

# ILMANLAATU TURUN KAUPUNKISEUDULLA

joulukuussa 2022



**TURUN SEUDUN ILMANSUOJELUN YHTEISTYÖRYHMÄ**

## Tiivistelmä

Tunti-indeksillä määriteltynä ilmanlaatu oli jokaisella asemalla hyvä vähintään n. 78 % ajasta. Tunti-indeksin mukaan ilmanlaatu oli hyvää Ruissalossa lähes 100 %, Paraisilla 89 %, Raisiossa 88 %, Kaarinassa 86 %, Naantalissa 83 % ja Turun Kauppatorilla 78 % ajasta. Ilmanlaatu luokiteltiin heikoimmillaan välttäväksi kaikilla muilla asemilla paitsi Ruissalossa. Siellä ilmanlaatu oli heikoimmillaankin tyydyttävää. Tunti-indeksien mukaan ilmanlaatu oli välttävää 3,6 % ajasta Kaarinassa.

Suurimmat indeksiarvot johtuivat Turun Kauppatorilla ja Paraisilla hengitettävistä hiukkasista. Muilla asemilla typpidioksidi aiheutti kuukauden korkeimmat pitoisuudet. Raision hajonneen hengitettävien hiukkasten analysointin tilalle saatiin ennen joulua asennettua varalaitte. Suurin osa asemien tunti-indeksien luokituksista johtui hiukkasista, Ruissalosta ja Kaarinaa lukuun ottamatta. Ruissalossa luokitus johtui yleensä otsonista ja Kaarinassa typpidioksidista.

Hengitettävien hiukkasten raja-arvon numeroarvoa ei ylitetty joulukuussa millään asemalla. Myöskään muut ohje- tai raja-arvot eivät ylittyneet millään asemalla.

Vuonna 2023 siirrytään kuukausiraportoinnista kausiraportointiin. Ensimmäinen kausiraportti ilmestyy toukokuussa.

## Mittauspisteet

Ilmanlaatua seurattiin Turun kaupunkiseudulla seitsemällä mittausasemalla ja yhdellä sääasemalla. Mittausasemista kaksi sijaitsee Turussa, kaksi Raisiossa, yksi Naantalissa, yksi Kaarinassa ja yksi Paraisilla. Säätietoja mitattiin Turussa Juhannuskukkulalla. Turun asemat sijaitsevat Kauppatorilla ja Ruissalossa. Ruissalon mittausasema on ns. kaupunkitausta-asema, jossa keskitytään lähinnä otsoni- ja rikkidioksidipitoisuuksien seurantaan.

Raision mittauspisteet sijaitsevat Kaanaalla ja Ihalassa. Kaanaan mittausasema on teollisuusasema, jossa mitataan vain rikkidioksidia. Ihalan mittausasema on puolestaan kaupunkitausta-asema. Naantalin mittauspiste on keskustassa Asematorilla. Kaarinan mittauspiste sijaitsee keskustassa Kärrykadulla. Paraisten mittauspiste on Paraisten keskustan lähellä vierasvenesataman vieressä. Merkittävin päästölähde hengitettävän ilman laadulle Turun kaupunkiseudulla on yleensä liikenne.

## Ilmanlaadun ohje-, raja ja tavoitearvot

Valtioneuvoston päätöksellä (480/96) annetut ilmanlaadun ohjearvot tulivat voimaan 1.9.1996. Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon kohdistuvien haittojen ehkäiseminen. Lyhytaikaispitoisuuksien ohjearvot on annettu ensisijaisesti terveydellisin perustein. Ohjearvojen tilastollinen määrittely perustuu tuntipitoisuuden osalta tuntiarvojen 99. prosenttipisteeseen ja vuorokausipitoisuuden osalta toiseksi suurimpaan

vuorokausiarvoon. Ilmanlaadun raja-arvoista ja tavoitearvoista on säädetty Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta 79/2017. Uusin asetus tuli voimaan 26.1.2017 ja sillä kumottiin vanha asetus 38/2011. Uudessa asetuksessa raja-arvot ovat samat kuin aiemmassa asetuksessa. Ilmanlaadun ohje-, tavoite ja raja-arvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Ilmanlaadun ohje-, tavoite ja raja-arvot

| Epäpuhtaus   | Aika                               | Tavoitearvo       | Ohjearvo          | Raja-arvo         |
|--|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Rikkidioksidi, SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )            | Vuorokausi                         | -                 | 80 <sup>1)</sup>  | 125 <sup>5)</sup> |
|  | Tunti                              | -                 | 250 <sup>2)</sup> | 350 <sup>6)</sup> |
| Typpidioksidi, NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )            | Vuorokausi                         | -                 | 70 <sup>1)</sup>  | -                 |
|  | Tunti                              | -                 | 150 <sup>2)</sup> | 200 <sup>7)</sup> |
| Hengitettävät hiukkaset, PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) | Vuorokausi                         | -                 | 70 <sup>1)</sup>  | 50 <sup>8)</sup>  |
| Pienhiukkaset, PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )          | Vuosi                              | -                 | -                 | 25 <sup>4)</sup>  |
| Otsoni O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )                     | Kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo | 120 <sup>3)</sup> | -                 | -                 |

1) Sallitaan enintään 1 ylitys kuukaudessa

5) Sallitaan enintään 3 ylitystä kalenterivuodessa

- 2) Sallitaan enintään 1 % ylityksiä kuukaudessa  
 3) Saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona  
 4) Raja-arvo ei saa ylittyä

- 6) Sallitaan enintään 24 ylitystä kalenterivuodessa  
 7) Sallitaan enintään 18 ylitystä kalenterivuodessa  
 8) Sallitaan enintään 35 ylitystä kalenterivuodessa

## WHO:n ohjearvot

Maailman terveysjärjestö (WHO) on vuonna 2021 antanut ilmanlaadun ohjearvoja mm. hiukkasille, typidioksidille sekä rikkidioksidille julkaisussaan ”WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur

*dioxide and carbon monoxide*”. WHO:n linjaamat ohjearvot ovat monen epäpuhtauden kohdalla Suomen lainsäädännön ohje-, raja ja tavoitearvoja tiukempia.

Taulukko WHO:n ohjearvoista sekä vertailu mittausasemilla mitattuihin pitoisuuksiin löytyy raportin liitteenä.

## Ilmanlaatuindeksi

Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan (YTV nyk. HSY) kehittämän ilmanlaatuindeksin avulla yksinkertaistetaan ilmanlaatutiedotusta. Ilmanlaadun mittaustuloksista tunneittain laskettava indeksi kuvaa senhetkistä ilmanlaatua. Indeksia laskettaessa mitattuja ilman epäpuhtauksia verrataan ilmanlaadun ohjearvoihin. Ohjearvoon verrattu korkein epäpuhtauspitoisuus määrää koko indeksin arvon. Indeksien arvo 100 vastaa ohjearvoja. Epäpuhtauksien yhteisvaikutuksia indeksi ei ota huomioon. Indeksien muodostaminen on esitetty taulukossa 2.

Turun kaupunkiseudulla laskettiin Turun Kauppatorin & Ruissalon, Naantalin, Kaarinan, Paraisten sekä Raision ilmanlaatua kuvaavat indeksit. Ilman epäpuhtauksista olivat Turun kauppatorin indeksissä mukana typidioksidi (NO<sub>2</sub>)

ja hengitettävät- sekä pienhiukkaset (PM<sub>10</sub> & 2,5). Raision indeksi koostui Kaanaan ja Ihalan mittausasemien tuloksista. Kaanaalla mitattiin rikkidioksidia (SO<sub>2</sub>) ja Ihalassa hengitettäviä hiukkasia, pienhiukkasia (PM<sub>2.5</sub>) ja typidioksidia. Naantalin indeksin laskennassa olivat mukana typidioksidin, hengittävien hiukkasten ja rikkidioksidin mittaustulokset. Kaarinan indeksi laskettiin typidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista. Paraisten indeksi laskettiin hengitettävien hiukkasten pitoisuudesta. Ruissalon indeksi laskettiin otsonin (O<sub>3</sub>), typidioksidin ja rikkidioksidin pitoisuuksista.

Taulukko 2. Indeksien muodostaminen

| INDEKSI   | LUONNEHDINTA   | TERVEYSVAIKUTUKSET                  | MUUT VAIKUTUKSET         |
|-----------|----------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 0 – 50    | HYVÄ           | Ei todettuja                        | Lieviä luontovaikutuksia |
| 51 – 75   | TYYDYTTÄVÄ     | Hyvin epätodennäköisiä              | pitkällä aikavälillä     |
| 76 – 100  | VÄLTÄVÄ        | Epätodennäköisiä                    | Selviä kasvillisuus- ja  |
| 101 – 150 | HUONO          | Mahdollisia herkillä yksilöillä     | materiaalivaikutuksia    |
| 151 –     | ERITTÄIN HUONO | Mahdollisia herkillä väestöryhmillä | pitkällä aikavälillä     |

## Ilmanlaatuindeksi joulukuussa 2022

Tunti-indeksillä määriteltynä ilmanlaatu oli jokaisella asemalla hyvä vähintään n. 78 % ajasta. Tunti-indeksin mukaan ilmanlaatu oli hyvää Ruissalossa lähes 100 %, Paraisilla 89 %, Raisiossa 88 %, Kaarinassa 86 %, Naantalissa 83 % ja Turun Kauppatorilla 78 % ajasta (Taulukko 3).

Ilmanlaatu luokiteltiin heikoimmillaan välttäväksi kaikilla muilla asemilla paitsi Ruissalossa. Siellä ilmanlaatu oli heikoimmillaankin tyydyttävää. Tunti-indeksien mukaan ilmanlaatu oli välttävää 3,6 % ajasta Kaarinassa. (taulukko 3)

Suurimmat indeksiarvot johtuivat Turun Kauppatorilla ja Paraisilla hengitettävistä

hiukkasista. Muilla asemilla typpidioksidi aiheutti kuukauden korkeimmat pitoisuudet. Raision hajonneen hengitettävien hiukkasten analysaattorin tilalle saatiin ennen joulua asennettua varalaite.

Suurin osa asemien tunti-indeksien luokituksista johtui hiukkasista, Ruissaloo ja Kaarinaa lukuun ottamatta. Ruissalossa luokitus johtui yleensä otsonista ja Kaarinassa typpidioksidista. (taulukko 4)

Taulukko 3. Tuntiarvojen jakautuminen eri indeksiluokkiin joulukuussa 2022.

|                | Turku Kauppatori | Turku Ruissalo | Raisio | Naantali | Kaarina | Parainen |
|----------------|------------------|----------------|--------|----------|---------|----------|
| hyvä           | 78,0 %           | 99,7 %         | 87,9 % | 82,8 %   | 85,5 %  | 89,0 %   |
| tyydyttävä     | 19,8 %           | 0,3 %          | 9,4 %  | 14,0 %   | 10,9 %  | 9,0 %    |
| välttävä       | 2,3 %            | 0,0 %          | 2,7 %  | 3,2 %    | 3,6 %   | 2,0 %    |
| huono          | 0,0 %            | 0,0 %          | 0,0 %  | 0,0 %    | 0,0 %   | 0,0 %    |
| erittäin huono | 0,0 %            | 0,0 %          | 0,0 %  | 0,0 %    | 0,0 %   | 0,0 %    |

Taulukko 4. Epäpuhtauksien suhteellinen osuus tunti-indeksien luokituksessa joulukuussa 2022. Korkeimman tuntipitoisuuden aiheuttama epäpuhtaus punaisena.

|              | Turku Kauppatori | Turku Ruissalo | Raisio | Naantali | Kaarina | Parainen |
|--------------|------------------|----------------|--------|----------|---------|----------|
| PM10 / PM2,5 | 51,5 %           | -              | 59,4 % | 51,1 %   | 42,9 %  | 100,0 %  |
| NO2          | 48,5 %           | 16,0 %         | 40,6 % | 48,5 %   | 57,1 %  | -        |
| SO2          | -                | 0,3 %          | 0,0 %  | 0,4 %    | -       | -        |
| O3           | -                | 83,7 %         | -      | -        | -       | -        |

## Raja-arvovertailut

Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuden raja-arvon numeroarvoa ei ylitetty millään asemalla. Hengitettävien hiukkasten korkeimmat vuorokausipitoisuudet mitattiin Paraisilla 78,8 % raja-arvosta (Taulukko 5, Kuva 1).

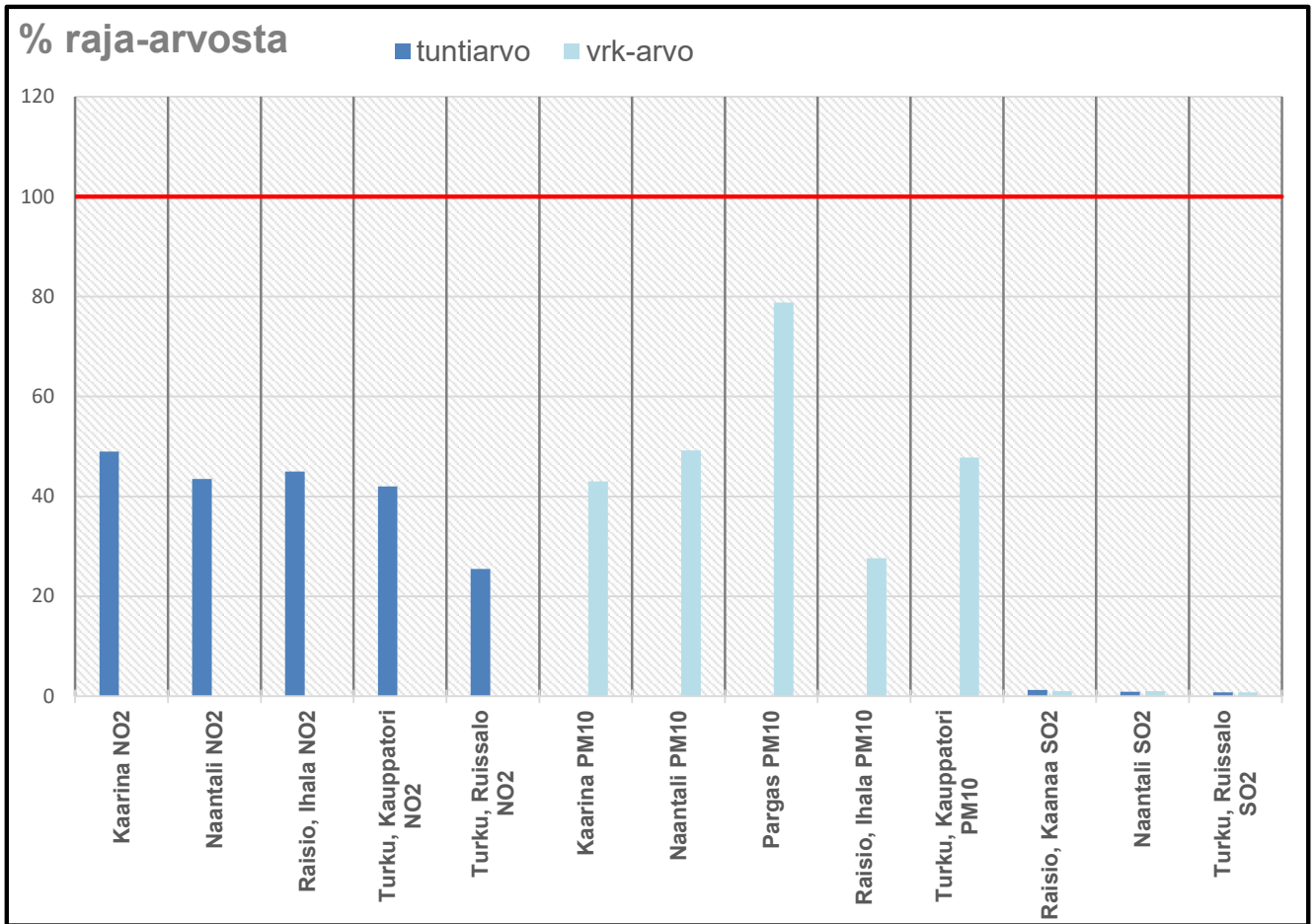
Typpidioksidin tuntipitoisuuden raja-arvon numeroarvoa (200 µg/m<sup>3</sup>) ei ylitetty joulukuussa millään asemalla. Korkeimmat typpidioksidin

tuntipitoisuudet mitattiin Kaarinassa 49 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin tuntipitoisuuden (350 µg/m<sup>3</sup>) eikä vuorokausipitoisuuden (125 µg/m<sup>3</sup>) raja-arvon numeroarvoja ylitetty joulukuussa. Korkeimmat rikkidioksidin tuntipitoisuudet mitattiin Raisiossa Kaanaalla 1,3 % raja-arvosta. Korkeimmat rikkidioksidin vuorokausiarvot mitattiin sekä Kaanaalla että Naantalissa 1,0 % raja-arvosta.

Taulukko 5. Typpi- ja rikkidioksidin sekä hengitettävien hiukkasten raja-arvovertailut joulukuussa 2022.

| Epäpuhtaus                         | Laskenta-aika | Asema                | µg/m <sup>3</sup> | % osuus raja-arvon numeroarvosta | Raja-arvon numeroarvon ylitykset / sallitut ylitykset (vuonna 2022) |
|------------------------------------|---------------|----------------------|-------------------|----------------------------------|---|
| Typpidioksidi<br>NO <sub>2</sub>   | tunti         | Kaarina              | 98                | <b>49</b>                        | 0/18  |
|                                    |               | Naantali             | 87                | <b>43,5</b>                      | 0/18  |
|                                    |               | Raisio, Ihala        | 90                | <b>45</b>                        | 0/18  |
|                                    |               | Turku,<br>Kauppatori | 84                | <b>42</b>                        | 0/18  |
|                                    |               | Turku, Ruissalo      | 51                | <b>25,5</b>                      | 0/18  |
| Rikkidioksidi<br>SO <sub>2</sub>   | tunti         | Raisio, Kaanaa       | 4,5               | <b>1,3</b>                       | 0/24  |
|                                    |               | Naantali             | 3,2               | <b>0,9</b>                       | 0/24  |
|                                    |               | Turku, Ruissalo      | 2,8               | <b>0,8</b>                       | 0/24  |
|                                    | vuorokausi    | Raisio, Kaanaa       | 1,3               | <b>1,0</b>                       | 0/3   |
|                                    |               | Naantali             | 1,3               | <b>1,0</b>                       | 0/3   |
|                                    |               | Turku, Ruissalo      | 1                 | <b>0,8</b>                       | 0/3   |
| Hengitettävät<br>hiukkaset<br>PM10 | vuorokausi    | Kaarina              | 21,5              | <b>43</b>                        | 1/35  |
|                                    |               | Naantali             | 24,6              | <b>49,2</b>                      | 4/35  |
|                                    |               | Parainen             | 39,4              | <b>78,8</b>                      | 2/35  |
|                                    |               | Raisio, Ihala        | 13,8              | -                                | 0/35  |
|                                    |               | Turku,<br>Kauppatori | 23,9              | <b>47,8</b>                      | 6/35  |
|                                    |               |                      |                   |                                  |   |



Kuvaaja 1. Eri komponenttien raja-arvoverailut joulukuussa 2022

## Vertailut ohjearvoihin

Hengitettävien hiukkasten ohjearvoa (70 µg/m<sup>3</sup>) ei ylitetty joulukuussa millään asemalla. Hengitettävien hiukkasten korkeimmat vuorokausiarvot mitattiin Paraisilla 49,9 % ohjearvosta (Taulukko 6, Kuva 2).

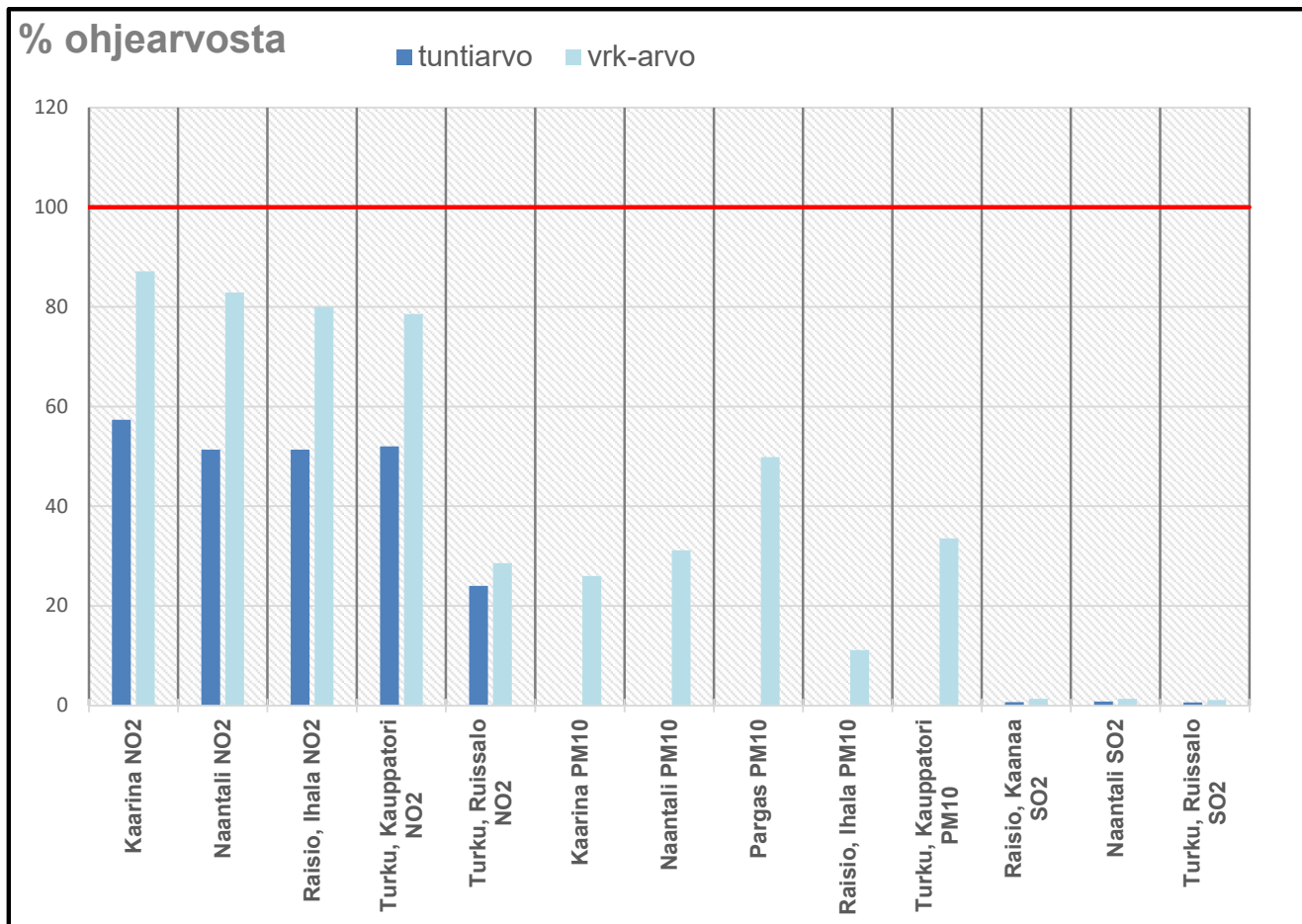
Typidioksidin tuntipitoisuuden (150 µg/m<sup>3</sup>) tai vuorokausipitoisuuden (70 µg/m<sup>3</sup>) ohjearvoja ei ylitetty joulukuussa millään asemalla. Korkeimmat tuntipitoisuudet mitattiin Kaarinassa 57,3 %

ohjearvosta. Korkeimmat vuorokausiarvot mitattiin myös Kaarinassa 87,1 % ohjearvosta.

Myöskään rikkidioksidin tuntipitoisuuden (250 µg/m<sup>3</sup>) tai vuorokausipitoisuuden (80 µg/m<sup>3</sup>) ohjearvoja ei ylitetty joulukuussa. Korkeimmat rikkidioksidin tuntipitoisuudet mitattiin Naantalissa 0,8 % ohjearvosta. Korkeimmat rikkidioksidin vuorokausiarvot mitattiin sekä Naantalissa että Kaanaalla 1,4 % ohjearvosta.

Taulukko 6. Typpi- ja rikkidioksidin sekä hengitettävien hiukkasten ohjearvovertailut joulukuussa 2022.

| Epäpuhtaus                         | Laskenta-aika | Asema             | µg/m <sup>3</sup> | % osuus ohjearvon numeroarvosta | Ohje-arvon numeroarvon ylitykset / sallitut ylitykset |
|------------------------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|---|
| Typidioksidi<br>NO <sub>2</sub>    | tunti         | Kaarina           | 86                | <b>57,3</b>                     | 0/1 %   |
|                                    |               | Naantali          | 77                | <b>51,3</b>                     | 0/1 %   |
|                                    |               | Raisio, Ihala     | 77                | <b>51,3</b>                     | 0/1 %   |
|                                    |               | Turku, Kauppatori | 78                | <b>52,0</b>                     | 0/1 %   |
|                                    |               | Turku, Ruissalo   | 36                | <b>24,0</b>                     | 0/1 %   |
|                                    | vuorokausi    | Kaarina           | 61                | <b>87,1</b>                     | 0/1   |
|                                    |               | Naantali          | 58                | <b>82,9</b>                     | 0/1   |
|                                    |               | Raisio, Ihala     | 56                | <b>80,0</b>                     | 0/1   |
|                                    |               | Turku, Kauppatori | 55                | <b>78,6</b>                     | 0/1   |
|                                    |               | Turku, Ruissalo   | 20                | <b>28,6</b>                     | 0/1   |
| Rikkidioksidi<br>SO <sub>2</sub>   | tunti         | Raisio, Kaanaa    | 1,8               | <b>0,7</b>                      | 0/1 %   |
|                                    |               | Naantali          | 2,1               | <b>0,8</b>                      | 0/1 %   |
|                                    |               | Turku, Ruissalo   | 1,6               | <b>0,6</b>                      | 0/1 %   |
|                                    | vuorokausi    | Raisio, Kaanaa    | 1,1               | <b>1,4</b>                      | 0/1   |
|                                    |               | Naantali          | 1,1               | <b>1,4</b>                      | 0/1   |
|                                    |               | Turku, Ruissalo   | 0,9               | <b>1,1</b>                      | 0/1   |
| Hengitettävät<br>hiukkaset<br>PM10 | vuorokausi    | Kaarina           | 18,2              | <b>26,0</b>                     | 0/1   |
|                                    |               | Naantali          | 21,8              | <b>31,1</b>                     | 0/1   |
|                                    |               | Parainen          | 34,9              | <b>49,9</b>                     | 0/1   |
|                                    |               | Raisio, Ihala     | 7,8               | -                               | 0/1   |
|                                    |               | Turku, Kauppatori | 23,5              | <b>33,6</b>                     | 1/1   |



Kuvaaja 2. Eri komponenttien ohjearvovertailut joulukuussa 2022

## Vertailut tavoitearvoihin

Ruissalon mittausasemalla otsonipitoisuus oli korkeimmillaan 49,2 % terveyshaittojen ehkäisemiseksi annetusta tavoitearvosta (120 µg/m<sup>3</sup>) ja tavoitearvoa ei siten ylitetty. Sallittuja ylityksiä saa olla enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona. Kahtena edellisenä vuotena numeroarvoa ei ylitetty.



## Mittausten laadunvarmennus

Ilmanlaadun seurannan nykyinen laatujärjestelmä on ollut käytössä vuodesta 2015 lähtien. Laatujärjestelmä kattaa kaikki ilmanlaadun mittaukset ja se on laadittu huomioon ottaen ilmanlaatuasetuksen raja- ja tavoitearvojen valvonnan edellyttämät vaatimukset. Laatujärjestelmä on laadittu standardeja SFS-EN ISO 9000:2005, SFS-EN ISO 9001:2008, SFS-EN ISO 9004:2009 sekä SFS-EN 17025:2005 noudattaen. Laatujärjestelmä sisältää yksityiskohtaiset kirjalliset menetelmä- ja laiteohjeet luotettavien ilmanlaadun mittausten varmistamiseksi.

Säännöllisillä huolloilla ja kalibroinneilla varmistetaan analysaattoreiden luotettava toiminta.

Jatkuvatoimisille hiukkasanalysoitsijoille on Ilmatieteen laitos määrittänyt laitekohtaiset kalibrintikertoimet, joita tulee käyttää raportoituessa tuloksia EU:lle. Kertoimet on esitetty oheisessa taulukossa ja ne on otettu käyttöön takautuvasti 1.1.2017 lähtien. Kertoimia muutettiin joulukuussa 2018 Ilmatieteen laitoksen ja Ympäristöministeriön toimesta ja uudet kertoimet on esitetty taulukossa 6.

*Taulukko 7. Hiukkaslaitokohtaiset kertoimet*

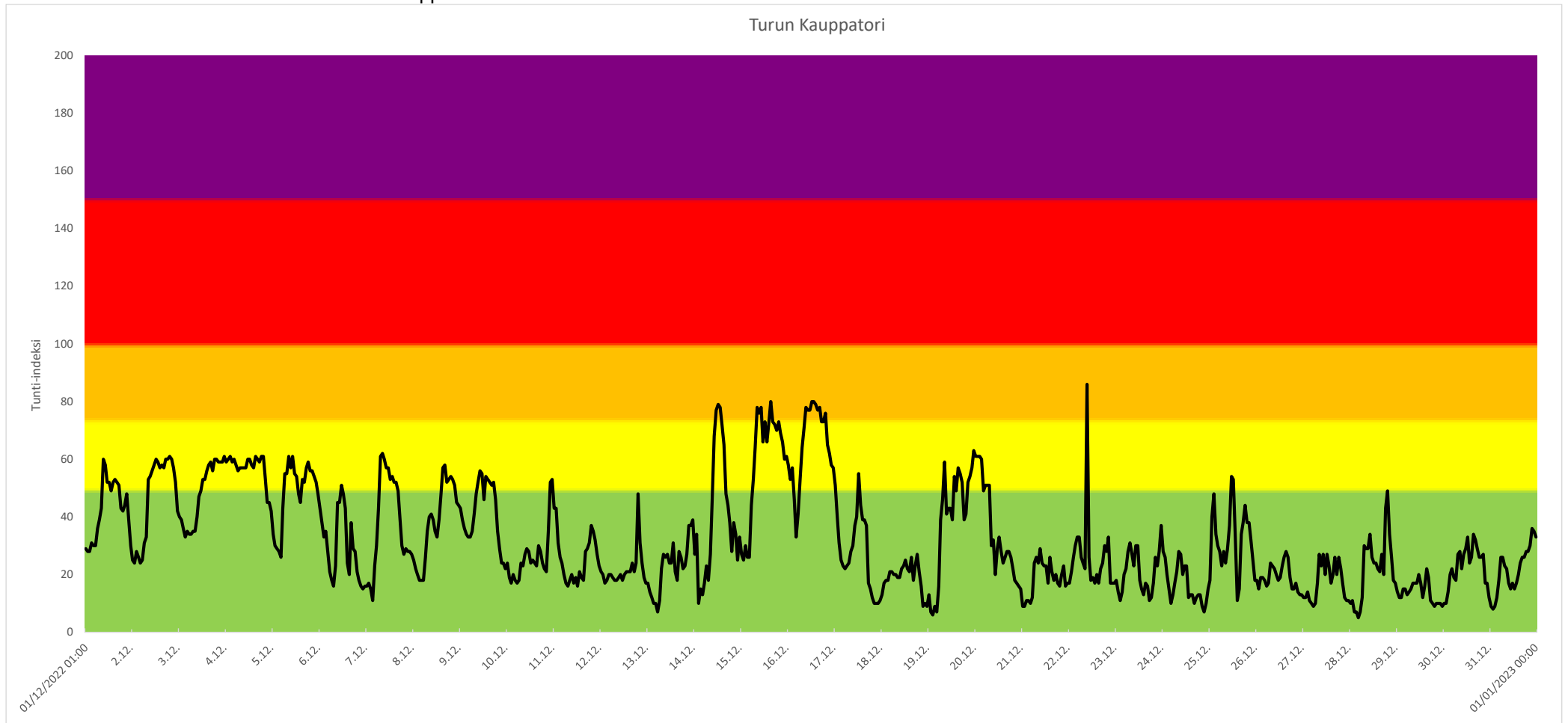
| Laite                                | Kerroin            | Sijointipaikka    |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------|
| MP101 (PM <sub>10</sub> )            | 0,938*A            | Naantali, Kaarina |
| Sharp 5030 (PM <sub>10</sub> )       | 1,242*A            | Parainen          |
| Fidas 200 E (PM <sub>10</sub> & 2,5) | 0,95*A,<br>0,915*A | Kauppatori        |
| Teom 1400AB (PM <sub>2,5</sub> )     | 1,009*A-<br>1,681  | Raisio            |
| FH 62 I-R (PM <sub>10</sub> )        | 1,247*A            | Raisio            |

**Lisätietoja ilmanlaadusta** saa kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilta:

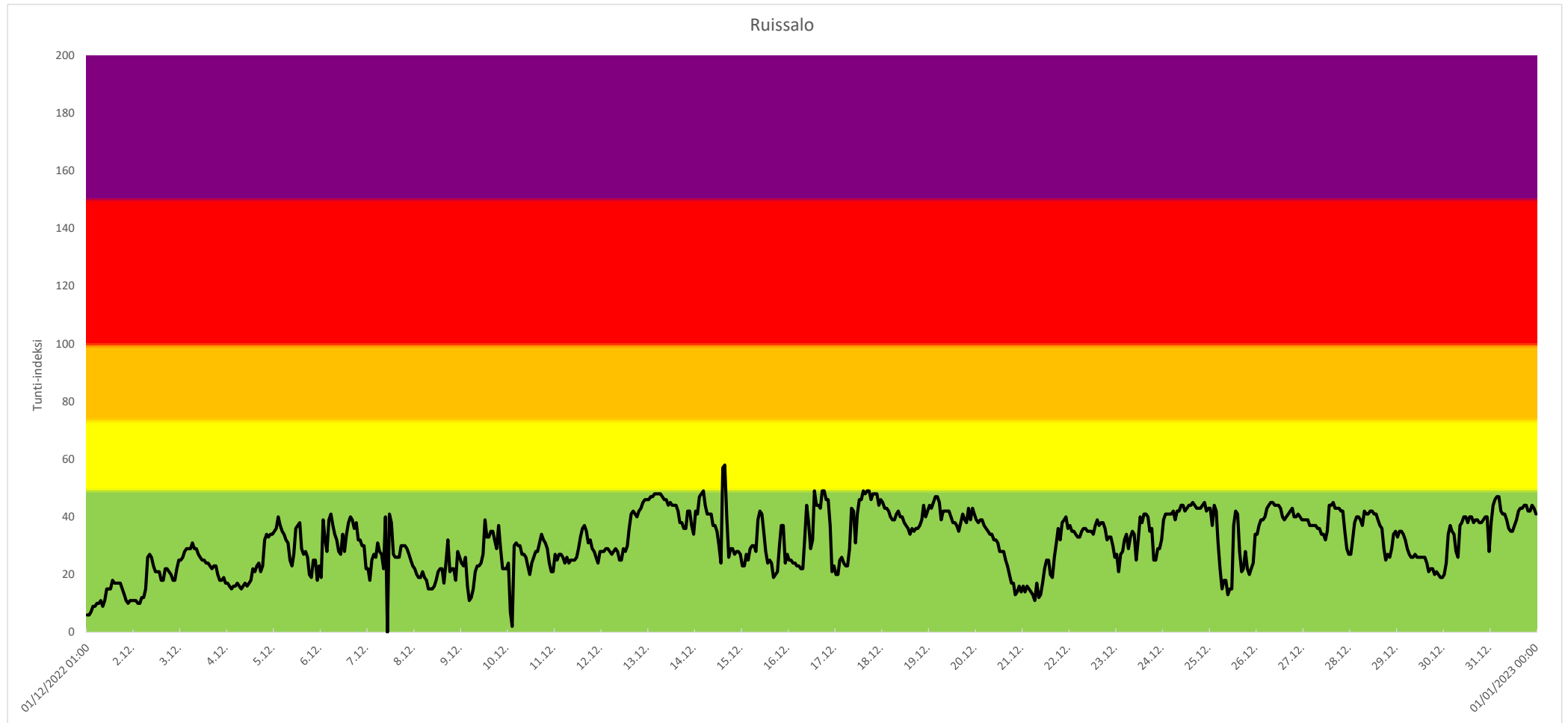
|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| Turun kaupunki<br>Ympäristönsuojelu<br>Puutarhakatu 1<br>20100 TURKU<br>+358 2 330 000 | Raision kaupunki<br>Ympäristönsuojelu<br>Nallinkatu 2<br>21200 RAISIO<br>+358 2 4343 111 | Naantalin kaupunki<br>Käsityöläiskatu 2<br>21100 NAANTALI<br>+358 2 4345 111 | Kaarinan kaupunki<br>Oskarinkatu 4<br>20780 KAARINA<br>puh. 02 588 4000 | Paraisten kaupunki<br>Rantatie 28<br>21600 PARAINEN<br>puh. 040 488 6023 |
|--|--|--|---|--|

Reaaliaikaista tietoa Turun kaupunkiseudun ilmanlaadusta saa internetistä kansallisesta ilmanlaatuportaalista, joka löytyy Ilmatieteen laitoksen sivuilta osoitteesta <http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>. Reaaliaikaisten ilmanlaatu-tietojen lisäksi portaalilla tarjotaan tietoa mm. ilmansaasteista ja ilmanlaadun mittaamisesta.

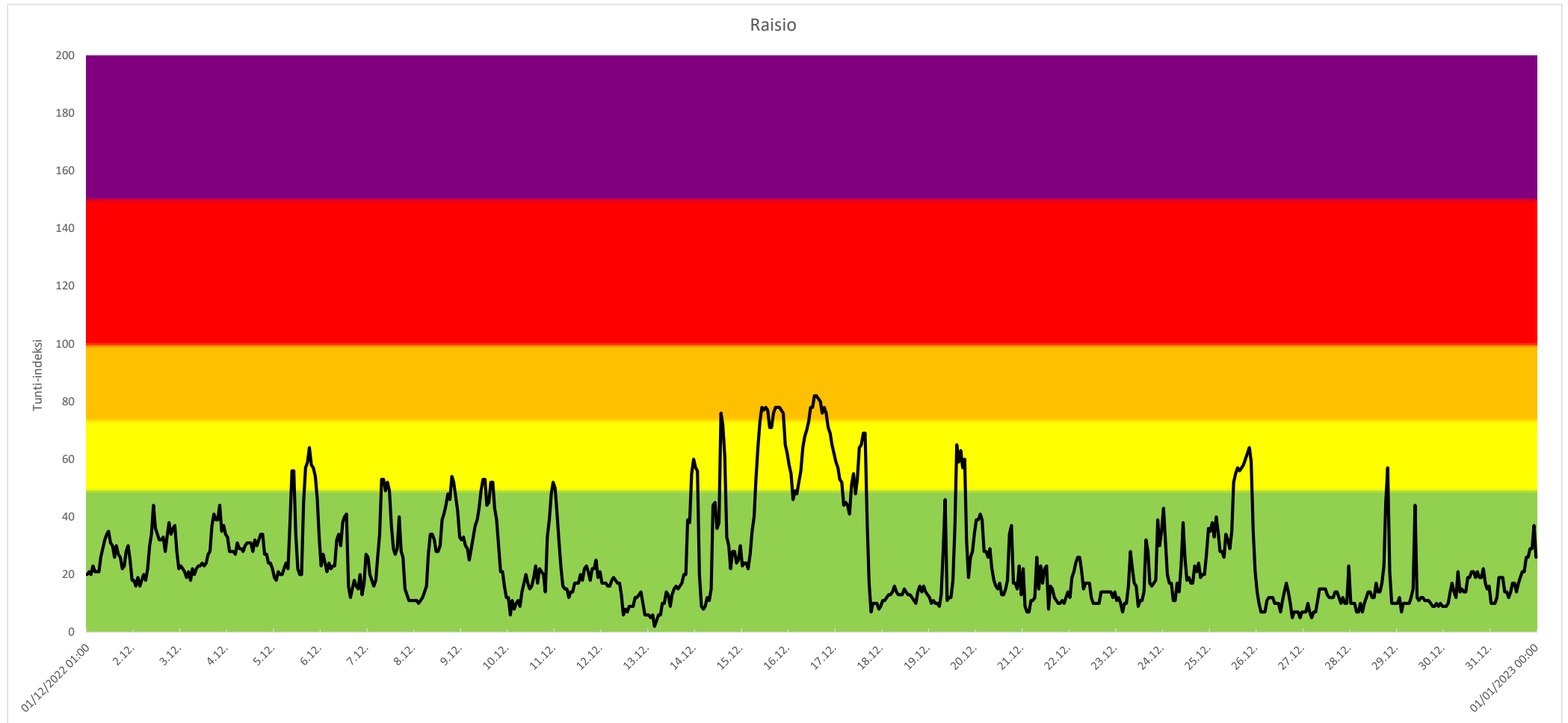
Liite 1. Joulukuun Ilmanlaatuindeksi Turun Kauppatorilla



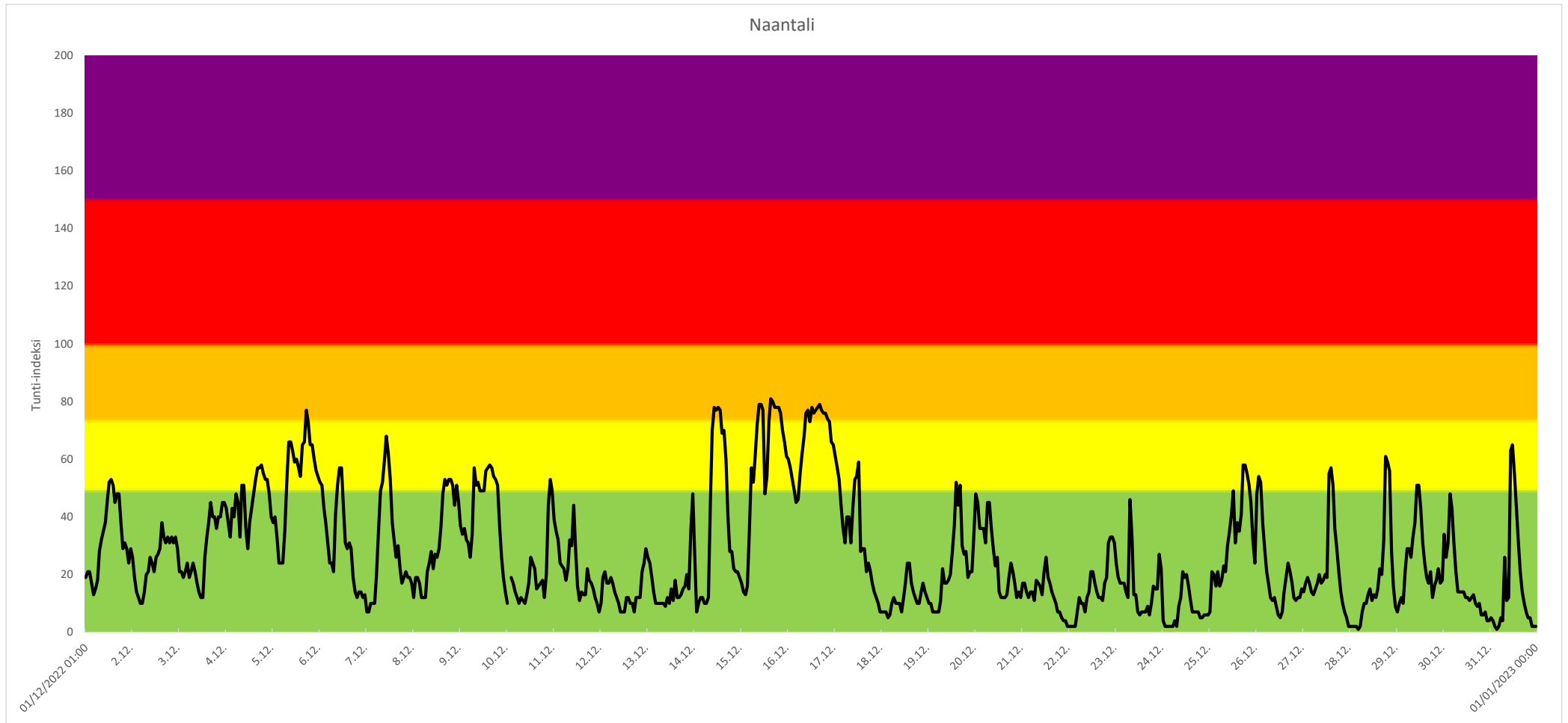
Liite 2. Joulukuun Ilmanlaatuindeksi Turun Ruissalossa



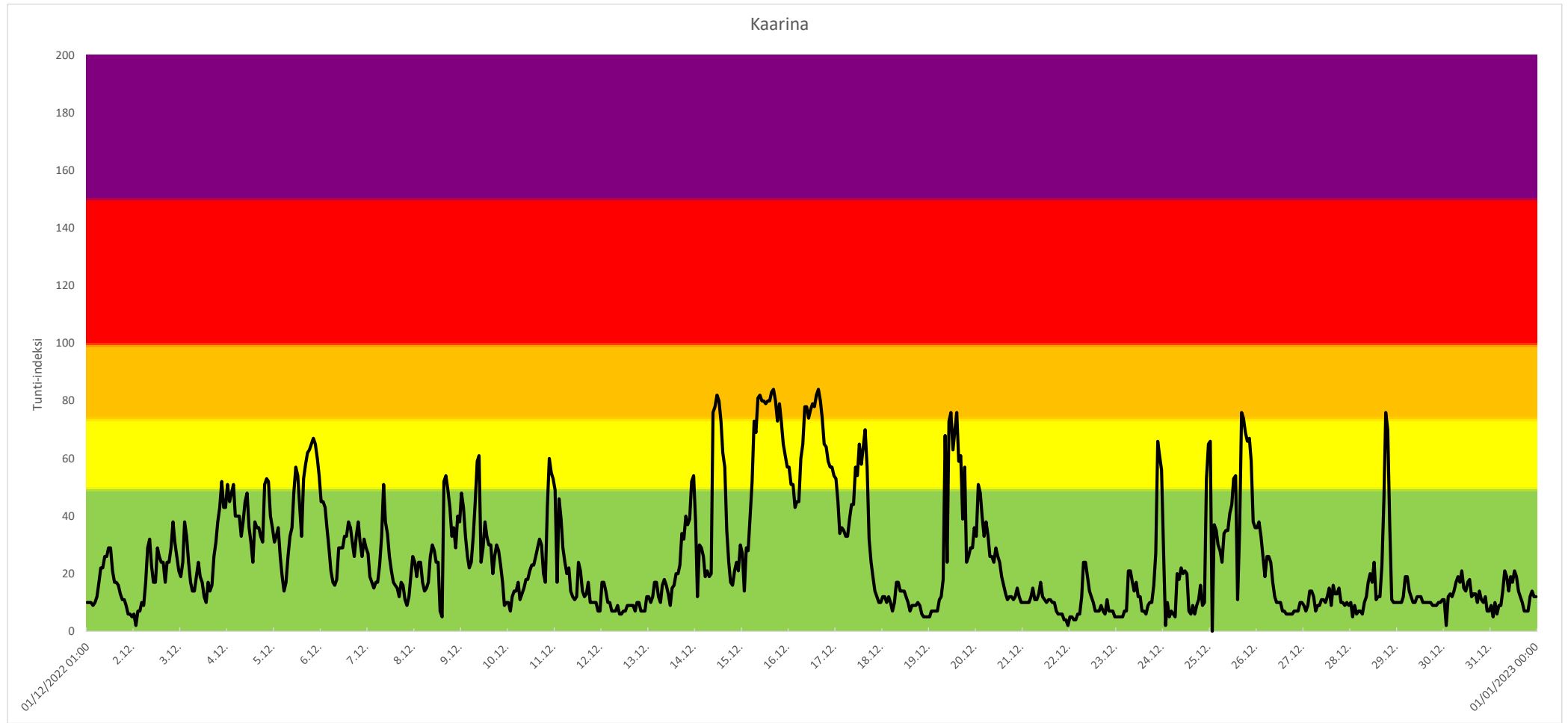
Liite 3. Joulukuun Ilmanlaatuindeksi Raisiossa



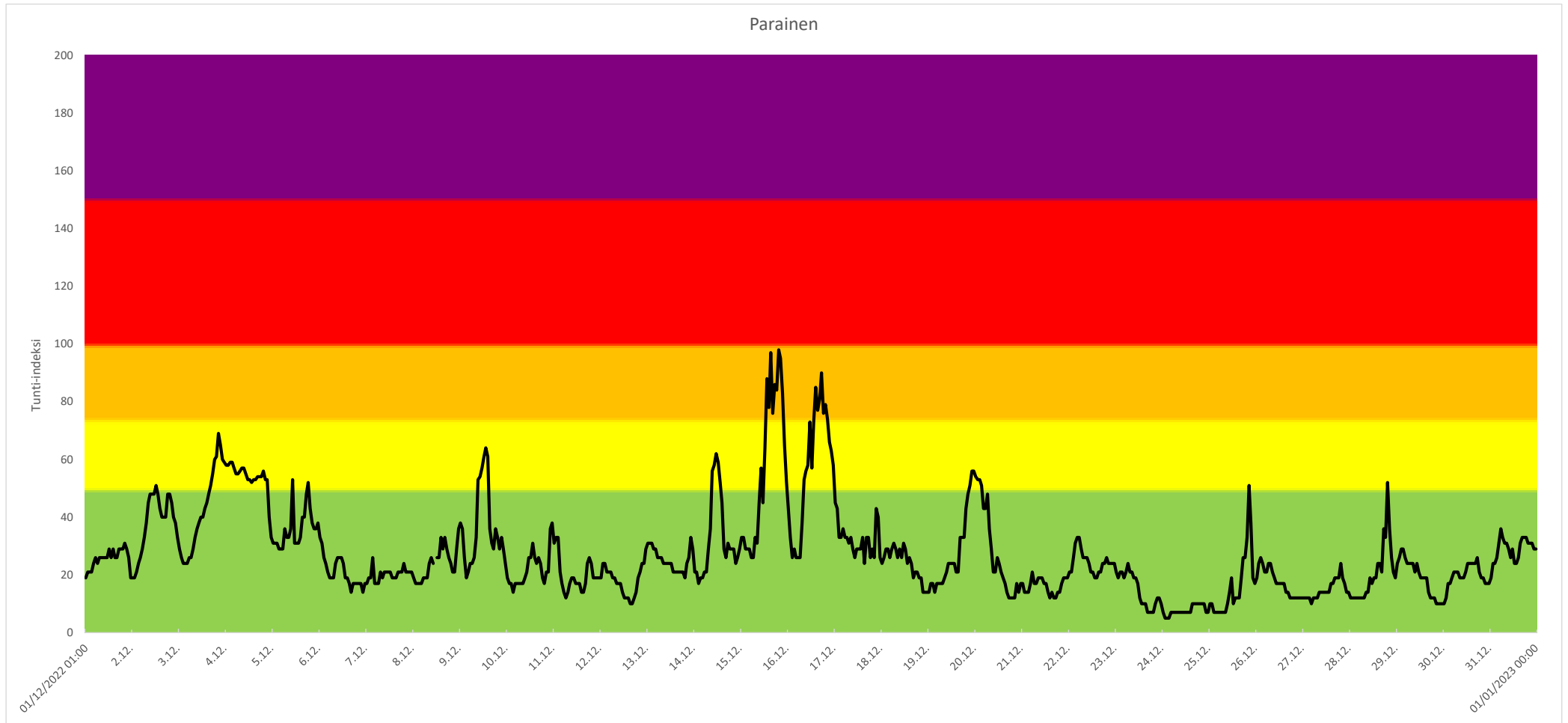
Liite 4. Joulukuun Ilmanlaatuindeksi Naantalissa



Liite 5. Joulukuun Ilmanlaatuindeksi Kaarinassa.



Liite 6. Joulukuun Ilmanlaatuindeksit Paraisilla.



Liite 7. WHO:n ohjearvot (2022).

| <b>WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide</b> |   |                     |                             |                       |                             |
|--|---|---------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Epäpuhtaus</b>  | <b>Laskenta-aika</b>                            | <b>WHO-ohjearvo</b> | <b>% Ero tavoitearvoon</b>  | <b>Ero ohjearvoon</b> | <b>Ero raja-arvoon</b>      |
| <b>Rikkidioksidi, SO<sub>2</sub>(µg/m<sup>3</sup>)</b>   | 10 minuuttia                                    | 500                 | -                           | -                     | -                           |
|  | Vuorokausi <sup>1</sup>                         | 40                  | -                           | -                     | <b>3,1 kertaa ankarampi</b> |
| <b>Typpidioksidi, NO<sub>2</sub>(µg/m<sup>3</sup>)</b>   | Vuosi   | 10                  | -                           | -                     | -                           |
|  | Vuorokausi <sup>1</sup>                         | 25                  | -                           | -                     | -                           |
|  | Tunti   | 200                 | -                           | -                     | <i>Ei ankarampi</i>         |
| <b>Hengitettävät hiukkaset, PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>   | Vuosi   | 15                  | -                           | -                     | -                           |
|  | Vuorokausi <sup>1</sup>                         | 45                  | -                           | -                     | <b>1,1 kertaa ankarampi</b> |
| <b>Pienhiukkaset, PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>  | Vuosi   | 5                   | -                           | -                     | <b>5 kertaa ankarampi</b>   |
|  | Vuorokausi <sup>1</sup>                         | 15                  | -                           | -                     | -                           |
| <b>Otsoni O<sub>3</sub>(µg/m<sup>3</sup>)</b>  | Huippukausi <sup>2</sup>                        | 60                  | -                           | -                     | -                           |
|  | Kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo <sup>1</sup> | 100                 | <b>1,2 kertaa ankarampi</b> | -                     | -                           |

1) Suositetaan 1 % (3-4 päivää) ylityspäiviä per vuosi.  
2) Vuorokauden korkeimpien kahdeksan tunnin keskiarvojen keskiarvo otsonihuippukauden (vuoden kuusi peräkkäistä kuukautta milloin otsonikeskiarvot ovat korkeimmillaan) aikana.



Liite 8. Typpi- ja rikkidioksidin, otsonin, sekä hengitettävien- sekä pienhiukkasten WHO ohjearvovertailut joulukuussa 2022.

| Epäpuhtaus                               | Laskenta-aika                      | Asema             | µg/m <sup>3</sup> | % osuus ohjearvon numeroarvosta | Ohjearvon numeroarvon ylitykset / suositetut ylitykset (vuonna 2022) |
|--|------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|--|
| Typpidioksidi NO <sub>2</sub>            | tunti                              | Kaarina           | 98                | 49,0                            | -  |
|  |                                    | Naantali          | 87                | 43,5                            | -  |
|  |                                    | Raisio, Ihala     | 90                | 45,0                            | -  |
|  |                                    | Turku, Kauppatori | 84                | 42,0                            | -  |
|  |                                    | Turku, Ruissalo   | 51                | 25,5                            | -  |
|  | vuorokausi                         | Kaarina           | 66                | 264,0                           | 17/3   |
|  |                                    | Naantali          | 62                | 248,0                           | 17/3   |
|  |                                    | Raisio, Ihala     | 64                | 256,0                           | 17/3   |
|  |                                    | Turku, Kauppatori | 61                | 244,0                           | 27/3   |
|  |                                    | Turku, Ruissalo   | 24                | 96,0                            | 0/3  |
| Rikkidioksidi SO <sub>2</sub>            | 10 minuuttia                       | Raisio, Kaanaa    | 8                 | 1,6                             | -  |
|  |                                    | Naantali          | 10,6              | 2,1                             | -  |
|  |                                    | Turku, Ruissalo   | 6,2               | 1,2                             | -  |
|  | vuorokausi                         | Raisio, Kaanaa    | 1,3               | 3,3                             | 0/3  |
|  |                                    | Naantali          | 1,3               | 3,3                             | 0/3  |
|  |                                    | Turku, Ruissalo   | 1                 | 2,5                             | 0/3  |
| Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub> | vuorokausi                         | Kaarina           | 21,5              | 47,8                            | 3/3  |
|  |                                    | Naantali          | 24,6              | 54,7                            | 5/3  |
|  |                                    | Parainen          | 39,4              | 87,6                            | 5/3  |
|  |                                    | Raisio, Ihala     | 13,8              | -                               | 1/3  |
|  |                                    | Turku, Kauppatori | 23,9              | 53,1                            | 10/3   |
| Pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub>          | vuorokausi                         | Raisio, Ihala     | 11,5              | 76,7                            | 1/3  |
|  |                                    | Turku, Kauppatori | 14,7              | 98,0                            | 13/3   |
| Otsoni O <sub>3</sub>                    | kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo | Turku, Ruissalo   | 59                | 59,0                            | 4/3  |