

## HUHTIKUUN 2023 ILMANLAATU KOTKASSA\*

**\*Julkaisuviite: Tamminen T., Tamminen A., Etelä-Kymenlaakson  
teollisuuden ilmanlaadun huhtikuun 2023 kuukausiraportti.  
Enwin Oy, Pirkkala, 5.4.2023. ISSN 2954-1689.**

©ENWIN OY, Pirkkala, 2023

Y- tunnus  
**1721084-8**

## Huhtikuun 2023 ilmanlaatu Kotkassa

Vuosina 2021-2025 Kotkan ilmanlaatua tarkkaillaan teollisuuden yhteistarkkailuna Enwin Oy:n toimesta kolmella asemalla. Kotkan Kirjastotalolla tarkkailtavina ovat *PM<sub>2.5</sub> eli pienhiukkaset*, *PM<sub>10</sub> eli hengityskelpoinen pöly* ja *TRS eli hajurikkiyhdisteet*. TRS-virtuaaliasemilla Kirjastotalolla, Metsäkulman entisellä koululla ja Rauhalassa tarkkaillaan hajurikkiyhdisteitä. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen päätöksen (KASELY/8/07.03/2010 29.4.2020) mukaisesti.

## Sisältö

---

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Yhteenveto huhtikuun 2023 ilmanlaadusta Kotkassa .....                                  | 2  |
| Huhtikuun 2023 sää.....                                                                 | 3  |
| Mittausten edustavuus.....                                                              | 3  |
| Mittaustulokset .....                                                                   | 4  |
| Pienhiukkaset (PM <sub>2.5</sub> ) ja hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> ) ..... | 4  |
| Haisevat rikkiyhdisteet (TRS =Total Reduced Sulfur) .....                               | 5  |
| Tulosten tarkastelu.....                                                                | 6  |
| Mittaustulosten raja-arvovertailu.....                                                  | 6  |
| Mittaustulosten ohjearvovertailu .....                                                  | 6  |
| Vertailu WHO:n 09/2021 hiukkasohjearvoihin .....                                        | 7  |
| TRS-hajutunnit Kotkassa .....                                                           | 8  |
| Asemien tulokset huhtikuussa 2023.....                                                  | 9  |
| PM <sub>10</sub> ja PM <sub>2.5</sub> -hiukaspitoisuudet.....                           | 9  |
| TRS-pitoisuudet.....                                                                    | 10 |
| Kirjastotalo .....                                                                      | 10 |
| Metsäkulma .....                                                                        | 11 |
| Rauhala .....                                                                           | 11 |
| Enwin Oy:n ilmanlaadun tarkkailupisteet Kotkassa .....                                  | 12 |

## Yhteenvedo huhtikuun 2023 ilmanlaadusta Kotkassa

---

*Hengitettävien hiukkasten* (PM<sub>10</sub>) vuorokausipitoisuudet vaihtelivat Kirjastotalolla 4.3-50.1 µg/m<sup>3</sup>, kun *vuorokausiraja-arvon* lukuarvo on 50 µg/m<sup>3</sup> (Kuva 2). Korkein PM<sub>10</sub> vrk -arvo 50.1 µg/m<sup>3</sup> ylitti *alemman arviointikynnyksen* 25 µg/m<sup>3</sup>, joka on 50 % 24 tunnin raja-arvosta 50 µg/m<sup>3</sup>. WHO: n uusi PM<sub>10</sub> -vuorokausiohjeearvo 45 µg/m<sup>3</sup> ylittyi 11. ja 17.4 <sup>1</sup>.

*Pienhiukkasten* (PM<sub>2.5</sub>) vuorokausipitoisuudet vaihtelivat huhtikuussa Kirjastotalon mittausasemalla 2.4-18.8 µg/m<sup>3</sup> (Kuva 2). Huhtikuun PM<sub>2.5</sub> -kuukausikeskiarvo oli 6.6 µg/m<sup>3</sup>, joka alitti PM<sub>2.5</sub>:n vuosipitoisuuden raja-arvon 25 µg/m<sup>3</sup> ja ylitti WHO:n vuosiohjeearvon 5 µg/m<sup>3</sup>. WHO:n PM<sub>2.5</sub> -vuorokausiohjeearvo 15 µg/m<sup>3</sup> ylitettiin 17.4. Ensimmäiselle vuosikolmannekselle 1.1.-30.4.2023 laskettu PM<sub>2.5</sub>-keskiarvo 4.9 µg/m<sup>3</sup> alittaa WHO:n vuosiohjeearvon 5 µg/m<sup>3</sup>. Koko vuodelle sallittu kolme ylityspäivää WHO:n pienhiukkasten vuorokausiohjeearvosta 15 µg/m<sup>3</sup> täyttyi tammi-huhtikuussa.

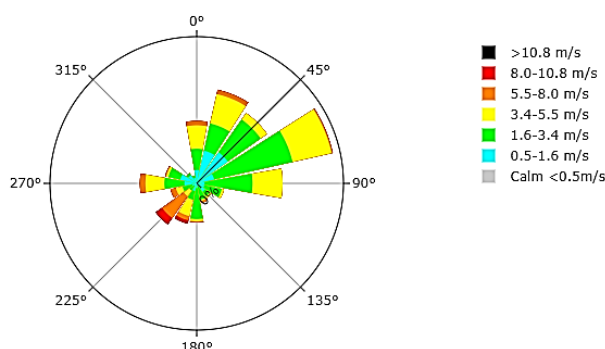
*Haisevien rikkiyhdisteiden* (TRS) vuorokausiohjeearvon lukuarvo 10 µgS/m<sup>3</sup> alittui kaikilla TRS-virtuaaliasemilla vuorokausipitoisuuksien vaihdellessa 0.1-2.8 µgS/m<sup>3</sup>. Ohjeearvoon verrannollinen toiseksi korkein TRS:n vrk-arvo oli Kirjastotalolla 2.7 µgS/m<sup>3</sup>, Metsäkulmalla 0.2 µgS/m<sup>3</sup> ja Rauhalassa 0.4 µgS/m<sup>3</sup> (Kuva 3). TRS-tuntipitoisuudet vaihtelivat asemilla 0.0-6.2 µgS/m<sup>3</sup> (Kuva 4). Huhtikuussa *hajutunteja* eli tunnistettavia ≥ 3 µgS/m<sup>3</sup> tuntipitoisuuksia esiintyi Kirjastotalolla 47 tuntia, Metsäkulmalla ja Rauhalassa ei lainkaan (Taulukko 4).

---

<sup>1</sup> 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. ISBN 978-92-4-003422-8, 22.9.2021

## Huhtikuun 2023 sää

Huhtikuun sademäärä oli Kotkassa 15.3 mm, 53 % tavanomaisesta (vv. 1991-2020 pitkäaikainen keskiarvo 29 mm). Kuivempi sää lisää pölyämistä. Kuukauden keskilämpötila oli Kotkansaarella 5.1 °C. Kylmintä oli 1.4. aamulla, -6.4 °C. Ylin lämpötila 14 °C mitattiin 26.4. Tuulen pääsuunta oli sektorista pohjoiskoillinen-itäkoillinen. Tuulen keskinopeus oli 3 m/s. Tyyntä alle 0.5 m/s oli 0.4 % ajasta (Kuva 1).



Kuva 1. Tuulen suunta- ja nopeusjakauma Kotkansaarella huhtikuussa 2023. Tyyntä alle 0.5 m/s oli 0.4 % ajasta (Tuuliruusu = mistä tuulee).

## Mittausten edustavuus

*Kirjastotalon hiukkasmittausasemalla* saatiin 720 tuntiarvoa eli 100 % huhtikuun tunneista. Mittaustuloksissa on huomioitu Ilmatieteen laitoksen HIVATO-raportin<sup>2</sup> kertoimet FIDAS-analysaattorille.

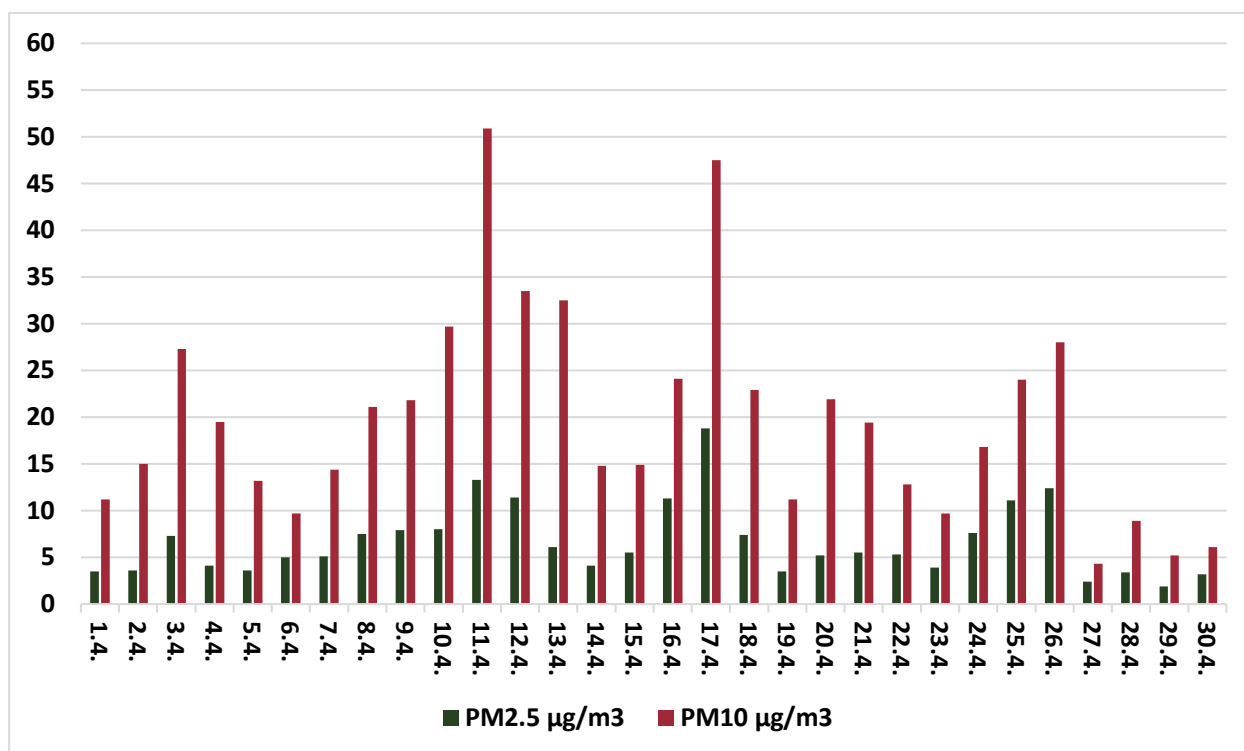
Kaikilla *TRS -virtuaalisemilla* saatiin tuntiarvoja tuntia 720 eli 100 % huhtikuun tunneista. TRS-pitoisuudet mallinnetaan jatkuvasti asemille TRS-rikkinä yksikössä  $\mu\text{gS}/\text{m}^3$  reaaliaikaisella Enwin TOM-TRS-hajumallinnusohjelmistolla. Leviämismallissa otetaan huomioon reaaliaikaisesti teollisuuden päästödata ja ohitustilanteiden päästöt, kertamittaukset, reaaliaikainen säädata, päästölähteiden lähirakennukset ja maaston *korkeusmalli* (©Maanmittauslaitos).

<sup>2</sup> Hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuuden todentaminen (HIVATO) 2019–2020 <http://hdl.handle.net/10138/338137>

## Mittaustulokset

### Pienhiukkaset (PM<sub>2.5</sub>) ja hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>)

Kuvassa 2 on esitetty Kirjastotalon PM<sub>2.5</sub> ja PM<sub>10</sub> -hiukkasten vuorokausipitoisuudet (µg/m<sup>3</sup>) huhtikuussa 2023.

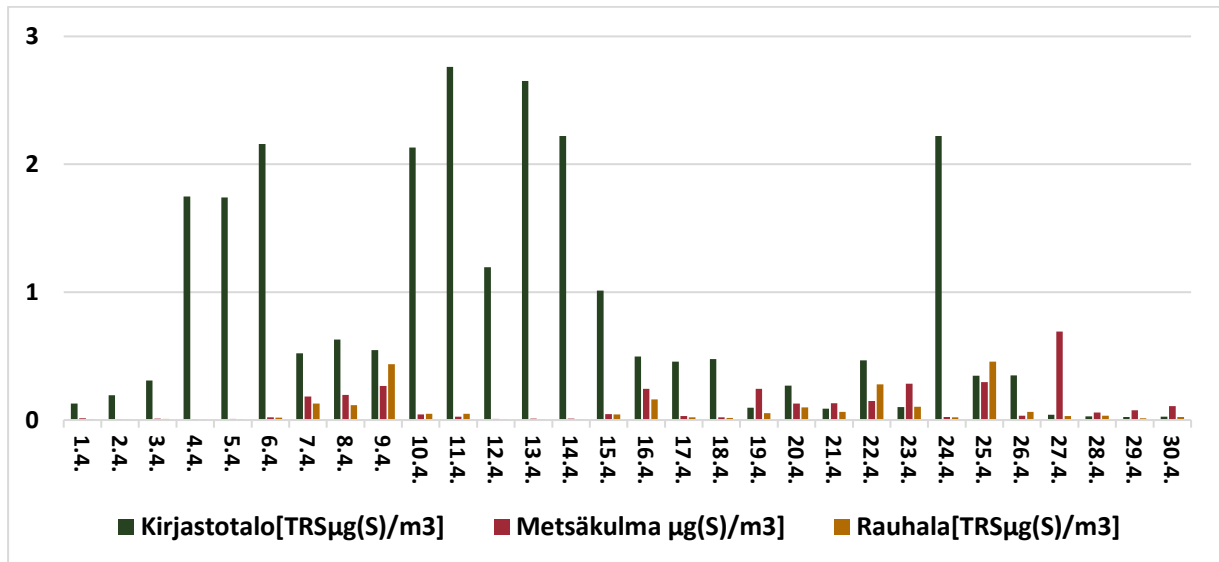


Kuva 2. Kirjastotalon PM<sub>2.5</sub> ja PM<sub>10</sub> -hiukkasten vuorokausipitoisuudet (µg/m<sup>3</sup>) huhtikuussa 2023.

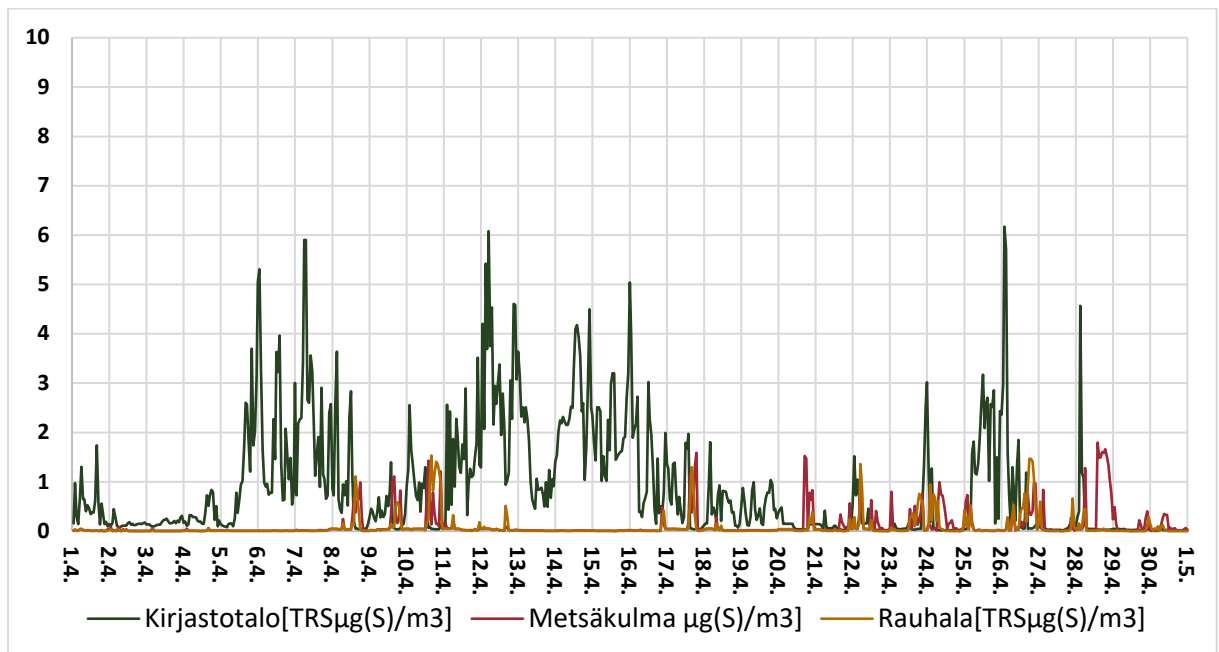
PM<sub>10</sub> vrk-ohjearvo on 70 µg/m<sup>3</sup> ja raja-arvon lukuarvo 50 µg/m<sup>3</sup>. WHO:n PM<sub>10</sub> vrk-ohjearvo on 45 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>2.5</sub> vuosiohjearvo on 5 µg/m<sup>3</sup> ja vrk-ohjearvo 15 µg/m<sup>3</sup>.

## Haisevat rikkiyhdisteet (TRS = Total Reduced Sulfur)

TRS-vuorokausipitoisuudet ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) huhtikuussa 2023 on esitetty kuvassa 3. Kuvassa 4 on esitetty asemien TRS-pitoisuuden tuntikeskiarvojen vaihtelu huhtikuussa 2023.



Kuva 3. TRS-vuorokausipitoisuudet ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) huhtikuussa 2023.  
Vuorokausiohjearvo  $10 \mu\text{gS}/\text{m}^3$  (vertailuarvo 2. korkein).



Kuva 4. Virtuaaliasemien TRS -tuntipitoisuudet ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) huhtikuussa 2023. Tuntipitoisuus  $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$  on tunnistettava haju. Hajutunnin raja  $\geq 1 \mu\text{gS}/\text{m}^3$  on juuri aistittava eli hajukynnystaso.

## Tulosten tarkastelu

### Mittaustulosten raja-arvovertailu

Taulukossa 1 on esitetty tulosten vertailu ilmanlaadun PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2.5</sub> raja-arvoihin (VNA 79/2017).

| Taulukko 1. Huhtikuun 2023 mittaustulosten raja-arvovertailu.<br>Suluissa mittaustulosten % -osuudet VnA 79/2017 raja-arvon lukuarvosta. |                                                   |                                                                          |                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                                                                                          | PM <sub>10</sub> (24 h)<br>vuorokausiarvo         | PM <sub>10</sub> vrk<br>Alempi arviointikynnys<br>50 % 24 h raja-arvosta | PM <sub>2.5</sub><br>kk keskiarvo                 |
| raja-arvon lukuarvo                                                                                                                      | 50 µg/m <sup>3</sup>                              | 25 µg/m <sup>3</sup>                                                     | vuosiraja-arvo<br>25 µg/m <sup>3</sup>            |
| sallitut ylitykset                                                                                                                       | 35 kpl/a                                          | 35 kpl/a                                                                 | -                                                 |
| Kirjastotalon katto                                                                                                                      | korkein vrk -arvo<br>51 µg/m <sup>3</sup> (102 %) | korkein vrk -arvo<br>51 µg/m <sup>3</sup> (204 %)                        | kuukausikeskiarvo<br>6.6 (26 %) µg/m <sup>3</sup> |
| raja-arvotason/<br>arviointikynnyksen<br>ylitykset huhtikuussa                                                                           | 1 kpl                                             | 7 kpl                                                                    | 0 kpl                                             |
| raja-arvotason ylitykset<br>yhteensä vuonna 2023                                                                                         | 1 kpl                                             | 7 kpl                                                                    | 0 kpl                                             |

### Mittaustulosten ohjearvovertailu

Taulukossa 2 on esitetty ilmanlaadun tarkkailutulosten vertailu ilmanlaadun ohjearvoihin (VNp 480/1996).

| Taulukko 2. Huhtikuun 2023 mittaustulosten ohjearvovertailu.<br>Suluissa mittaustulosten prosentuaaliset osuudet VNp 480/1996 ohjearvoista ja WHO:n pienhiukkasten vrk-ohjearvosta (2021). |                                              |                                            |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                            | PM <sub>10</sub><br>kk:n 2. korkein vrk-arvo | PM <sub>2.5</sub><br>kk:n korkein vrk-arvo | TRS<br>2. suurin vrk-arvo     |
| ohjearvo                                                                                                                                                                                   | 70 µg/m <sup>3</sup><br>(VNp 480/1996)       | 15 µg/m <sup>3</sup> (P99)<br>(WHO 2021)   | 10 µgS/m <sup>3</sup>         |
| Kirjastotalon katto                                                                                                                                                                        | 48 µg/m <sup>3</sup> (68 %)                  | 19 µg/m <sup>3</sup> (127 %)               | 2.7 µgS/m <sup>3</sup> (27 %) |
| Metsäkulman entinen koulu                                                                                                                                                                  | -                                            | -                                          | 0.2 µgS/m <sup>3</sup> (2 %)  |
| Rauhalaan koulu                                                                                                                                                                            | -                                            | -                                          | 0.4 µgS/m <sup>3</sup> (4 %)  |

## Vertailu WHO:n 09/2021 hiukkasohjearvoihin

Taulukossa 3 on esitetty vertailu WHO:n 09/2021 hiukkasohjearvoihin.

Huhtikuun PM<sub>10</sub> kuukausikeskiarvo 19.7 µg/m<sup>3</sup> ylitti WHO:n PM<sub>10</sub> vuosiohjearvon lukuarvon 15 µg/m<sup>3</sup>. PM<sub>10</sub>: n vuorokausiohjearvo 45 µg/m<sup>3</sup> alittui huhtikuussa.

Huhtikuun PM<sub>2.5</sub> -hiukkasten keskiarvo 6.6 µg/m<sup>3</sup> ylitti WHO:n vuosiohjearvon 5 µg/m<sup>3</sup> ja alitti vuorokausiohjearvon 15 µg/m<sup>3</sup>. Korkein vuorokausiarvo 19 µg/m<sup>3</sup> oli 127 % WHO:n vuorokausiohjearvosta. 3 kk:n 1.1.-30.4.2023 keskiarvo 4.9 µg/m<sup>3</sup> alitti WHO:n vuosiohjearvon. Koko vuodelle sallittu kolme ylityspäivää WHO:n pienhiukkasten vuorokausiohjearvosta 15 µg/m<sup>3</sup> täyttyi tammi-huhtikuussa

| Taulukko 3. Mittaustulosten ohjearvovertailu WHO:n 09/2021 hiukkasten ohjearvoihin. |       |                               |                                             |            |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------|---------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------|
| Aine                                                                                | Aika  | Ohjearvo<br>µg/m <sup>3</sup> | Huhtikuu                                    |            | Kuluva vuosi<br>1.1.-30.4.2023                                 |
| PM <sub>10</sub>                                                                    | vuosi | 15                            | kuukausikeskiarvo<br>19.7 µg/m <sup>3</sup> |            | 4 kk:n PM <sub>10</sub><br>keskiarvo<br>9.5 µg/m <sup>3</sup>  |
|                                                                                     | vrk*  | 45                            | korkein vrk<br>ka.<br>51 µg/m <sup>3</sup>  | 2 ylitystä | 2 ylitystä (11.4,17.4.)                                        |
| PM <sub>2.5</sub>                                                                   | vuosi | 5                             | kuukausikeskiarvo<br>6.6 µg/m <sup>3</sup>  |            | 4 kk:n PM <sub>2.5</sub><br>keskiarvo<br>4.9 µg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                     | vrk*  | 15                            | korkein vrk<br>ka.<br>19 µg/m <sup>3</sup>  | 1 ylitys   | 3 ylitystä (21.2,<br>22.2,17.4.)                               |
| *WHO:n vrk-ohjearvot = 99. prosenttipiste = sallittu 3 ylityspäivää vuodessa        |       |                               |                                             |            |                                                                |

## TRS-hajutunnit Kotkassa

Maailman terveysjärjestö WHO on antanut suosituksen, että ulkoilman rikkivetypitoisuuden tulisi alittaa 5 ppb eli  $7.5 \mu\text{gH}_2\text{S}/\text{m}^3$  ( $\approx 0.7 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) 30 minuutin keskipitoisuutena, jotta hajun viihtyvyyshaittaa ja siitä seuraavia hajuvalituksia ei esiintyisi. Rikkivedylle tyypillinen mädän kananmunan haju aistitaan likimain tuossa pitoisuudessa. Tästä WHO:n pitoisuustasosta on johdettu ns. TRS-yhdisteiden hajutuntipitoisuus  $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ , jota on käytetty mm. hajufrekvenssejä laskettaessa. Hajutunnit voidaan laskea myös erilaisilla hajun voimakkuuden kynnystasoilla esim.  $\geq 1 \mu\text{gS}/\text{m}^3$  on juuri aistittava haju ja  $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$  on tunnistettava haju. Näin lasketut huhtikuun TRS-hajutunnit on esitetty taulukossa 4.

| Taulukko 4. TRS-hajutunnit (h) huhtikuussa 2023 Kotkassa. |                                  |                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Asema                                                     | $\geq 1 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ | $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ |
| Kirjastotalo                                              | 216                              | 47                               |
| Metsäkulma                                                | 19                               | 0                                |
| Rauhala                                                   | 14                               | 0                                |

## Asemien tulokset huhtikuussa 2023

### PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2.5</sub> -hiukkaspitoisuudet

| PM <sub>10</sub> -pitoisuudet (µg/m <sup>3</sup> ) Kirjastotalo |        |         |           |                                      |             |                |                                           |
|-----------------------------------------------------------------|--------|---------|-----------|--------------------------------------|-------------|----------------|-------------------------------------------|
| tuntiarvot (µg/m <sup>3</sup> )                                 |        |         |           | vuorokausiarvot (µg/m <sup>3</sup> ) |             |                |                                           |
|                                                                 | lkm/kk | %-osuus | keskiarvo | korkein tunti                        | korkein vrk | 2. korkein vrk | % vrk-ohjearvosta (70 µg/m <sup>3</sup> ) |
| 1/2023                                                          | 744    | 100     | 4.9       | 15                                   | 8.9         | 7.7            | 11%                                       |
| 2/2023                                                          | 672    | 100     | 7.5       | 46                                   | 26          | 17             | 24%                                       |
| 3/2023                                                          | 743    | 100     | 6.0       | 66                                   | 18          | 13             | 19%                                       |
| 4/2023                                                          | 720    | 100     | 19.7      | 123                                  | 51          | 48             | 69%                                       |
| 5/2023                                                          |        |         |           |                                      |             |                |                                           |
| 6/2023                                                          |        |         |           |                                      |             |                |                                           |
| 7/2023                                                          |        |         |           |                                      |             |                |                                           |
| 8/2023                                                          |        |         |           |                                      |             |                |                                           |
| 9/2023                                                          |        |         |           |                                      |             |                |                                           |
| 10/2023                                                         |        |         |           |                                      |             |                |                                           |
| 11/2023                                                         |        |         |           |                                      |             |                |                                           |
| 12/2023                                                         |        |         |           |                                      |             |                |                                           |

| PM <sub>2.5</sub> -pitoisuudet (µg/m <sup>3</sup> ) Kirjastotalo |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |
|------------------------------------------------------------------|--------|---------|-----------|--------------------------------------|-------------|----------------|-------------------------------------------------|
| tuntiarvot (µg/m <sup>3</sup> )                                  |        |         |           | vuorokausiarvot (µg/m <sup>3</sup> ) |             |                |                                                 |
|                                                                  | lkm/kk | %-osuus | keskiarvo | korkein tunti                        | korkein vrk | 2. korkein vrk | % WHO:n vrk-ohjearvosta (15 µg/m <sup>3</sup> ) |
| 1/2023                                                           | 744    | 100     | 3.8       | 12                                   | 7.4         | 6.4            | 43 %                                            |
| 2/2023                                                           | 672    | 100     | 5.8       | 26                                   | 19          | 16             | 127 %                                           |
| 3/2023                                                           | 743    | 100     | 3.6       | 25                                   | 8.4         | 6.7            | 56 %                                            |
| 4/2023                                                           | 720    | 100     | 6.6       | 32                                   | 19          | 13             | 127%                                            |
| 5/2023                                                           |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |
| 6/2023                                                           |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |
| 7/2023                                                           |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |
| 8/2023                                                           |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |
| 9/2023                                                           |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |
| 10/2023                                                          |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |
| 11/2023                                                          |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |
| 12/2023                                                          |        |         |           |                                      |             |                |                                                 |

## TRS-pitoisuudet

### Kirjastotalo

| TRS-pitoisuudet ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) Kirjastotalo |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |
|------------------------------------------------------------|--------|---------|-----------|---------------|-----------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|
| tuntiarvot ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ )                   |        |         |           |               | vuorokausiarvot ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) |                |                                                     |
|                                                            | lkm/kk | %-osuus | keskiarvo | korkein tunti | korkein vrk                                   | 2. korkein vrk | % vrk-ohje-arvosta ( $10 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) |
| 1/2023                                                     | 744    | 100     | 0.4       | 6.8           | 2.3                                           | 1.4            | 14%                                                 |
| 2/2023                                                     | 672    | 100     | 0.3       | 6.1           | 2.2                                           | 0.9            | 9%                                                  |
| 3/2023                                                     | 743    | 100     | 0.3       | 6.4           | 2.1                                           | 1.5            | 15%                                                 |
| 4/2023                                                     | 720    | 100     | 0.9       | 6.2           | 2.8                                           | 2.7            | 27%                                                 |
| 5/2023                                                     |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |
| 6/2023                                                     |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |
| 7/2023                                                     |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |
| 8/2023                                                     |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |
| 9/2023                                                     |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |
| 10/2023                                                    |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |
| 11/2023                                                    |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |
| 12/2023                                                    |        |         |           |               |                                               |                |                                                     |

## Metsäkulma

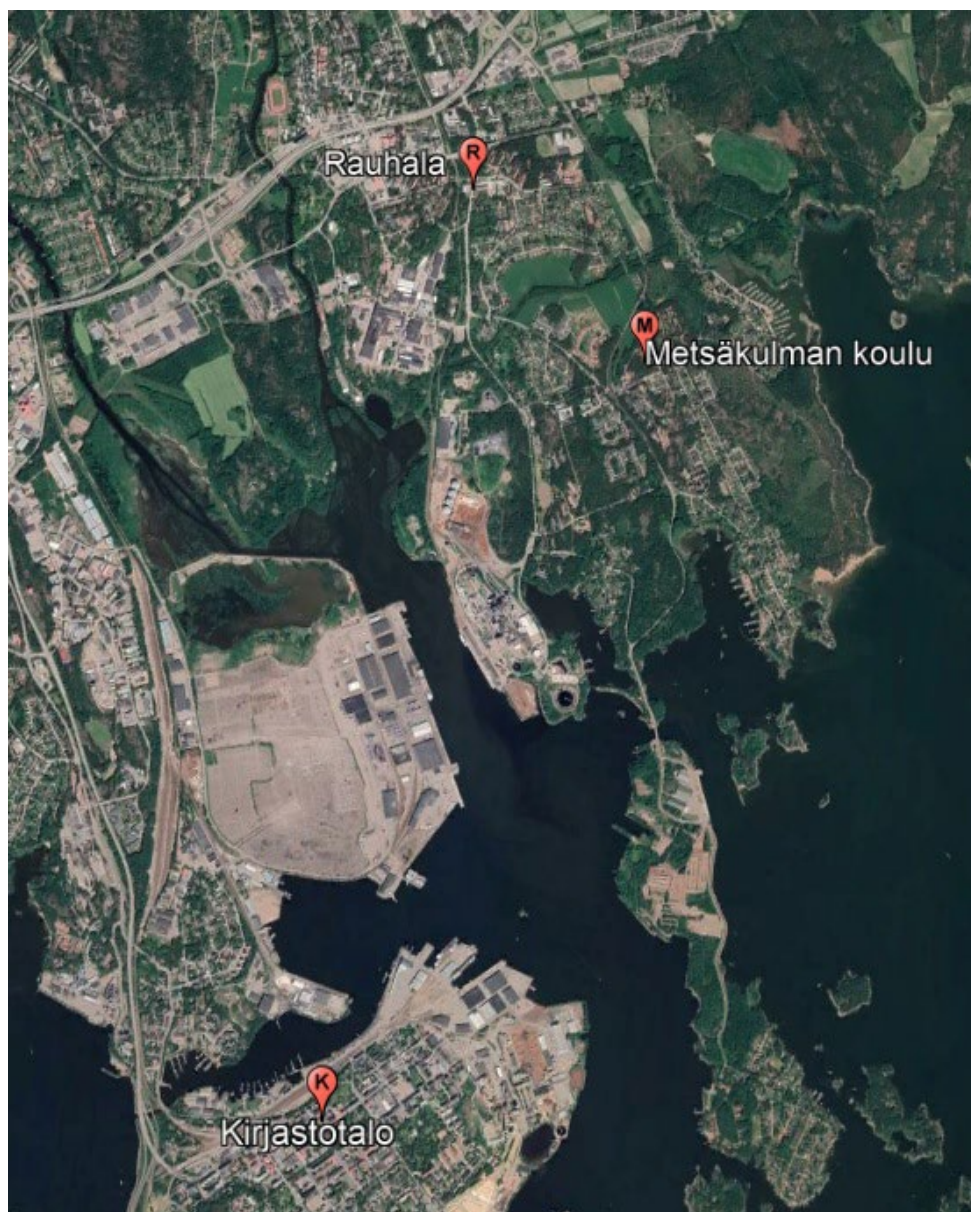
| TRS-pitoisuudet ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) Metsäkulma |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |
|----------------------------------------------------------|--------|---------|-----------|---------------|------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|
| tunti-arvot ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ )                |        |         |           |               | vuorokausi-arvot ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) |                |                                                     |
|                                                          | lkm/kk | %-osuus | keskiarvo | korkein tunti | korkein vrk                                    | 2. korkein vrk | % vrk-ohje-arvosta ( $10 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) |
| 1/2023                                                   | 744    | 100     | 0.2       | 2.3           | 0.9                                            | 0.7            | 7%                                                  |
| 2/2023                                                   | 672    | 100     | 0.2       | 1.6           | 0.8                                            | 0.6            | 6%                                                  |
| 3/2023                                                   | 743    | 100     | 0.1       | 2             | 0.6                                            | 0.5            | 5%                                                  |
| 4/2023                                                   | 720    | 100     | 0.1       | 1.8           | 0.7                                            | 0.3            | 3%                                                  |
| 5/2023                                                   |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 6/2023                                                   |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 7/2023                                                   |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 8/2023                                                   |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 9/2023                                                   |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 10/2023                                                  |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 11/2023                                                  |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 12/2023                                                  |        |         |           |               |                                                |                |                                                     |

## Rauhala

| TRS-pitoisuudet ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) Rauhala |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |
|-------------------------------------------------------|---------|---------|-----------|---------------|------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|
| tunti-arvot ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ )             |         |         |           |               | vuorokausi-arvot ( $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) |                |                                                     |
|                                                       | lkm /kk | %-osuus | keskiarvo | korkein tunti | korkein vrk                                    | 2. korkein vrk | % vrk-ohje-arvosta ( $10 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) |
| 1/2023                                                | 744     | 100     | 0.1       | 1.4           | 0.6                                            | 0.4            | 4%                                                  |
| 2/2023                                                | 672     | 100     | 0.1       | 3.0           | 0.5                                            | 0.4            | 4%                                                  |
| 3/2023                                                | 743     | 100     | 0.1       | 1.6           | 0.5                                            | 0.3            | 3%                                                  |
| 4/2023                                                | 720     | 100     | 0.1       | 1.5           | 0.5                                            | 0.4            | 4%                                                  |
| 5/2023                                                |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 6/2023                                                |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 7/2023                                                |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 8/2023                                                |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 9/2023                                                |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 10/2023                                               |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 11/2023                                               |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |
| 12/2023                                               |         |         |           |               |                                                |                |                                                     |

## Enwin Oy:n ilmanlaadun tarkkailupisteet Kotkassa

Enwin Oy:n ilmanlaadun tarkkailupisteet Kotkassa on esitetty kartalla kuvassa 5.



Kuva 5. Enwin Oy:n ilmanlaadun tarkkailupisteet Kotkassa ©Google.

Enwin Oy  
Ari Tamminen, FM  
toimitusjohtaja  
[ari.tamminen@enwin.fi](mailto:ari.tamminen@enwin.fi)  
p. 040-5127006

Tarja Tamminen, TkL, FM  
tutkimuspäällikkö  
[tarja.tamminen@enwin.fi](mailto:tarja.tamminen@enwin.fi)  
p. 040-8409570