanpinnasta: | PM <sub>2.5</sub> ja PM <sub>10</sub> : 4 m<br>SO <sub>2</sub> ja PM <sub>10</sub> –metallit ja arseni: 4,5 m |
| Ympäristö:                          | Esikaupunki   |
| Merkitykselliset päästölähteet:     | Suurteollisuuspuisto, asutus  |



**HARJAVALTA, KALEVA**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Osoite:                             | Ainonkatu  |
| Mittausparametrit:                  | SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> ja PM <sub>10</sub> –hiukkasten metalli- ja arseenipitoisuudet<br>Sääasema  |
| Näytteenottokorkeudet maanpinnasta: | SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> ja PM <sub>10</sub> –hiukkasten metallit ja arseeni: 4 m<br>Sääasema: 6,5 m |
| Ympäristö:                          | Kaupungin keskusta   |
| Merkitykselliset päästölähteet:     | Suurteollisuuspuisto, liikenne   |



**RAUMA, HALLIKATU**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Osoite:                             | Hallikatu   |
| Mittausparametrit:                  | PM <sub>10</sub> ja NO <sub>x</sub>               |
| Näytteenottokorkeudet maanpinnasta: | NO <sub>x</sub> : 3,5 m<br>PM <sub>10</sub> : 4 m |
| Ympäristö:                          | Kaupungin keskusta                                |
| Merkitykselliset päästölähteet:     | Liikenne, asuminen                                |

