

HELMIKUUN 2025 ILMANLAATU KOTKASSA

Julkaisuviite: Tamminen A., Tamminen T., Etelä-Kymenlaakson teollisuuden
ilmanlaadun kuukausiraportti - Helmikuu 2025. Enwin Oy, Pirkkala, 10.3.2025.
ISSN 2954-1689

Sisältö

Teollisuuden yhteistarkkailu -ilmanlaatu	2
1. Yhteenveto helmikuun 2025 ilmanlaadusta Kotkassa	3
2. Helmikuun 2025 sää Kotkassa.....	4
3. Mittausten edustavuus	4
4. Mittaustulokset	6
4.1 Pienhiukkaset (PM _{2.5}) ja hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	6
4.2 Haisevat rikkiyhdisteet (TRS =Total Reduced Sulfur)	7
5. Tulosten tarkastelu.....	8
5.1 Mittaustulosten raja-arvovertailu.....	8
5.2 Mittaustulosten ohjearvovertailu	9
5.3 Vertailu WHO:n 09/2021 hiukkasohjearvoihin.....	9
5.4 Vertailu uudistetun ilmanlaatudirektiivin raja-arvoihin (1.1.2030)	10
5.5 TRS-hajutunnit Kotkassa.....	11
6. Kuukausitulokset vuonna 2025	12
6.1 PM ₁₀ ja PM _{2.5} -hiukkaspitoisuudet Kirjastotalolla.....	12
6.2 TRS-pitoisuudet Kirjastotalolla.....	13
LIITE 1. Kotkansaaren Kirjastotalon mittausasema	14

2025©ENWIN OY

Teollisuuden yhteistarkkailu -ilmanlaatu

Vuosina 2021-2025 Kotkan ilmanlaatua tarkkaillaan teollisuuden yhteistarkkailuna Enwin Oy:n toimesta Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen päätöksen (KASELY/8/07.03/2010 29.4.2020) mukaisesti. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen tekemän Kotkan teollisuuden yhteistarkkailun muutospäätöksen (3.12.24) mukaan vuoden 2025 alusta Stora Enso Oyj, Sunilan tehdas ei enää osallistu yhteistarkkailuun tehtaan lopettamisen takia. Samalla jäivät pois myös Metsäkulman ja Rauhalan TRS-virtuaaliasemat. Metsäkulman ja Rauhalan laskennalliset TRS-mittauspisteet ovat olleet Sunilan tehtaan hajukaasujen leviämislle oleellisia mittauspisteitä, joten tehtaan sulkemisen jälkeen näille pisteille ei ole enää tarvetta. Päätös tulee voimaan 1.1.2025.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen päätösten mukaisesti vuoden 2025 alusta ilmanlaatua tarkkaillaan Kotkan Kirjastotalolla, jossa mitataan *PM_{2.5}-hiukkasia eli pienhiukkasia (<2.5 µm:n hiukkaskoko)* ja *PM₁₀-hiukkasia eli hengityskelpoista pölyä (<10 µm:n hiukkaskoko)*. Lisäksi *hajurikkiyhdisteitä (TRS)* tarkkaillaan *virtuaalisesti mallintamalla* Kirjastotalon mittauspisteessä.

Teollisuuden yhteistarkkailuun osallistuvat MM Kotkamills Oy (*hiukkaset, TRS*), Ahlstrom Glassfibre Oy, Karhulan tehdas (*hiukkaset*) ja Kotkan Energia Oy (*hiukkaset*).

1. Yhteenveto helmikuun 2025 ilmanlaadusta Kotkassa

Pienhiukkasten (PM_{2.5}) vuorokausipitoisuudet vaihtelivat helmikuussa Kirjastotalon mittausasemalla 1.4-34 µg/m³ (Kuva 2). Kuukausikeskiarvo 10.8 µgPM_{2.5}/m³ on 43 % VNA 79/2017 pienhiukkasten vuosiraja-arvon lukuarvosta 25 µg/m³. Helmikuun kuukauden PM_{2.5} keskiarvo ylitti selvästi WHO:n PM_{2.5}-hiukkasten vuosiohjeearvon lukuarvon (5 µg PM_{2.5}/m³). Pienhiukkasten WHO:n vuorokausiohjeearvo (15 µg/m³) ylittyi seitsemänä päivänä helmikuussa. WHO:n ohjeearvo sallisi kolme ylityspäivää vuodessa. Helmikuun lopussa oli kaukokulkeumaepisodi Euroopasta, mikä nosti hiukkaspitoisuuksia useilla paikkakunnilla Suomessa.

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausipitoisuudet Kirjastotalolla vaihtelivat välillä 4.1-33.3 µg PM₁₀/m³, joten *vuorokausiraja-arvon* lukuarvo 50 µg/m³ ei ylittynyt (Kuva 2). Helmikuun PM₁₀-kuukausikeskiarvo oli 12.9 µg/m³. Kuukauden toiseksi korkein PM₁₀-vuorokausiarvo oli 32.8 µgPM₁₀/m³, 47 % kansallisesta vrk-ohjeearvosta 70 µgPM₁₀/m³. WHO:n PM₁₀-vuorokausiohjeearvo 45 µg/m³ ei ylittynyt¹. Helmikuun PM₁₀-hiukkasten kuukauden keskiarvo alittaa WHO:n PM₁₀-hiukkasten vuosiohjeearvon tason (15 µg/m³) ja on 32 % ilmanlaatuasetuksen PM₁₀-hiukkasten vuosiraja-arvon lukuarvosta (40 µg/m³).

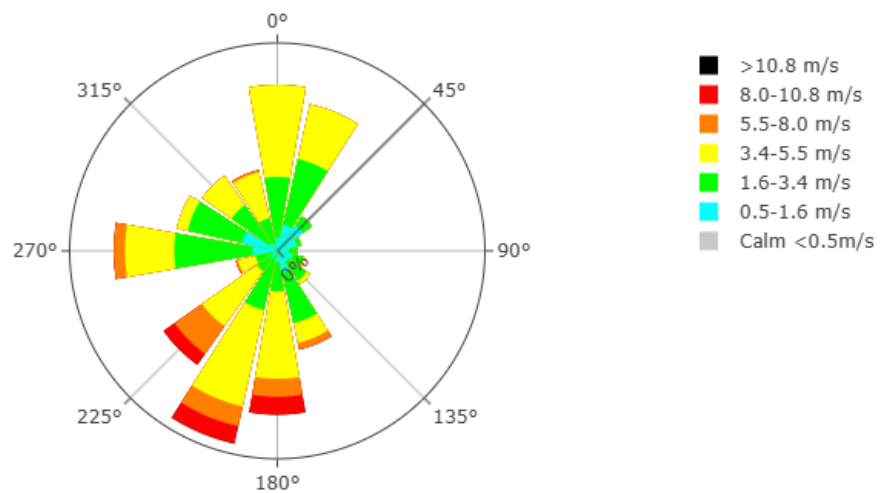
Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) vuorokausiohjeearvon lukuarvo 10 µgS/m³ alittui Kirjastotalon TRS-virtuaaliasemalla vuorokausipitoisuuksien vaihdellessa 0.0-1.0 µgS/m³. Ohjeearvoon verrannollinen toiseksi korkein TRS vrk-arvo oli Kirjastotalolla 0.9 µgS/m³ (Kuva 3). TRS-tuntipitoisuudet vaihtelivat asemilla 0.0-7.5 µgS/m³ (Kuva 4). Helmikuussa *hajutunteja* eli tunnistettavia ≥ 3 µgS/m³ tuntipitoisuuksia havaittiin 10 tuntia Kirjastotalolla. (Taulukko 4).

¹ WHO Global Air Quality Guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. ISBN 978-92-4-003422-8, 22.9.2021

2. Helmikuun 2025 sää Kotkassa

Helmikuun sademäärä Kotkassa oli 5.1 mm, 13 % tavanomaisesta sademäärästä (vv. 1991-2020 pitkäaikainen keskiarvo helmikuu 40 mm). Kuukauden keskilämpötila oli -2.9 °C, mikä on 2.3 °C (1991-2020) pitkäaikaista keskiarvoa korkeampi.

Tuulen suunta oli helmikuussa etelästä, lännenpuolelta ja pohjoisesta (Kuva 1). Tuulen keskinopeus oli 3.4 m/s. Tyyntä alle 0.5 m/s esiintyi 0.4 % tuntituulesta.



Kuva 1. Tuulen suunta- ja nopeusjakauma Kotkassa - **Helmikuu 2025**. (Tuuliruuusu = mistä tuulee).

3. Mittausten edustavuus

Kirjastotalon hiukkasmittausasemalla saatiin 672 tuntiarvoa eli 100 % helmikuun tunneista.

Mittauksissa on huomioitu Ilmatieteen laitoksen kansallisen ilmanlaadun vertailulaboratorion 31.12.2024 julkaiseman tiedotteen (Tiedote 31.12.2024, Karri Saarnio) mukaiset uudet kalibrointikertoimet eri hiukkasanalysointilaitoksille 1.1.2025 alkaen. Raportti uusien vertailumittausten tuloksista tullaan julkaisemaan kokonaisuudessaan Ilmatieteen laitoksen toimesta alkuvuonna 2025.

FIDAS 200 hiukkasmittauslaitteen kertoimet 1.1.2025 alkaen:

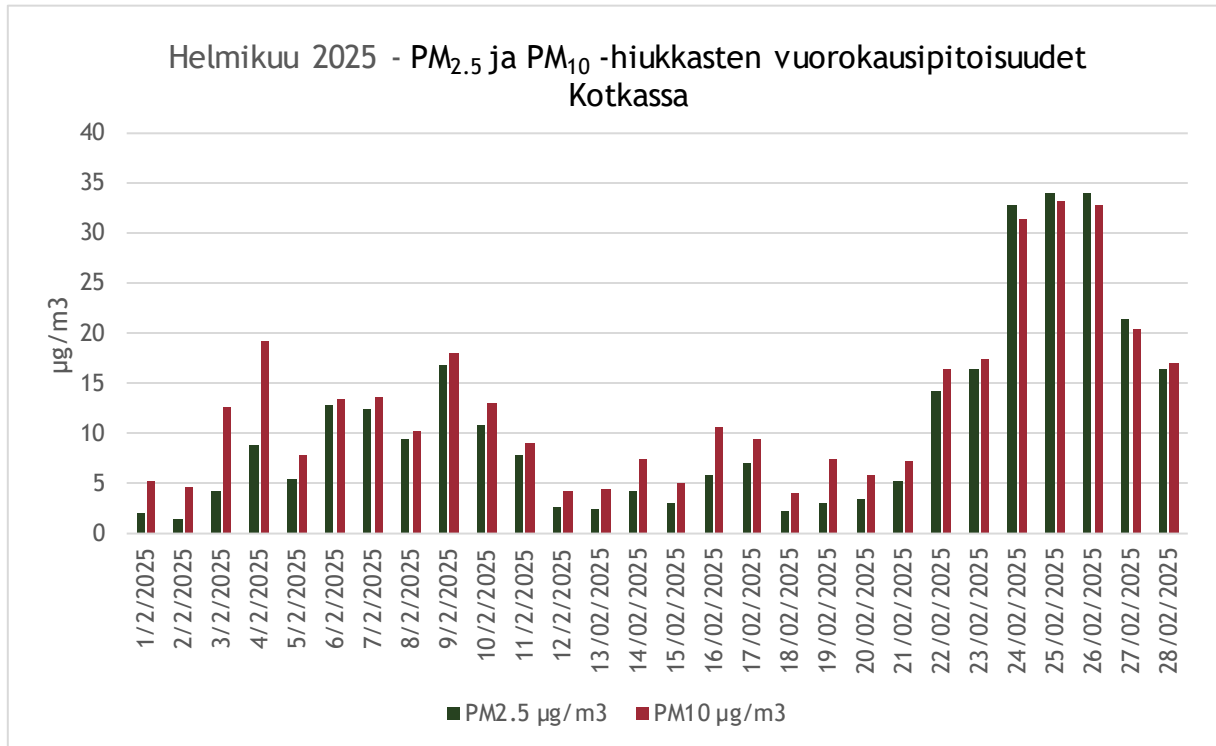
Hiukkasmittauslaite	Kalibrointikerroin tai yhtälö PM ₁₀ -mittauksille (mittausepävarmuus)	Kalibrointikerroin tai yhtälö PM _{2.5} -mittauksille (mittausepävarmuus)
FIDAS 200	0.836y+1.388 (13.1 %)	y (12.1 %)

Kirjastotalon TRS -virtuaalisemalla saatiin 672 tuntiarvoa eli 100 % helmikuun tunneista. TRS-pitoisuudet mallinnetaan TRS-rikkinä yksikössä $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ reaaliaikaisella Enwin TOM-TRS-hajumallinnusohjelmistolla. Leviämismallissa otetaan huomioon reaaliaikaisesti mitattu teollisuuden päästödata, ohitustilanteiden päästöt, kertamittaukset hajapäästölähteistä, reaaliaikainen säädata, päästölähteiden lähirakennukset ja maaston korkeusmalli (©Maanmittauslaitos).

4. Mittaustulokset

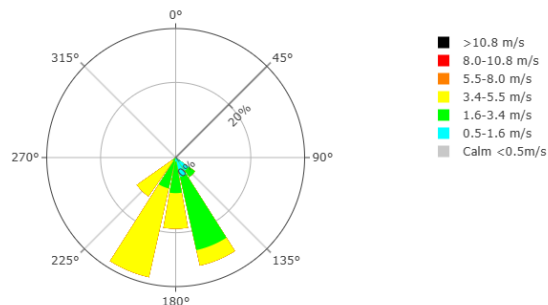
4.1 Pienhiukkaset (PM_{2.5}) ja hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Kuvassa 2 on esitetty Kirjastotalon PM_{2.5} ja PM₁₀ -hiukkasten vuorokausipitoisuudet (µg/m³) helmikuussa 2025.



Kuva 2. Kirjastotalon PM_{2.5} ja PM₁₀ -hiukkasten vuorokausipitoisuudet (µg/m³) - Helmikuu 2025. PM₁₀ kansallinen vrk-ohjearvo on 70 µg/m³ ja raja-arvon lukuarvo 50 µg/m³. WHO:n PM₁₀ vrk-ohjearvo on 45 µg/m³, PM_{2.5} vuosiohjearvo on 5 µg/m³ ja vrk-ohjearvo 15 µg/m³.

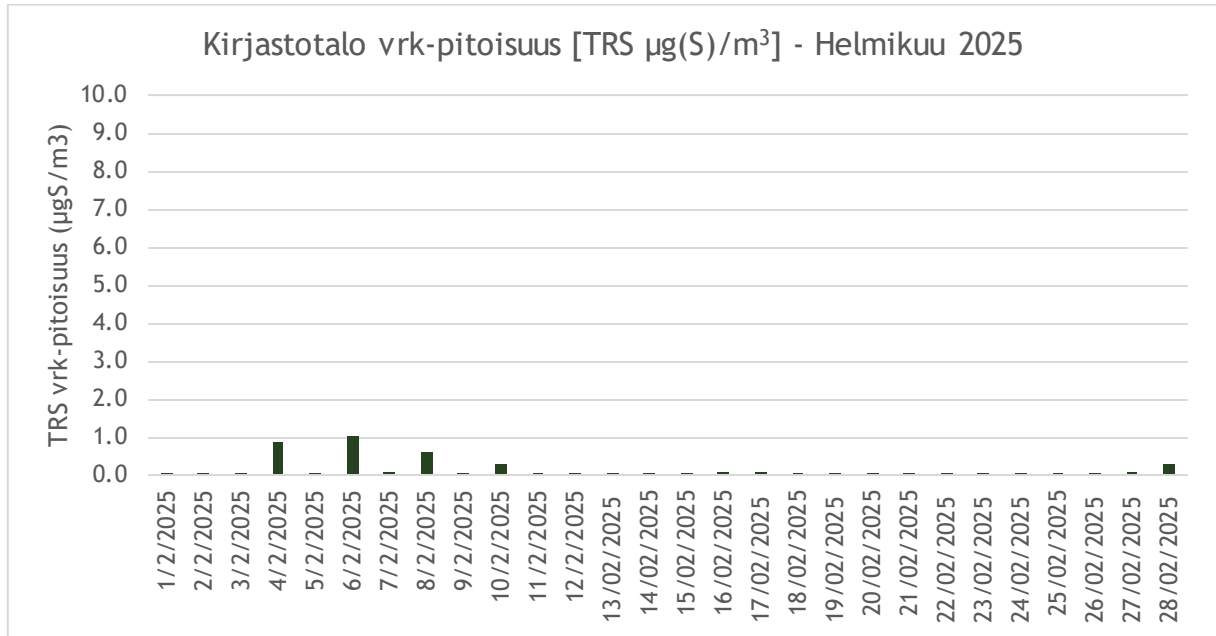
FIDAS 200 laitteelle ilmoitettujen kalibrointikertoimien takia PM_{2.5} on isoissa pitoisuuksissa korkeampi kuin PM₁₀ (ks. kohta 3) 24.-27.2.2025. Helmikuun lopulla oli Suomeen ulottuva kaukokulkeumaepisodi, mikä nosti pitoisuuksia myös Kotkassa.



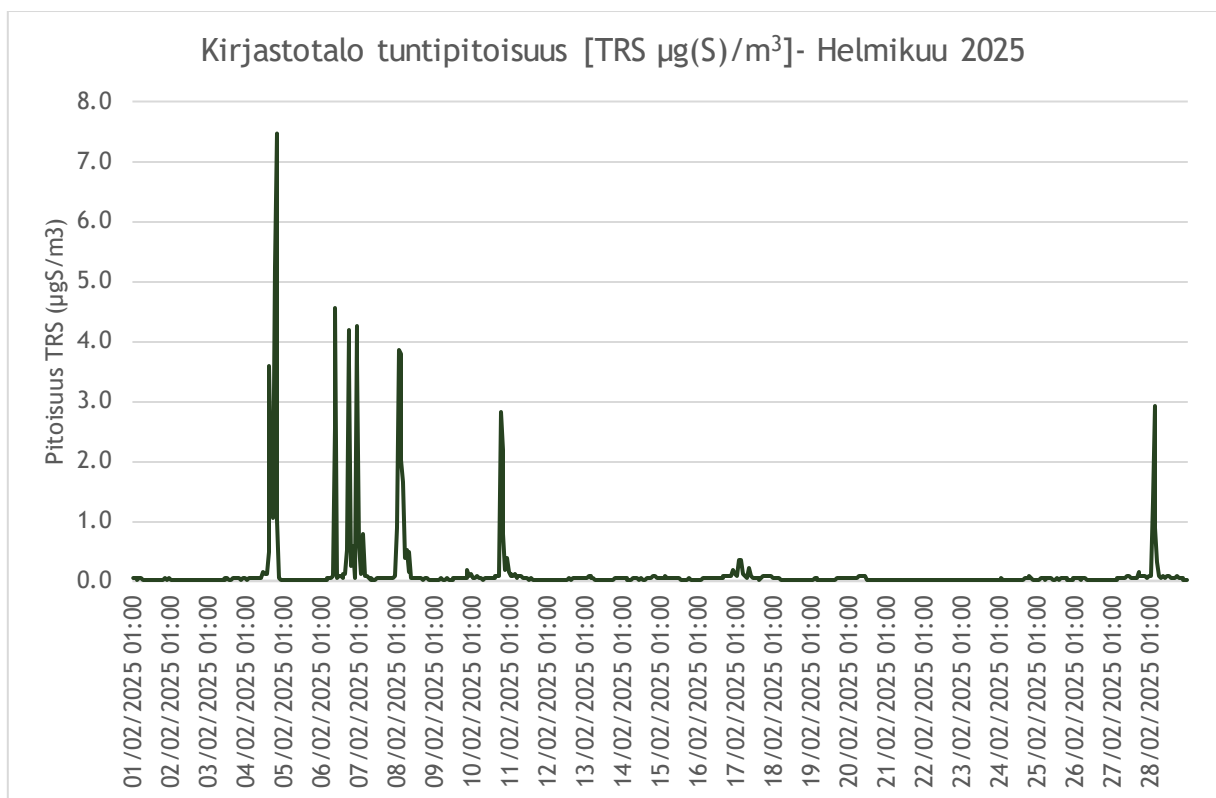
Kuva 3. Tuuliruusu Kotkassa kaukokulkeumaepisodin aikana 24.-27.2.2025.

4.2 Haisevat rikkiyhdisteet (TRS =Total Reduced Sulfur)

TRS-vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) ovat kuvassa 4. Kuvassa 5 on esitetty TRS-S-pitoisuuden tuntikeskiarvojen ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) vaihtelu Kirjastotalolla.



Kuva 4. TRS-vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) -Helmikuu 2025. Vuorokausiohjearvo on 10 $\mu\text{gS}/\text{m}^3$



Kuva 5. TRS-tuntipitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) Kirjastotalolla -Helmikuu 2025.
Tuntipitoisuus $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ on tunnistettava haju.
Tuntipitoisuus $\geq 1 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ on juuri aistittava eli hajukynnystaso.

Kaakkoissuomen ELY-keskuksen tekemän tarkkailumääräysten muutospäätöksen (päiv. 3.12.2024) mukaan Metsäkulman ja Rauhalan TRS-virtuaaliasemista on luovuttu vuoden 2025 alusta lähtien.

Perusteluna muutokselle oli Stora Enso Oyj, Sunilan tehtaan tuotannollisen toiminnan alasajo keväällä 2023 ja Stora Enso Oyj:n 4.9.2023 tekemä päätös sulkea tehdas. Stora Enso Oyj, Sunilan tehtaan toiminnot on ajettu kokonaisuudessaan alas vuoden 2024 aikana niin, että päästöjä ilmaan ei enää ole. Metsäkulman ja Rauhalan laskennalliset TRS-mittauspisteet ovat olleet Sunilan tehtaan hajukaasujen leviämislle oleellisia mittauspisteitä, joten tehtaan sulkemisen jälkeen näille pisteille ei ole enää tarvetta. Päätös tuli voimaan 1.1.2025.

5. Tulosten tarkastelu

5.1 Mittaustulosten raja-arvovertailu

Taulukossa 1 on esitetty tulosten vertailu ilmanlaadun PM₁₀ ja PM_{2.5} raja-arvoihin (VNA 79/2017).

Taulukko 1. Helmikuu 2025 - PM₁₀ ja PM_{2.5} mittaustulosten raja-arvovertailu.
Suluissa mittaustulosten % -osuudet VnA 79/2017 raja-arvon lukuarvosta.

2/2025	PM ₁₀ (24 h) vuorokausiarvo	PM ₁₀ vrk Alempi arviointikynnys 50 % 24 h raja-arvosta	PM _{2.5} kk keskiarvo
raja-arvon lukuarvo	50 µg/m ³	25 µg/m ³	vuosiraja-arvo 25 µg/m ³
sallitut ylitykset	35 kpl/a	35 kpl/a	-
Kirjastotalo	korkein vrk-arvo 33 µg/m ³ (66 %)	korkein vrk -arvo 33 µg/m ³ (132 %)	kuukausikeskiarvo 10.8 µg/m ³ (43 %)
raja-arvotason/ arviointikynnyksen ylitykset kuukaudessa	0 kpl	3 kpl	0 kpl
ylitykset yhteensä vuonna 2025	0 kpl	3 kpl	-

5.2 Mittaustulosten ohjearvovertailu

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

Taulukko 2. Helmikuu 2025 - Mittaustulosten ohjearvovertailu. Suluissa mittaustulosten prosentuaaliset osuudet VNp 480/1996 ohjearvoista ja WHO:n pienhiukkasten vrk-ohjearvosta (2021).

2/2025	PM ₁₀ kk:n 2.korkein vrk-arvo	PM _{2.5} kk:n korkein vrk-arvo	TRS 2. suurin vrk-arvo
ohjearvo	70 µg/m ³ (VNp 480/1996)	15 µg/m ³ (P99) (WHO 2021)	10 µgS/m ³ (VNp 480/1996)
Kirjastotalon katto	32.8 µg/m ³ (47 %)	34 µg/m ³ (227 %)	0.9 µgS/m ³ (9 %)

5.3 Vertailu WHO:n 09/2021 hiukkasohjearvoihin

WHO:n PM₁₀-vrk-pitoisuuden ohjearvo on 45 µg/m³. WHO:n ohjearvo sallisi kolme ylityspäivää vuodessa. WHO:n PM₁₀ vuosiohjearvo on 15 µg/m³.

WHO:n PM_{2.5}-hiukkasten vuorokausiohjearvo on 15 µg/m³. WHO:n ohjearvo sallisi kolme ylityspäivää vuodessa. PM_{2.5} -hiukkasten WHO:n vuosiohjearvo on 5 µg/m³.

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

Taulukko 3. Mittaustulosten ohjearvovertailu WHO:n 09/2021 hiukkasten ohjearvoihin.

Aine	Aika	WHO Ohjearvo µg/m ³	Helmikuu 2025		Kulunut vuosi 1.1.-28.2.2025
PM ₁₀	vuosi	15	kuukausikeskiarvo 12.9 µg/m ³		2 kk:n PM ₁₀ keskiarvo 9.5 µg/m ³
	vrk*	45	korkein vrk ka. 33 µg/m ³	0 ylitystä	0 ylityspäivää
PM _{2.5}	vuosi	5	kuukausikeskiarvo 10.8 µg/m ³		2 kk:n PM _{2.5} keskiarvo 7.5 µg/m ³
	vrk*	15	korkein vrk ka. 34 µg/m ³	7 ylitystä	7 ylityspäivää

*WHO:n vrk-ohjearvot = 99. prosenttipiste = sallittu 3 ylityspäivää vuodessa

5.4 Vertailu uudistetun ilmanlaatudirektiivin raja-arvoihin (1.1.2030)

Uudistettu EU:n ilmanlaatudirektiivi tuli voimaan vuoden 2024 lopulla (2024/2881, 20.11.2024). Direktiivissä annetut uudet ilmanlaadun raja-arvot tulevat voimaan vuonna 2030. Jäsenmailla on kaksi vuotta aikaa viedä uudet vaatimukset omaan lainsäädäntöönsä.

Tässä verrataan Kotkan hiukkasmittaustuloksia myös tuleviin uudistettuihin ja tiukempiin raja-arvoihin, jotka tulevat voimaan vuonna 2030.

Taulukko 4. Hiukkasmittaustulosten vertailu 1.1.2030 voimaantuleviin ilmanlaadun uudistettuihin raja-arvoihin. Raja-arvot on annettu ihmisten terveyden suojelemiseksi.

Aine	Aika	Uudet raja-arvot 1.1.2030 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Helmikuu 2025		Kulunut vuosi 1.1.-28.2.2025
PM ₁₀	vuosi	20	kuukausikeskiarvo 12.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2 kk:n PM ₁₀ keskiarvo 9.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	vrk*	45	korkein vrk ka. 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0 ylitystä	0 ylityspäivää
PM _{2.5}	vuosi	10	kuukausikeskiarvo 10.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2 kk:n PM _{2.5} keskiarvo 7.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	vrk*	25	korkein vrk ka. 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 ylitystä	3 ylityspäivää

*vuorokausiarvoissa sallitaan 18 ylitystä vuodessa

5.5 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 TRS-hajutunnit on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. TRS-hajutunnit (h) Kotkassa vuonna 2025.

Kirjastotalo	TRS-hajutunnit $\geq 1 \mu\text{gS}/\text{m}^3$	TRS-hajutunnit $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$
1/2025	67	31
2/2025	20	10

6. Kuukausitulokset vuonna 2025

6.1 PM₁₀ ja PM_{2.5} -hiukkaspitoisuudet Kirjastotalolla

[illegible][illegible]

LIITE 1. Kotkansaaren Kirjastotalon mittausasema

Kotkansaaren Kirjastotalon hiukkasmittausaseman mittaustulokset kertovat kaupungin yleisestä ilmanlaadusta ja edustavat pääasiassa teollisuuden hiukkaspäästöjen ja kaukokulkeuman ilmanlaatuvaikutuksia, mutta myös jonkin verran kaupunkiliikenteen hiukkaspäästöjen yleisiä vaikutuksia, mm. katupölyaikana.

Aseman nimi: Kirjastotalo, Kotka

Edustavuus: kaupunkitausta

Osoite: Kirkkokatu 24

Ympäristö: kerrostalovaltainen kaupunkikeskusta-alue, keskustaliikennettä

Koordinaatit (ETRS-TM35FIN): 6703281.080 m N, 496616.610 m E

Korkeus meren pinnasta: 25 m

Näytteenottokorkeus: 13 m

Lähimmät pistelähteet:

MM Kotkamills Oy, etäisyys n. 1000 m suunta E

Kotkan Energia Oy, Hovinsaaren voimalaitos, etäisyys n. 1100 m suunta NW

Mittauskoppi on betonia, osa kirjastotaloa, ja sen ilmastointi ja lämmitys hoidetaan erillisellä ilmalämpöpumpulla. Ilmalämpöpumppu huolletaan säännöllisesti. Viimeisin huolto 11/2022.



Kuva 1/L1. Kirjastotalon hiukkasmittausasema



Kuva 2/L1. Kotkan kirjastotalon hiukkasmittausasema kartalla, lähikuva.

TRS virtuaaliaseman sijainti Kotkassa on sama kuin Kirjastotalon hiukkasmittausasema.



Kuva 3/L1. Enwin Oy:n ilmanlaadun tarkkailupiste Kotkassa ©Google.

2025©ENWIN OY

Enwin Oy
Ari Tamminen, FM
Toimitusjohtaja
ari.tamminen@enwin.fi
p.040-5127006

Tarja Tamminen, TkL, FM
Tutkimuspäällikkö
tarja.tamminen@enwin.fi
p. 040-8409570