



Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2021

Liiteosio

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100

00066 HSY

puhelin 09 1561 2110

faksi 09 1561 2011

www.hsy.fi

Copyright

Kartat, graafit, ja muut kuvat: HSY

Kansikuva: HSY

HSY:n julkaisuja 3/2022

ISSN 1798-6095 (pdf)

ISSN 1798-6095 (verkko)

ISBN 978-952-7146-65-1 (pdf)

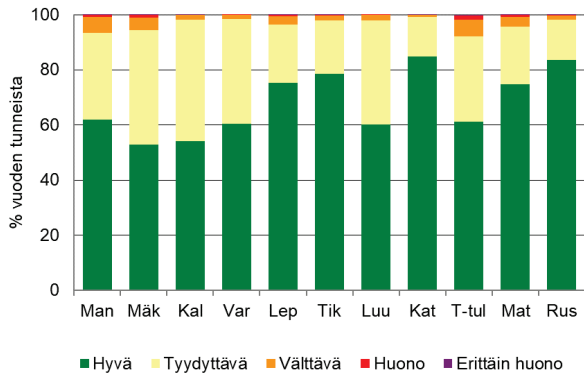
ISBN 978-952-7146-66-8 (verkko)

Sisällysluettelo

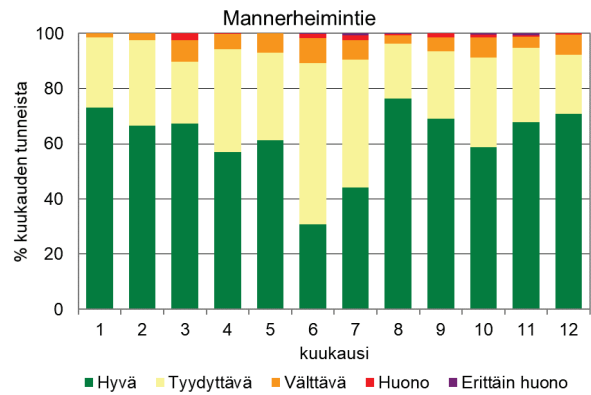
1	Ilmanlaatu indeksillä arvioituna	5
2	Pitoisuudet raja-arvoihin verrattuina	7
3	Pitoisuudet tavoitearvoihin verrattuina	9
4	Pitoisuudet kansallisiin ohjearvoihin verrattuina	10
5	Pitoisuudet WHO:n ohjearvoihin verrattuina	11
6	Pitoisuuksien vuosikeskiarvot	13
7	Pitoisuuksien kuukausikeskiarvot	15
8	Vuosipitoisuuksien kehittyminen 2002–2021 (20 vuotta)	17
9	Vuosipitoisuuksien kehittyminen yli 20 vuotta pitkät trendit	19
10	WHO:n ohjearvoihin verrattavat pitoisuudet takautuvasti 2002–2021 (20 vuotta)	20
11	Pitoisuuksien vuorokausivaihtelu epäpuhtausittain	21
12	Pitoisuuksien vuorokausivaihtelu asemittain	24
13	Pitoisuusruusut siirrettävillä mittausasemilla	28
13.1	Katajanokka	28
13.2	Töölöntulli	29
13.3	Matinkylä	30
13.4	Ruskeasanta	31
14	SO ₂ -tuntipitoisuudet tuulen suunnan mukaan	32
15	NO ₂ -pitoisuudet keräinmenetelmällä	33
15.1	NO ₂ -mittauspisteiden kuvauksen	33
15.2	NO ₂ -vuosipitoisuuksien kehittyminen	38
15.3	NO ₂ -keräinten sijainnit kartoilla	39
16	Säätila vuonna 2022	42
17	Pitoisuudet vuonna 2021	44
17.1	Hengitettävät hiukkaset, PM ₁₀	44
17.2	Pienhiukkaset, PM _{2,5}	47
17.3	Typpidioksidi, NO ₂	49
17.4	Typpimonoksidi, NO	53
17.5	Otsoni, O ₃	55
17.6	Rikkidioksidi, SO ₂	58
17.7	Musta hiili, BC	60
17.8	Hiukkasten keuhkodespositiivinen pinta-ala, LDSA	62
17.9	Hiukkasten lukumäärä, PNC	64
17.10	Bentso(a)pyreeni, B(a)P	66
17.11	Bentseeni, C ₆ H ₆	67
17.12	Typpidioksidi, NO ₂ (keräinmenetelmä)	68
18	Mittausverkon toiminta 2021	71

19	Mittausasemat 2021	75
19.1	Mannerheimintie (Man)	75
19.2	Mäkelänkatu (Mäk)	76
19.3	Kallio (Kal)	77
19.4	Vartiokylä (Var)	78
19.5	Leppävaara (Lep)	79
19.6	Tikkurila (Tik)	80
19.7	Luukki (Luu)	81
19.8	Katajanokka (Kat)	82
19.9	Töölöntulli (T-tul)	83
19.10	Matinkylä (Mat)	84
19.11	Ruskeasanta (Rus)	85
19.12	Pirkkola (Pir)	86
19.13	Hernesaari (Her)	87
19.14	Pakila 2 (Pak2)	88
19.15	Pakila 3 (Pak3)	89
19.16	Paloheinä 2 (Pal2)	90
20	Liikennemäärät pääväylillä syksyllä 2020	91
21	Lyhenteitä ja määritelmiä	92
22	Liitteen lähdeluettelo	94

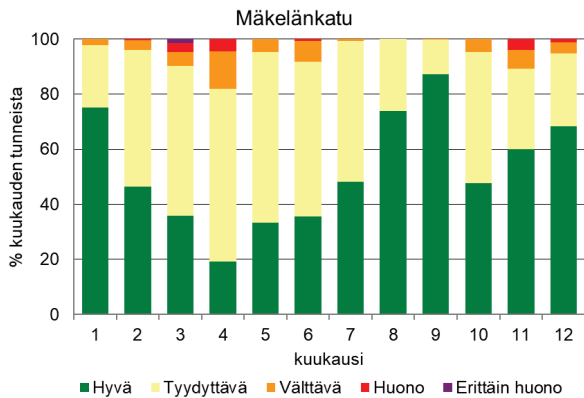
1 Ilmanlaatu indeksillä arvioituna



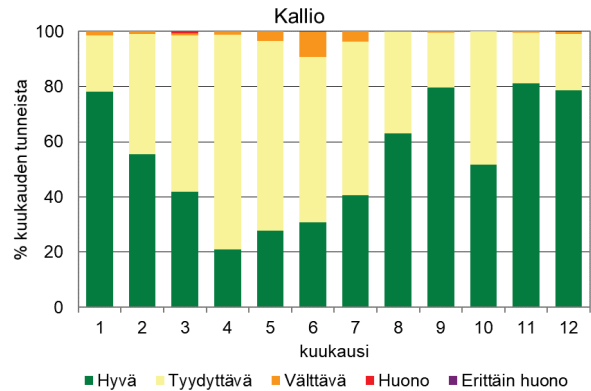
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin pääkaupunkiseudun mittausasemilla.



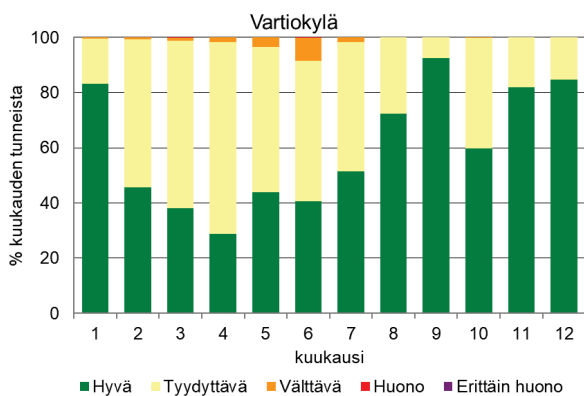
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Mannerheimintien mittausasemalla.



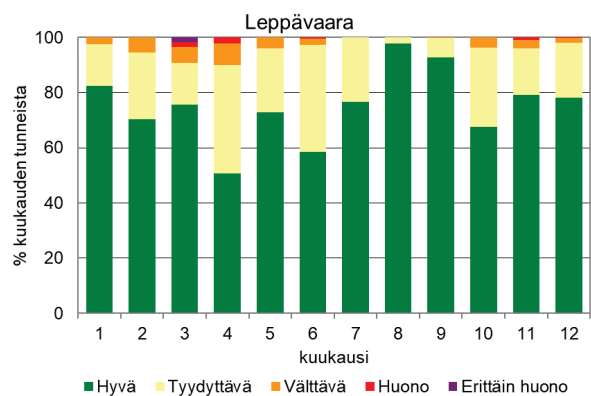
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Mäkelänkadun mittausasemalla.



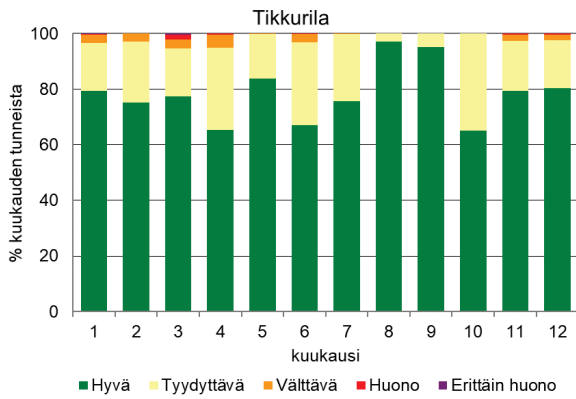
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Kallion mittausasemalla.



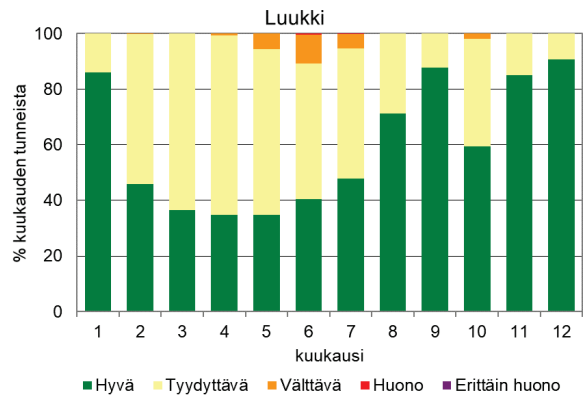
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Vartiokylän mittausasemalla.



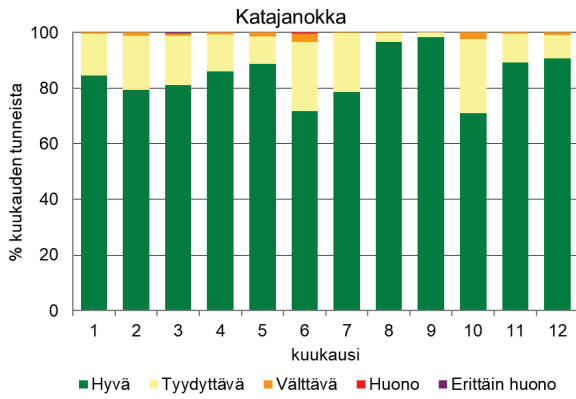
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Leppävaaran mittausasemalla.



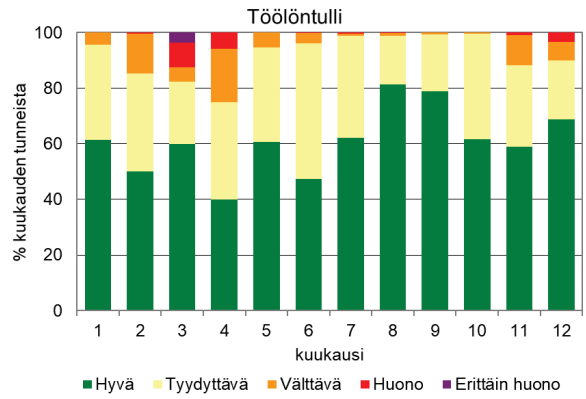
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Tikkurilan mittausasemalla.



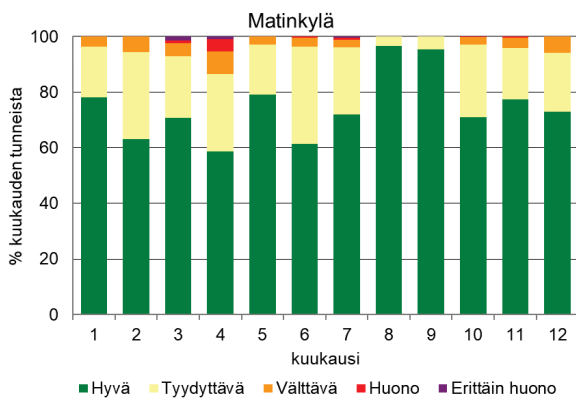
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Luukin mittausasemalla.



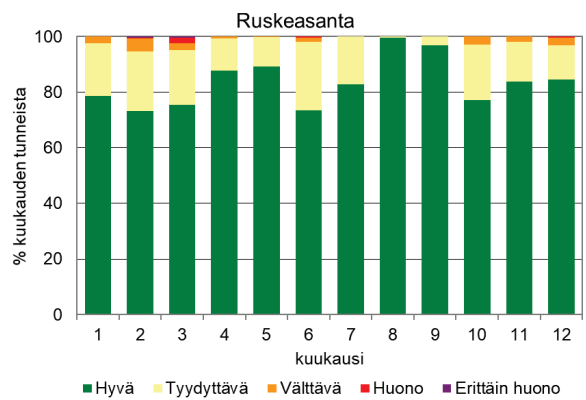
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Katajanokan mittausasemalla.



Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Töölöntullin mittausasemalla.

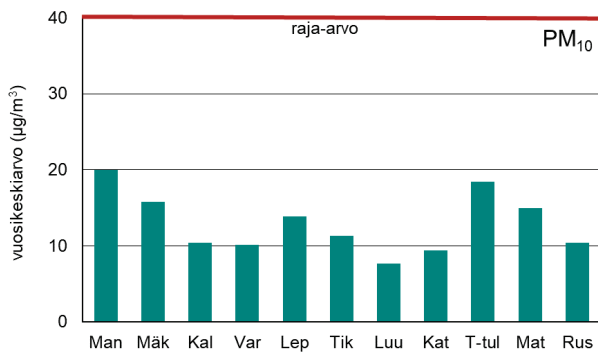


Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Matinkylän mittausasemalla.

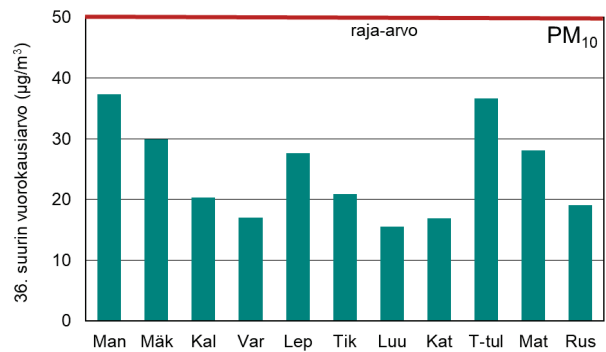


Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Ruskeasannan mittausasemalla.

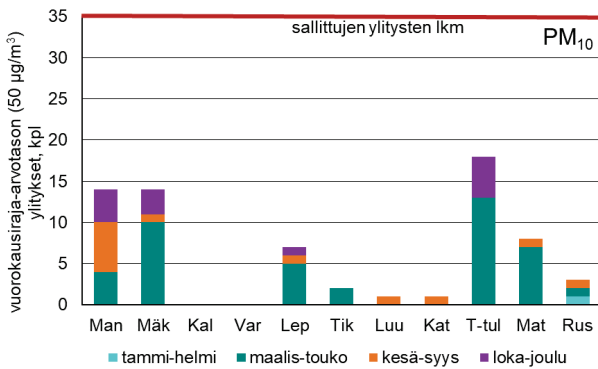
2 Pitoisuudet raja-arvoihin verrattuina



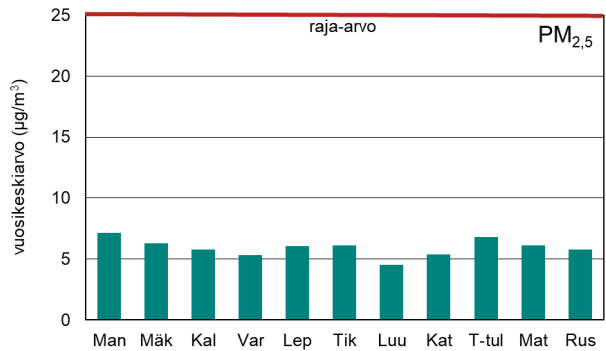
PM₁₀-vuosiraja-arvo on 40 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.



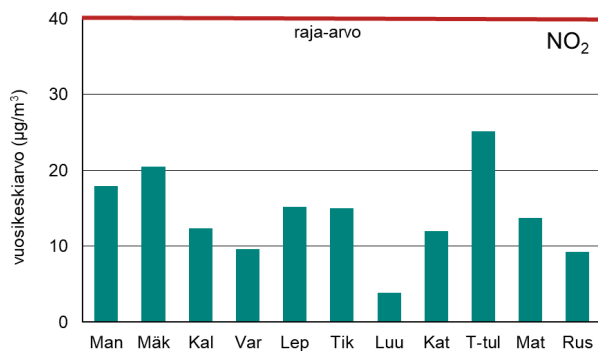
PM₁₀-vuorokausiraja-arvo on 50 µg/m³, ja siihen verrataan 36. suurinta vuorokausipitoisuutta.



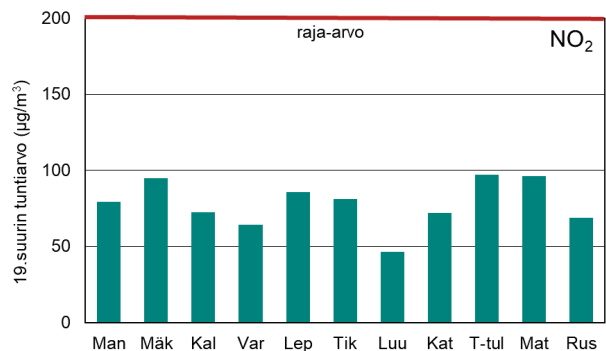
PM₁₀-vuorokausiraja-arvotason ylitysten määrät. Raja-arvo on 50 µg/m³, ja se saa ylittyä 35 kertaa.



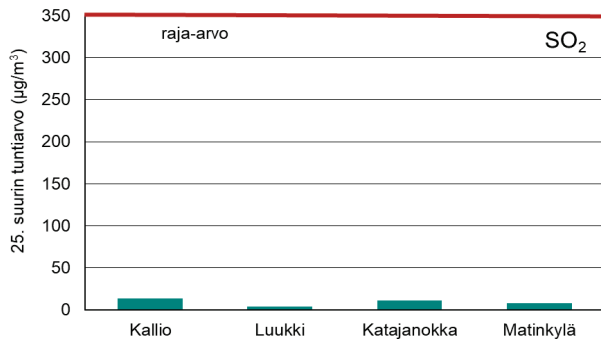
PM_{2,5}-vuosiraja-arvo on 25 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.



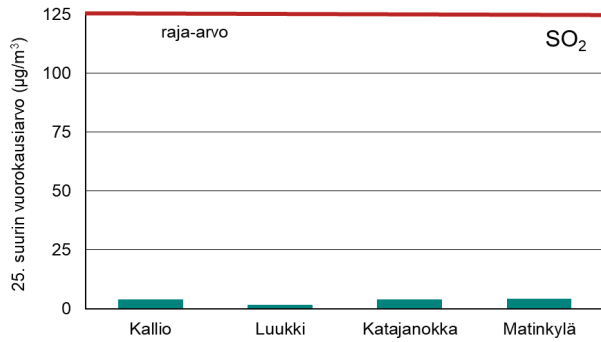
NO₂-vuosiraja-arvo on 40 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.



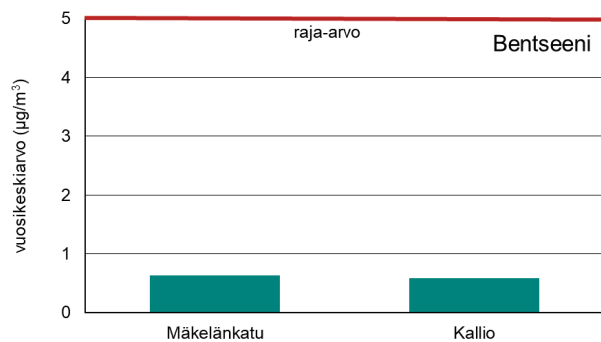
NO₂-tuntiraja-arvo on 200 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 19. suurinta tuntipitoisuutta.



SO₂-tuntiraja-arvo on 350 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 25. suurinta tuntipitoisuutta.

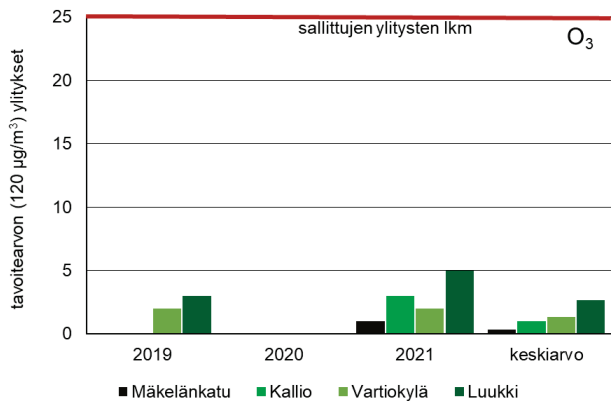


SO₂-vuorokausiraja-arvo on 125 µg/m³, ja siihen verrataan 4. suurinta vuorokausipitoisuutta.

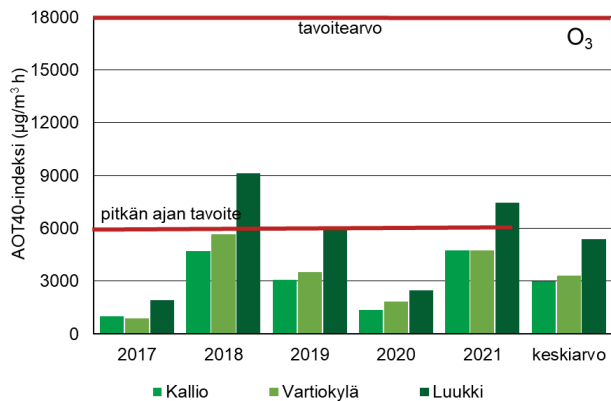


Bentseenin vuosiraja-arvo on 5 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.

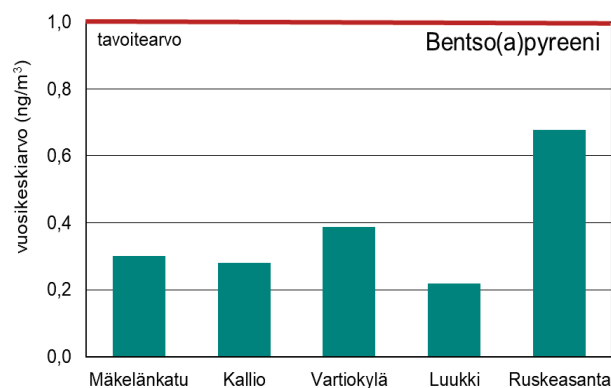
3 Pitoisuudet tavoitearvoihin verrattuina



Otsonille (O₃) terveyden suojelemiseksi annetun tavoitteen (120 µg/m³ 8-h liukuva keskiarvo) ylittävien päivien lukumäärä. Tavoitearvon mukaan 120 µg/m³ saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona. Pitkän ajan tavoitteen on, ettei ylityksiä ole lainkaan.

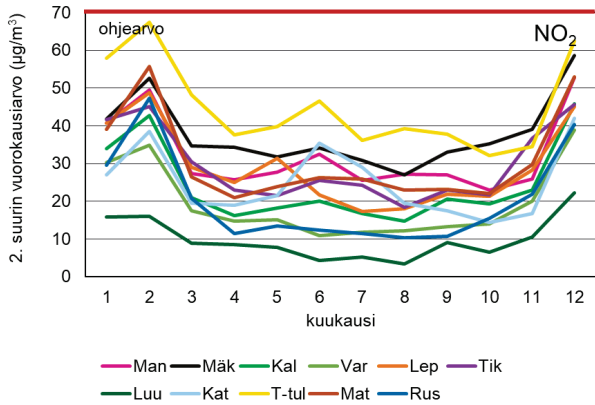


Otsonille (O₃) kasvillisuuden suojelemiseksi annetun AOT40-indeksin arvot (AOT40 = 80 µg/m³ ylittävien tuntipitoisuuksien kertymä jaksolla 1.5.–31.7. klo 10–22, yksikkö 120 µg/m³h). Pitkän aikavälin tavoitteena on alittaa 6000 µg/m³h.

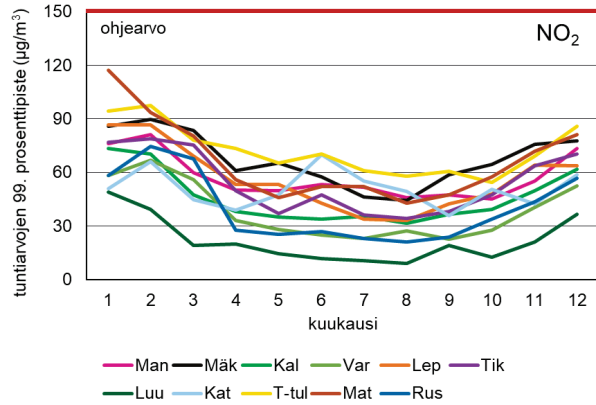


Benso(a)pyreenin tavoitearvo on 1 ng/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.

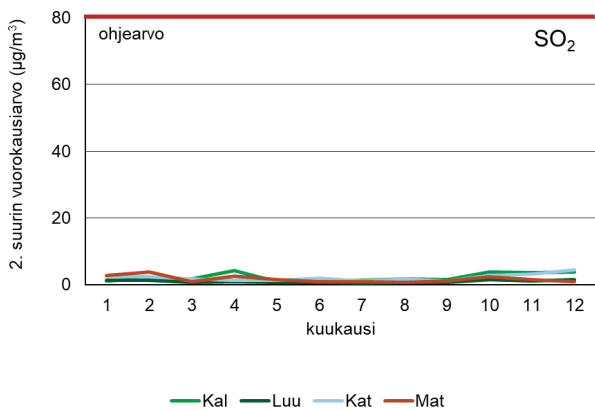
4 Pitoisuudet kansallisiin ohjearvoihin verrattuna



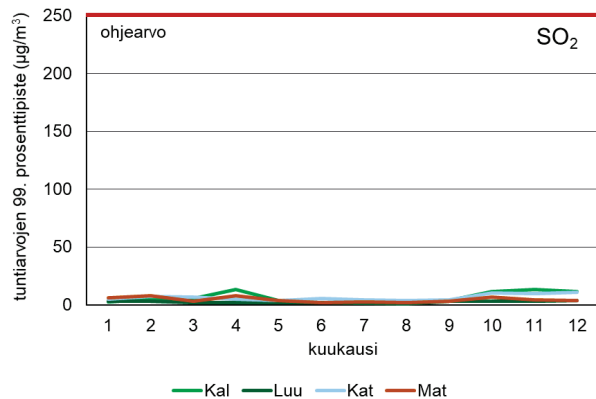
NO₂-vuorokausiohjearvo on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.



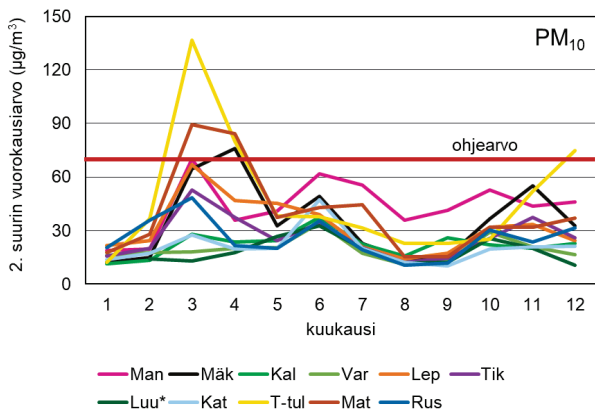
NO₂-tuntiohjearvo on 150 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä.



SO₂-vuorokausiohjearvo on 80 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.



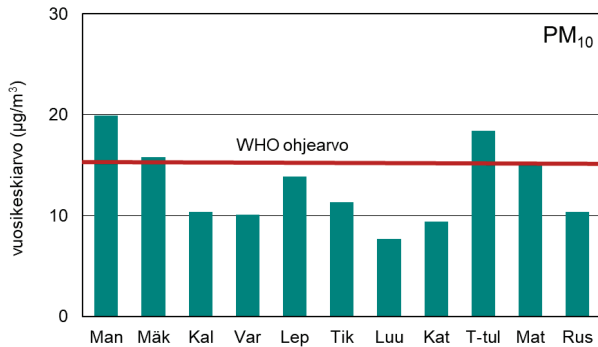
SO₂-tuntiohjearvo on 250 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä.



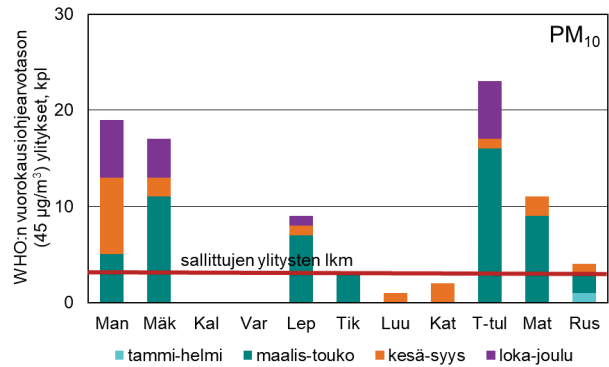
PM₁₀-vuorokausiohjearvo on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

*Luukissa tammikuussa mittaustuloksia alle 75 %

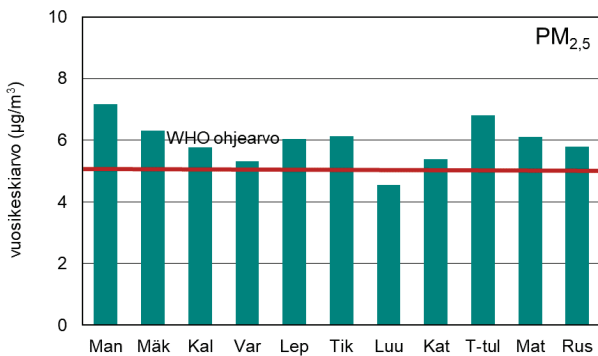
5 Pitoisuudet WHO:n ohjearvoihin verrattuina



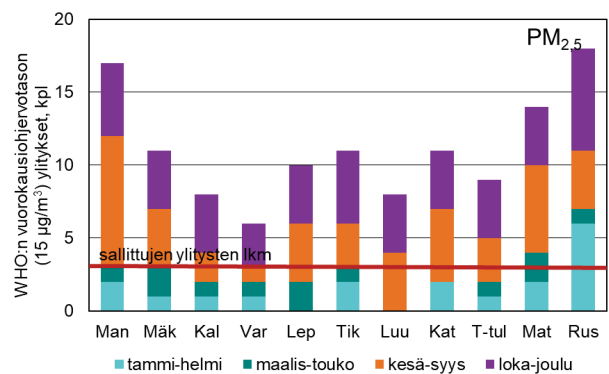
PM₁₀-vuosiohjearvo on 15 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.



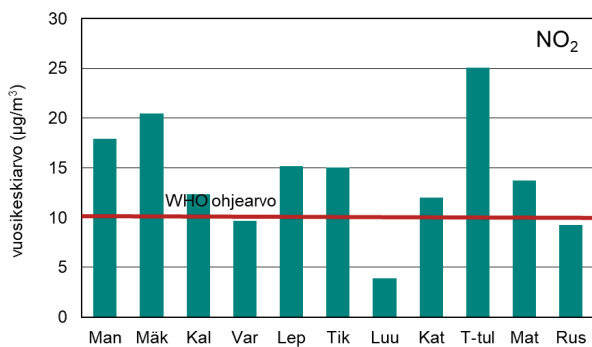
PM₁₀-vuorokausiohjearvotason ylitysten määrät. Ohjearvo on 45 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.



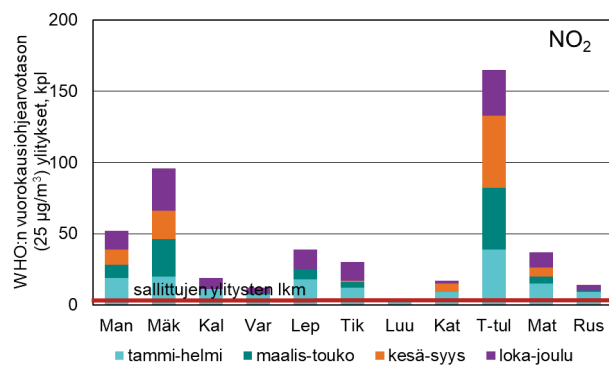
PM_{2,5}-vuosiohjearvo on 5 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.



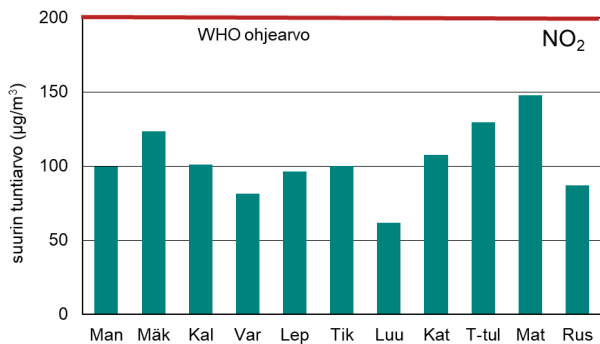
PM_{2,5}-vuorokausiohjearvotason ylitysten määrät. Ohjearvo on 15 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.



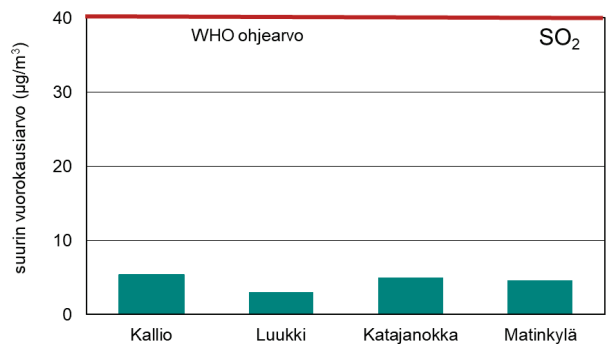
NO₂-vuosiohjearvo on 10 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.



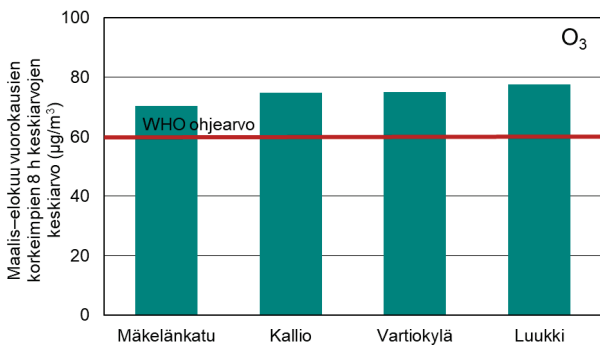
NO₂-vuorokausiohjearvotason ylitysten määrät. Ohjearvo on 25 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.



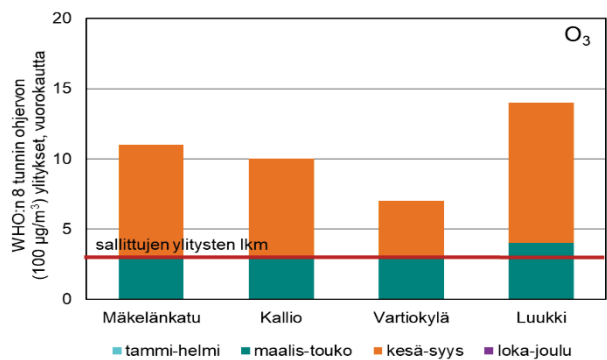
NO₂-tuntiohjearvo on 200 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden korkeinta tuntikeskiarvoa.



SO₂-vuorokausiohjearvo on 40 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.

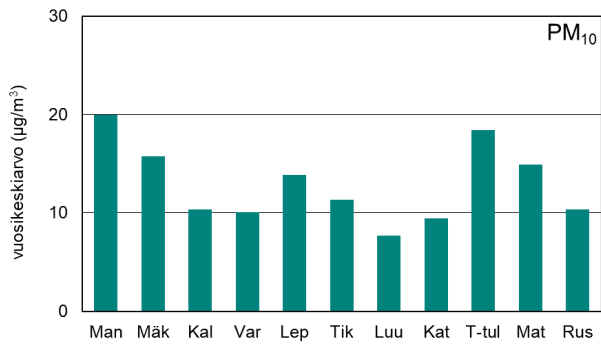


O₃ kuuden kuukauden ohjearvo on 60 µg/m³, ja siihen verrataan vuorokauden korkeimpien kahdeksan tunnin keskiarvojen keskiarvoa 6 kuukauden ajalta.

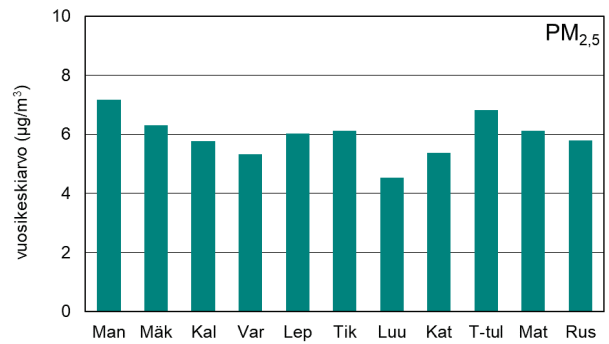


O₃ kahdeksan tunnin ohjearvotason ylitysten määrät. Ohjearvo on 100 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.

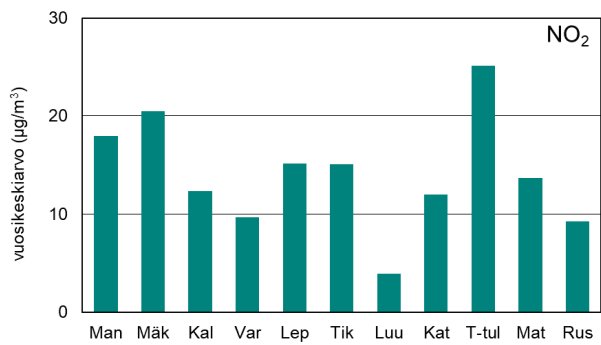
6 Pitoisuuksien vuosikeskiarvot



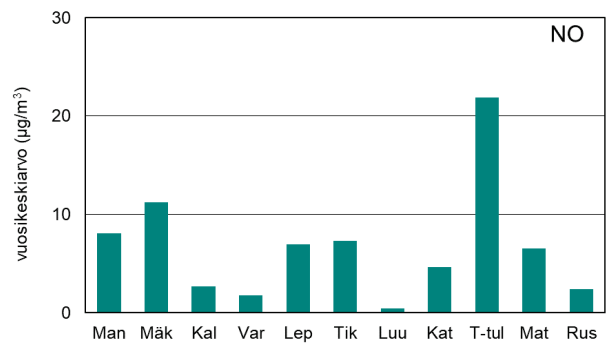
Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot.



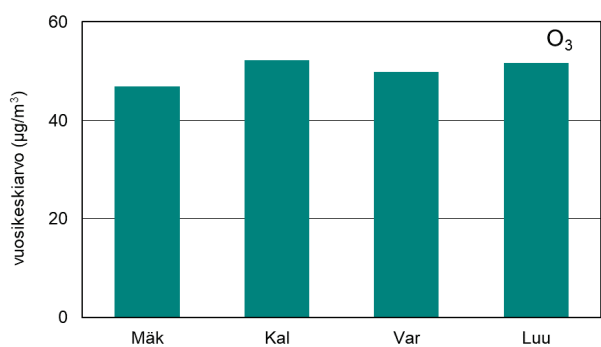
Pienhiukkasten vuosikeskiarvot.



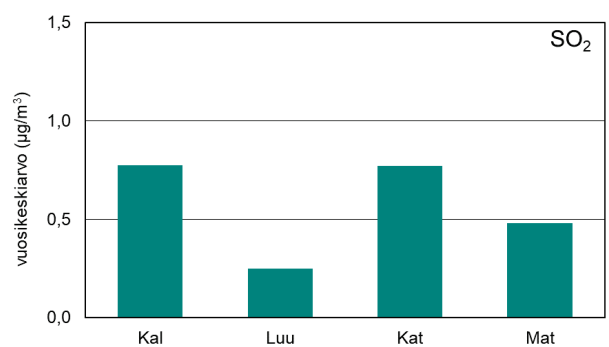
Typpidioksidin vuosikeskiarvot



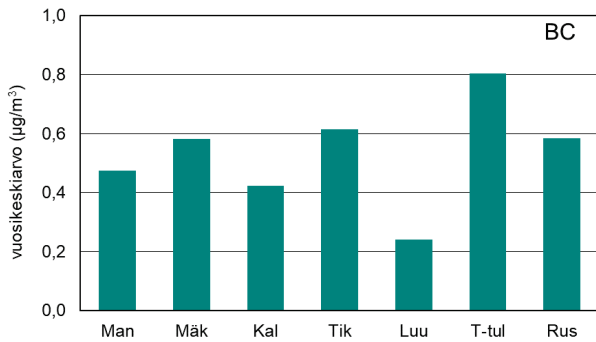
Typpimonoksidin vuosikeskiarvot



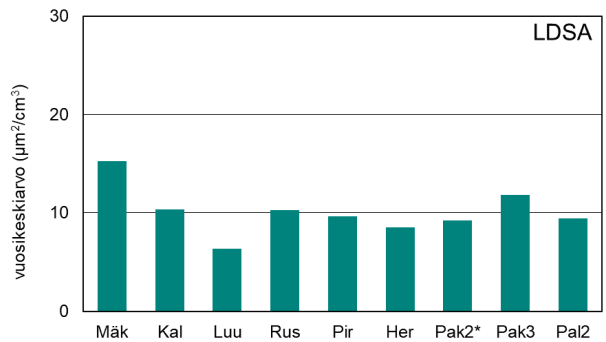
Otsonin vuosikeskiarvot



Rikkidioksidin vuosikeskiarvot

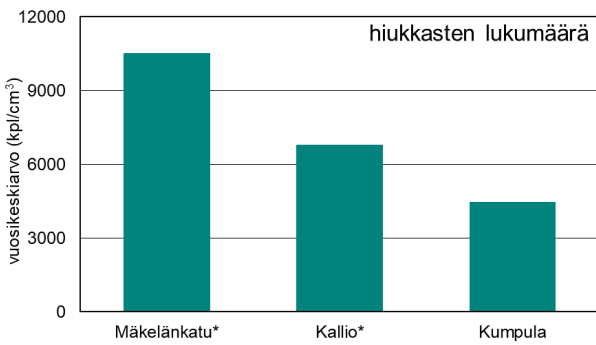


Mustan hiilen vuosikeskiarvot.



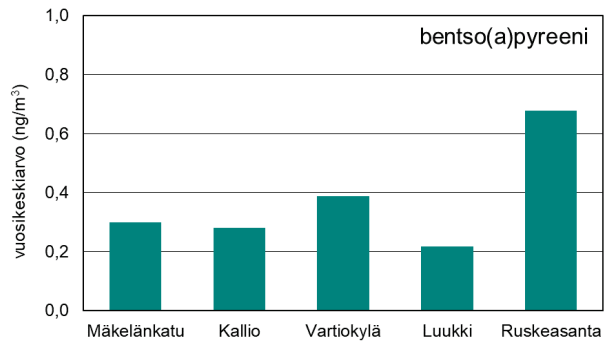
Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan vuosikeskiarvot.

* Pakila 2 mittaustuloksia alle 90 %

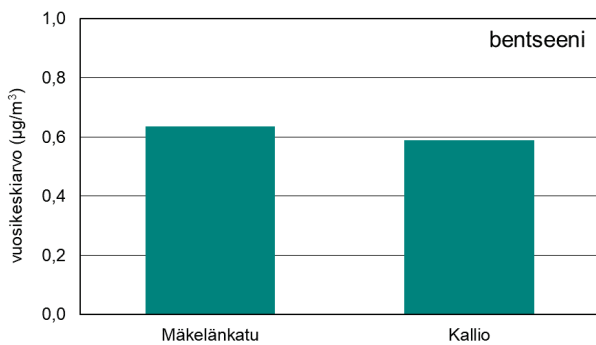


Hiukkasten lukumäärän vuosikeskiarvot.
Kumpulan data Helsingin yliopistolta.

* Mäkelänkatu ja Kallio mittaustuloksia alle 90 %

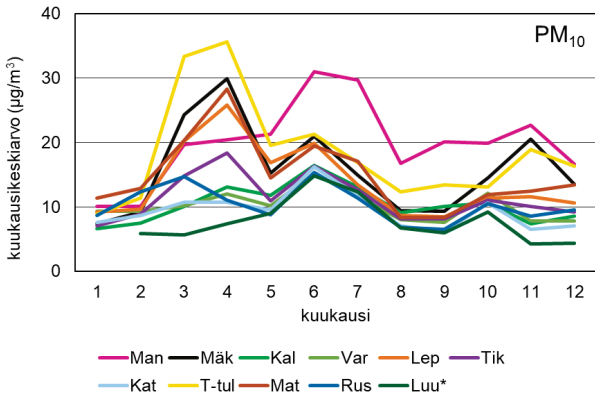


Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvot.

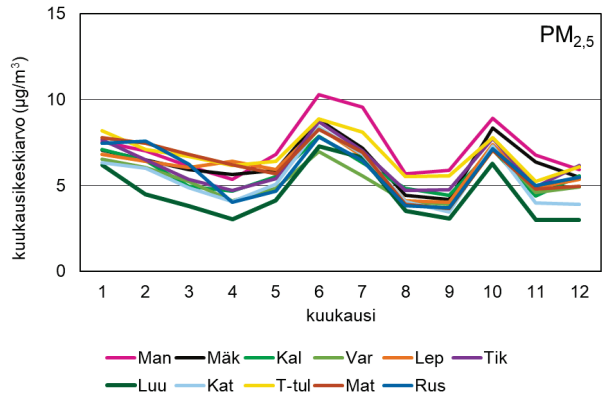


Bentseenin vuosikeskiarvot.

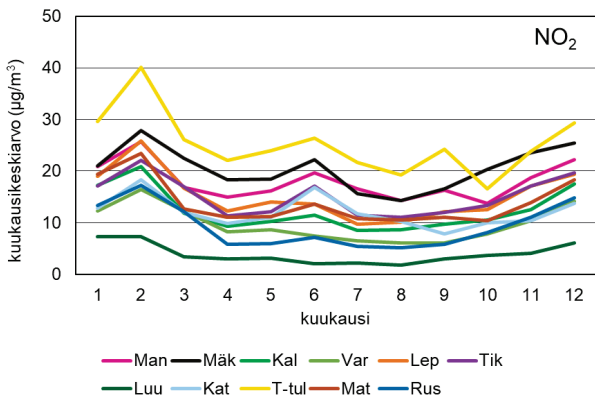
7 Pitoisuuksien kuukausikeskiarvot



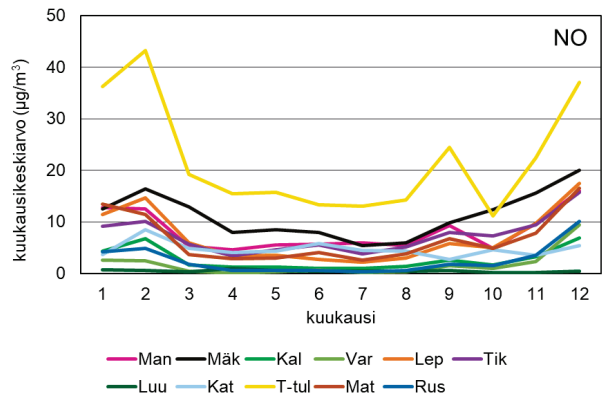
Hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvot.
*Luukki tammikuu mittaustuloksia alle 75 %



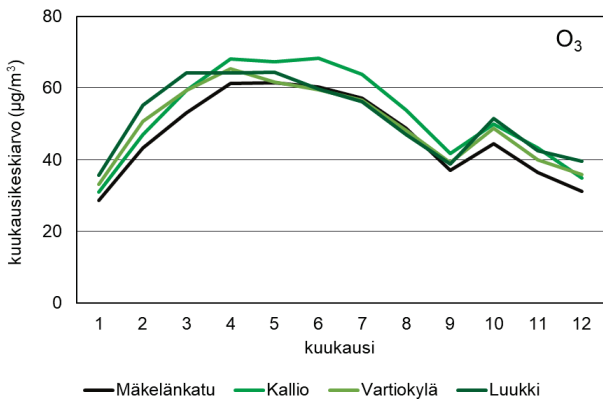
Pienhiukkasten kuukausikeskiarvot



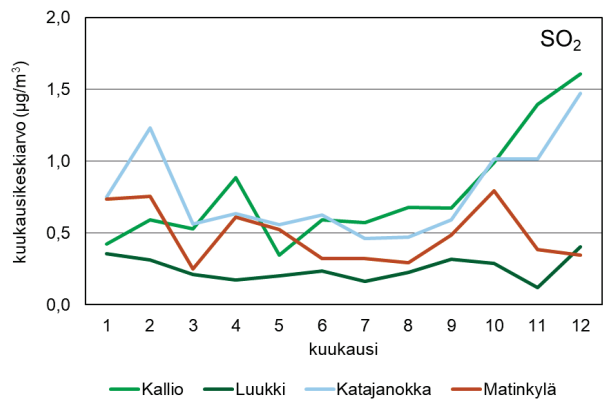
Typpidioksidin kuukausikeskiarvot.



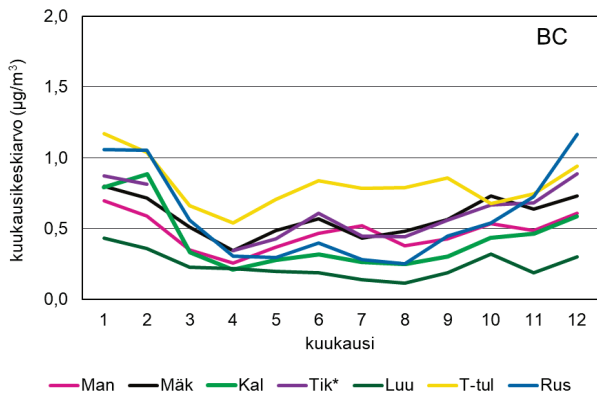
Typpimonoksidin kuukausikeskiarvot.



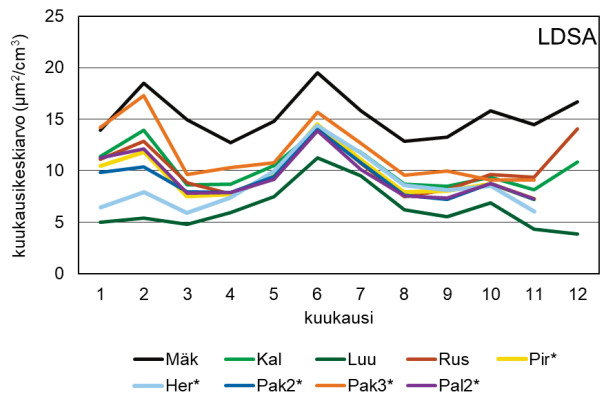
Otsonin kuukausikeskiarvot.



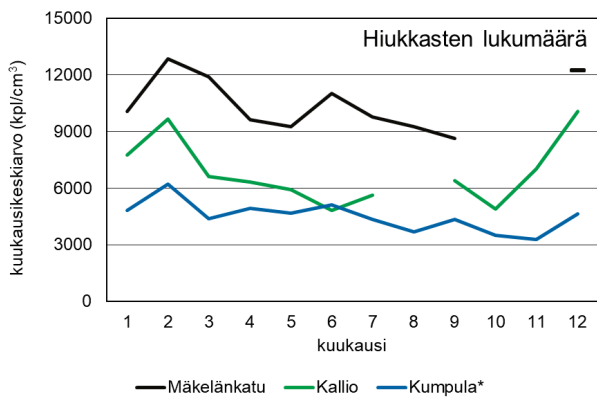
Rikkidioksidin kuukausikeskiarvot.



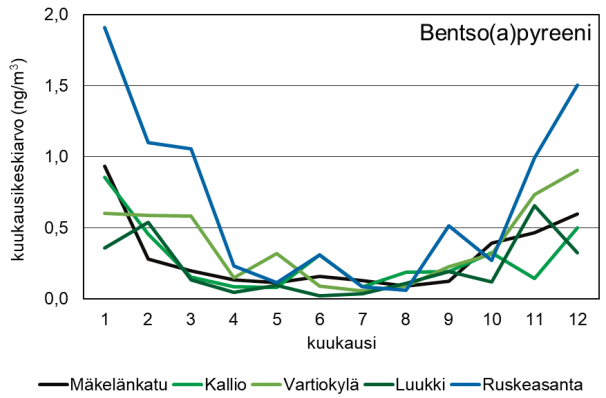
Mustan hiilen kuukausikeskiarvot.
*Tikkurila maaliskuu mittaustuloksia alle 75 %



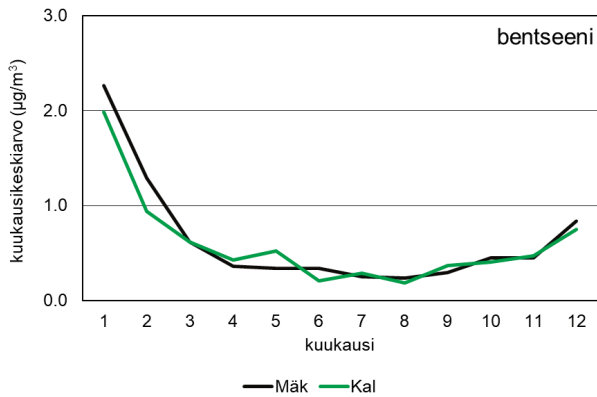
Hiukkasten keuhkocodepositiivan pinta-alan kuukausikeskiarvot.
*Pirkkola, Hernesaari, Pakila2, Pakila3 ja Paloheinä2 joulukuussa mittaustuloksia alle 75 %



Hiukkasten lukumäärien kuukausikeskiarvot.
* Kumpulan mittaukset Helsingin yliopisto.
Kallio elokuu sekä Mäkelänkatu loka- ja marraskuu mittaustuloksia alle 50 %

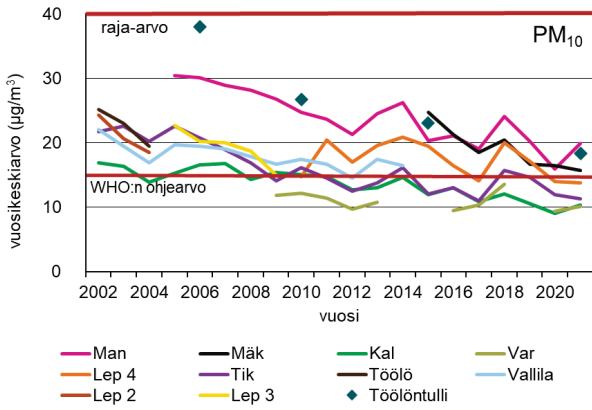


Bentso(a)pyreenin kuukausikeskiarvot.

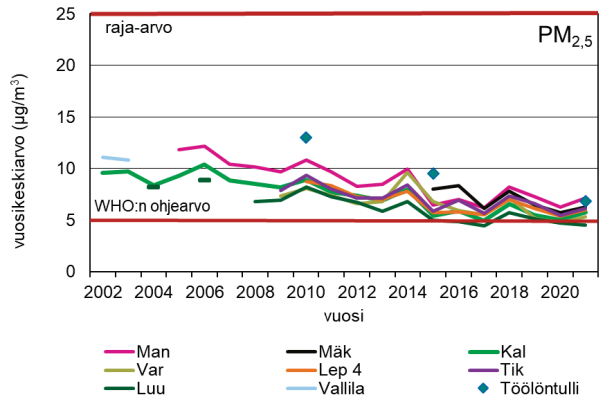


Bentseenin kuukausikeskiarvot.

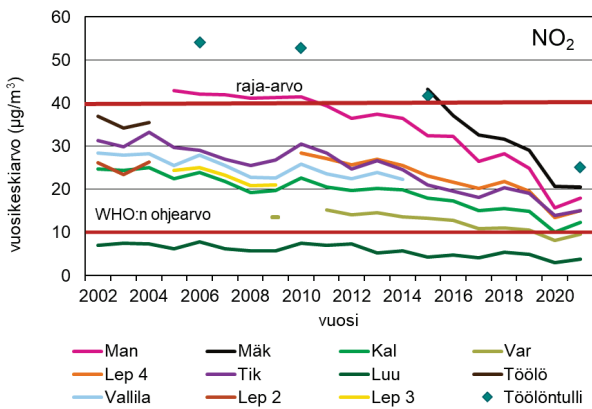
8 Vuosipitoisuuksien kehittyminen 2002–2021 (20 vuotta)



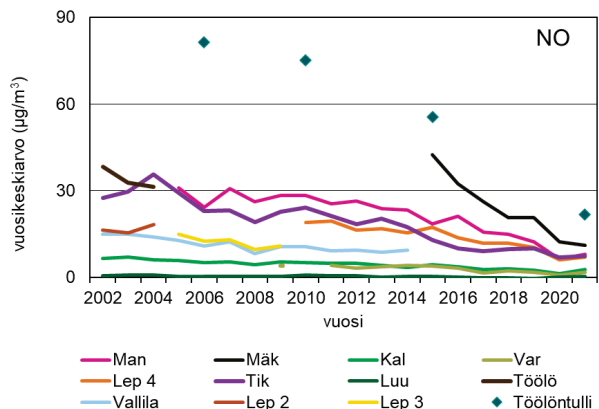
Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot.



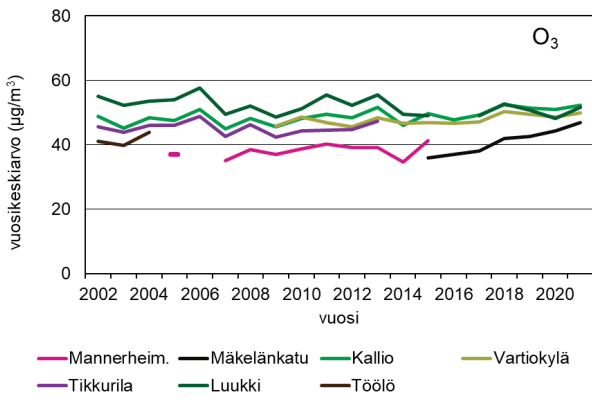
Pienhiukkasten vuosikeskiarvot.



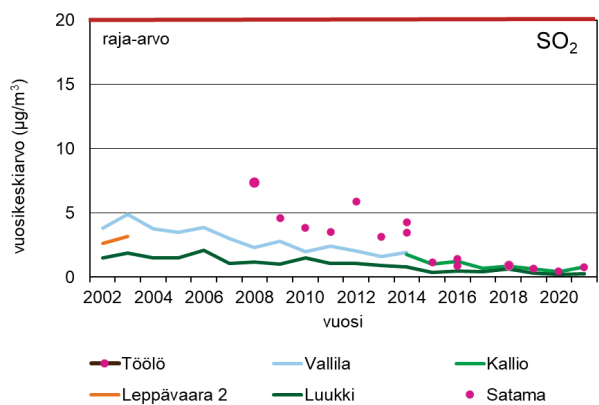
Typpidioksidin vuosikeskiarvot.



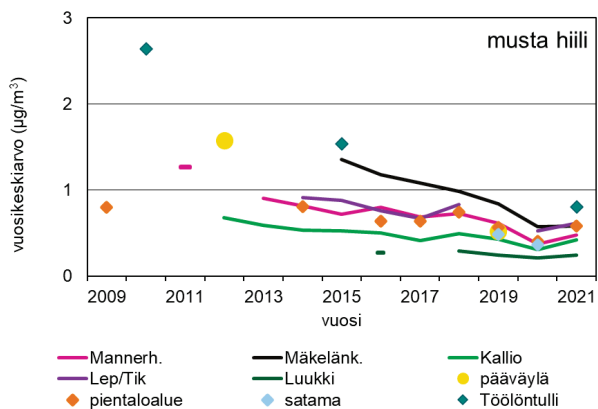
Typpimonoksidin vuosikeskiarvot.



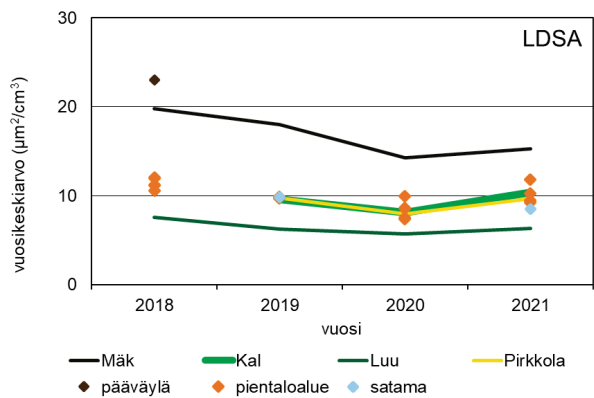
Otsonin vuosikeskiarvot.



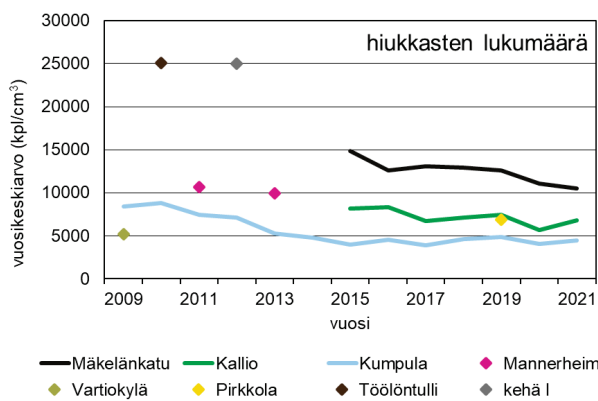
Rikkidioksidin vuosikeskiarvot.



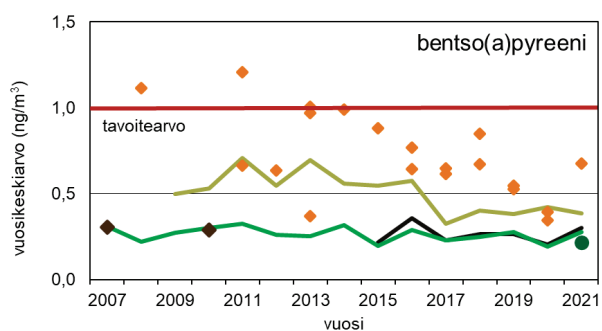
Mustan hiilen vuosikeskiarvo.
Satama 2019 mittaustuloksia alle 90 %.



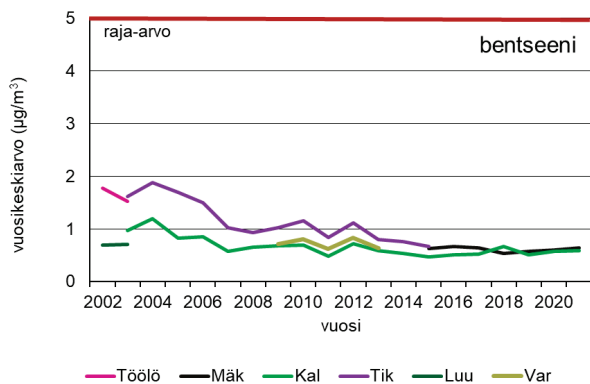
Hiukkasten keuhkocodepositoivan pinta-alan vuosikeskiarvot.



Hiukkasten lukumäärän vuosikeskiarvot.
* Kumpulan mittaukset Helsingin yliopisto

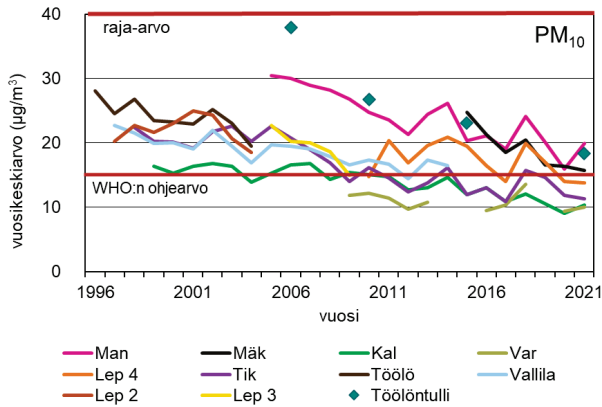


Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvot.

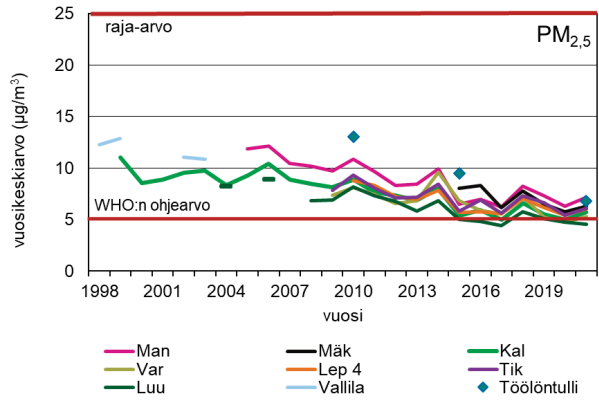


Bentseenin vuosikeskiarvot.

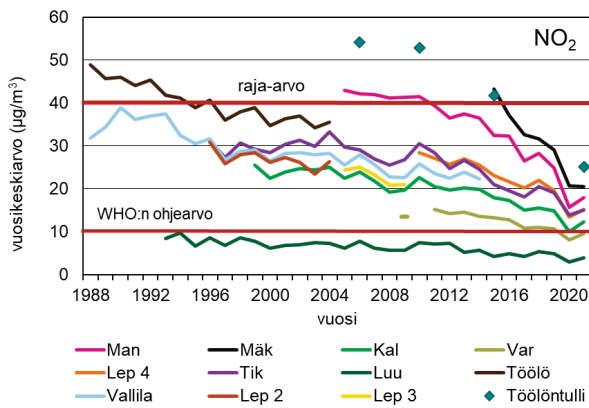
9 Vuosipitoisuuksien kehittyminen yli 20 vuotta pitkät trendit



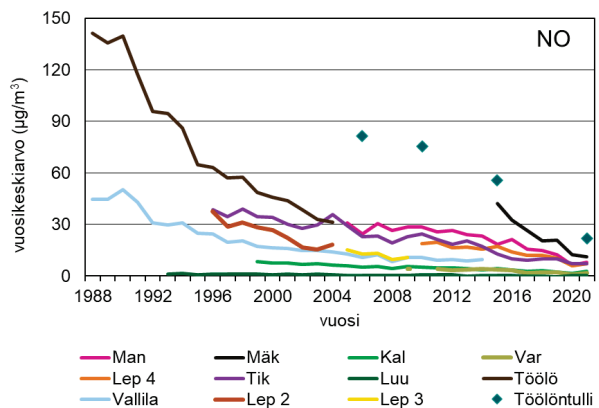
Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot 1996–2021.



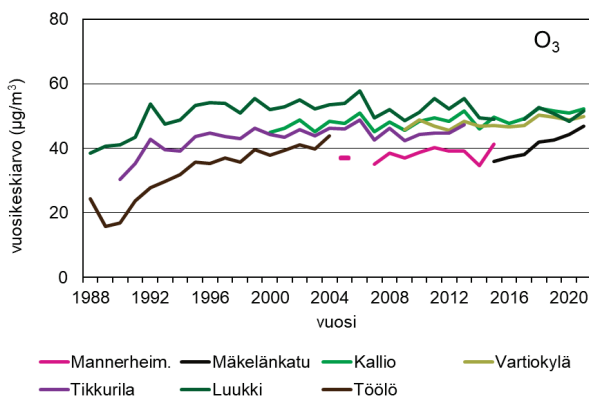
Pienhiukkasten vuosikeskiarvot 1998–2021.



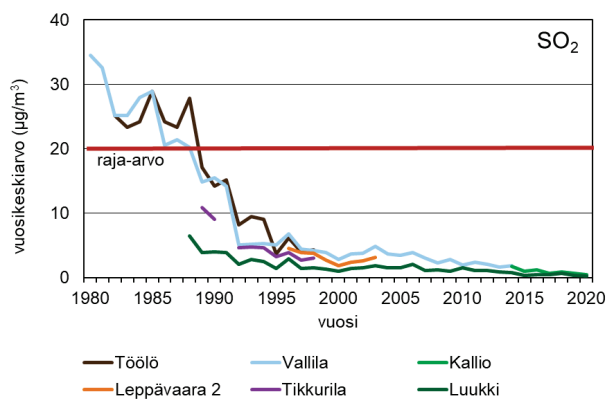
Typpidioksidin vuosikeskiarvot 1988–2021.



Typpimonoksidin vuosikeskiarvot 1988–2021.

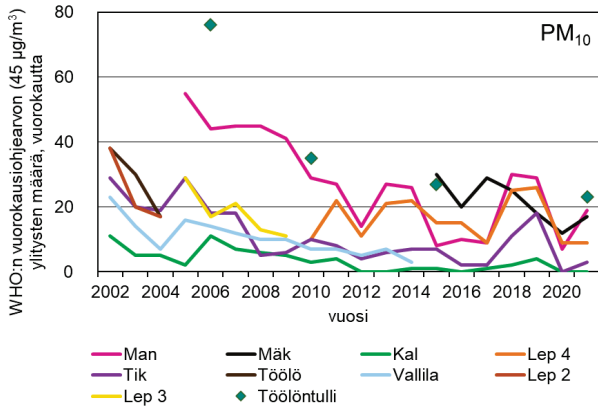


Otsonin vuosikeskiarvot 1988–2021.

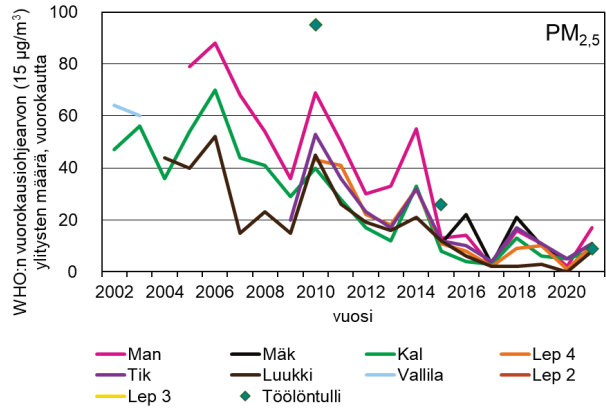


Rikkidioksidin vuosikeskiarvot 1980–2021.

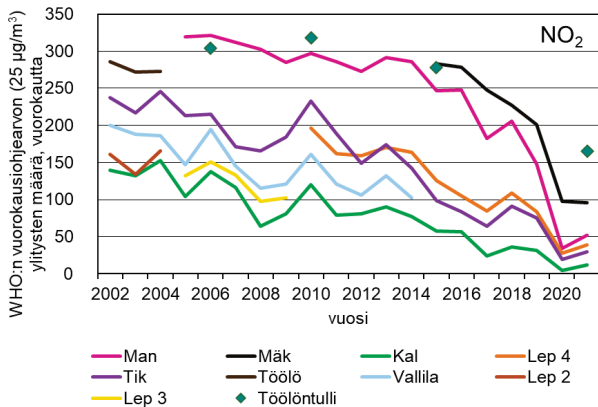
10 WHO:n ohjearvoihin verrattavat pitoisuudet takautuvasti 2002–2021 (20 vuotta)



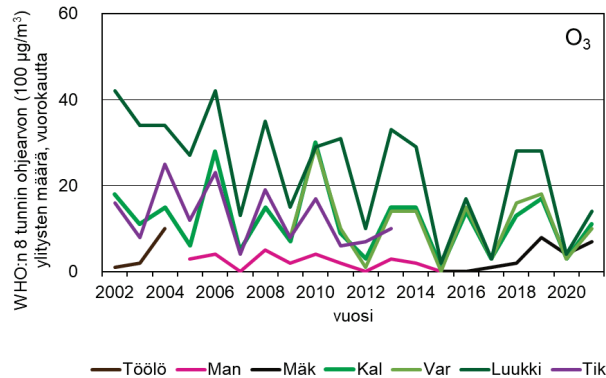
PM₁₀-vuorokausiohjearvotason ylitysten määrät. Ohjearvo on 45 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.



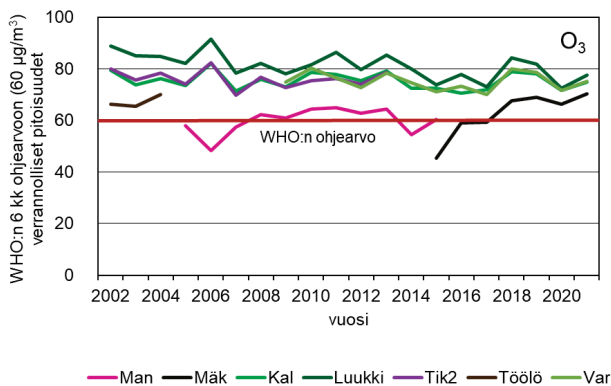
PM_{2,5}-vuorokausiohjearvotason ylitysten määrät. Ohjearvo on 15 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.



NO₂-vuorokausiohjearvotason ylitysten määrät. Ohjearvo on 25 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.

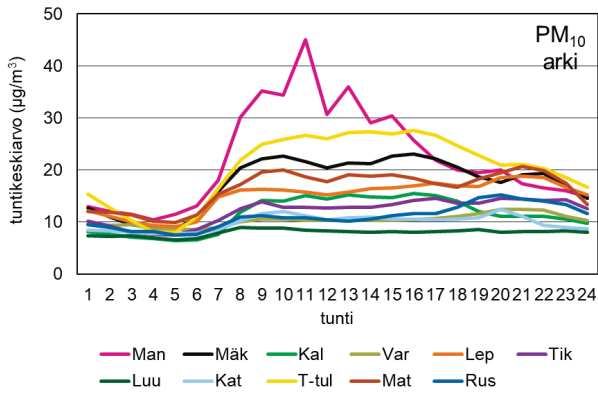


O₃ kahdeksan tunnin ohjearvotason ylitysten määrät. Ohjearvo on 100 µg/m³, ja se saa ylittyä 3 kertaa.

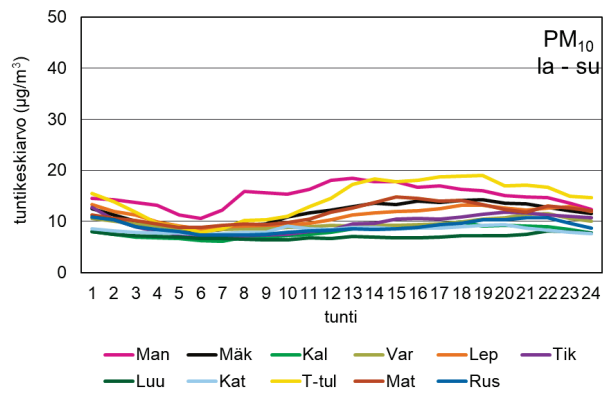


O₃ kuuden kuukauden ohjearvo on 60 µg/m³, ja siihen verrataan vuorokauden korkeimpien kahdeksan tunnin keskiarvojen keskiarvoa 6 kuukauden ajalta.

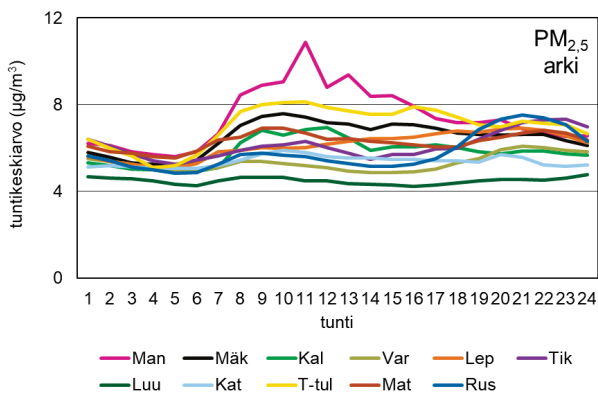
11 Pitoisuuksien vuorokausivaihtelu epäpuhtauksittain



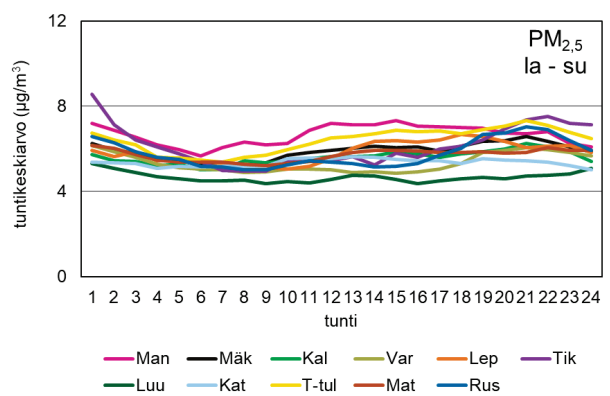
Hengitettävien hiukkasten vuorokausivaihtelu arkisin.



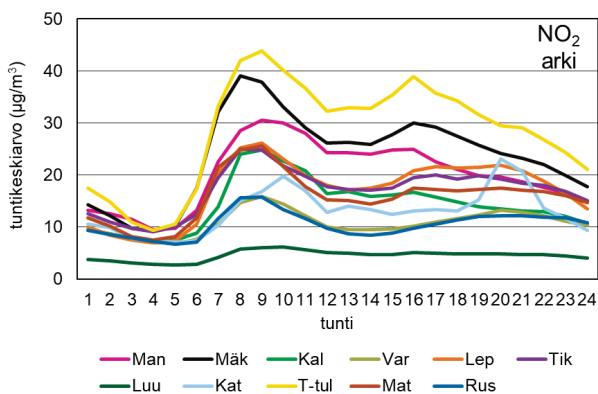
Hengitettävien hiukkasten vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



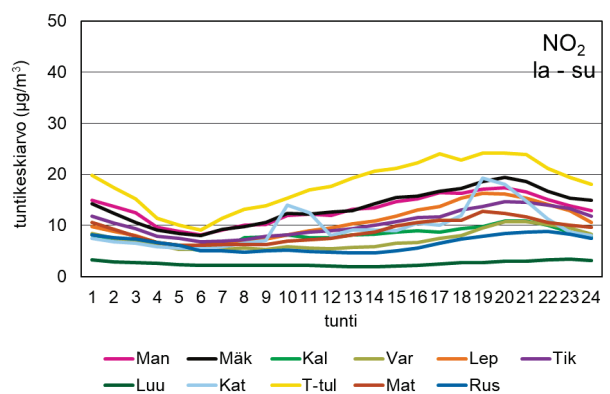
Pienhiukkasten vuorokausivaihtelu arkisin.



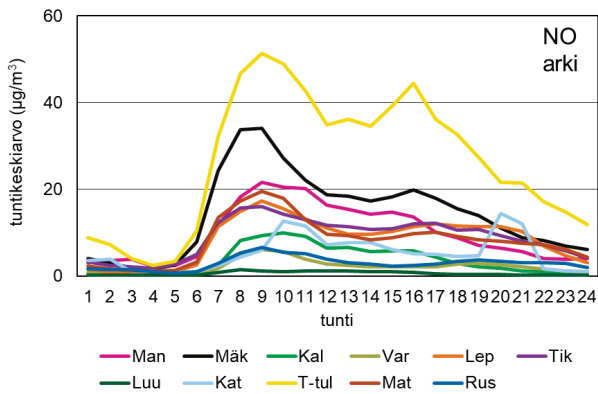
Pienhiukkasten vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



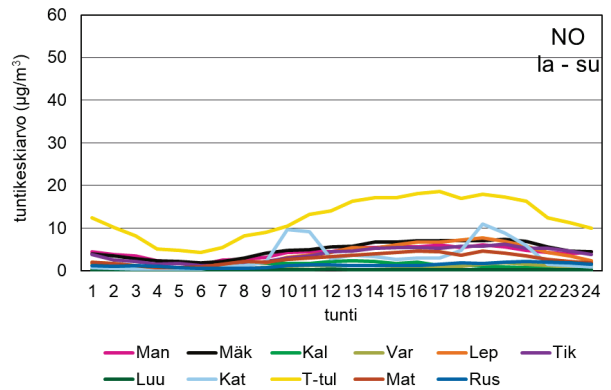
Typpidioksidin vuorokausivaihtelu arkisin.



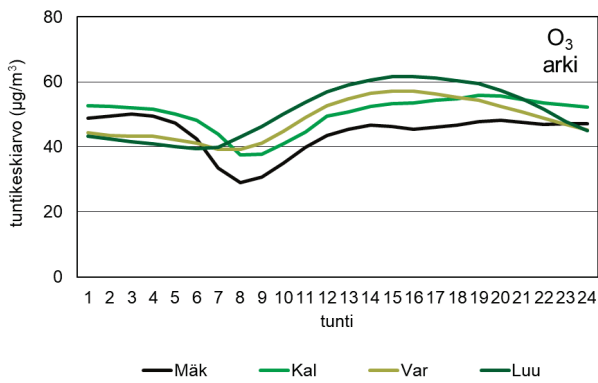
Typpidioksidin vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



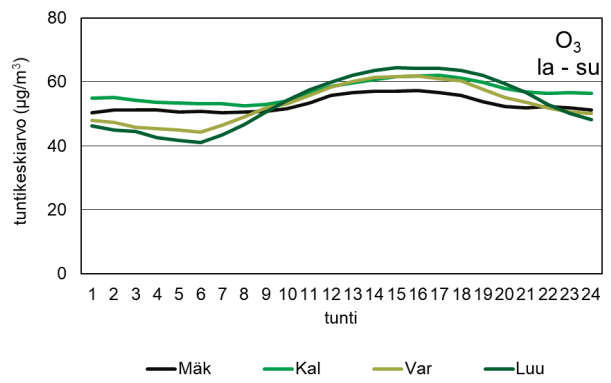
Typpimonoksidin vuorokausivaihtelu arkisin.



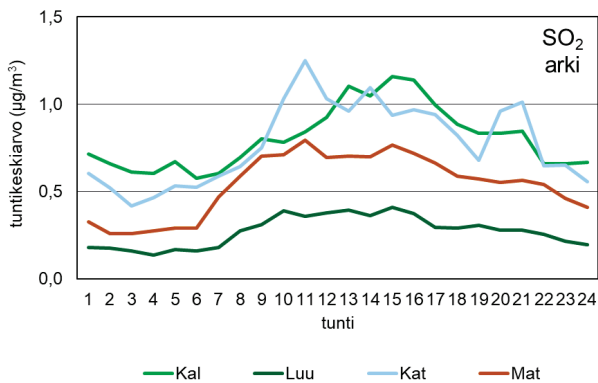
Typpimonoksidin vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



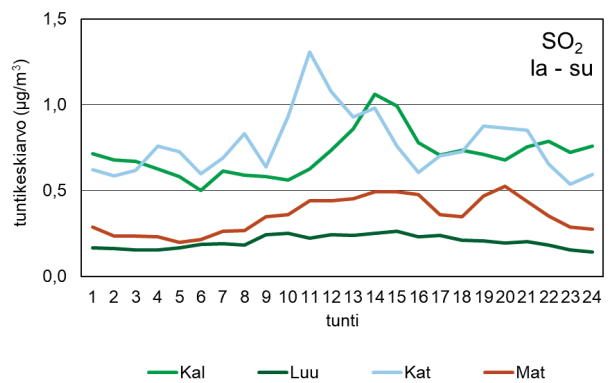
Otsonin vuorokausivaihtelu arkisin.



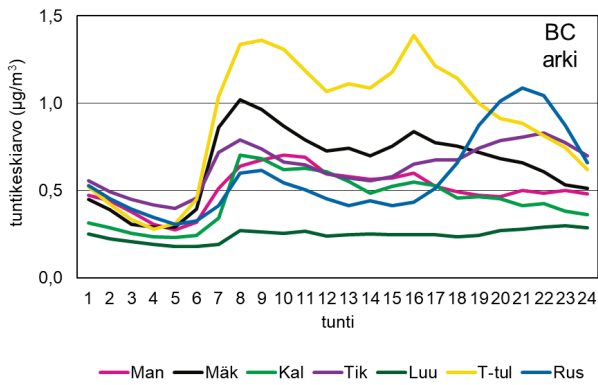
Otsonin vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



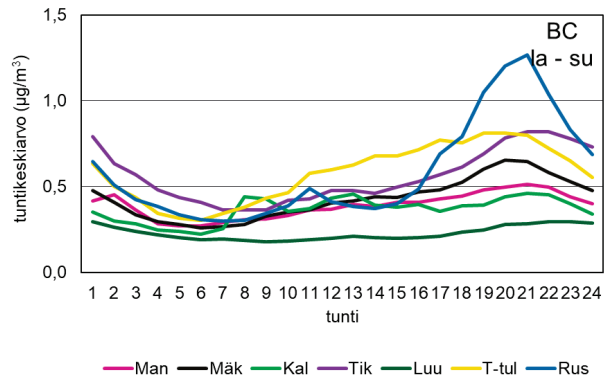
Rikkidioksidin vuorokausivaihtelu arkisin.



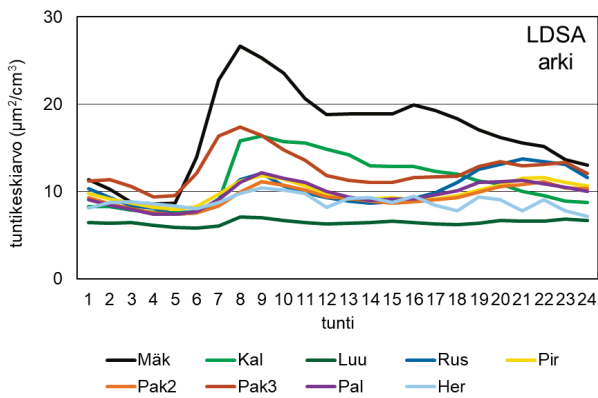
Rikkidioksidin vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



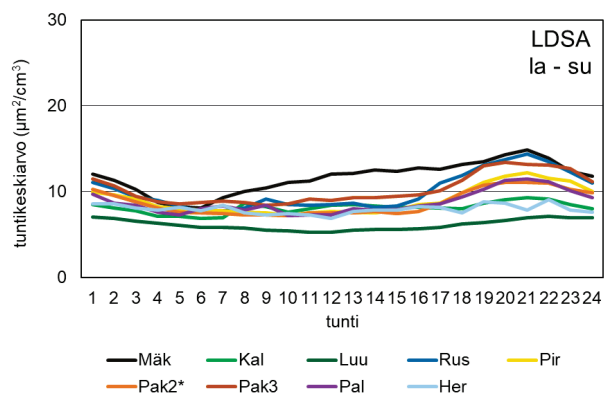
Mustan hiilen vuorokausivaihtelu arkisin.



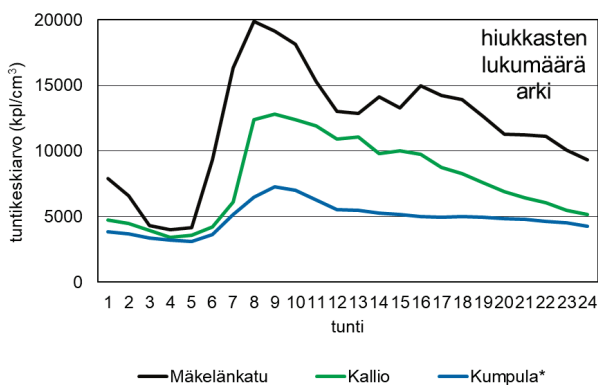
Mustan hiilen vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan vuorokausivaihtelu arkisin.

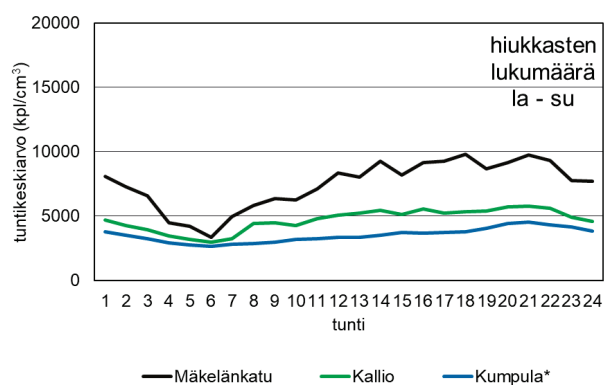


Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



Hiukkasten lukumäärän vuorokausivaihtelu arkisin.

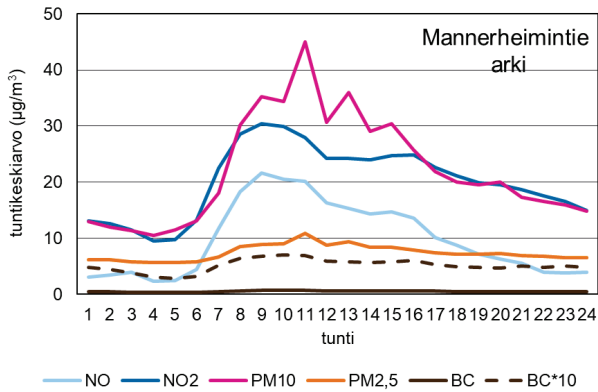
* Kumpulan mittaukset Helsingin yliopisto.



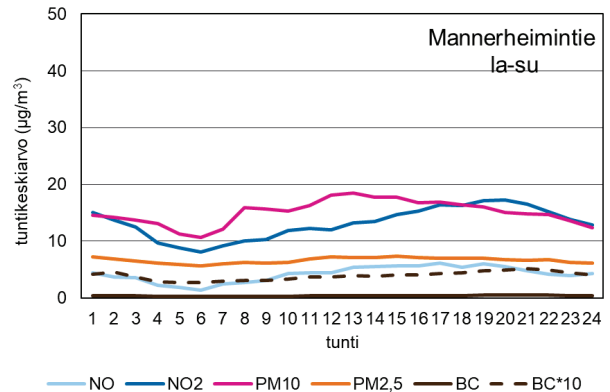
Hiukkasten lukumäärän vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.

* Kumpulan mittaukset Helsingin yliopisto.

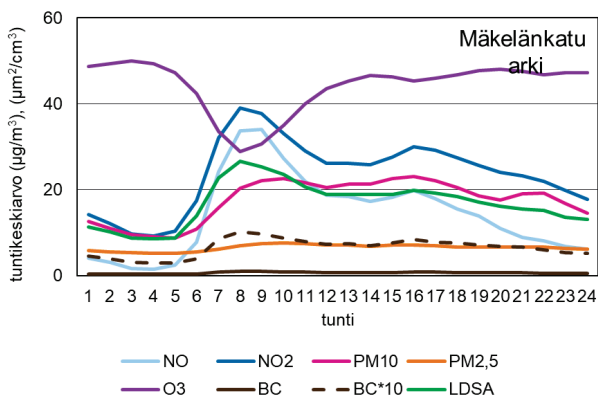
12 Pitoisuuksien vuorokausivaihtelu asemittain



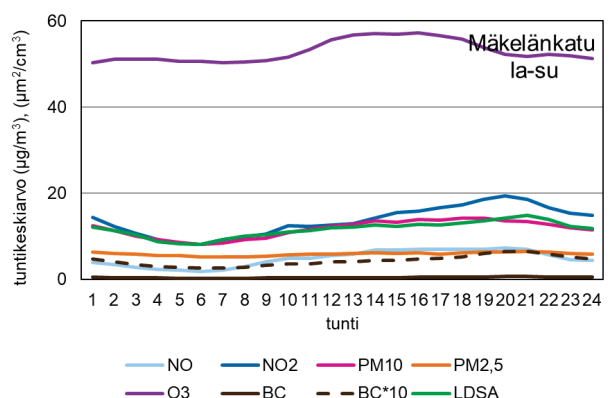
Vuorokausivaihtelu arkisin Mannerheimintien mittausasemalla.



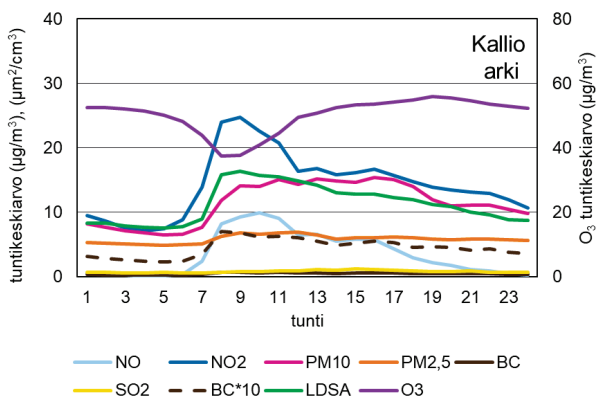
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Mannerheimintien mittausasemalla.



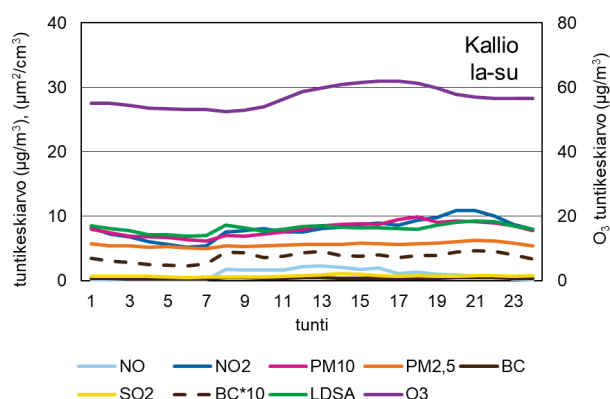
Vuorokausivaihtelu arkisin Mäkelänkadun mittausasemalla.



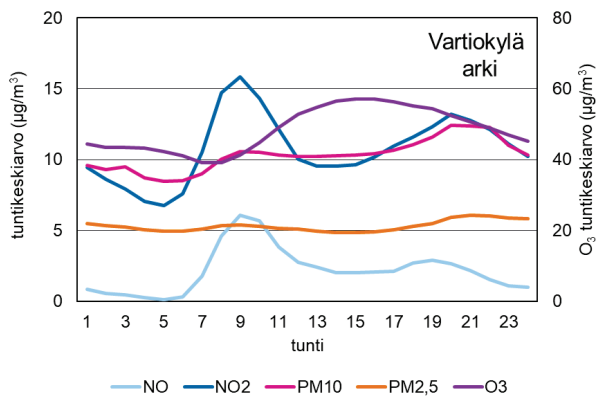
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Mäkelänkadun mittausasemalla.



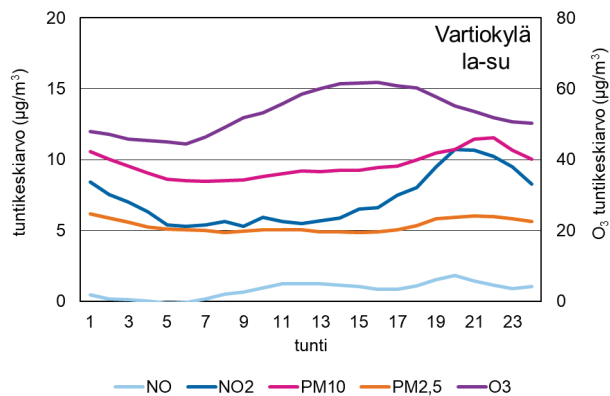
Vuorokausivaihtelu arkisin Kallion mittausasemalla



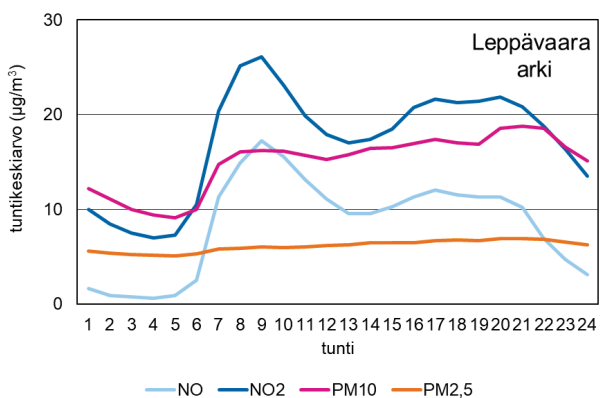
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Kallion mittausasemalla.



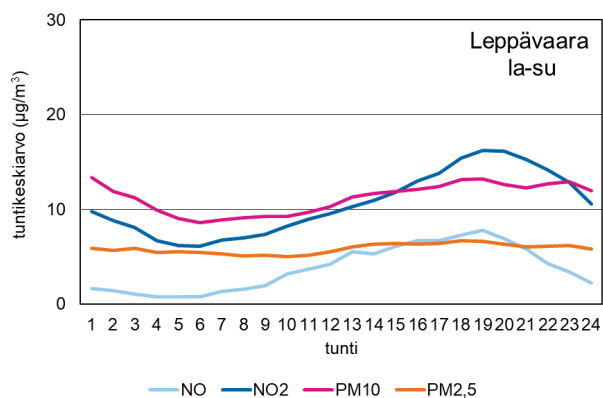
Vuorokausivaihtelu arkisin Vartiokylän mittausasemalla.



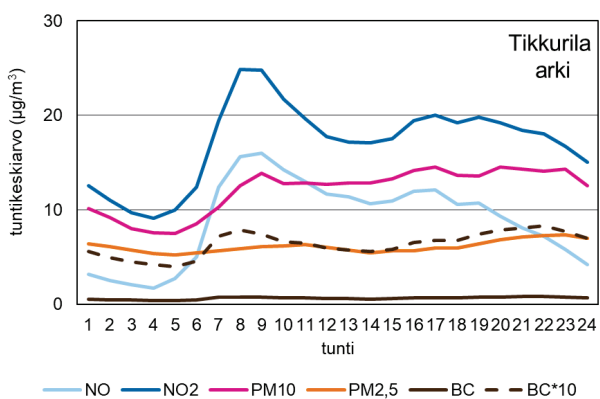
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Vartiokylän mittausasemalla.



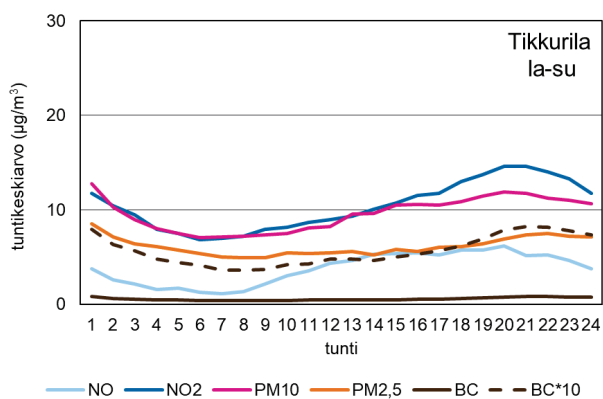
Vuorokausivaihtelu arkisin Leppävaaran mittausasemalla.



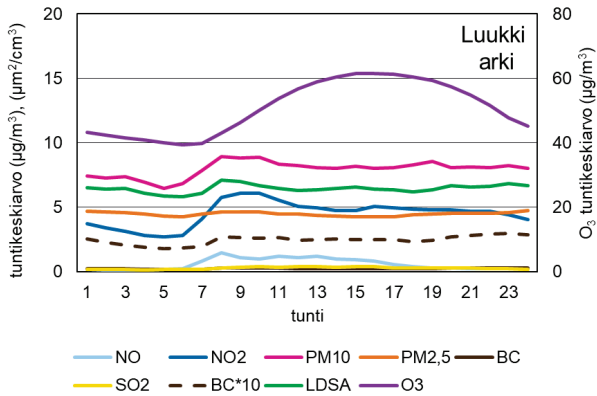
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Leppävaaran mittausasemalla.



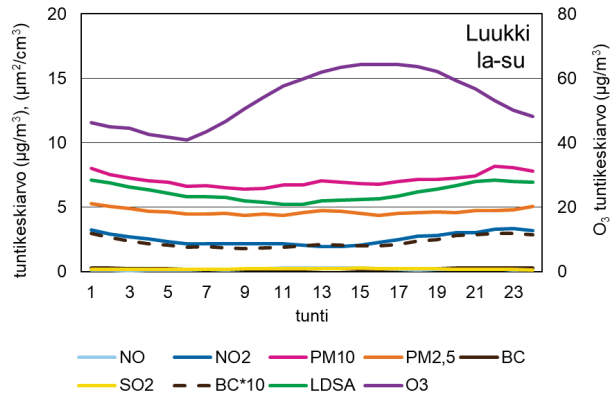
Vuorokausivaihtelu arkisin Tikkurilan mittausasemalla.



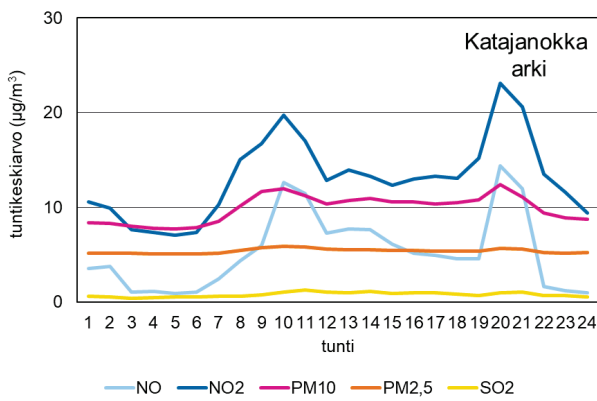
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Tikkurilan mittausasemalla.



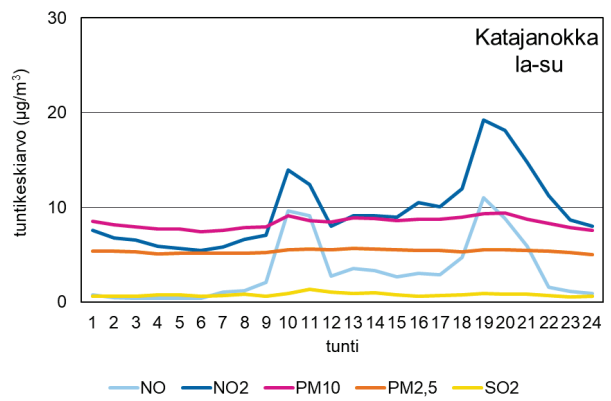
Vuorokausivaihtelu arkisin Luukin mittausasemalla.



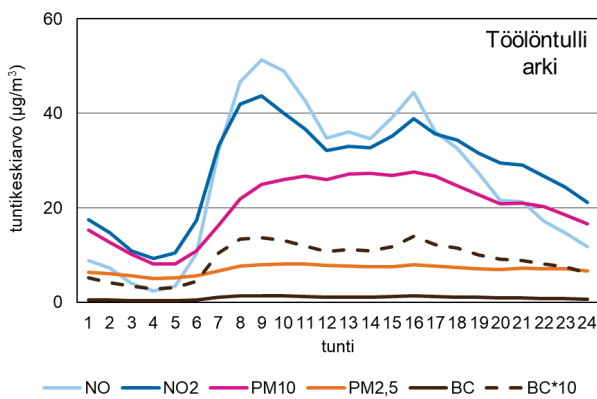
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Luukin mittausasemalla.



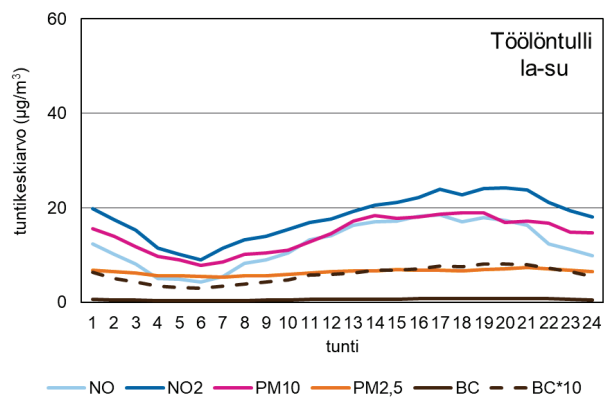
Vuorokausivaihtelu arkisin Katajanokan mittausasemalla.



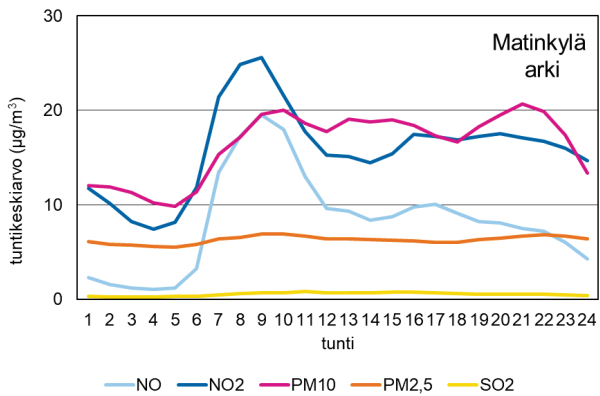
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Katajanokan mittausasemalla.



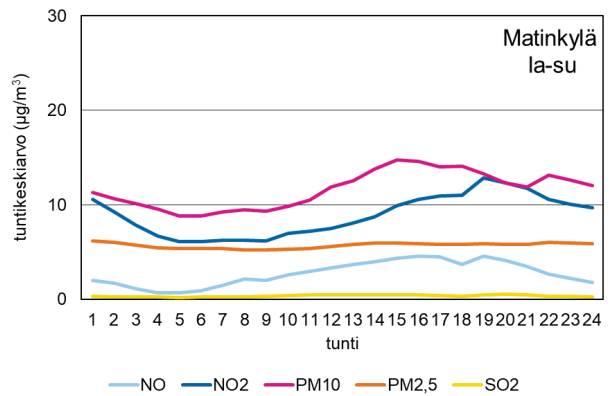
Vuorokausivaihtelu arkisin Töölöntullin mittausasemalla.



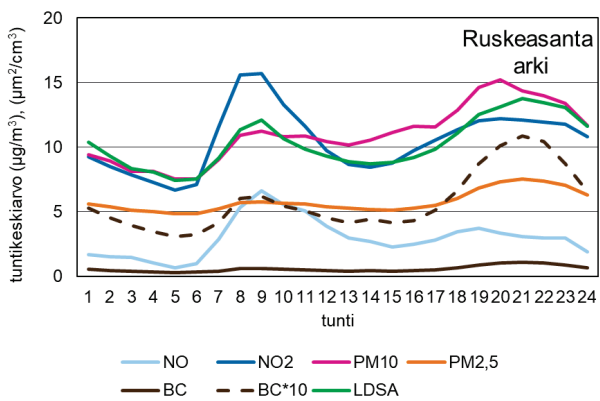
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Töölöntullin mittausasemalla.



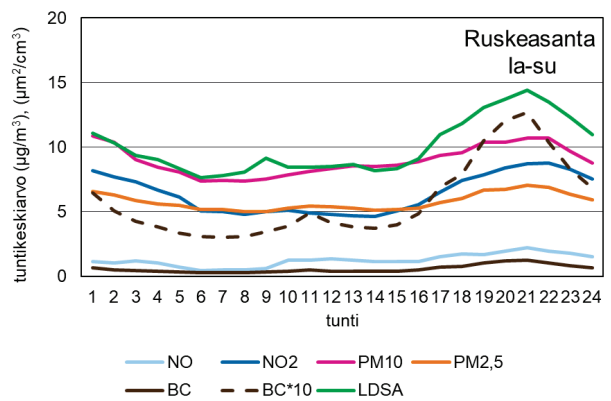
Vuorokausivaihtelu arkisin Matinkylän mittausasemalla.



Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Matinkylän mittausasemalla.



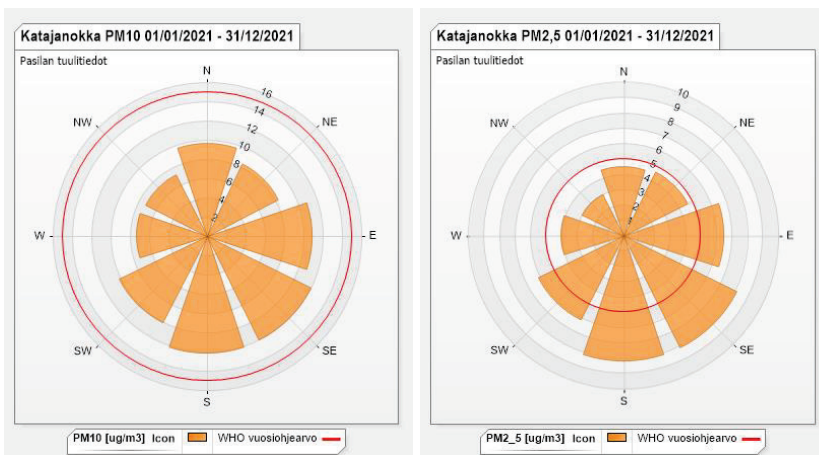
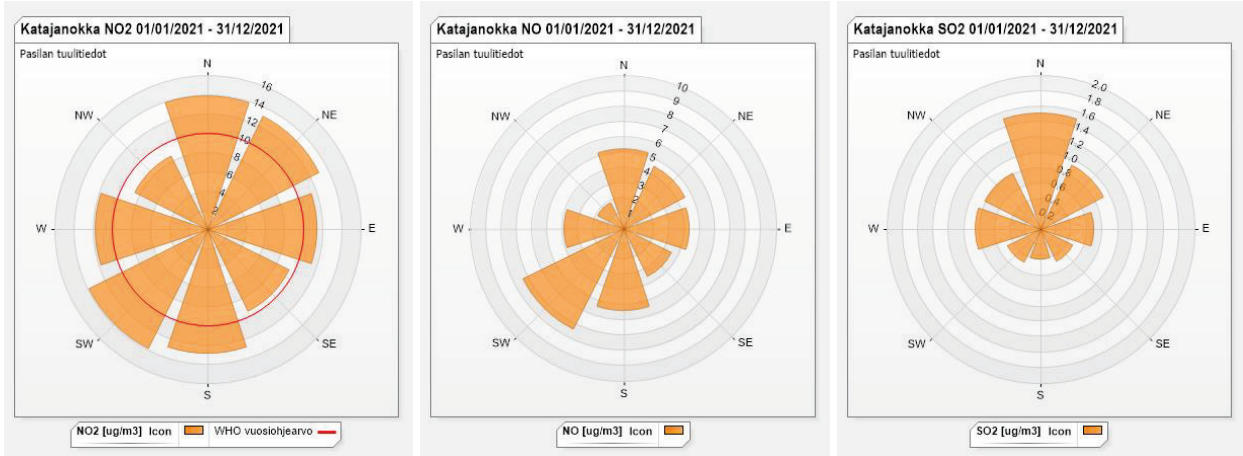
Vuorokausivaihtelu arkisin Ruskeasannan mittausasemalla.



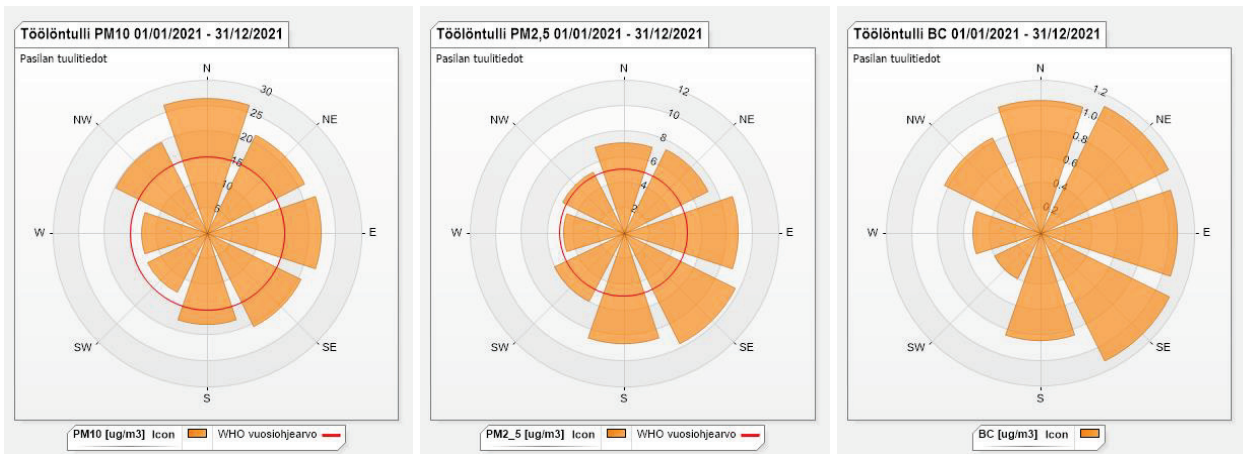
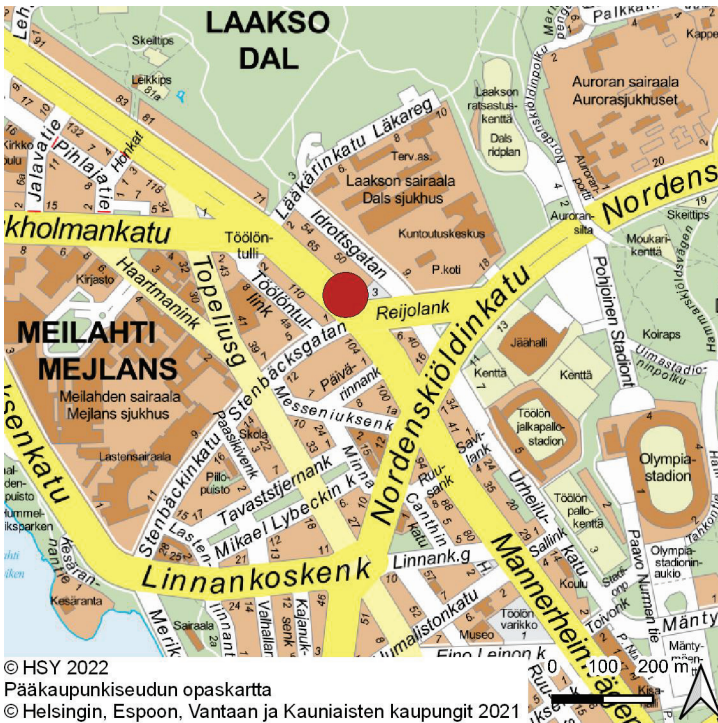
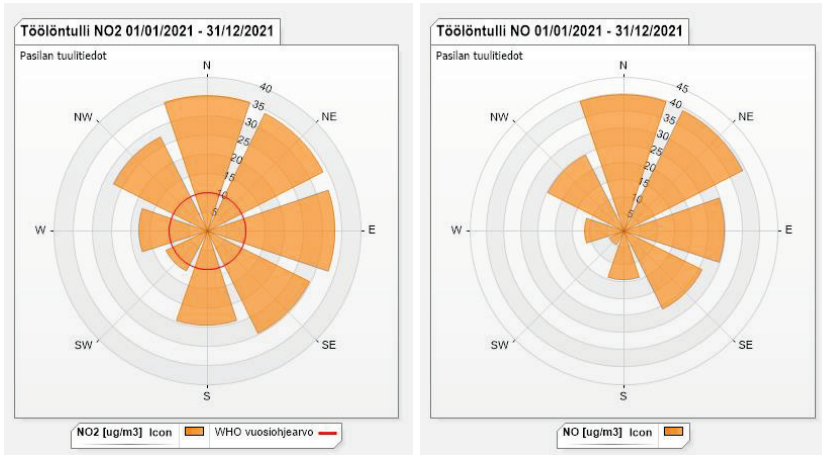
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Ruskeasannan mittausasemalla.

13 Pitoisuusruusut siirrettävillä mittausasemilla

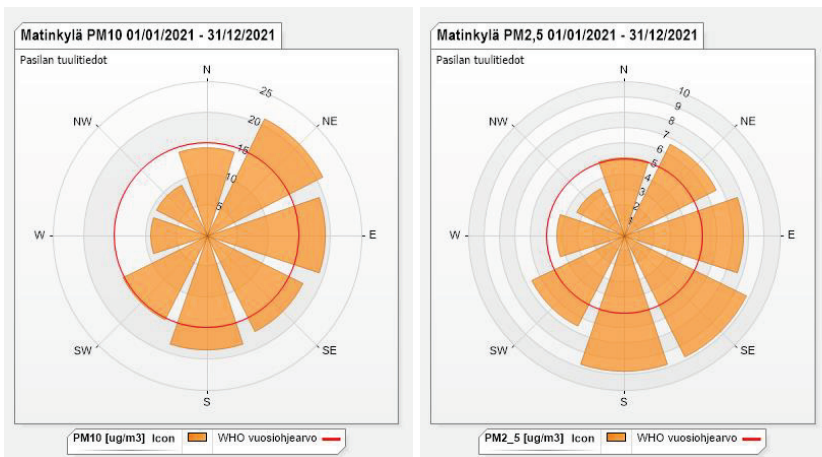
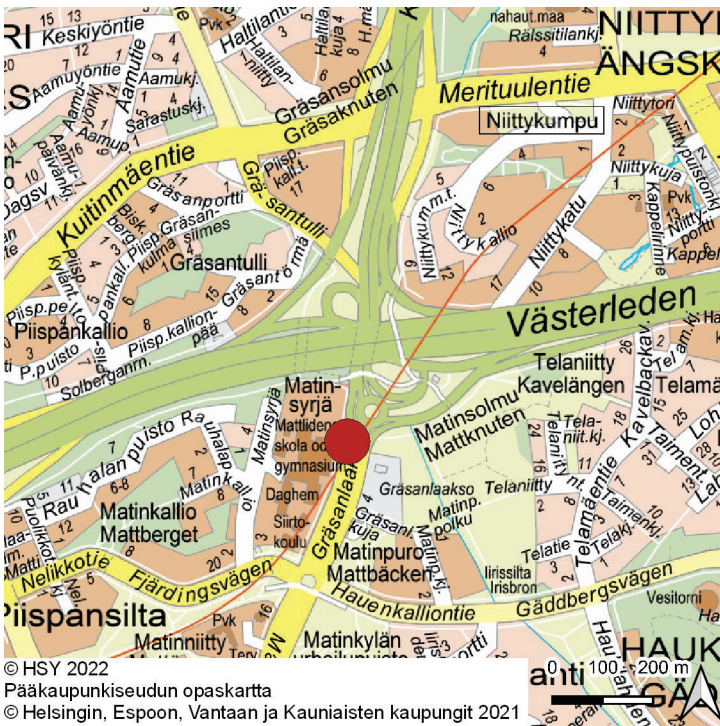
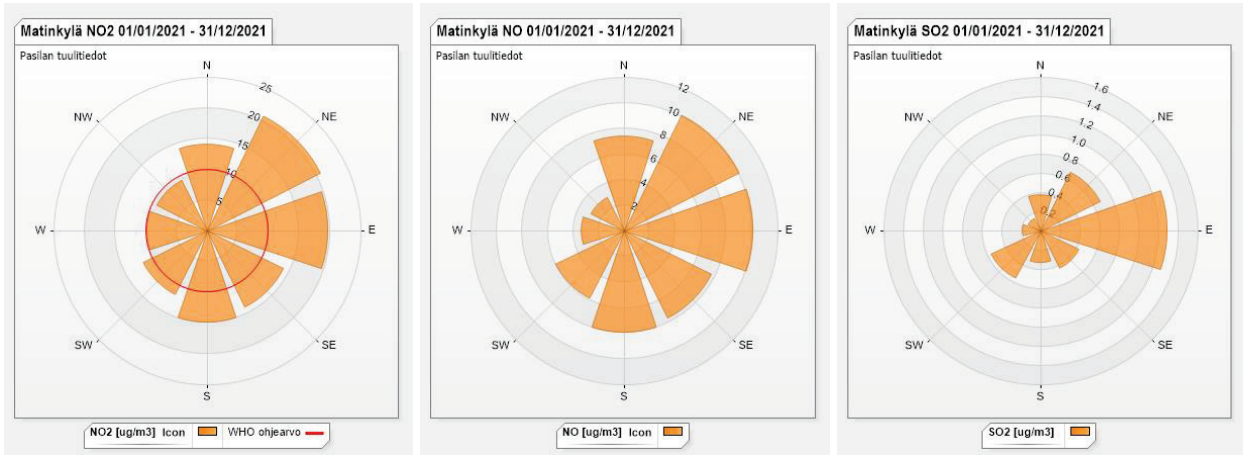
13.1 Katajanokka



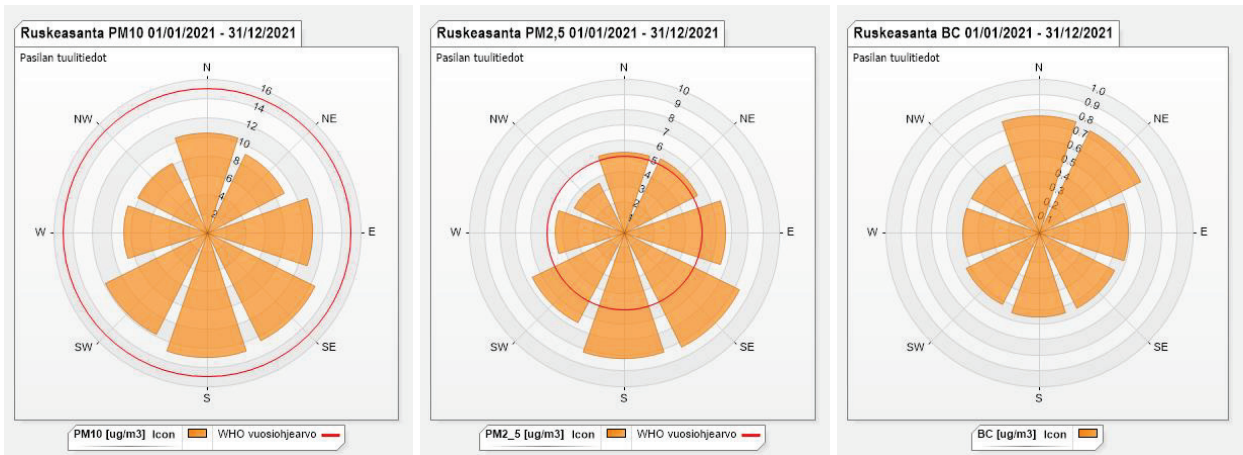
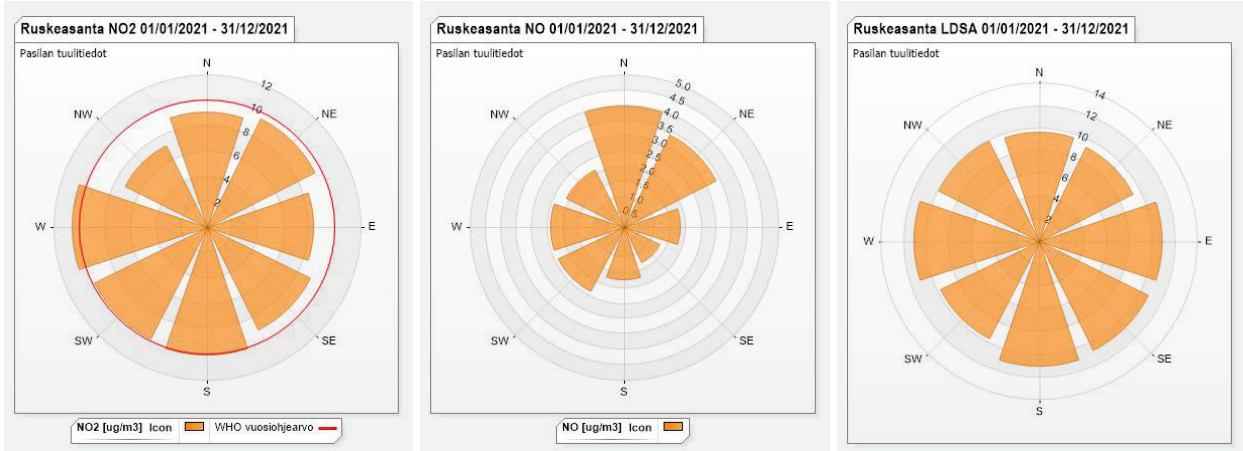
13.2 Töölöntulli



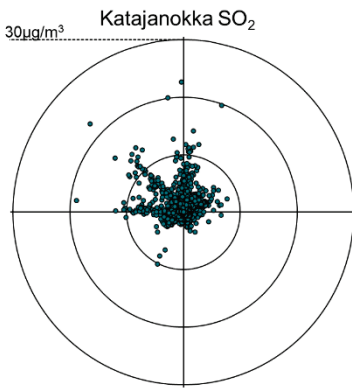
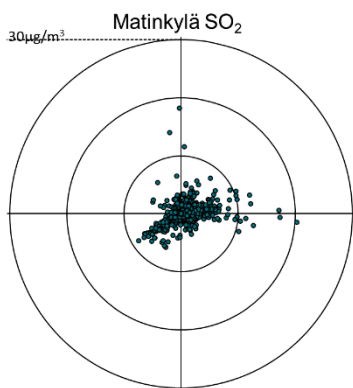
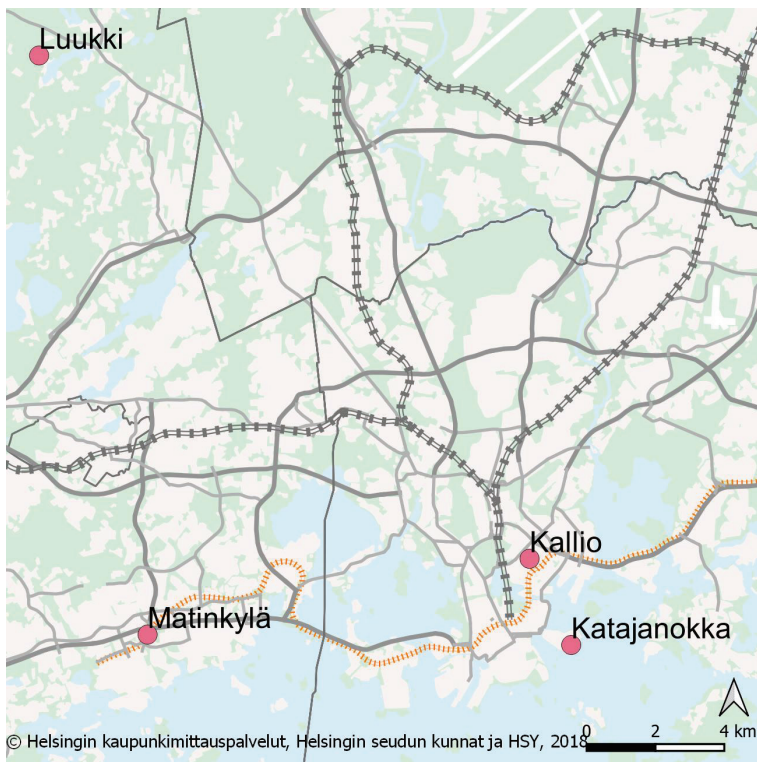
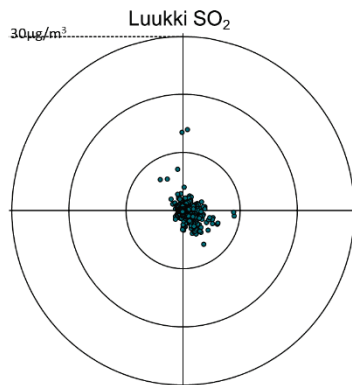
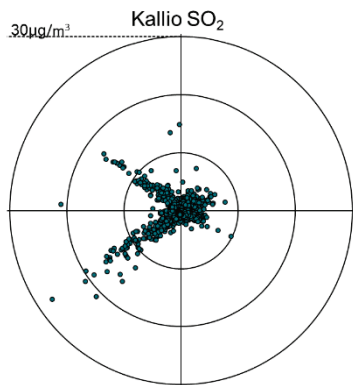
13.3 Matinkylä



13.4 Ruskeasanta



14 SO₂-tuntipitoisuudet tuulen suunnan mukaan



15 NO₂-pitoisuudet keräinmenetelmällä

15.1 NO₂-mittauspisteiden kuvauksen

1. Mannerheimintie 57, Töölöntulli

Mannerheimintien vilkasliikenteisessä katukuilussa, Töölöntullissa, mitattiin jatkuvatoimisesti typpi-dioksidin pitoisuuksia vuosina 2006, 2010, 2015 ja 2021. Vuosipitoisuudet olivat 54, 53, 42 ja 25 µg/m³.

Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2008 alkaen. Pitoisuudet ovat laskeneet. Raja-arvo ylittyi vuosina 2008–2016 ja 2018, jonka jälkeen pitoisuudet ovat olleet alle raja-arvon. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 26 µg/m³.

Töölöntullissa Mannerheimintie on huonosti tuulettuva, 40 m leveä katukuilu, jota reunustaa 22 m korkeat rakennukset. Keräin sijaitsee puussa jalkakäytävän ja ajoväylän välissä. Etäisyys rakennuksen seinästä 8 m ja ajoväylästä alle 0,5 m. Etäisyys Reijolankadun risteykseen on 55 metriä. Mannerheimintien liikennemäärä 34700 ajon./vrk (raskaan liikenteen osuus 10 %).

2. Muurimestarintie, Kehä I, Itä-Pakila

Kehä I:n vieressä Itä-Pakilassa on NO₂-pitoisuuksia mitattu vuodesta 2014 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2015 (38 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 24 µg/m³.

Keräin sijaitsee kevyen liikenteen väylän pohjoislaidalla, meluaidan edessä valaisinpylväässä. Etäisyys Kehä I:n ajoväylästä 10 m ja bussipysäkistä (H3185 Klaukkalanpuisto) 55 m. Kehä I:n liikennemäärä 74200 ajon./vrk (raskasta 7 %).

3. Hämeentie 7 B

Hämeentien vilkasliikenteisessä katukuilussa mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidin pitoisuuksia vuosina 2005, 2009 ja 2014. Vuosipitoisuudet olivat

46, 43 ja 45 µg/m³. Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia mitattiin vuosina 2009–2018. Raja-arvo ylittyi vuosina 2009–2013. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2010 (49 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 20 µg/m³.

Mittauspisteen kohdalla Hämeentie on huonosti tuulettuva, 32 m leveä katukuilu, jota reunustaa 27 m korkeat rakennukset. Keräin on kiinni puussa jalkakäytävän ja ajoväylän välissä. Etäisyys rakennuksen seinästä 4 m ja ajoväylästä alle 0,5 m. Etäisyys Haapaniemenkujan risteykseen 65 m. Hämeentien liikennemäärä 7200 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä 33 %.

4. Hämeentie 84, Vallila

Vallilan mittausasema sijaitsi vuosina 1987–2014 Hauhonpuistossa, osoitteessa Hämeentie 84–90. 2000-luvulla mitatut NO₂-vuosipitoisuudet olivat 22–28 µg/m³. Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2015 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2015 (20 µg/m³). Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 13 µg/m³.

Keräin sijaitsee valaisinpylväässä kävelytien vieressä, 10 metrin etäisyydellä aiemmasta mittausaseman paikasta. Etäisyys Hämeentien ajoradan reunaan on 12 m. Hämeentien liikennemäärä 10100 ajon./vrk (raskasta 16 %).

5. Hämeentie 95

Hämeentien ja Sturenkadun risteuksen lähellä mitattiin NO₂-pitoisuuksia vuosina 2020 ja 2021. Keräin sijaitsi vesirännissä kiinteistön Hämeentie 95 seinustalla. Mittauspisteen kohdalla Hämeentie on toiselta laitaa avoin rajoittuen Sturenkadun risteykseen ja Paavalinpuistoon. Liikennemäärä 26300 ajon./vrk (raskasta 11 %). NO₂-pitoisuudet olivat 15 µg/m³ (2020) ja 17 µg/m³ (2021).

6. Itäväylä, Kalasataman tunneli

Kauppakeskus Redin alittavassa tunnelissa, Itäväylän länteen vievän kastan vieressä, mitataan NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2021 alkaen. Keräin sijaitsee bussipysäkin (H2553 Kalasatama(M)) liikennemerkkin vieressä. Liikennemäärä 48900 ajon./vrk (raskasta 4 %). Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 54 µg/m³.

7. Mäkelänkatu 86

Mäkelänkadun pohjoispään vilkasliikenteisessä katukuilussa on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2015 alkaen. Raja-arvo ylittyi vuosina 2015–2017. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2015 (48 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 24 µg/m³.

Mittauspisteen kohdalla Mäkelänkatu on 42 m leveä ja rajoittuu kivimuureihin. Keräin sijaitsee valaisinpylväessä kadun länsilaidalla 4 m etäisyydellä ajoväylästä, 0,5 m muurin yläpuolella. Vaakalinnuntien risteykseen on matkaa 100 m ja bussipysäkkiin (H2438 Käpylänaukio) 37 metriä. Mäkelänkadun liikennemäärä 38400 ajon./vrk. (raskas 8 %).

8. Sörnäisten rantatie 27

Sörnäisten rantatien länsilaidalla on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2016 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2016 (40 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 26 µg/m³.

Mittauspisteen kohdalla Sörnäisten rantatie on puoliavoin katu. Keräin sijaitsee talon seinustalla 7 m etäisyydellä ajoväylästä. Vilhonvuorenkadun risteys noin 33 m etäisyydellä. Sörnäisten rantatien liikennemäärä 51200 ajon./vrk. (raskas 4 %).

9. Kaisaniemenkatu 1/3

Kaisaniemenkadun katukuilussa on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2016 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2016 (38 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 22 µg/m³.

Mittauspisteen kohdalla Kaisaniemenkatu on 22 metriä leveä katukuilu, jota reunustaa noin 30 m korkeat rakennukset. Liikenne on yksisuuntaista. Keräin sijaitsee talon seinustalla, noin 5 m etäisyydellä ajoväylästä. Liikennemäärä 10400 ajon./vrk (raskasta 24 %).

10. Pohjoisesplanadi 2

Pohjoisesplanadin länsipäässä Svenska Teaternin vieressä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2015 alkaen. Raja-arvo ylittyi vuosina 2015–2018. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2015 (49 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 26 µg/m³.

Mittauspisteen kohdalla Pohjoisesplanadi on 20 m leveä katukuilu, jonka liikenne on yksisuuntaista. Etäisyys Mannerheimintien risteykseen on alle 60 metriä. Keräin sijaitsee valaisinpylväessä 1 m etäisyydellä ajoradasta ja 3,5 m etäisyydellä rakennuksen seinästä. Liikennemäärä 10600 ajon./vrk (raskasta 4 %).

11. Mechelininkatu 10

Mechelininkadun katukuilussa on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuosina 2015–2017 ja vuodesta 2020 eteenpäin. Vuosina 2015–2017 pitoisuudet olivat 37–39 µg/m³. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 19 µg/m³ (Vuonna 2020 17 µg/m³).

Mittauspisteen kohdalla Mechelininkatu on 31 m leveä katukuilu, jota reunustaa noin 27 m korkeat rakennukset. Keräin sijaitsee liikennemerkissä rakennuksen seinustalla, noin 3 m etäisyydellä ajoradasta (vuosina 2015–2017 etäisyys ajoradan laitaan oli alle 0,5 m). Liikennemäärä 24700 ajon./vrk (raskasta 3 %).

12. Mechelininkatu 3

Mechelininkadun itälaidalla, noin 350 m keräimestä 11 etelään, mitattiin NO₂-pitoisuutta vuonna 2021. Mittauspisteen kohdalla Mechelininkatu on toiselta laitaa avoin Hietaniemen hautausmaan suuntaan. Keräin sijaitsi rakennuksen edessä pylväessä, noin 3,5 m etäisyydellä ajoväylästä. Liikennemäärä

31200 ajon./vrk (raskasta 3 %). NO₂-pitoisuus oli 18 µg/m³.

13. Mechelininkatu 1, Marian sairaala

Mechelininkadun eteläpäässä, entisen Marian sairaalan vieressä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2015 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2016 (41 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 22 µg/m³.

Mittauspisteen kohdalla Mechelininkatu on 34 m leveä ja toiselta laitaa avoin. Keräin sijaitsee valaisinpylväässä 3,5 m etäisyydellä ajoradasta ja 3 m etäisyydellä rakennuksen seinästä. Pohjoisen Rautatiekadun risteykseen on matkaa 55 m. Liikennemäärä 35800 ajon./vrk (raskasta 3 %).

14. Mechelininkatu 1

Mechelininkadun itälaidalla, noin 100 m keräimestä 13 etelään, mitattiin NO₂-pitoisuutta vuonna 2021. Mittauspisteen kohdalla Mechelininkatu on 24 m leveä ja toiselta laitaa avoin. Keräin sijaitsi rakennuksen seinustalla, noin 2,5 m etäisyydellä ajoradan laidasta. Liikennemäärä 35800 ajon./vrk (raskasta 3 %). NO₂-pitoisuus oli 26 µg/m³.

15. Kap Horninkatu

Jätkäsaarella Tyynenmerenkadun ja Suezinkadun risteyksessä sijaitseva NO₂-keräin siirrettiin alkuvuodesta 85 m etelään Kap Horninkadun ja Tyynenmerenkadun risteykseen. Keräin sijaitsi noin 8 m etäisyydellä Tyynenmerenkadun laidasta. Liikennemäärä 6200 ajon./vrk (raskasta 5 %) NO₂-pitoisuus oli 17 µg/m³.

16. Länsisatamankatu

Jätkäsaarella Länsisatamankadun katukuilussa mitattiin NO₂-pitoisuuksia vuosina 2019–2021. Keräin sijaitsi valopylväässä Länsisatamankadun länsilaidalla. Katukuilun leveys on 29 m, ja sitä reunustavat 13 ja 23 m korkeat rakennukset. Etäisyys ajoväylään 1 m ja Saukonpaadenrannan risteykseen 36 m. Liikennemäärä 3800 ajon./vrk

(raskasta 16 %). NO₂-pitoisuudet olivat 17 µg/m³ (2019), 11 µg/m³ (2020) ja 13 µg/m³ (2021).

17. Mannerheimintie 132

Mannerheimintien pohjoispäässä tien länsilaidalla mitattiin NO₂-pitoisuutta vuonna 2021. Mittauspisteen kohdalla Mannerheimintie on 24 m leveä ja toiselta laitaa avoin. Keräin sijaitsi puussa kadun ja pyörätien välissä, etäisyys rakennukseen noin 5 m ja ajoväylän laitaan 0,5 m. Liikennemäärä Mannerheimintiellä 32 700 ajon./vrk (raskasta 13%). NO₂-pitoisuus oli 22 µg/m³. Vuonna 2011 samassa paikassa mitattiin pitoisuudeksi 41 µg/m³.

18. Mannerheimintie 76

Mannerheimintien katukuilussa tien länsilaidalla mitattiin NO₂-pitoisuutta vuonna 2021. Mittauspisteen kohdalla Mannerheimintie on 33 m leveä katukuilu, jota reunustaa noin 25 m korkeat rakennukset. Keräin sijaitsi puussa kadun ja pyörätien välissä, etäisyys rakennukseen noin 5 m ja ajoväylään 1 m. Liikennemäärä Mannerheimintiellä 21 000 ajon./vrk (raskasta 17%). NO₂-pitoisuus oli 18 µg/m³. Vuosina 2015–2017 samassa paikassa mitatut pitoisuudet olivat 32–38 µg/m³.

19. Pakila, päiväkoti

Päiväkoti Pakilan rakennuksen seinustalla mitattiin keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia vuosina 2020 ja 2021. Keräin sijaitsi Päiväkodin huolto-oven vieressä osoitteessa Palosuontie 2. Kehä I on noin 30 metrin etäisyydellä. NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³ (2020) ja 15 µg/m³ (2021).

20. Kauniaisten keskusta, Tunnelitie 2

Kauniaisten keskustassa, Tunnelitien ja Kauniaistentien risteysalueella mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidipitoisuuksia vuosina 2008 ja 2018. Vuosipitoisuudet olivat 20 ja 15 µg/m³. Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2007 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2010 (23 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³.

Mittauspisteen kohdalla alue tuulettuu hyvin. Keräin sijaitsee valopylväessä lähellä kauppakeskus Grania. Etäisyys ajoväylän laitaan on 13 m. Liikennemäärä Tunnelitiellä 10600 ajon./vrk ja Kauniaistentiellä 9200 ajon./vrk.

21. Sinimäenportti, Turunväylä etelä

Espoossa Turunväylän alittavan kevyenliikenteenväylän varrella Nihtisillan liittymän itäpuolella mitattiin NO₂-pitoisuuksia vuonna 2021. Alue on avoin ja hyvin tuulettuva. Etäisyys Nihtisiltaan oli noin 450 m. Turunväylän liikennemäärä 78000 (raskasta 4 %).

Keräin sijaitsi valopylväessä kevyenliikenteen väylien risteuksen etelälaidalla. Etäisyys Turunväylään noin 27 m. NO₂-pitoisuus oli 16 µg/m³.

22. Sinimäenportti, Turunväylä etelä

Keräin sijaitsi valopylväessä Turunväylän eteläpuolella, kevyenliikenteenväylän itälaidalla, lähellä alikulkutunnelia. Etäisyys Turunväylän laitaan noin 9 m. NO₂-pitoisuus oli 21 µg/m³.

23. Sinimäenportti, Turunväylä pohjoinen

Keräin sijaitsi valopylväessä Turunväylän pohjoispuolella, kevyenliikenteenväylän itälaidalla, lähellä alikulkutunnelia. Etäisyys Turunväylän laitaan noin 10 m. NO₂-pitoisuus oli 16 µg/m³.

24. Sinimäenportti, Turunväylä pohjoinen

Keräin sijaitsi valopylväessä Turunväylän pohjoispuolella, kevyenliikenteenväylän itälaidalla. Etäisyys Turunväylän laitaan noin 37 m. NO₂-pitoisuus oli 15 µg/m³.

25. Sinimäenportti, Turunväylä pohjoinen

Keräin sijaitsi valopylväessä Turunväylän pohjoispuolella, Sinimäenportin ja Nihtitorpanpolun risteuksen pohjoislaidalla. Etäisyys Turunväylän laitaan noin 67 m. NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³.

Tammiston kauppatie 24

Vantaalla Tuusulanväylän ja Kehä III:n risteuksen läheisyydessä mitattiin NO₂-pitoisuuksia vuonna 2021. Alue on avointa ja tuulettuu hyvin.

Keräin sijaitsi valopylväessä Tammiston kauppaticien ja Äyritien risteysalueella. Äyritien etelälaidalla 22 m etäisyydellä Tammiston kauppaticiestä, etäisyys Kehä III:n ja Tuusulanväylän risteysalueelle noin 250 m. Tammiston kauppaticien liikennemäärä 8800 ajon./vrk. NO₂-pitoisuus oli 16 µg/m³.

26. Tammiston kauppaticie 28

Keräin sijaitsi Tammiston kauppaticien vieressä käytöstä poistetun bussipysäkin katoksessa. Tammiston kauppaticie noin 9 m etäisyydellä itään, Tuusulanväylän ajoväylät noin 63 m itään ja Tikkurilantie noin 64 m pohjoiseen. NO₂-pitoisuus oli 16 µg/m³.

27. Tikkurilantie 114

Keräin sijaitsi valopylväessä Tikkurilantien ja Manttaalitien risteysalueella, Tikkurilantien etelälaidalla ja Manttaalitien länsilaidalla. Etäisyys Tikkurilantien ajoväylään noin 1 m. NO₂-pitoisuus oli 15 µg/m³.

28. Manttaalitie 3

Keräin sijaitsi valopylväessä Manttaalitien itälaidalla. Etäisyys Tikkurilantien ajoväylään noin 18 m. NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³.

29. Manttaalitie 3

Keräin sijaitsi valaisinylväessä Manttaalitien itälaidalla. Etäisyys Tikkurilantien ajoväylään noin 50 m. NO₂-pitoisuus oli 13 µg/m³.

30. Lentoasema, terminaali 1

Helsinki-Vantaan lentoaseman terminaali 1:n edessä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2012 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2012 (42 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Lentoaseman bussiliikenteen määrä väheni huomattavasti Kehäradan aseman avaamisen

myötä kesällä 2015. Vuonna 2020 koronapandemia vähensi lentoliikennettä. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 15 µg/m³.

31. Lentoasema, Teletie 6

Lentoaseman rautatieaseman Teletien sisäänkäynnin edessä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2017 alkaen. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 15 µg/m³.

32. Lentoasema; Lentäjätie 3

WTC-toimistotalon edessä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2012 alkaen. Keräin sijaitsee valaisinylväessä rakennuksen pääsisäänkäynnin vieressä, vastapäätä pysäköintihallin ajoaukkoa. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³.

33. Myllypadontie

Kiitotie 3:n koillispuolella on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2014 alkaen. Keräin sijaitsee liikennemerkissä lentokentän aidan lähellä, Myllypadontien vieressä. Paikka on avoin ja hyvin tuulettu. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 7 µg/m³.

34. Lammaskaskentie

Kiitotie 1:n koillispuolella on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2013 alkaen. Keräin sijaitsee sähköpylväessä Lammaskaskentien varrella. Paikka on avoin ja hyvin tuulettu. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 9 µg/m³.

35. Länsisatama

Länsisataman alueella, Jätkäsaarella mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidin pitoisuuksia vuosina 2008, 2014, 2019 ja 2020. NO₂-pitoisuudet olivat 22, 23, 16 ja 13 µg/m³.

Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2009 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2011 (26 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 13 µg/m³.

Vuodesta 2012 lähtien keräin on sijainnut pysäköintialueen valaisinylväessä osoitteessa

Tyyneenmerenkatu 8. Etäisyys länsipuolella sijaitsevan kadun laitaan on noin 15 m ja Verkkokauppa.com liikekiinteistöön noin 40 metriä. Alue on avoin ja hyvin tuulettu. Liikennemäärä Tyyneenmerenkadulla 6200 ajon./vrk (raskasta 5 %).

36. Eteläranta

Eteläsataman alueella, Etelärannassa mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidin pitoisuuksia vuosina 2010 ja 2011. Molempina vuosina NO₂-pitoisuus oli 23 µg/m³.

Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2009 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2010 (25 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³.

Keräin sijaitsee valaisinylväessä pysäköintialueella, Makasiiniterminaalien vieressä osoitteessa Eteläranta 7. Alue on avoin ja hyvin tuulettu. Etäisyys Laivasillankadun ajoväylään 34 m, liikennemäärä 9400 ajon./vrk (raskasta 5 %).

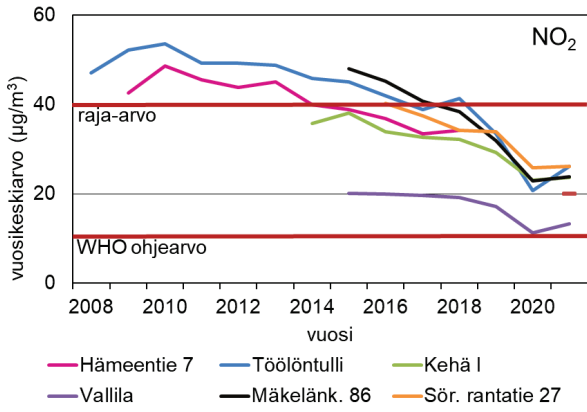
37. Katajanokka

Eteläsataman alueella, Katajanokalla mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidin pitoisuuksia vuosina 2009, 2013 ja 2021. Mittauksissa NO₂-pitoisuudet olivat 16, 18 ja 12 µg/m³.

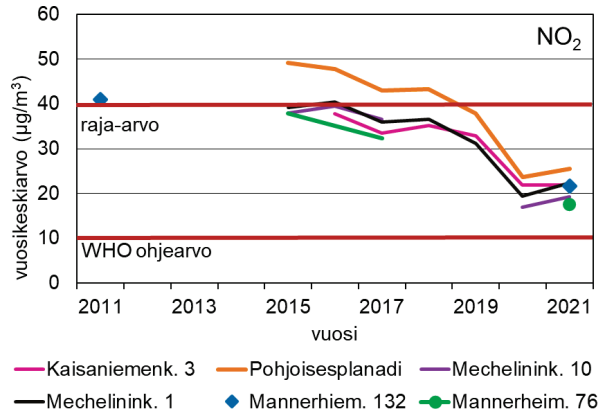
Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2008 alkaen. Korkein pitoisuus mitattiin vuonna 2008 (20 µg/m³), jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2021 NO₂-pitoisuus oli 13 µg/m³.

Keräin sijaitsee valaisinylväessä Katajanokanlaiturin pysäköintialueella, satama-alueen metalliaidan vieressä. Paikka on avoin merelle ja hyvin tuulettu. Etäisyys Katajanokanrannan ajoväylään on 25 m liikennemäärä 4000 ajon./vrk (raskas 10 %).

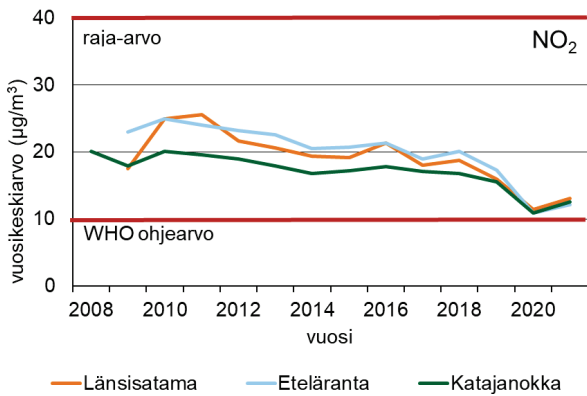
15.2 NO₂-vuosipitoisuuksien kehittyminen



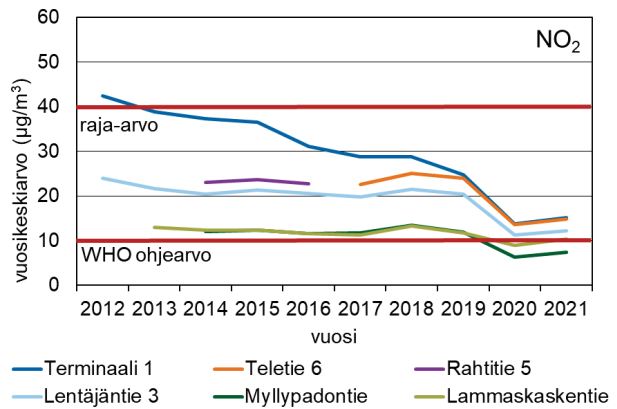
Typpidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen Helsingissä.



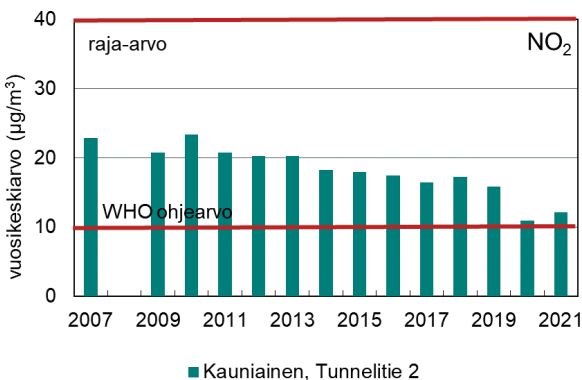
Typpidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen Helsingissä.



Typpidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen satamissa.



Typpidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen lentoasemalla.

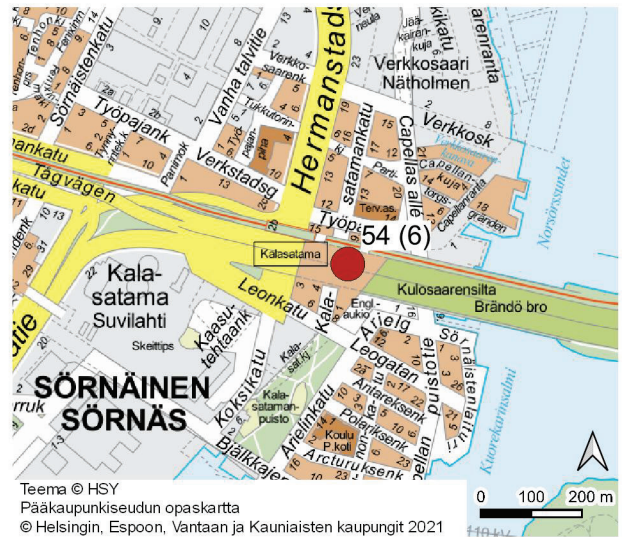


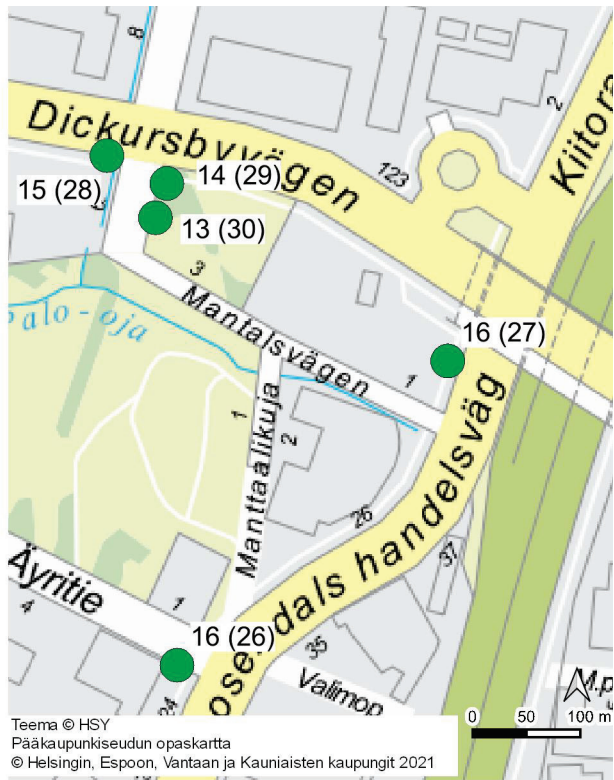
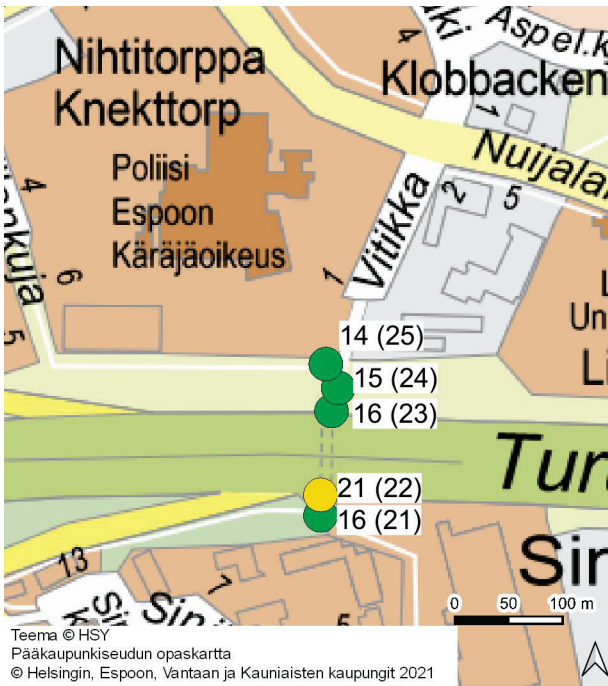
Typpidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen Kauniaisissa

15.3 NO₂-keräinten sijainnit kartoilla

Karttakuivissa on esitetty mittauspisteet ja niissä mitatut NO₂-vuosipitoisuudet sekä arvona että pitoisuustason värinä. Suluisa oleva numero on keräinpisteen numero, ja numeron mukainen paikkakuvaus on kappaleessa 15.1. Pitoisuusdata löytyy liitteen 17.12. taulukoista.

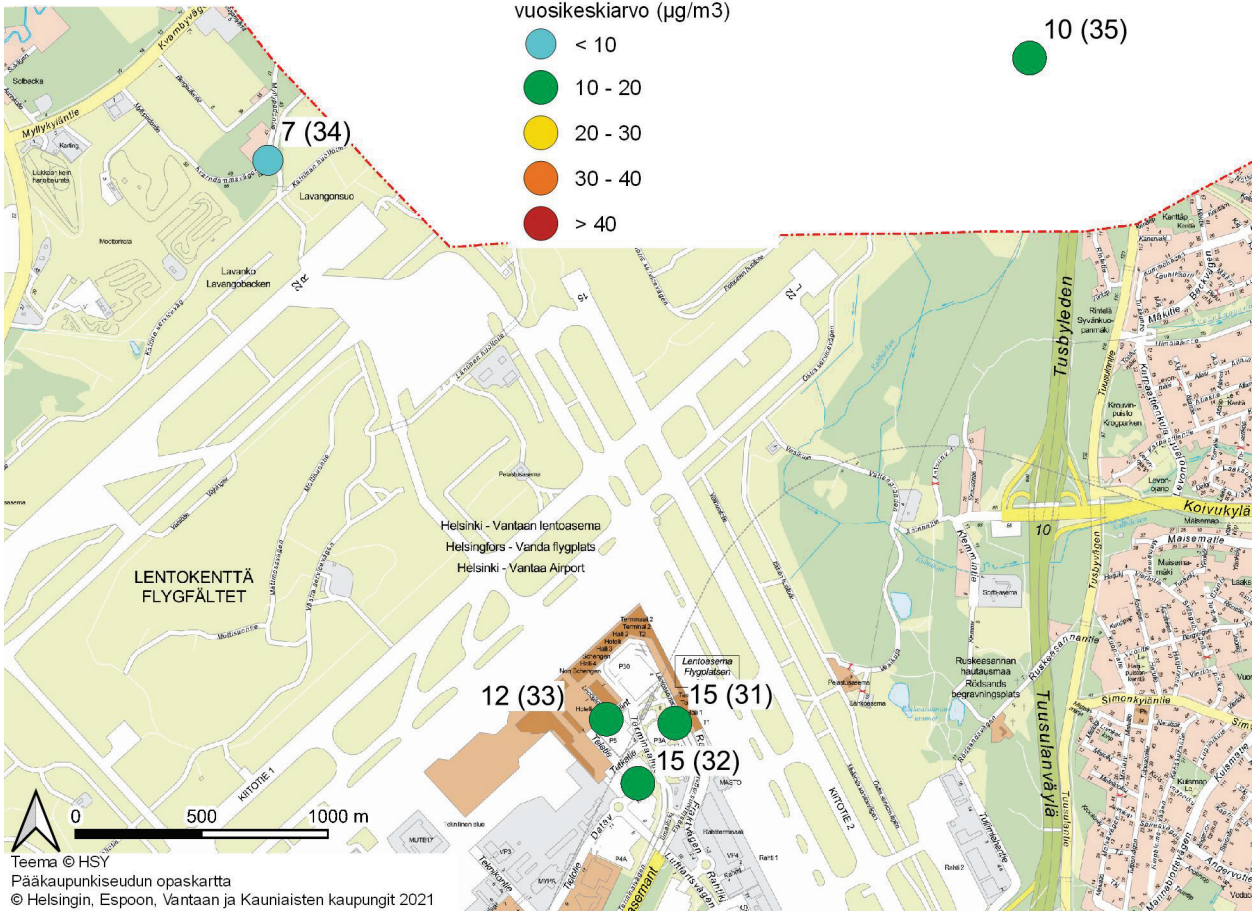




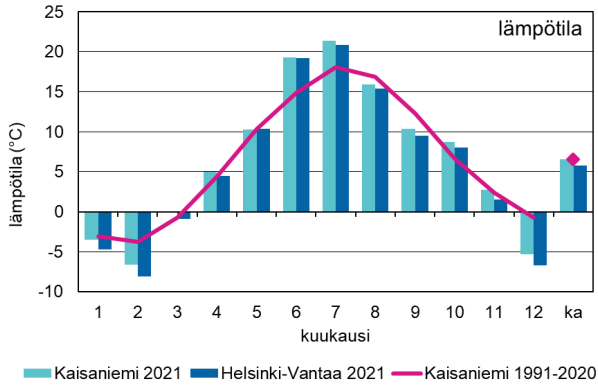


Typidioksidipitoisuus
vuosikeskiarvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

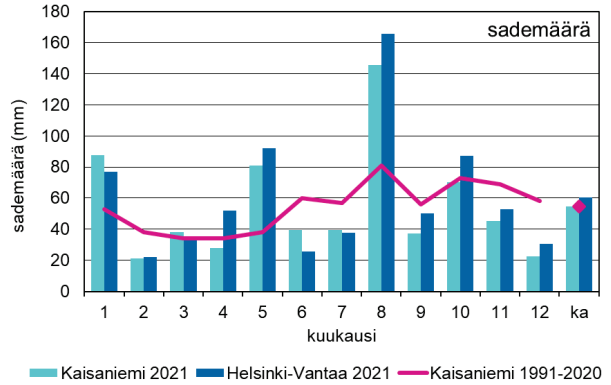
- < 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- > 40



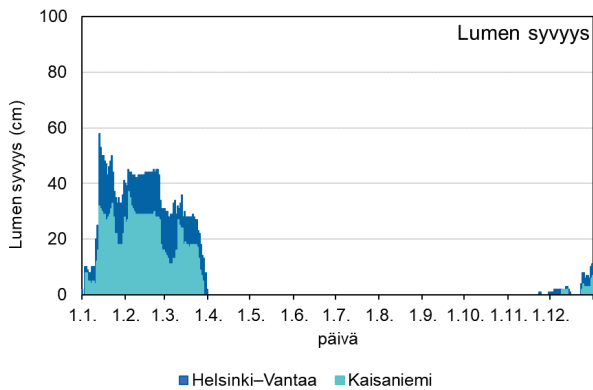
16 Säätila vuonna 2022



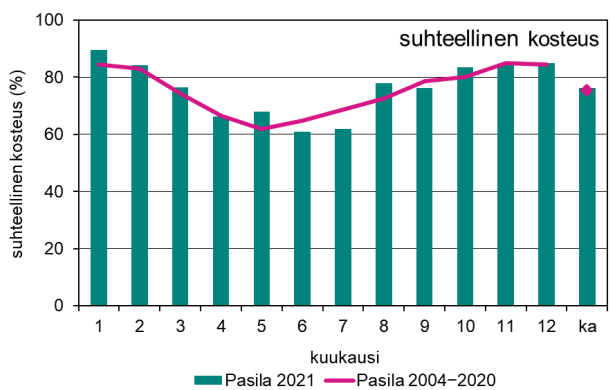
Lämpötilat Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla 2021. (Ilmatieteen laitos 2022)



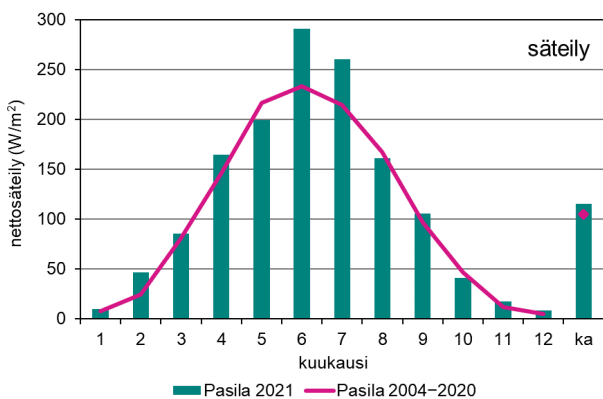
Sademäärät Ilmatieteen laitoksen asemilla 2021. (Ilmatieteen laitos 2022)



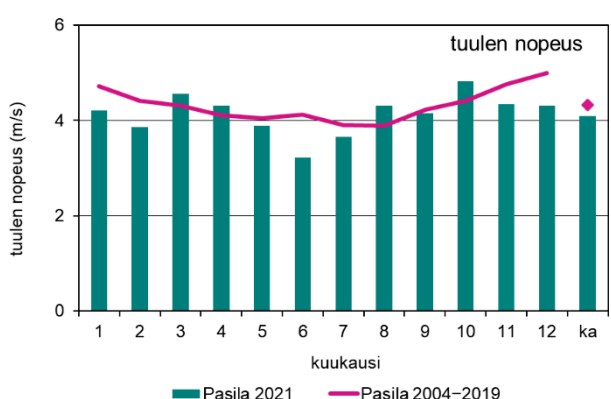
Lumen syvyys Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla 2021. (Ilmatieteen laitos 2022)



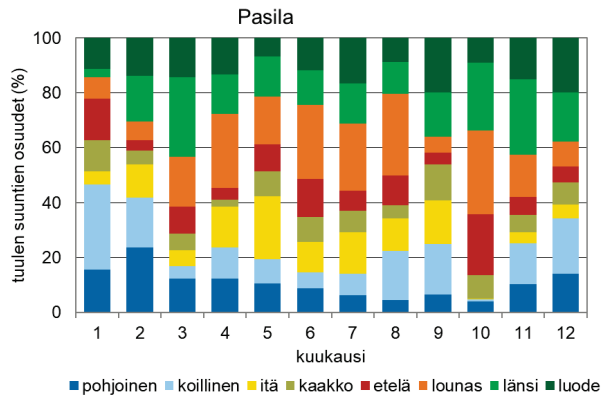
Suhteellinen kosteus HSY:n Pasilan sääasemalla 2021.



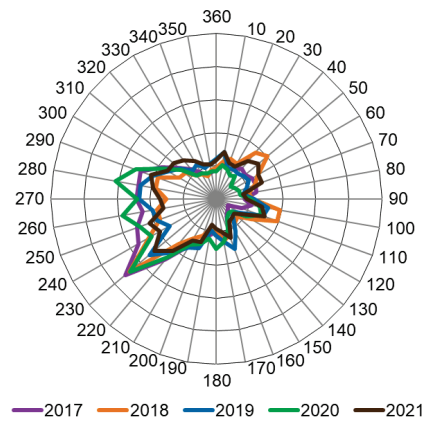
Auringon säteily HSY:n Pasilan sääasemalla 2021.



Tuulen nopeus HSY:n Pasilan mittausasemalla 2021.



Tuulen suuntien jakautuminen HSY:n Pasilan sääasemalla 2021.



Tuulen suuntien jakautuminen HSY:n Pasilan sääasemalla vuosin 2017–2021 (asteikko 0–10 %).

17 Pitoisuudet vuonna 2021

17.1 Hengitettävät hiukkaset, PM₁₀

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	10	7	7	9	9	7	6*	8	9	11	9
2	10	9	7	9	10	9	6	9	11	13	12
3	20	24	10	10	20	15	6	11	33	20	15
4	20	30	13	12	26	18	7	11	36	28	11
5	21	15	12	10	17	11	9	10	20	15	9
6	31	21	16	15	20	16	15	16	21	19	15
7	30	15	13	12	13	13	12	12	17	17	11
8	17	9	9	8	9	8	7	7	12	8	7
9	20	9	10	8	8	8	6	6	13	8	7
10	20	15	11	12	11	11	9	11	13	12	11
11	23	21	7	8	12	10	4	7	19	12	9
12	17	13	9	8	11	9	4	7	16	13	10

* mittaustuloksia alle 75 %

Hengitettävien hiukkasten mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	95	100	100	100	100	99	72	100	100	87	100
2	99	99	99	100	96	100	100	100	100	100	100
3	99	99	100	99	99	98	100	99	99	99	100
4	100	100	100	100	100	99	100	100	98	100	100
5	100	99	100	100	99	100	100	100	99	99	100
6	100	96	96	100	100	99	100	98	98	100	100
7	100	100	97	100	100	99	100	100	98	100	100
8	100	100	97	100	100	97	94	100	99	99	96
9	100	100	100	99	100	100	100	100	99	100	100
10	99	97	100	100	100	100	97	100	100	100	99
11	100	100	100	100	100	99	100	100	98	98	100
12	100	99	100	100	100	99	100	82	91	91	88

Yhteenveto hengitettävien hiukkasten mittauksista, µg/m³

	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
Vuosikeskiarvo	20	16	10	10	14	11	8	9	18	15	10
Suurin vuorokausiarvo	223	170	43	43	78	67	53	52	177	121	52
Suurin tuntiarvo	1946	947	179	122	320	249	193	201	364	712	359
36. suurin vuorokausiarvo	37	30	20	17	28	21	15	17	37	28	19

PM₁₀ vuosiraja-arvo on 40 µg/m³.

PM₁₀ vuorokausiraja-arvo on 50 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 36. suurinta vuorokausipitoisuutta.

PM₁₀ WHO:n vuosiohjearvo on 15 µg/m³.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	19	12	11	16	22	16	12*	14	12	18	20
2	20	15	14	18	24	20	14	17	37	28	36
3	70	65	28	18	67	53	13	27	137	89	49
4	36	76	24	20	47	37	18	20	80	84	22
5	41	33	24	20	45	24	27	20	38	38	20
6	62	49	37	34	39	34	33	47	38	43	35
7	55	23	22	17	21	21	20	20	32	44	19
8	36	14	16	11	14	12	12	12	23	15	11
9	41	15	26	13	17	14	12	10	23	15	12
10	53	37	22	29	32	25	26	20	25	32	30
11	44	55	20	21	34	37	20	21	52	32	24
12	46	33	23	17	24	26	11	21	75	37	31

* mittaustuloksia alle 75 %

Kansallinen ohjearvo on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	25	23	20																	
Man				30	30	29	28	27	25	24	21	24	26	20	21	19	24	20	16	20
Val	22	19	17	20	20	19	18	17	17	17	14	17	16							
Mäk														25	21	18	20	17	16	16
Kal	17	16	14	15	17	17	14	15	15	15	13	13	15	12	13	11	12	11	9	10
Var								12	12	11	10	11*			10	10	14		9	10
Lep2	24	21	19																	
Lep3				23	20	20	19	15												
Lep4									15	20	17	20	21	20	17	14	20	17	14	14
Tik	22	23	20	23	21	19	17	14	16	15	12	14	16	12	13	11	16	15	12	11
Luu	12	12																		8
Satama															13 ^F		11 ^G	10 ^H	10 ^H	9 ^B
T-tul					38				27					23						18
Mat																				15
Rus																				10

* mittaustuloksia alle 90 %

B=Katajanokka, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama

PM₁₀ vuosiraja-arvo on 40 µg/m³ ja WHO:n vuosiohjearvo 15 µg/m³.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvot keskimääräinen ylitysmarginaali, µg/m³

	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Man	22	35	25	16	14	15	8	6	9	14	8	8	38	11	10	5	22
Val	13	19	39	25	9	21	20	7	16	1							
Mäk											24	11	20	21	15	15	23
Kal	5	9	27	17	6	8	9	0	0	0	3	0	0	2	7	0	0
Lep4						19	21	25	31	15	96	21	10	31	33	13	14
Tik	22	24	38	25	11	20	14	4	7	26	41	2	1	17	11	0	10

Raja-arvotason ylitysmarginaalilla tarkoitetaan sitä, kuinka paljon suurempi kuin 50 µg/m³ pitoisuus oli.

Ylitysmarginaali on Helsingin ilmansuojelusuunnitelman katupölyindikaattori.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvotason ylitysten lukumäärä, vuorokausien lukumäärä

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	32	21	9																	
Man				49	36	32	35	30	24	19	7	17	19	6	7	4	15	15	3	14
Val	19	9	4	10	13	9	7	5	3	3	3	3	1							
Mäk														25	16	20	20	14	8	14
Kal	10	2	4	2	9	6	4	3	3	2	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0
Var								4	1	0	0	0*			0	0	0		0	0
Lep2	27	14	16																	
Lep3				22	14	16	12	9												
Lep4									6	15	10	17	13	12	13	4	22	21	7	7
Tik	22	16	12	23	18	13	5	4	8	4	1	4	4	6	1	2	10	13	0	2
Luu	2	1																		1
Satama															1 ^F		0 ^G	0 ^H	3 ^H	1 ^B
T-tul					59				30					24						18
Mat																				8
Rus																				3

* mittaustuloksia alle 90 %

B=Katajanokka, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4

PM₁₀ vuorokausiraja-arvo on 50 µg/m³. Raja-arvon numeroarvon ylityksiä sallitaan 35 kpl vuodessa.

Hengitettävien hiukkasten WHO:n vuorokausiohjearvotason ylitysten lukumäärä, vuorokausien lukumäärä

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	38	30	17																	
Man				55	44	45	45	41	29	27	14	27	26	8	10	9	30	29	7	19
Val	23	14	7	16	14	12	10	10	7	7	5	7	3							
Mäk														30	20	29	25	18	12	17
Kal	11	5	5	2	11	7	6	5	3	4	0	0	1	1	0	1	2	4	0	0
Var								5	2	0	0	0*			0	0	2		0	0
Lep2	38	20	17																	
Lep3				29	17	21	13	11												
Lep4									10	22	11	21	22	15	15	9	25	26	9	9
Tik	29	20	19	29	18	18	5	6	10	8	4	6	7	7	2	2	11	18	0	3
Luu	0	0																		1
Satama															2 ^F		1 ^G	1 ^H	3 ^H	2 ^B
T-tul					76				35					27						23
Mat																				11
Rus																				4

* mittaustuloksia alle 90 %

B=Katajanokka, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4

PM₁₀ WHO:n vuorokausiohjearvo on 45 µg/m³. WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti.

17.2 Pienhiukkaset, PM_{2,5}

Pienhiukkasten pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	7,5	7,1	7,1	6,5	6,8	7,6	6,2	6,3	8,2	7,8	7,4
2	7,0	6,5	6,4	6,0	6,4	6,5	4,5	6,0	7,1	7,5	7,6
3	6,1	5,9	4,9	5,3	6,1	5,4	3,8	4,9	6,7	6,8	6,2
4	5,4	5,6	4,7	4,1	6,4	4,7	3,1	4,1	6,2	6,2	4,0
5	6,8	5,9	5,5	4,8	5,9	5,4	4,1	5,1	6,4	5,7	4,7
6	10,3	8,9	7,9	7,0	8,4	8,7	7,3	8,4	8,9	8,3	7,8
7	9,6	7,2	6,3	5,6	6,7	7,0	6,6	6,8	8,1	6,9	6,5
8	5,7	4,4	4,8	4,0	4,1	4,7	3,5	4,0	5,5	3,9	3,8
9	5,9	4,2	4,4	3,9	4,0	4,8	3,1	3,5	5,6	3,7	3,7
10	8,9	8,3	7,1	7,2	7,4	7,7	6,3	7,3	7,8	7,1	7,2
11	6,8	6,4	4,4	4,6	4,9	4,9	3,0	4,0	5,3	4,8	5,0
12	5,9	5,5	5,6	4,9	5,4	6,2	3,0	3,9	6,1	5,0	5,5

Pienhiukkasten mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	98	99	100	100	100	99	96	100	100	87	100
2	99	99	99	100	96	100	100	100	99	100	100
3	99	100	100	99	100	97	100	99	100	99	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	100	99	100	100	99	100	100	100	98	99	100
6	100	96	99	100	100	99	100	98	99	100	100
7	100	100	99	100	100	93	100	100	97	100	100
8	100	100	99	100	100	99	94	100	100	99	96
9	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100
10	99	97	100	100	100	93	97	100	99	100	99
11	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	100
12	100	99	100	100	100	99	100	82	92	91	88

Yhteenveto pienhiukkasten mittauksista, µg/m³

	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
Vuosikeskiarvo	7,2	6,3	5,8	5,3	6,0	6,1	4,5	5,4	6,8	6,1	5,8
Suurin vuorokausiarvo	43	27	21	21	26	25	24	25	22	25	26
Suurin tuntiarvo	291	74	170	34	54	176	44	42	38	70	57

PM_{2,5} vuosisiraja-arvo on 25 µg/m³.

PM_{2,5} WHO:n vuosiohjearvo on 5 µg/m³.

Pienhiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Man				11,9	12,2	10,5	10,2	9,7	10,9	9,7	8,3	8,5	9,9	6,5	7,0	6,2	8,2	7,3	6,3	7,2
Val	11,1	10,8																		
Mäk														8,0	8,3	6,1	7,8	6,5	5,8	6,3
Kal	9,6	9,7	8,4	9,3	10,4	8,9	8,5	8,2	8,9	7,7	7,4	6,9	8,0	5,4	5,9	5,0	6,6	5,5	5,0	5,8
Var								7,4	8,1	7,4	6,6	6,8	9,6	6,8	5,9	5,6	7,2	5,2	4,7	5,3
Lep3								7,7												
Lep4									8,8	8,3	7,2	7,0	7,8	5,7	5,8	5,6	7,0	6,1	5,4	6,0
Tik								7,9	9,4	8,0	7,1	7,2	8,4	5,8	6,9	5,6	7,3	6,6	5,4	6,1
Luu			8,2		8,9		6,8	6,9	8,2	7,2	6,7	5,8	6,8	5,0	4,9	4,4	5,7	5,1	4,8	4,5
Satama							8,7 ^A	7,7 ^B	9,8 ^C	8,3 ^C	7,7 ^D	8,0 ^B	7,6 ^E		6,9 ^F		6,4 ^G	5,1 ^H	4,6 ^H	5,4 ^B
T-tul									13,0					9,5						6,8
Mat										8,6										6,1
Rus													10,8							5,8

A=Länsisatama, B=Katjanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
PM_{2,5} vuosiraja-arvo on 25 µg/m³, ja WHO:n vuosiohjearvo on 5 µg/m³.

Pienhiukkasten WHO:n vuorokausiohjearvotason ylitysten lukumäärä, vuorokausien lukumäärä

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Man				79	88	68	54	36	69	50	30	33	55	13	14	2	16	11	2	17
Val	64	60																		
Mäk														11	22	3	21	10	5	11
Kal	47	56	36	54	70	44	41	29	40	28	17	12	33	8	4	3	13	6	5	8
Var								15	37	26	18	14	53	14	7	7	16	1	2	6
Lep3								12												
Lep4									43	41	22	18	32	11	8	2	9	10	1	10
Tik								20	53	36	23	17	32	12	10	4	17	11	5	11
Luu			44		52		23	15	45	26	19	16	21	12	6	2	2	3	0	8
Satama							42 ^A	16 ^B	63 ^C	42 ^C	21 ^D	20 ^B	31 ^E		7 ^F		15 ^G	6 ^H	4 ^H	11 ^B
T-tul									95					26						9
Mat																				14
Rus													68							18

A=Länsisatama, B=Katjanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
PM_{2,5} WHO:n vuorokausiohjearvo on 15 µg/m³. WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti.

17.3 Typpidioksidi, NO₂

Typpidioksidin pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	21	21	17	12	19	17	7	13	30	19	13
2	26	28	21	16	26	22	7	18	40	23	17
3	17	22	12	12	17	17	3	12	26	13	12
4	15	18	9	8	12	11	3	10	22	11	6
5	16	18	10	9	14	12	3	11	24	11	6
6	20	22	12	7	14	17	2	17	26	14	7
7	17	16	8	6	10	11	2	12	22	11	5
8	14	14	9	6	10	11	2	10	19	10	5
9	16	17	10	6	12	12	3	8	24	11	6
10	14	20	11	8	13	13	4	10	17	10	8
11	19	24	13	10	17	17	4	10	24	14	11
12	22	25	18	14	19	20	6	14	29	18	15

Typpidioksidin mittauksen ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	99	100	99	99	100	99	100	100	100	86	99
2	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100	99
3	100	100	100	99	100	99	99	99	99	99	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	100	99	77	100	100	100	100	100	99	99	99
6	100	96	100	100	99	87	100	98	100	100	99
7	100	98	100	99	100	100	100	100	100	98	100
8	100	96	100	100	100	100	94	100	100	100	95
9	100	95	100	100	99	100	100	100	100	99	99
10	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100
11	100	99	99	99	99	99	97	100	99	100	100
12	99	96	100	100	100	100	100	85	92	91	88

Yhteenveto typpidioksidin mittauksista, µg/m³

	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
Vuosikeskiarvo	18	20	12	10	15	15	4	12	25	14	9
Suurin vuorokausiarvo	58	69	52	46	70	68	31	49	71	92	50
Suurin tuntiarvo	100	123	101	82	96	100	62	108	130	148	87
19. suurin tuntiarvo	79	95	72	64	86	81	46	72	97	96	69

NO₂ vuosiraja-arvo on 40 µg/m³.

NO₂ tuntiraja-arvo on 200 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 19. suurinta tuntipitoisuutta.

NO₂ WHO:n vuosiohjearvo on 10 µg/m³.

Typidioksidin vuorokausiohjarvoon verrannolliset pitoisuudet, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	41	42	34	30	41	42	16	27	58	39	30
2	50	53	43	35	49	45	16	38	67	56	47
3	27	35	21	18	29	30	9	20	48	26	21
4	26	34	16	15	25	23	8	19	38	21	12
5	28	32	18	15	31	21	8	21	40	24	13
6	33	34	20	11	22	25	4	35	47	26	12
7	25	31	17	12	17	24	5	29	36	26	12
8	27	27	15	12	18	18	3	19	39	23	10
9	27	33	21	13	22	23	9	17	38	23	11
10	23	35	19	14	21	22	6	14	32	22	16
11	26	39	23	20	28	37	10	17	35	30	22
12	53	59	46	39	45	46	22	42	62	53	40

Kansallinen ohjarvo on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Typidioksidin tuntiohjarvoon verrannolliset pitoisuudet, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	76	86	73	58	87	77	49	51	94	117	58
2	81	90	70	67	87	79	39	66	97	93	75
3	60	83	47	56	69	75	19	45	78	80	68
4	50	61	38	33	53	50	20	39	74	56	28
5	50	65	35	28	53	37	15	47	65	46	25
6	53	57	34	25	43	47	12	70	70	52	27
7	52	46	36	23	34	36	11	55	61	52	23
8	46	44	32	27	33	34	9	49	58	43	21
9	48	58	37	23	42	38	19	36	61	47	24
10	45	64	39	28	48	47	12	51	54	57	34
11	55	76	50	40	64	64	21	42	69	72	44
12	73	78	62	52	64	70	37	59	86	81	57

Kansallinen ohjarvo on 150 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä.

Typidioksidin pitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	37	34	36																	
Man				43	42	42	41	41	41	39	37	37	36	32	32	27	28	25	16	18
Val	28	28	28	26	28	26	23	23	26	24	23	24	22							
Mäk														43	37	33	32	29	21	20
Kal	25	24	25	22	24	22	19	20	23	20	20	20	20	18	17	15	16	15	10	12
Var								14		15	14	15	14	13	13	11	11	11	8	10
Lep2	26	24	26																	
Lep3				24	25	23	21	21												
Lep4									28	27	26	27	25	23	22	20	22	20	14	15
Tik	31	30	33	30	29	27	25	27	30	28	25	27	25	21	20	18	20	19	14	15
Luu	7	8	7	6	8	6	6	6	8	7	7	5	6	4	5	4	5	5	3	4
Satama							22 ^A	16 ^B	23 ^C	23 ^C	15 ^D	18 ^B	23 ^E		16 ^F		16 ^G	16 ^H	13 ^H	12 ^B
T-tul					54				53					42						25
Mat										25										14
Rus													13							9

A=Länsisatama, B=Katjanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
NO₂ vuosiraja-arvo on 40 µg/m³.

WHO:n vuosiohjearvo on 10 µg/m³.

Typidioksidin tuntiraja-arvotason ylitysten lukumäärä, tuntien lukumäärä

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	0	0	0																	
Man				1	0	4	1	8	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Val	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4	0	0							
Mäk														1	0	0	0	2	0	0
Kal	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Var								0		0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
Lep2	0	0	0																	
Lep3				0	0	0	0	0												
Lep4									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Satama							0 ^A	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^D	0 ^B	0 ^E		0 ^F		0 ^G	0 ^H	0 ^H	0 ^B
T-tul					0				0					0						0
Mat										4										0
Rus													0							0

A=Länsisatama, B=Katjanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
NO₂ tuntiraja-arvo on 200 µg/m³. Raja-arvon numeroarvon ylityksiä sallitaan 18 kpl vuodessa.

Typpidioksidin WHO:n vuorokausiohjearvotason ylitysten lukumäärä, vuorokausien lukumäärä

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	286	272	273																	
Man				319	321	312	303	385	297	286	273	291	286	247	248	182	206	148	34	52
Val	200	188	186	147	195	145	115	121	161	121	106	132	102							
Mäk														283	278	248	227	201	98	96
Kal	140	132	153	104	138	116	64	81	120	79	81	90	77	58	57	24	36	32	5	19
Var								24		47	30	37	27	16	32	11	12	11	2	12
Lep2	161	134	166																	
Lep3				132	151	133	98	102												
Lep4									196	162	159	170	164	126	105	85	109	84	28	39
Tik	237	217	246	213	215	171	166	184	233	189	149	174	142	99	84	64	91	75	19	30
Luu	4	7	6	3	8	4	3	2	10	12	12	0	4	1	3	0	0	1	0	2
Satama							113 ^A	39 ^B	125 ^C	114 ^C	49 ^D	59 ^B	126 ^E		51 ^F		36 ^G	38 ^H	16 ^H	17 ^B
Kat								39				59								17
T-tul					304				318					278						165
Mat										130										37
Rus													25							14

A=Länsisatama, B=Katjanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
 NO₂ WHO:n vuorokausiohjearvo on 25 µg/m³. WHO suositaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti

17.4 Typpimonoksidi, NO

Typpimonoksidin pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	13	12	4	3	11	9	1	4	36	13	4
2	12	16	7	2	15	10	1	9	43	11	5
3	5	13	2	0	6	6	0	5	19	4	2
4	5	8	1	0	3	3	1	4	15	3	1
5	5	8	1	0	3	5	1	4	16	3	1
6	6	8	1	1	3	6	0	6	13	4	1
7	6	5	1	0	2	4	0	4	13	3	0
8	5	6	1	0	3	5	0	4	14	4	1
9	9	10	3	1	6	8	1	3	24	7	2
10	5	12	2	1	5	7	0	5	11	5	1
11	10	16	3	2	10	9	0	3	22	8	4
12	16	20	7	9	17	16	0	5	37	16	10

Typpimonoksidin mittauksen ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
1	99	100	99	99	100	99	100	100	100	86	99
2	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100	99
3	100	100	100	99	100	99	99	99	99	99	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	100	99	77	100	100	100	100	100	99	99	99
6	100	96	100	100	99	87	100	98	100	100	99
7	100	98	100	99	100	100	100	100	100	98	100
8	100	96	100	100	100	100	94	100	100	100	95
9	100	95	100	100	100	100	100	100	100	99	99
10	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100
11	100	99	99	99	99	99	97	100	99	100	100
12	99	96	100	100	100	99	100	85	92	91	88

Yhteenveto typpimonoksidin mittauksista, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	Kat	T-tul	Mat	Rus
Vuosikeskiarvo	8	11	3	2	7	7	0	5	22	7	2
Suurin vuorokausiarvo	83	103	46	98	120	136	11	39	144	166	80
Suurin tunti-arvo	393	322	212	226	223	285	93	201	375	362	182

Typsimonoksidin pitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	38	33	31																	
Man				31	24	31	26	28	28	26	26	24	23	18	21	16	15	12	6	8
Val	15	15	14	13	11	12	8	11	11	9	10	9	9							
Mäk														42	32	26	21	21	12	11
Kal	7	7	6	6	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	2	1	3
Var								4		4	3	4	4	4	3	2	2	2	1	2
Lep2	16	15	18																	
Lep3				15	13	13	10	11												
Lep4									19	20	16	17	16	17	14	12	12	10	6	7
Tik	28	30	36	29	23	23	19	23	24	21	18	20	17	13	10	9	10	10	7	7
Luu	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Satama							14 ^A	8 ^B	13 ^C	13 ^C	9 ^D	9 ^B	19 ^E		10 ^F		6 ^G	8 ^H	7 ^H	5 ^B
T-tul					81				75						56					22
Mat										17										7
Rus													4							2

A=Länsisatama, B=Katjanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4

17.5 Otsoni, O₃

Otsonin pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Mäk	Kal	Var	Luu
1	29	31	33	36
2	43	47	51	55
3	53	59	59	64
4	61	68	65	64
5	61	67	62	64
6	60	68	59	60
7	57	64	57	56
8	49	54	48	47
9	37	42	39	39
10	44	50	49	51
11	37	43	40	43
12	31	35	36	40

Otsonin mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Mäk	Kal	Var	Luu
1	100	100	99	99
2	99	100	100	100
3	100	99	99	99
4	99	100	100	99
5	99	100	100	99
6	96	96	100	99
7	99	91	100	100
8	100	100	100	90
9	99	100	100	99
10	100	100	100	97
11	99	100	99	98
12	99	97	100	100

Yhteenveto otsonin mittauksista, µg/m³

	Mäk	Kal	Var	Luu
Vuosikeskiarvo	47	52	50	52
Suurin vuorokausiarvo	104	112	112	118
Suurin tuntiarvo	135	137	135	140
Suurin 8-h keskiarvo	127	129	129	131
AOT40*	2864	4756	4740	7474

* AOT40 yksikkö on µg/m³h.

Otsonin pitoisuuksien vuosikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	41	40	44																	
Man				37		35	38	37	39	40	39	39	35	41						
Mäk														36	37	38	42	43	44	47
Kal	49	45	48	48	51	45	48	46	48	50	48	52	46	50	48	49	52	51	51	52
Var								46	49	47	46	48	47	47	47	47	50	50	49	50
Tik	46	44	46	46	49	43	46	42	44	45	45	47								
Luu	55	52	53	54	58	50	52	49	51	55	52	55	50	49		49	53	51	48	52

Otsonin terveyden suojelemiseksi annetun tavoitteen ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 8-h liukuva keskiarvo) ylityspäivien lukumäärä, vuorokausien lukumäärä

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	0	0	3																	
Man				0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0						
Mäk														0	0	0	0	0	0	1
Kal	2	0	4	2	11	0	0	2	10	2	0	1	3	0	0	2	0	0	0	3
Var								2	7	2	0	1	0	0	0	0	3	2	0	2
Tik	3	0	6	1	10	0	4	2	3	2	0	0								
Luu	5	2	9	2	18	1	10	3	3	7	0	2	1	0		2	5	3	0	5

O_3 tavoitearvo on $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-h liukuva keskiarvo). Tavoitearvo saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona. Pitkän ajan tavoitteena on, ettei ylityksiä ole lainkaan.

Kasvillisuuden suojelemiseksi annetun AOT40-indeksin arvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittävien tuntipitoisuuksien kertymä jaksolla 1.5.–31.7. klo 10–22). HUOM! Tilan säästämiseksi taulukon luvut on jaettu tuhannella, joten todelliset arvot saa kertomalla luvut tuhannella.

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	0,4	0,9	3,0																	
Man				0,5	1,6*	0,4	1,0	0,5	2,0	1,0	0,3	1,0		0,1						
Mäk														0,1	1,1	0,2	1,2	1,7	0,9	2,9
Kal	4,9	2,3	4,2	2,0	7,0	2,3	4,4	2,6	7,5	4,2	2,9	5,2	2,9	0,8	4,0	1,0	4,7	3,1	1,4	4,8
Var								3,4	8,8	4,1	2,5	4,3	3,7	0,7	5,3	0,9	5,7	3,5	1,8	4,7
Tik	4,3	3,2	5,7	3,1	7,7	1,8	6,3	2,6	5,4	4,6	2,9	4,8								
Luu	9,8	8,9	8,2	5,1	13,	4,3	9,7	5,4	8,1	9,8	5,0	8,1	6,0	1,2		1,9	9,1	5,9	2,5	7,5

* mittauksia alle 90 %.

O_3 pitkän aikavälin tavoitteena on alittaa $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$.

Otsonin pitoisuuksien suurimmat tuntikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	124	123	152																	
Man				120	149	123	124	131	152	139	100	130	121	110						
Mäk														109	113	119	111	124	138	135
Kal	156	138	163	133	169	142	136	131	175	161	119	146	148	122	120	144	124	132	133	137
Var								136	169	154	144	131	139	115	125	126	134	141	138	135
Tik	162	121	182	135	157	117	149	127	149	142	116	129								
Luu	138	132	188	145	162	132	153	135	150	134	123	132	132	121		145	138	145	120	140

O_3 tiedotuskynnys on $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ja varoituskynnys $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Otsonin pitoisuuksien vuorokauden korkeimpien 8 h keskiarvojen keskiarvo 6 kuukauden ajalta, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	66	65	70																	
Man				58	48	57	62	61	64	65	63	64		60						
Mäk														45	59	59	68	69	66	70
Kal	79	74	76	73	82	71	76	73	79	78	75	79	73	72	70	72	79	78	72	75
Var								75	80	77	73	78	75	71	73	70	80	79	72	75
Tik	80	76	78	74	82	70	77	73	75	76	74	79								
Luu	89	85	85	82	91	78	82	78	81	86	80	85	80	74		73	84	82	72	78

O_3 WHO:n 6 kuukauden ohjearvo on $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ohjearvoon verrannollinen pitoisuus on laskettu maalisi- elokuun ajalta.

Otsonin WHO:n 8 h ohjearvotason ylityspäivien lukumäärä, vuorokausien lukumäärä, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö	1	2	10																	
Man				3	4	0	5	2	4	2	0	3	2	0						
Mäk														0	0	1	2	8	4	7
Kal	18	11	15	6	28	5	15	7	30	9	3	15	15	1	14	3	13	17	3	11
Var								8	29	10	1	14	14	0	15	3	16	18	3	10
Tik	16	8	25	12	23	4	19	8	17	6	7	10								
Luu	42	34	34	27	42	13	35	15	29	31	10	33	29	2		3	28	28	4	14

O_3 WHO:n 8 tunnin ohjearvo on $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

17.6 Rikkidioksidi, SO₂

Rikkidioksidin pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Kal	Luu	Kat	Mat
1	0,4	0,4	0,8	0,7
2	0,6	0,3	1,2	0,8
3	0,5	0,2	0,6	0,2
4	0,9	0,2	0,6	0,6
5	0,3	0,2	0,6	0,5
6	0,6	0,2	0,6	0,3
7	0,6	0,2	0,5	0,3
8	0,7	0,2	0,5	0,3
9	0,7	0,3	0,6	0,5
10	1,0	0,3	1,0	0,8
11	1,4	0,1	1,0	0,4
12	1,6	0,4	1,5	0,3

Rikkidioksidin mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Kal	Luu	Kat	Mat
1	100	99	100	85
2	100	100	100	99
3	99	100	100	99
4	100	100	100	99
5	99	100	100	99
6	96	99	94	99
7	100	100	100	99
8	100	94	100	100
9	100	99	100	100
10	100	98	99	100
11	99	99	100	99
12	100	100	85	91

Yhteenveto rikkidioksidin mittauksista, µg/m³

	Kal	Luu	Kat	Mat
Vuosikeskiarvo	0.8	0.3	0.8	0.5
Suurin vuorokausiarvo	5	3	5	5
Suurin tuntiarvo	27	14	23	20
4. suurin vuorokausiarvo	4	2	4	4
25. suurin tuntiarvo	13	4	11	8

SO₂ kriittinen taso on 20 µg/m³, ja sitä sovelletaan laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

SO₂ vuorokausiraja-arvo on 125 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 4. suurinta vuorokausipitoisuutta.

SO₂ tuntiraja-arvo on 350 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 25. suurinta tuntipitoisuutta.

SO₂ WHO:n vuorokausiohjearvo on 40 µg/m³. WHO suosittelee, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti.

Rikkidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kk	Kal	Luu	Kat	Mat
1	1	1	3	3
2	2	1	2	4
3	2	1	2	1
4	4	1	1	3
5	1	1	1	2
6	1	1	2	1
7	1	0	1	1
8	2	1	2	1
9	2	1	1	1
10	4	2	3	2
11	4	1	3	1
12	4	1	4	1

Kansallinen ohjearvo on $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Rikkidioksidin tuntiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kk	Kal	Luu	Kat	Mat
1	2	3	5	6
2	5	3	7	8
3	5	2	7	3
4	13	2	5	8
5	3	2	4	4
6	2	2	5	2
7	3	1	4	2
8	3	1	4	2
9	4	3	4	3
10	11	3	10	6
11	13	3	9	4
12	11	4	11	4

Kansallinen ohjearvo on $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä.

Rikkidioksidin pitoisuuksien vuosikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töö																				
Val	4	5	4	4	4	3	2	3	2	2	2	2	2							
Kal													2	1	1	1	1	1	0	1
Lep	3	3																		
Tik																				
Luu	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Satama							7 ^A	5 ^B	4 ^C	4 ^C	6 ^D	3 ^B	4 ^E		1 ^F		1 ^G	1 ^H	0 ^H	1 ^B
Her													3	1	1					
Mat																				0

A=Länsisatama, B=Katajanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
Her=Hernesaaari

17.7 Musta hiili, BC

Mustan hiilen pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kk	Man	Mäk	Kal	Tik	Luu	T-tul	Rus
1	0,7	0,8	0,8	0,9	0,4	1,2	1,1
2	0,6	0,7	0,9	0,8	0,4	1,0	1,1
3	0,3	0,5	0,3	0,7*	0,2	0,7	0,6
4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,5	0,3
5	0,4	0,5	0,3	0,4	0,2	0,7	0,3
6	0,5	0,6	0,3	0,6	0,2	0,8	0,4
7	0,5	0,4	0,3	0,4	0,1	0,8	0,3
8	0,4	0,5	0,2	0,4	0,1	0,8	0,3
9	0,4	0,6	0,3	0,6	0,2	0,9	0,4
10	0,5	0,7	0,4	0,7	0,3	0,7	0,5
11	0,5	0,6	0,5	0,7	0,2	0,7	0,7
12	0,6	0,7	0,6	0,9	0,3	0,9	1,2

* mittauksia alle 75 %

Mustan hiilen mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Tik	Luu	T-tul	Rus
1	100	100	100	95	100	85	97
2	99	99	100	83	100	100	96
3	100	100	100	69	100	100	94
4	100	100	100	100	97	100	99
5	100	99	100	100	99	100	98
6	100	97	100	99	100	99	99
7	99	100	100	99	100	98	98
8	100	100	100	99	90	100	89
9	100	100	100	98	100	100	98
10	100	99	99	97	97	99	98
11	99	100	100	100	96	100	100
12	100	99	100	97	100	85	88

Yhteenveto mustan hiilen mittauksista, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Man	Mäk	Kal	Tik	Luu	T-tul	Rus
Vuosikeskiarvo	0,5	0,6	0,4	0,6	0,2	0,8	0,6
Suurin vuorokausiarvo	2,2	2,7	2,7	3,8	1,2	2,7	5,6
Suurin tuntiarvo	14	12	13	11	5	8	17

Mustan hiilen pitoisuuksien vuosikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

asema	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Mannerheimintie			1,3		0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,4	0,5
Mäkelänkatu							1,4	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6	0,6
Kallio				0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4
Vartiokylä	0,8*												
Leppävaara							0,9		0,7				
Tikkurila						0,9		0,8		0,8		0,5	0,6
Luukki								0,3		0,3	0,2	0,2	0,2
Töölöntulli		2,6					1,5						0,8
Kehä I				1,6									
Ruskeasanta						0,8							0,6
Lintuvaara								0,6					
Rekola									0,6				
Itä-Hakkila										0,7			
Länsisatama											0,5*	0,4	
Pirkkola											0,6	0,4	
Länsiväylä, Friisilä											0,5		

*Jaksolla 16.2.–25.6.2009 pitoisuudet mitattiin $\text{PM}_{2,5}$ -kokoluokasta ja sen jälkeen PM_1 -kokoluokasta.

**mittaustuloksia alle 90 %.

17.8 Hiukkasten keuhkodepositoiva pinta-ala, LDSA

Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$

Kk	Mäk	Kal	Luu	Rus	Pir	Her	Pak2	Pak3	Pal2
1	14	11	5	11	10	6	10	14	11
2	18	14	5	13	12	8	10	17	12
3	15	9	5	9	8	6	8	10	8
4	13	9	6	8	8	7	8	10	8
5	15	11	8	9	10	10	9	11	9
6	20	14	11	14	14	14	14	16	14
7	16	12	9	11	11	12	11	13	10
8	13	9	6	7	8	9	8	10	8
9	13	8	6	8	8	8	7	10	7
10	16	9	7	10	9	8	9	9	9
11	14	8	4	9	7	6	7	9	7
12	17	11	4	14	12*	7*	10*	16*	11*

* mittaustuloksia alle 75 %

Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Mäk	Kal	Luu	Rus	Pir	Her	Pak2	Pak3	Pal2
1	100	100	100	99	100	100	96	100	100
2	99	99	92	99	99	99	88	99	98
3	98	99	99	99	99	99	93	99	99
4	100	98	99	100	98	100	91	100	100
5	99	98	96	99	95	99	94	99	91
6	100	96	94	98	98	100	93	98	97
7	100	98	99	99	92	100	85	97	98
8	95	96	87	93	94	94	93	97	96
9	97	98	98	98	92	98	94	98	98
10	94	98	98	98	95	100	97	98	99
11	99	96	92	98	93	99	94	97	98
12	98	96	92	86	52	53	50	60	61

Yhteenveto hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan mittauksista, $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$

	Mäk	Kal	Luu	Rus	Pir	Her	Pak2	Pak3	Pal2
Vuosikeskiarvo	15	10	6	10	10	9	9*	12	9
Suurin vuorokausiarvo	50	39	19	46	40	25	35*	55	41
Suurin tuntiarvo	105	280	63	110	75	110	75*	87	128

* mittaustuloksia alle 90 %

Hiukkasten keuhkodespositiivan pinta-alan vuosikeskiarvot, $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$

asema	2018	2019	2020	2021
Mäkelänkatu	20	18	14	15
Kallio	**	10	8	10
Luukki	8	6*	6	6
Itä-Hakkila	12			
Hiekkaharju	12	10*		
Paloheinä	11	10*		
Laaksolahti	11	**		
Rekola2	11	**		
Kaivoksela	23	17**		
Länsisatama4		10*		
Pirkkola		10*	8	10
Ylästö			8	
Laaksolahti2			7	
Hernesaaari			**	9
Pakila2			9*	9*
Pakila3			10	12
Paloheinä2			9	9
Ruskeasanta				10

* mittaustuloksia alle 90 %

** mittaustuloksia alle 75 %, tulosta ei ole ilmoitettu jos dataa alle 50 %.

17.9 Hiukkasten lukumäärä, PNC

Hiukkasten lukumäärän pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, kpl/cm³ (Kumpulan data Helsingin yliopisto)

kk	Mäkelänkatu	Kallio	HY Kumpula
1	10 100	7 800	4 800
2	12 800	9 600	6 200
3	11 900	6 600	4 400
4	9 600	6 300	4 900
5	9 300	5 900	4 700
6	11 000	4 800	5 100
7	9 800	5 600*	4 300
8	9 300	**	3 700
9	8 600*	6 400*	4 300
10	**	4 900	3 500
11	**	7 000	3 300
12	12 200	10 000	4 600

* mittaustuloksia alle 75 %

** mittaustuloksia alle 50 %, tulosta ei ole ilmoitettu

Hiukkasten lukumäärän mittausten ajallinen edustavuus, % (Kumpulan data Helsingin yliopisto)

kk	Mäkelänkatu	Kallio	HY Kumpula
1	99	100	100
2	100	100	100
3	98	100	100
4	99	100	99
5	98	100	100
6	98	95	100
7	93	68	100
8	82	31	100
9	66	75	100
10	0	100	100
11	23	100	100
12	99	94	99

Yhteenveto hiukkasten lukumäärän mittauksista, kpl/cm³ (Kumpulan data Helsingin yliopisto)

	Mäkelänkatu	Kallio	HY Kumpula
Vuosikeskiarvo	10 500*	6 800*	4 500
Suurin vuorokausiarvo	32 800*	32 100*	14 300
Suurin tuntiarvo	82 500*	122 800*	59 100

* mittaustuloksia alle 90 %.

Hiukkasten lukumäärän vuosikeskiarvot, kpl/cm³ (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

asema	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kumpula	8400	8800	7400	7100	5300	4800	4200*	4500	3900	4600	4800*	4000	4500
Vartiokylä	5200**												
Töölöntulli		***											
Mannerheimint			10700**		***	***							
Kehä I				25000**									
Mäkelänkatu							14800*	12600*	13100*	12900*	12600**	11100*	10500*
Kallio							8200*	8400*	6700**	7100	7500	5700	6800*
Pirkkola											6900*		

* mittaustuloksia alle 90 %

** mittaustuloksia alle 75 %

*** mittaustuloksia alle 50 %

Hiukkasten lukumäärän korkeiden tuntiarvojen (pitoisuus > 20 000 hiukkasta/cm³) lukumäärä, tuntien määrä (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

asema	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kumpula	20*	61	9	23	48	13	47
Mäkelänkatu	1740*	1325*	1505*	1386*	956**	1007*	851*
Kallio	308*	420*	121**	293	309	108	348*
Pirkkola					159*		

* mittaustuloksia alle 90 %

** mittaustuloksia alle 75 %

WHO on määritellyt hiukkaslukumäärän tuntipitoisuuden korkeaksi, kun se on suurempi kuin 20 000 kpl/cm³.

Hiukkasten lukumäärän korkeiden vuorokausiarvojen (pitoisuus > 10 000 hiukkasta/cm³) lukumäärä, vuorokausien määrä (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

asema	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kumpula	2*	8	0	3	5	1	11
Mäkelänkatu	241*	199*	235*	214*	126**	160*	138*
Kallio	63*	71*	26**	54	59	19	47*
Pirkkola					36*		

* mittaustuloksia alle 90 %

** mittaustuloksia alle 75 %

WHO on määritellyt hiukkaslukumäärän vuorokausipitoisuuden korkeaksi, kun se on suurempi kuin 10 000 kpl/cm³.

17.10 Bentso(a)pyreeni, B(a)P

Bentso(a)pyreenin pitoisuuksien kuukausikeskiarvot ja vuosikeskiarvot ng/m³

Kk	Mäk	Kal	Var	Luu	Rus
1	0,9	0,9	0,6	0,4	1,9
2	0,3	0,5	0,6	0,5	1,1
3	0,2	0,2	0,6	0,1	1,1
4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2
5	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1
6	0,2	0,3	0,1	0,0	0,3
7	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
9	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5
10	0,4	0,3	0,3	0,1	0,3
11	0,5	0,1	0,7	0,7	1,0
12	0,6	0,5	0,9	0,3	1,5
Vuosi ka	0,3	0,3	0,4	0,2	0,7

Bentso(a)pyreenin tavoitearvo vuosikeskiarvolle on 1 ng/m³

Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvot, ng/m³

asema	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Mäkelänkatu									0,2	0,4	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
Kallio	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
Unioninkatu	0,3														
Itä-Hakkila		1,1										0,7			
Vartiokylä			0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Vartiokylä 2					0,7										
Töölöntulli				0,3											
Päiväkumpu					1,2										
Kattilalaakso						0,6									
Kauniainen							0,4								
Tapanila							1,0								
Tapanila 2							1,0								
Ruskeasanta								1,0							0,7
Lintuvaara									0,9	0,6					
Puistola										0,8					
Rekola											0,6				
Rekola 2											0,6				
Hiekkaharju												0,9			
Pirkkola													0,5	0,4	
Paloheinä													0,5		
Ylästö														0,3	
Luukki															0,2

Muita määritettyjä PAH-yhdisteitä ovat: bentso(a)antraseeni, indeno(1,2,3-c,d)pyreeni, dibentso(a,h)antraseeni, bentso(k)fluoranteeni ja bentso(b)fluoranteeni.

17.11 Bentseeni, C₆H₆

Bentseenin pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Mäkelänkatu	Kallio
1	2,3	2,0
2	1,3	0,9
3	0,6	0,6
4	0,4	0,4
5	0,3	0,5
6	0,3	0,2
7	0,2	0,3
8	0,2	0,2
9	0,3	0,4
10	0,4	0,4
11	0,4	0,5
12	0,8	0,7

Yhteenvedo bentseenin mittauksista, µg/m³

	Mäkelänkatu	Kallio
Vuosikeskiarvo	0,6	0,6
Suurin 2 vko keskiarvo	2,3	2,0

Bentseenin vuosiraja-arvo on 5 µg/m³.

Bentseenin vuosikeskiarvot, µg/m³

asema	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Töölö	1,8	1,5																		
Mäkelänkatu														0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Kallio		1,0	1,2	0,8	0,9	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Leppävaara 2	1,3																			
Tikkurila		1,6	1,9	1,7	1,5	1,0	0,9	1,0	1,1	0,9	1,1	0,8	0,8	0,7						
Luukki	0,7	0,7																		
Lintuvaara				1,1																
Töölöntulli					1,8				1,1											
Lentoasema						0,7														
Itä-Hakkila							0,8													
Vartiokylä								0,7	0,8	0,6	0,8	0,6								

Bentseenin vuosiraja-arvo on 5 µg/m³.

Muita määritettyjä VOC-yhdisteitä ovat: tolueni, etyylibentseeni, m/p-ksyleeni, styreeni, o-ksyleeni, propyylibentseeni, 1,3,5-trimetyylibentseeni, ETBE, 3-etyylitolueeni, 4-etyylitolueeni ja 2-etyylitolueeni.

17.12 Typpidioksidi, NO₂ (keräinmenetelmä)

Typpidioksidin pitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä Helsingissä, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
1	Mannerheimintie 57, Töölöntulli	35	37	27	21	32	23	23	20	30	17	25	24	26
2	Muurimestarintie, Kehä I, Itä-Pakila	25	29	26	19	22	20	19	17	28	24	26	28	24
3	Hämeentie 7	25	23	23	16	19	20	16	16	22	18	18	24	20
4	Hämeentie 84, Vallila	21	17	15	9	11	11	9	9	13	13	13	18	13
5	Hämeentie 95	21	19	19	14	17	16	14	15	19	17	17	22	17
6	Itäväylä, Kalasataman tunneli	52	62	59	46	53	48	54	44	48	57	61	58	54
7	Mäkelänkatu 86	28	31	28	19	19	21	21	19	22	24	25	27	24
8	Sörnäisten rantatie 27	32	32	28	20	23	24	22	20	26	28	29	30	26
9	Kaisaniemenkatu 3	27	26	23	17	24	23	21	20	21	18	20	24	22
10	Pohjoisesplanadi 2	29	29	24	18	26	30	25	21	27	24	26	28	26
11	Mechelininkatu 10	24	24	18	15	17	20	17	16	21	17	19	23	19
12	Mechelininkatu 3	25	24	19	13	17	16	13	14	16	17	17	23	18
13	Mechelininkatu 1, Marian sairaala	30	27	22	18	22	23	18	19	24	20	20	25	22
14	Mechelininkatu 1	34	33	26	19	27	29	20	23	29	21	26	27	26
15	Suezinkatu/Tyynenmerenkatu	15	20											17
15	Kap Horninkatu/Tyynenmerenkatu				12	14	13	11	11	13	12	14	17	13
16	Länsisatamankatu 17	17	17	15	10	12	12	8	9	14	11	12	17	13
17	Mannerheimintie 132	30	28	24	17	20	20	17	17	21	20	23	26	22
18	Mannerheimintie 76	23	23	20	14	17	16	13	13	18	16	19	21	18
19	Pakila, päiväkot	19	19	18	10	13	13	10	11	14	15	17	20	15

Typpidioksidin pitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä Kauniaisissa, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
20	Tunnelitie 2, keskusta	20	19	15	9	11	8	7	7	11	9	15	16	12

Typpidioksidin pitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä Espoossa, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
21	Sinimäenportti, Turunväylä etelä	24	24	17	12	14	13	10	11	15	13	18	17	16
22	Sinimäenportti, Turunväylä etelä	26	29	22	15	20	17	16	15	21	20	24	25	21
23	Sinimäenportti, Turunväylä	21	21	22	12	15	12	12	12	16		20	16	16
24	Sinimäenportti, Turunväylä	19	21	17	10	13	12	10	10	12	14	19	19	15
25	Sinimäenportti, Turunväylä	18	18	17	10	12	10	10	10	14	13	23	18	14

Typpidioksidin pitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä Vantaalla, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
26	Tammiston kauppatie 24	22	22	19	10	14	12	9	10	15	15	23	21	16
27	Tammiston kauppatie 28	25	28	18	11	15	11	8	10	14	15	18	21	16
28	Tikkurilantie 114	23	24	17	10	12	11	10	10	15	13	21	18	15
29	Manttaalitie 3	21	22	15	9	12	9	8	9	13	12	21	17	14
30	Manttaalitie 3	21	21	15	10	10	9	8	9	12	12	20		13

Typpidioksidin pitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä lentoasemalla, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
31	Lentoasema, Terminaali 1	20	23	16	9	9	8	9	9	15	14	27	23	15
32	Lentoasema, Teletie 6	21	20	17	9	9	8	8	10	13	15	23	25	15
33	Lentoasema, Lentäjätie 3	18	15	12	8	8	8	7	8	13	12	18	20	12
34	Myllypadontie	12	10	9	5	5	5	4	4	6	8	11	10	7
35	Lammaskaskentie	16	15	12	8	8	7	7	7	9	9	15	13	10

Typpidioksidin pitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä satamissa, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
36	Länsisatama	18	17	13	10	8	12	9	11	12	13	16	18	13
37	Eteläranta	17	17	12	8	11	12	10	9	11	12	14		12
38	Katajanokka	15	14	12	8	10	16	13	12	10	12	13	15	13

Typidioksidin pitoisuuksien vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä, µg/m³

	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Hämeentie 7B			43	49	45	44	45	40	39	37	33	34			20
Runeberginkatu 49B		36	38	41	36	36	34	34	31	31					
Nordenskiöldin aukio		27	31	34	29	28	28	27	25						
Mannerheimintie 57, Töölöntulli		47	52	54	49	49	49	46	45	42	39	41	33	21	26
Mäkelänkatu 54				48		45	43	42	42	39					
Muurimestarintie, Kehä I, Itä-Pakila								36	38	34	33	32	29	23	24
Hämeentie 84, Vallila									20	20	20	19	17	11	13
Eliel Saarisen tie 34, tunneli					48	48	51	51	49	40	35	42			
Mäkelänkatu 86									48	45	41	38	32	23	24
Sörnäisten rantatie 27										40	37	34	34	26	26
Sturenkatu 38					37				36	34	31			20	
Vilhonkatu 5B					48				40		33				
Kaisaniemenkatu 3										38	33	35	33	22	22
Pohjoisesplanadi 2									49	48	43	43	38	24	26
Uudenmaankatu 42	36				38				36	36	31			18	
Mechelininkatu 10									38	39	37			17	19
Mechelininkatu 1, Marian sairaala									39	41	36	37	31	19	22
Mannerheimintie 170									36	34	30	31	27		
Mannerheimintie 76									38	35	32				18
Kauniainen, Tunnelitie 2	23		21	23	21	20	20	18	18	17	17	17	16	11	12
Terminaali 2						47	45								
Terminaali 1						42	39	37	37	31	29	29	25	14	15
Teletie 6											23	25	24	14	15
Rahtitie 5								23	24	23					
Lentäjätie 3						24	22	20	21	21	20	22	20	11	12
Myllypadontie								12	12	12	12	13	12	6	7
Lammaskaskentie							13	12	12	12	11	13	12	9	10
Länsisatama			18	25	26	22	21	19	19	21	18	19	16	11	13
Eteläranta			23	25	24	23	23	21	21	21	19	20	17	11	12
Katajanokka		20	18	20	20	19	18	17	17	18	17	17	16	11	13

18 Mittausverkon toiminta 2021

Mittausasemat

Pääkaupunkiseudun ilmanlaadun mittausverkkoon kuuluu yksitoista mittausasemaa. Kiinteitä mittausasemia on seitsemän: Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Kallio, Vartiokylä, Leppävaara, Luukki ja Tikkurila. Pääkaupunkiseudun mittausverkkoon kuuluu neljä siirrettävää mittausasemaa, jotka sijaitsivat vuonna 2021 Katajanokalla, Töölöntullissa, Matinkylässä ja Ruskeasannassa. Ilmanlaatua mittaavien asemien lisäksi mittausverkkoon kuuluu erillisiä mittauspisteitä ja meteoro loginen asema, joka sijaitsee Itä-Pasilassa.

Mittausasemien toiminta

Kiinteiltä ja siirrettäviltä mittausasemilta saatiin lähes kaikista mitattavista komponenteista riittävästi tuloksia raja-, ohje- ja tavoitearvoihin vertaamiseksi. Luukin mittausasemalta menetettiin tammikuussa hengitettävien hiukkasten mittaustuloksia eikä tammikuun tuloksia voida suoraan verrata ohjearvoon.

Mustan hiilen mittauksissa Tikkurilassa menetettiin maaliskuussa tuloksia. Useassa mittauspisteessä lopetettiin LDSA-mittaukset joulukuun puolessavälissä. Hiukkasten lukumäärämittauksissa menetettiin loppuvuodesta dataa huoltotöiden takia.

Mittauspisteet (LDSA-mittaukset sekä NO₂-keräimet)

LDSA-mittalaitteilla selvitettiin tutkimusluonteisesti hiukkasten keuhkodesoitoivan pinta-alan pitoisuuksia jatkuvatoimisesti neljällä mittausasemalla (Mäkelänkatu, Kallio, Luukki ja Ruskeasanta) ja viidessä mittauspisteessä (Pirkkola, Hernesaari, Pakila2, Pakila3 ja Paloheinä2). Ilmanlaadun mittausten alueellista kattavuutta parannettiin typpidioksidin keräimillä, joita oli 38:ssä eri kohteessa.

Reaaliaikainen raportointi

Pääkaupunkiseudun ilmanlaatatiedot ovat nähtävissä reaaliaikaisesti HSY:n verkkosivuilla (hsy.fi) ja

ilmanlaatuindeksinä HSY:n karttapalvelussa (kartta.hsy.fi). Ilmanlaatu-kartta (ilmanlaatu-kartta.hsy.fi) perustuu mallinnukseen, jossa on yhdistetty mm. ilmanlaatu, sää, päästö, maankäyttö tietoja. Reaaliaikaisen ilmanlaatuutilanteen lisäksi kartta näyttää ilmanlaadun kehittymisen sekä eri ilmansaasteiden pitoisuuksille että ilmanlaatuindeksille. Ilmanlaatu-kartta on asukkaiden seurattavissa myös metron ja raitiovaunujen infonäytöillä.

Koko Suomen ilmanlaadun mittaustulokset ovat nähtävissä ja reaaliaikaisesti saatavilla Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilla ilmanlaatu.fi. Mittaustuloksia voi ladata havaintojen latauspalvelun kautta. Mittausasemien ajantasaiset ilmanlaatatiedot ovat saatavilla avoimena datana koneluettavassa digitaalisessa muodossa. Tiedot löytyvät Ilmatieteen laitoksen Avoin data -palvelusta.

Mittausmenetelmät ja mittalaitteet

EU-direktiivit edellyttävät, että ilmansaasteiden mittauksessa käytetään referenssimenetelmää tai muuta sellaista menetelmää, joka antaa referenssimenetelmän kanssa yhdenmukaisia tuloksia. HSY käyttää typenoksidien, rikkidioksidin ja otsonin pitoisuusmittauksiin referenssimenetelmiä.

Hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten referenssimenetelmiksi on määritelty keräinmenetelmät, mutta HSY käyttää pitoisuuksien mittaamiseen jatkuvatoimisia menetelmiä. Vuonna 2021 käytetyt menetelmät olivat: FH 62 I-R, TEOM, Grimm ja Fidas. Jotta automaattisia hiukkasmittalaitteita voidaan käyttää jatkuviin PM₁₀- ja PM_{2,5}-hiukkasten massapitoisuusmittauksiin ulkoilmasta, on niiden ekvivalenttisuus vertailumenetelmää vastaan oltava todettu. Yhteensopivuus vertailumenetelmää vastaan toteutetaan EU:n ohjeen mukaisesti. Suomessa käytettävät korjauskertoimet määrittää Ilmatieteen laitoksen kansallinen vertailulaboratorio.

Vuoden 2017 alussa otettiin soveltuvin osin käyttöön uudet päivitetty korjauskertoimet, jotka perustuvat Ilmatieteen laitoksen Kuopiossa 2014–2015

tekemään PM_{2,5}- ja PM₁₀-mittausmenetelmien yhdenmukaisuustestiin (Waldén et al., 2017). Lähes kaikki HSY:n käyttämät laitetypit olivat mukana vertailumittauksissa ja ne läpäisivät yhdenmukaisuustestit molemmille hiukkaskokoluokille. Ilmatieteen laitos on lisäksi tehnyt HSY:n käyttämille laitteille ongoing-vertailun Mäkelänkadun ja Kallion mittausasemilla vuonna 2017 sekä Tikkurilan asemalla vuonna 2021. Eri hiukkaslaitteille käytettyjen korjausfunktioiden kulmakertoimet ja vakiotermit on esitetty vuosittain päivitettävässä mittaus- ja laatusuunnitelmassa. Vuoden 2017 ja sitä uudemmat hiukkastulokset ovat keskenään vertailukelpoisia, mutta eivät täysin vertailtavissa aiempiin tuloksiin.

Vuoteen 2016 asti (vuoden 2016 ja sitä vanhemmat) hiukkastulokset ovat keskenään vertailukelpoisia. Vuotta 2016 aikaisemmat hiukkastulokset on korjattu käyttäen vuoden 2016 korjausyhtälöitä, joka perustuvat soveltuvin osin Ilmatieteen laitoksen laitevertailuihin vuosilta 2007–2008 (Waldén ym. 2010).

Mustan hiilen mittaamiseen käytetään jatkuvatoimisia MAAP 5012- ja AE33 -analysointilaitteita, joissa käytetään PM₁-esierotinta. Hiukkaslukumäärän ja -kokojakauman mittauksiin käytetään DMPS-laitteistoa ja lisäksi hiukkasten lukumäärää mitataan CPC-laitteella. Hiukkasten keuhkodespositiivisen pintalan (LDSA) mittauksiin käytetään AQ Urban -laitteita.

PAH-pitoisuudet määritetään hengitettävien hiukkasten vuorokausinäytteistä, jotka kerätään µPNS- ja Derenda -referenssikeräimillä. Keräysalustana käytetään teflonsuodattimia. PAH-yhdisteet määritetään yleensä kuukauden kokoomanäytteistä. PAH-yhdisteiden analysoinnista vastaa MetropoliLab Oy.

Bentseenin ja muiden aromaattisten hiilivetyjen pitoisuudet määritetään passiivikeräinmenetelmällä. Näytteiden keräysaika on kaksi viikkoa ja keräysalustana on Carbograph 1 TD -adsorbentti. Keräinten valmistamisesta ja hiilivetyjen analysoinnista vastaa MetropoliLab Oy.

Typpidioksidipitoisuuksien passiivikeräinmäärityksissä käytetään IVL-tyyppisiä keräimiä. Näytteiden keräysaika on noin kuukausi ja keräysalustana on NaOH:a ja NaI:a sisältävä metanoliliuos. Keräinten valmistamisesta ja näytteiden analysoinnista vastaa MetropoliLab Oy.

Mittalaitteiden kalibrointi ja huolto

HSY laatii vuosittain mittaus- ja laatusuunnitelman, jonka avulla varmistetaan mittauksen standardien mukaisuus. Mittaus- ja laatusuunnitelmassa määritetään keskeiset laadunvarmennustoimet eri mittausmenetelmille. Mittalaitteet kalibroidaan mittaus- ja laatusuunnitelmassa määritellyin väliajoin ja huolletaan säännöllisesti työohjeiden mukaisesti. Huollon yhteydessä määritetään laitteiden toistuvuus ja tehdään monipistekalibrointi laitteiden lineaarisuuden selvittämiseksi sekä määritetään typenoksidianalysointilaitteiden NO₂-konverterin hyötysuhde, jota käytetään hyväksi tulosten laskennassa.

Typenoksidi- ja rikkidioksidianalysointilaitteet kalibroidaan käyttämällä kaasupulloa ja laimenninta (Horiba APMC-370). Laimennimesta syötettyjen kalibrointikaasujen pitoisuudet määritetään kansallisessa referenssilaboratoriossa Ilmatieteen laitoksella. Otsonilaitteiden kalibroinnissa käytetään otsonia tuottavaa UV-fotometriä (API 703E). Tämä laite puolestaan kalibroidaan vertaamalla sitä vuosittain Ilmatieteen laitoksen NIST-referenssifotometriin (SPR#37).

Jatkuvatoimisten hiukkasanalysointilaitteiden, PM₁₀-referenssikeräinten ja mustahiilianalysointilaitteiden virtaukset kalibroidaan Bronchorst -massavirtamittarien avulla. DMPS:n virtaukset kalibroidaan kuplavirtausmittarilla. Massamittauksen kalibrointi tehdään TEOM:lle määrittämällä värähtelytaajuus tunnetulla massalla. FH 62-IR:n massamittaus kalibroidaan mittaamalla kalibrointilevyn β-säteilyn absorptio.

Typenoksidianalysointilaitteille tehdään kerran viikossa automaattinen nolla- ja aluetason tarkistus laimealla NO-kaasulla. Rikkidioksidi- ja otsonianalysointilaitteille tehdään kerran viikossa automaattinen nolla- ja aluetason tarkistus laitteen sisäisellä kalibrointilähteellä. Näiden tarkistusten avulla on

seurattu laitteiden stabiiliutta ja toimintaa. Tuloksia ei niiden perusteella ole kuitenkaan korjattu.

Laadun varmistaminen

Typenoksidi-, rikkidioksidi- ja otsonimittausten laadun varmistamiseksi pääkaupunkiseudun mittausverkko osallistui syksyllä 2017 Ilmatieteen laitoksen kansallisen ilmanlaadun vertailulaboratorion järjestämiin vertailumittauksiin. Edelliset vertailumittaukset tehtiin vuosina 2011, 2006 ja 2002–2003. Osana vertailumittauksia oli mittauslaboratorion laatujärjestelmän (ISO 17025) ja kenttätoiminnan auditointi. Kansallinen ilmanlaadun vertailulaboratorio auditoi PAH- ja metallimittausten oikeellisuutta ja käytettyjä laadunvarmennuskeinoja Suomessa 2019–2020. HSY:n PAH-mittaukset auditoitiin syksyllä 2019.

Vuonna 2020 Ilmatieteen laitoksen kansallinen ilmanlaadun vertailulaboratorio vertasi HIVATO tutkimuksessa HSY:n Kallion TEOM 1405 -hiukkasmonitorin mittaustuloksia menetelmästandardin SFS-EN 12341:2014 mukaisella vertailumenetelmällä saatuihin tuloksiin. PM_{2,5}-altistumisindikaattorin (AEI) laskentaan käytettävä Kallion TEOM 1405 -laite täyttää standardin vaatimukset ja sillä tehtävän mittauksen laatu riittää altistumisindikaattorin määrittämiseen.

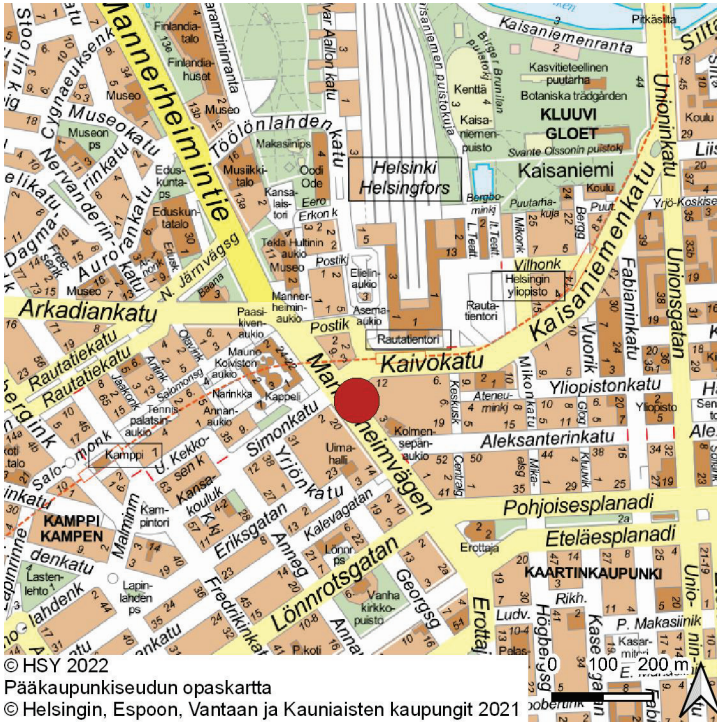
HSY:n sertifioitu toimintajärjestelmä kattaa koko HSY:n toiminnan, myös ilmanlaadun mittaukset. Toiminta-järjestelmä täyttää kansainväliset laatu-, ympäristö- sekä työterveys- ja turvallisuusstandardien vaatimukset. Käytettävät standardit ovat laadunhallinnanosalta ISO 9001, ympäristöasioiden osalta ISO 14 001 ja työterveys- ja turvallisuusasioiden osalta ISO 45001.

Mittausmenetelmät ja -laitteet 2021

Komponentti	Mittausmenetelmä	Laitetyyppi	Mittausasema
Rikkidioksidi (SO ₂)	UV-fluoresenssi	Horiba APSA-370	Kallio, Luukki, Katajanokka, Matinkylä
Typen oksidit (NO ja NO _x)	kemiluminesenssi	Horiba APNA 370	Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Kallio, Leppävaara, Tikkurila, Luukki, Vartiokylä, Katajanokka, Töölöntulli, Matinkylä, Ruskeasanta
Otsoni (O ₃)	UV-absorptio	Thermo Electron Model 49i	Kallio, Vartiokylä, Luukki
		Horiba APOA-370	Mäkelänkatu, Kallio, Vartiokylä
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	β-säteilyn absorptio	FH 62 I-R	Mannerheimintie, Leppävaara
	värähtelevä mikrovaaka	TEOM 1405	Mäkelänkatu, Kallio, Tikkurila, Töölöntulli
	optinen menetelmä	Grimm 180	Vartiokylä, Matinkylä
	optinen menetelmä	Fidas 200	Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Leppävaara, Luukki, Katajanokka, Matinkylä, Ruskeasanta
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	β-säteilyn absorptio	FH 62 I-R	Mannerheimintie, Leppävaara, Luukki
	värähtelevä mikrovaaka	TEOM 1400 AB	Töölöntulli
		TEOM 1405	Mäkelänkatu, Kallio, Tikkurila, Töölöntulli
	optinen menetelmä	Grimm 180	Vartiokylä, Matinkylä
	optinen menetelmä	Fidas	Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Leppävaara, Luukki, Katajanokka, Matinkylä, Ruskeasanta
Mustahiili (BC)	optinen menetelmä	MAAP 5012	Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Kallio, Luukki, Töölöntulli
		AE33	Tikkurila, Ruskeasanta
Hiukkaskokojakauma	sähköinen liikkuvuuspektrometri	DMPS	Mäkelänkatu
Hiukkaslukumäärä	optinen menetelmä	CPC	Mäkelänkatu, Kallio
Hiukkasten keuhkokepoituva pinta-ala (LDSA)	diffuusio sähkövaraus	Pegasor AQ Urban	Mäkelänkatu, Kallio, Tikkurila, Luukki, Ruskeasanta, Pirkkola, Hernesaari, Pakila2, Pakila3, Paloheinä2
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)	keräys	Referenssikeräin MCZ	Vartiokylä, Luukki
		Referenssikeräin Derenda	Mäkelänkatu, Kallio, Ruskeasanta
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)	keräys	ATD-diffuusiokeräin	Mäkelänkatu, Kallio
Tuulen suunta ja nopeus	ultraääni	Vaisala WMT 703	Pasila
		Vaisala WXT 536	Mäkelänkatu
		Vaisala WXT 520	Luukki, Tikkurila, Katajanokka
Lämpötila ja kosteus		Vaisala HMP 155 RH/T	Pasila
		Vaisala WXT 536	Mäkelänkatu
		Vaisala WXT 520	Luukki, Tikkurila, Katajanokka
Sade		Vaisala RG 13 H	Pasila
		Vaisala WXT 536	Mäkelänkatu
		Pluvio2	Kallio
Ilmanpaine		Vaisala BARO-1QML	Pasila

19 Mittausasemat 2021

19.1 Mannerheimintie (Man)



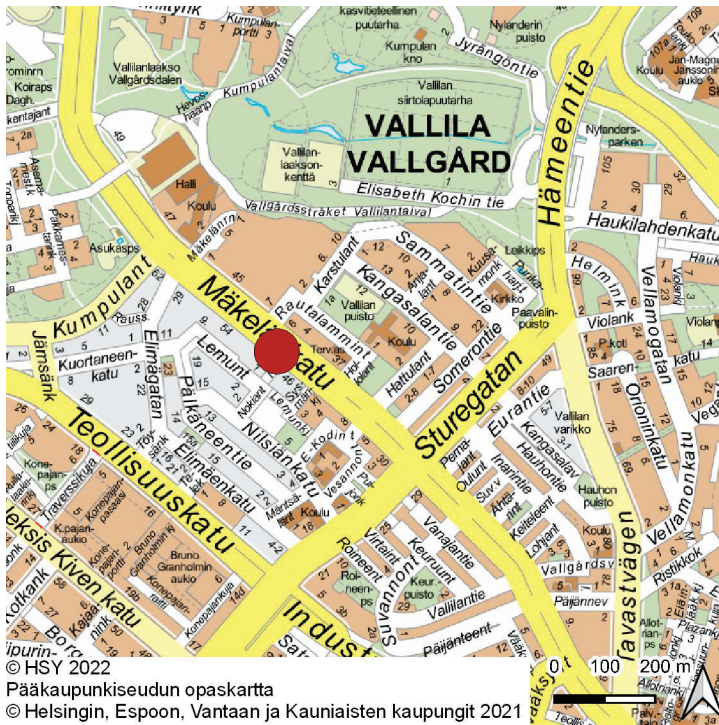
Aseman nimi ja lyhenne:	Mannerheimintie, Man
Osoite:	Mannerheimintie 5, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6672969 : 25496631
Mittausvuodet:	2005 →
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , BC
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 10 m merenpinnasta

Mannerheimintien mittausasemalla mitatut pitoisuudet edustavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat Helsingin keskustassa vilkasliikenteisten katujen varsilla liikkuessaan. Keskustassa on runsaasti jalankulkijoita, ja mittauspisteen ohitse kulkee noin 40 000 jalankulkijaa vuorokaudessa.

Mannerheimintie on nupukivipäällysteinen ja nelikaistainen katu, jonka keskellä on kaksi raitiotiekaistaa. Kadun leveys on 47 metriä, katu reunustaa kuusikerroksien yhtenäisen rakennusseinämä. Mittausaseman etäisyys ajokaistan reunasta on noin 3 m. Mittausaseman ja ajokaistan välissä on pyöräilykaista, joka on noin 1,5 m leveä. Mittausaseman etäisyys lähimmästä risteyksestä on noin 35 metriä. Keskimääräinen arki vuorokausiliikenne Mannerheimintiellä on noin 15 900 (raskas 5 %) ajoneuvoa vuorokaudessa.

Liikenne ja katupöly ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt. Pistelähteiden vaikutus mittaukselle on vähäinen. Vuonna 2021 mittausaseman läheisyydessä oleva korjausrakentamisen työmaa ja läheiset katutyömaat vaikuttivat mitattuihin pitoisuuksiin.

19.2 Mäkelänkatu (Mäk)



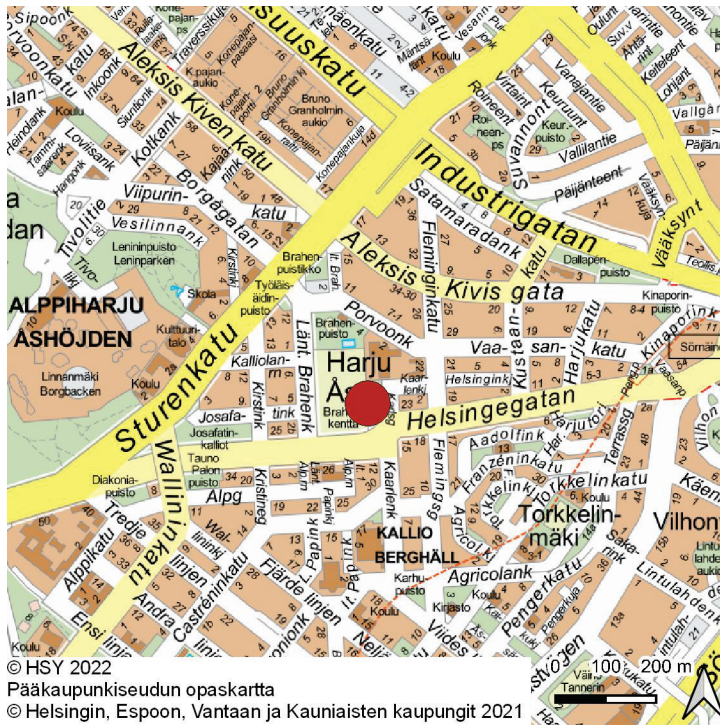
Aseman nimi ja lyhenne:	Mäkelänkatu, Mäk
Osoite:	Mäkelänkatu 50, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6675956 : 25497341
Mittausvuodet:	2015 →
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , O ₃ , BC, LDSA, hiukkasten lukumäärä ja kokojakauma, VOC, PAH, säätietoja
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 29 m merenpinnasta

Mäkelänkadun mittausasemalla mitatut pitoisuudet edustavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat Helsingin vilkasliikenteisissä katukuiluissa. Mittausasemalla mitataan laajasti eri ilmansaasteita ja niiden ominaisuuksia. HSY:n omien mittausten lisäksi Mäkelänkadulla tehdään erityismittauksia yhteistyössä tutkimusorganisaatioiden kanssa.

Mittausaseman etäisyys viereisestä rakennuksesta on 3 metriä ja Mäkelänkadun ajokaistan reunasta alle 0,5 metriä. Mittausaseman kohdalla Mäkelänkadun katukuilun leveys on 42 metriä ja ympäröivien rakennusten korkeus noin 17 metriä. Nopeusrajoitus mittausaseman kohdalla on 40 km/h. Keskimääräiset liikennemäärät Mäkelänkadulla, mittausaseman vieressä on noin 28 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskas 10 %).

Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttaa pääasiassa viereisen pääkadun liikenne ja katupöly. Pistelähteiden vaikutus mittaustuloksiin on vähäinen.

19.3 Kallio (Kal)

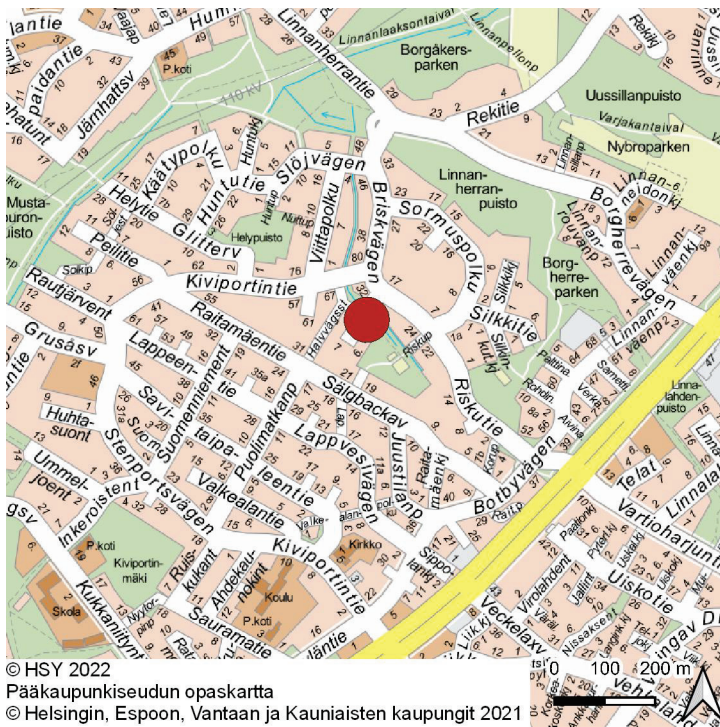


Aseman nimi ja lyhenne:	Kallio, Kal
Osoite:	Kallion urheilukenttä, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6674948 : 25497261
Mittausvuodet:	1999 →
Mittausparametrit vuonna 2022:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , BC, LDSA, hiukkasten lukumäärä, PAH, VOC
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 18 m merenpinnasta

Kallion mittausasema on kaupunkitausta-asema. Kallion mittausasemalla mitatut epäpuhtauksien pitoisuudet edustavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat yleisesti Helsingin keskustan asuinalueilla. Viikkaiden liikenneväylien lähellä pitoisuudet nousevat selvästi Kallion mittaustuloksia korkeammiksi.

Kallion mittausasema sijaitsee kaupunkialueella, mutta etäällä vilkkaista teistä ja päästölähteistä. Viikkaimmat lähikadut ovat Helsinginkatu 80 metrin ja Sturenkatu 300 metrin etäisyydellä asemasta. Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne Helsinginkadulla on noin 5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskas 2 %) ja Sturenkadulla 26 000 (raskas 7 %) ajoneuvoa vuorokaudessa. Pistelähteiden vaikutus mittaustuloksiin on vähäinen.

19.4 Vartiokylä (Var)



© HSY 2022
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021

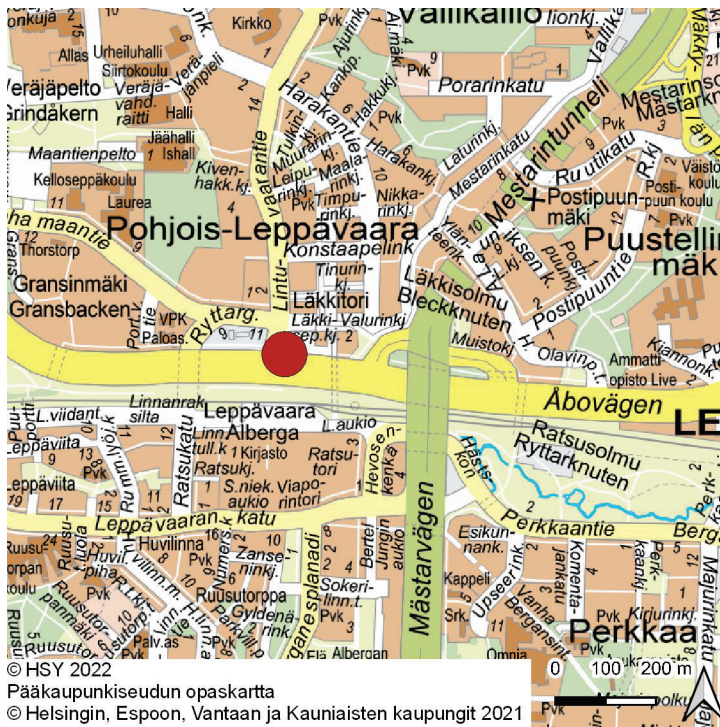


Aseman nimi ja lyhenne:	Vartiokylä, Var
Osoite:	Huivipolku, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6679025 : 25505683
Mittausvuodet:	2009 →
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , O ₃ , PAH
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 18 m merenpinnasta

Vartiokylän mittaustulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun vähäliikenteisillä pientaloalueilla. Ilmanlaatuun alueella vaikuttavat pääasiassa puun pienpoltto, alueellinen päästöjen kulkeutuminen sekä lähiliikenteen päästöt. Mittauksilla selvitetään pientaloalueiden yleistä ilmanlaatua pääkaupunkiseudulla. Mittauksilla arvioidaan tulisijojen käytön vaikutusta erityisesti pienhiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksiin sekä alueellista otsonin taustapitoisuutta.

Vartiokylän mittausasema sijaitsee puiston laidalla keskellä pientaloaluetta. Mittausasemaa lähin tie on Riskutie, joka kulkee 60 metrin etäisyydellä asemasta. Riskutien keskimääräinen arkuvuorokausiliikenne on noin 2 400 (raskas 9 %) ajoneuvoa. Etäisyys vilkasliikenteiselle Itäväylälle on 500 m, liikennemäärä noin 18 500 ajon./vrk (raskas 6 %).

19.5 Leppävaara (Lep)



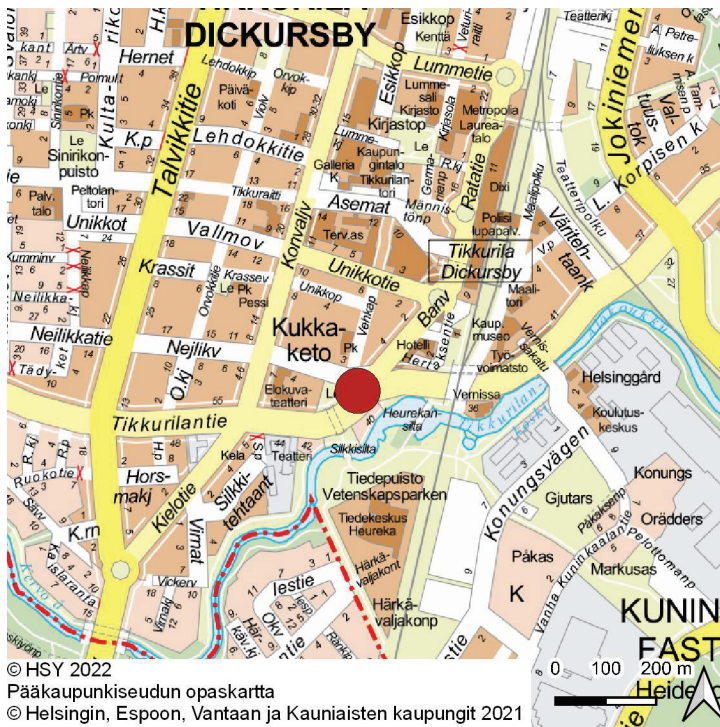
Aseman nimi ja lyhenne:	Leppävaara, Lep, Lep4
Osoite:	Läkkisepänkuja 1, Espoo
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6678630 : 25489543
Mittausvuodet:	2010 →
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 13 m merenpinnasta

Leppävaaran aseman mittaustulokset kuvaavat vilkasliikenteisen aluekeskuksen ilmanlaatua Espoossa. Leppävaaran pysyvä mittausasema siirtyi vuoden 2010 alussa Läkkisepänkujalle, Turuntien viereen. Vuosina 2005–2009 Leppävaaran mittausasema sijaitsi Upseerikadulla (Lep 3) ja vuosina 1999–2004 Valurinkujalla (Lep2).

Leppävaara 4 sijaitsee avoimella viheralueella Turuntien ja Lintuvaaran risteuksen tuntumassa. Etäisyys risteykseen on noin 30 metriä, mittausaseman koillispuolella on pysäköintialue. Kehä I sijaitsee aseman itäpuolella noin 250 m etäisyydellä. Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne Kehä I:llä on noin 86 000 (raskas 6 %) ja Turuntienellä noin 23 000 (raskas 8 %) ja Lintuvaarantiellä noin 16 000 ajoneuvoa (raskas 4 %).

Liikenne ja katupöly ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt. Pistelähteiden vaikutus mittaustuloksiin on vähäinen.

19.6 Tikkurila (Tik)



Aseman nimi ja lyhenne:	Tikkurila, Tik
Osoite:	Neilikkatie, Vantaa
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6686375 : 25502187
Mittausvuodet:	1996 →
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , BC
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 22 m merenpinnasta

Tikkurilan mittausasema edustaa vilkasliikenteisen keskustan ilmanlaatua Vantaalla. Asema sijaitsee lähellä Tikkurilantien, Neilikkatien ja Ratatien liikennevaloristeystä, jalkakäytävien rajaamalla nurmikkoalueella. Tikkurilantiehen on 7 m, läheiseen risteykseen 27 m ja jalkakäytävän reunaan 4 m. Lähistöllä alle 50 m etäisyydellä on 8-kerroksisia asuintaloja ja 70 m etäisyydellä hotelli Vantaa. Maasto on avointa etelään ja kaakkoon.

Ilmanlaatuun alueella vaikuttaa lähialueen vilkas liikenne ja katupöly. Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne Tikkurilantiellä on noin 12 600 ajon/vrk (raskas 7 %) ja Ratatiellä noin 6 400 (raskas 17 %).

19.7 Luukki (Luu)



Aseman nimi ja lyhenne:	Luukki, Luu
Osoite:	Luukintie, Espoo
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6689136 : 25482570
Mittausvuodet:	1987 →
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , BC, LDSA, PAH, säätietoja
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 59 m merenpinnasta

Luukin mittausasema on pääkaupunkiseudun alueellinen tausta-asema, joka kuvaa ilmanlaatua seudun taajamien ulkopuolella maaseutumaisessa ympäristössä. Mittausasema sijaitsee Espoossa Luukintien varrella ja aivan Suur-Helsingin golf-kentän laidalla. Avoimen golf-kentän ulkopuolella on metsäinen ulkoilualue.

Mittausasema on avoimella paikalla ja etäällä vilkasliikenteisistä liikenneväylistä ja suurista pistelähteistä. Etäisyys Vihdintielle on noin 0,8 km. Keskimääräinen liikennemäärä Vihdintiellä on noin 5 300 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskas noin 9 %).

Mittaustuloksiin vaikuttaa satunnaisesti viereinen Luukintie ja sen liikenne sekä alueellinen ja maamme rajojen ulkopuolinen kaukokulkeuma.

19.8 Katajanokka (Kat)

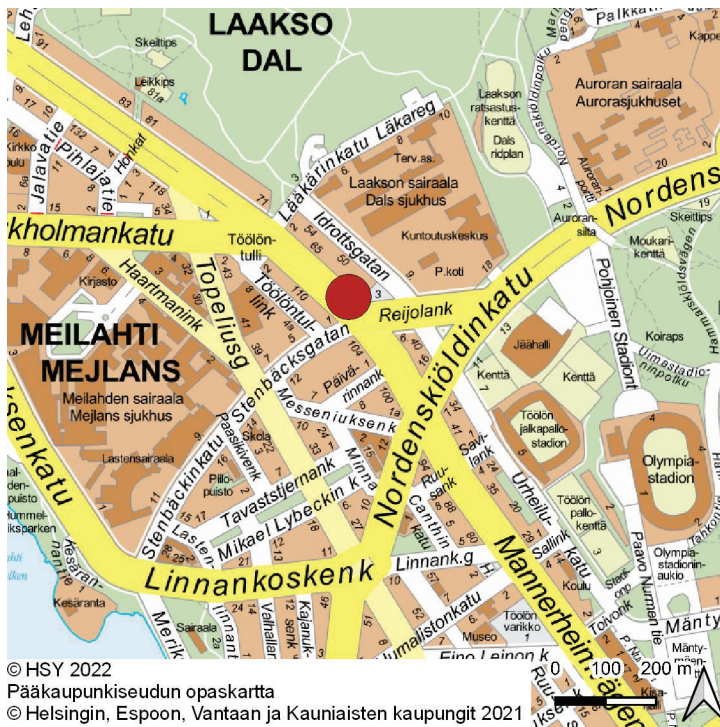


Aseman nimi ja lyhenne:	Katajanokka, Kat, Kat2
Osoite:	Katajanokanranta, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6672480 : 25498547
Mittausvuodet:	2021 (2013 ja 2009)
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , SO ₂ , säätietoja
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 6 m merenpinnasta

Katajanokalla seurattiin ilmanlaatua vuoden 2021 ajan. Mittauksilla selvitettiin satamatoiminnan vaikutusta ilmanlaatuun. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat pääasiassa laivojen, terminaaliin asioivien ajoneuvojen ja muun liikenteen päästöt sekä kaukokulkeuma. Mittauksilla selvitettiin myös pitoisuuksien kehittymistä. Aiemmin samassa paikassa on mitattu vuosina 2009 ja 2013.

Mittausasema sijaitsi sataman pysäköintialueella, noin 22 m etäisyydellä Katajanokanrannasta. Keskimääräinen liikennemäärä katajanokanrannassa oli noin 4 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä noin 10 %.

19.9 Töölöntulli (T-tul)

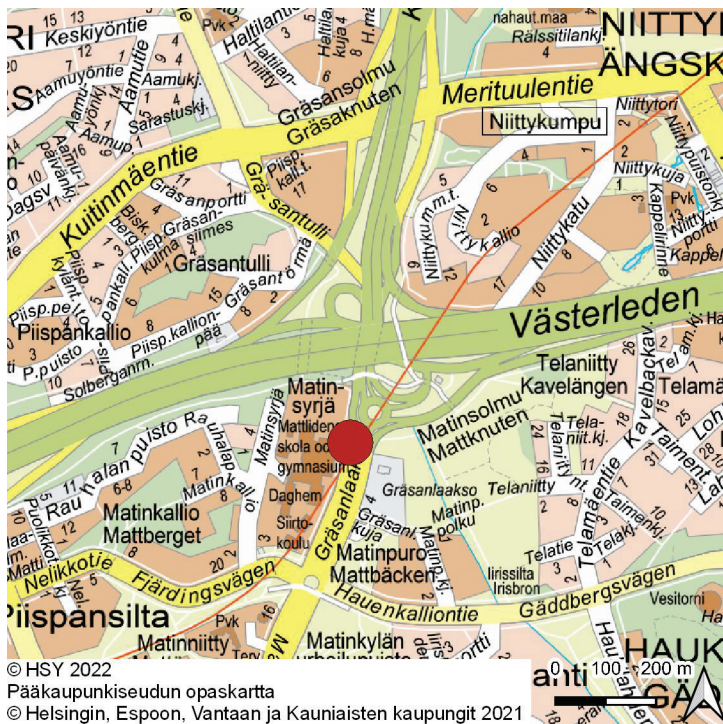


Aseman nimi ja lyhenne:	Töölöntulli, Töö
Osoite:	Mannerheimintie 55-57, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6675256 : 25495331
Mittausvuodet:	2021 (2006, 2010 ja 2015)
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , BC
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 16 m merenpinnasta

Töölöntullissa seurattiin ilmanlaatua vuoden 2021 ajan. Mittauksilla selvitettiin vilkasliikenteisen katukuilun ilmanlaatua. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat pääasiassa liikenteen päästöt ja katupöly. Mittauksilla selvitettiin myös ilmanlaadun kehittymistä. Aiemmin samassa paikassa on mitattu vuosina 2006, 2010 ja 2015.

Mittausaseman etäisyys ajokaistan reunasta on alle 0,5 m. Mittausaseman kohdalla Mannerheimintien katukuilun leveys on 40 m ja ympäröivien rakennusten korkeus noin 24 m. Keskimääräinen liikennemäärä Mannerheimintiellä, mittausaseman vieressä oli noin 34 700 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskasta 10 %).

19.10 Matinkylä (Mat)



Aseman nimi ja lyhenne:	Matinkylä, Mat
Osoite:	Gräsänlaakso, Espoo
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6672409 : 25486231
Mittausvuodet:	2021 (2011, 1995)
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , SO ₂
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 7 m merenpinnasta

Matinkylässä seurattiin ilmanlaatua vuoden 2021 ajan. Mittauksilla selvitetiin vilkasliikenteisen alueen ilmanlaatua. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat pääasiassa liikenteen päästöt ja katupöly. Mittausten tavoitteena oli myös selvittää liikenteen päästöjen vaikutusta ilmanlaatuun nk. herkässä kohteessa. Mittauksilla selvitetiin myös ilmanlaadun kehittymistä. Aiemmin samassa paikassa on mitattu vuosina 1995 ja 2011. Mittausympäristö on kuitenkin muuttunut huomattavasti aiemmista mittausvuosista, joten tulokset eivät ole suoraan verrattavissa aiempien vuosien mittauksiin.

Mittausasema sijaitsi Kehä II:n jatkeena olevan Gräsänlaakson vieressä, Länsiväylän eteläpuolella, Matllidens skola och gymnasium kiinteistöllä. Etäisyys Gräsänlaakson laitaa oli noin 20 m ja Länsiväylään 170 m. Keskimääräinen liikennemäärä Gräsänlaakson tiellä oli noin 21 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskasta 4 %).

19.11 Ruskeasanta (Rus)



© HSY 2022
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021



Aseman nimi ja lyhenne:	Ruskeasanta, Rus
Osoite:	Sireenitie, Vantaa
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6688837 : 25500610
Mittausvuodet:	2021 (2014)
Mittausparametrit vuonna 2021:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , BC, LDSA; PAH
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 26 m merenpinnasta

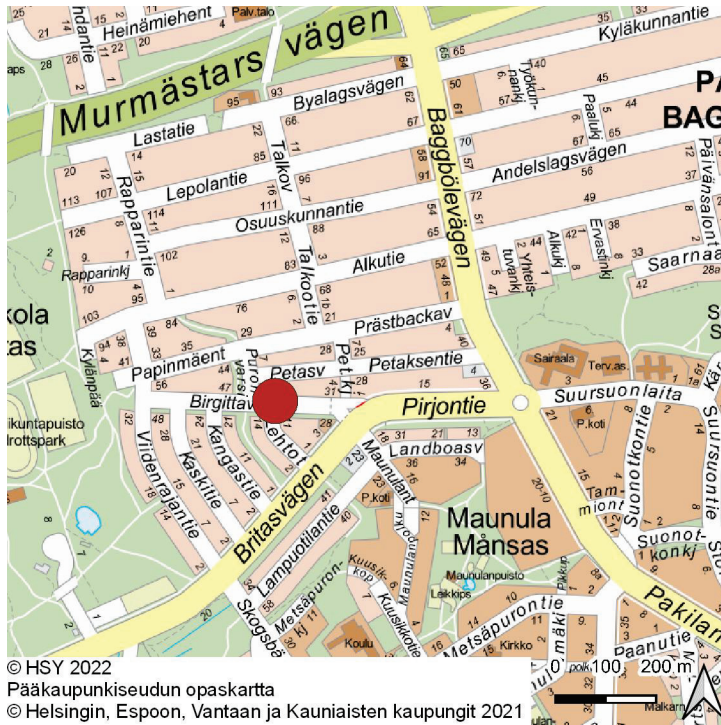
Ruskeasannassa seurattiin ilmanlaatua vuoden 2021 ajan. Lähiympäristössä oli runsaasti pientaloasutusta, ja alueen kadut olivat vähäliikenteisiä.

Mittauksilla selvitettiin ilmanlaatua pientaloalueilla ja puun pienpolton vaikutusta ilmanlaatuun. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

Mittauksilla selvitettiin myös ilmanlaadun kehittymistä. Aiemmin samassa paikassa on mitattu vuonna 2014.

Ruskeasannan mittausasema sijaitsee Sireenitiellä lähellä Kuusamatie risteystä. Lähiliikenteellä ei ole merkittävää vaikutusta mittausasemalla mitattuihin pitoisuuksiin, koska liikennemäärät alueella ovat vähäisiä.

19.12 Pirkkola (Pir)



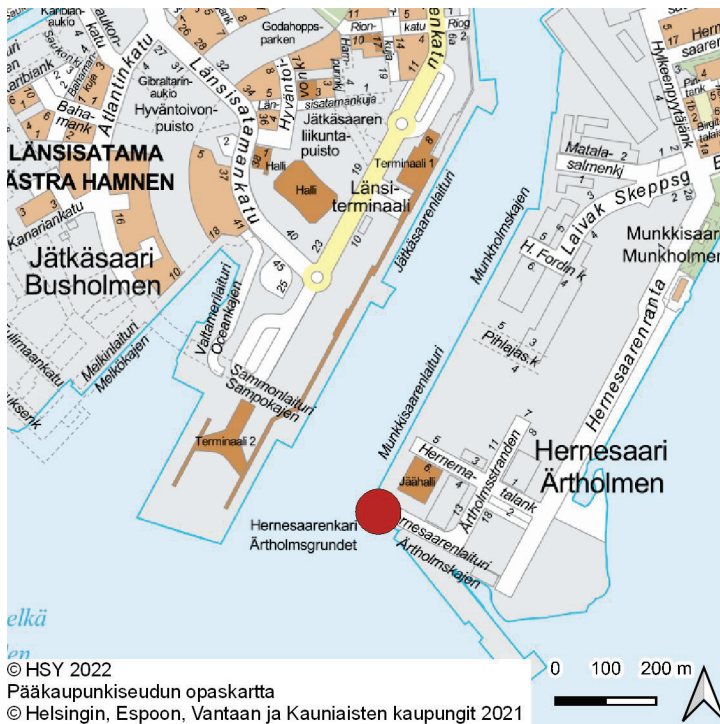
Aseman nimi ja lyhenne:	Pirkkola, Pir
Osoite:	Pirjontie 43, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6680170 : 25495696
Mittausvuodet:	2019–2021
Mittausparametrit vuonna 2021:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 22 m merenpinnasta

Helsingin Pirkkolassa seurattiin ilmanlaatua vuosien 2019–2021 ajan. Lähiympäristössä on runsaasti pientaloasutusta, ja alueen kadut ovat vähäliikenteisiä. HSY:n omien mittauksen lisäksi Pirkkolassa tehtiin erityismittauksia yhteistyössä tutkimusorganisaatioiden kanssa.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

Pirkkolan mittausasema sijaitsi Pirjontien pohjoislaidalla. Liikenteen vaikutus ilmanlaatuun on kuitenkin vähäinen, koska liikennemäärät alueella ovat vähäisiä.

19.13 Hernesaari (Her)



Aseman nimi ja lyhenne:	Hernesaari (ent. Länsisatama2), Her
Osoite:	Hernesaarenlaituri, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6670560 : 25495551
Mittausvuodet:	2020–2021, 2014–2016 ja 2012
Mittausparametrit vuonna 2021:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 2,5 m merenpinnasta

Länsisataman alueella, Hernesaaren mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuosien 2020–2021 ajan. Edellisen kerran samassa paikassa mitattiin ilmanlaatua vuosina 2012 ja 2014–2016

Mittauksilla selvitettiin satama-alueen ilmanlaatua. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat pääasiassa sataman maaliikenne, laivaliikenteen päästöt sekä kaukokulkeuma. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat osaltaan myös autoliikenne, Jätkäsaaren rakentamistyömaat ja energiantuotannon päästöt.

Mittausasema sijaitsee Hernesaaren eteläkärjessä Hernesaaren laiturilla. Ympäristö on avointa ja tuulettuvaa.

19.14 Pakila 2 (Pak2)

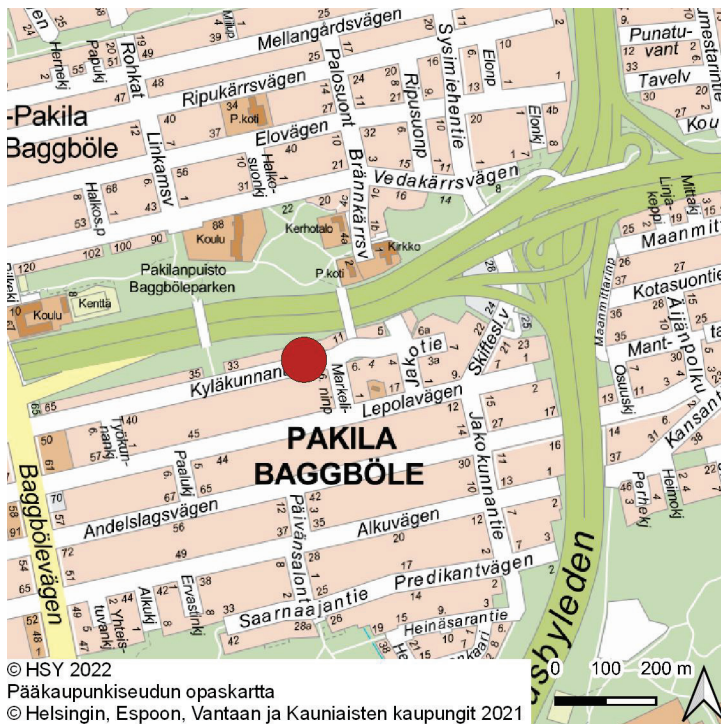


Aseman nimi ja lyhenne:	Pakila 2, Pak2
Osoite:	Elontie 111, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6681150 : 25495287
Mittausvuodet:	2020–2021
Mittausparametrit vuonna 2021:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 25 m merenpinnasta

Helsingin Pakilan mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuosien 2020–2021 ajan. Mittaustulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun vähäliikenteisillä pientaloalueilla.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

19.15 Pakila 3 (Pak3)



Aseman nimi ja lyhenne:	Pakila 3, Pak3
Osoite:	Kyläkunnantie 19, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6680956 : 25496563
Mittausvuodet:	2020–2021
Mittausparametrit vuonna 2021:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 34 m merenpinnasta

Helsingin Pakilan mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuosien 2020–2021 ajan. Mittaustulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun pientaloalueilla lähellä vilkasliikenteisiä pääväyliä.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen sekä pääväylien lähellä myös liikenteen pakokaasut. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

Mittausasema sijaitsi noin 60 m etäisyydellä Kehä I:stä. Keskimääräinen liikennemäärä Kehä I:llä on noin 117 400 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskasta 7 %).

19.16 Paloheinä 2 (Pal2)



Aseman nimi ja lyhenne:	Paloheinä 2, Pal2
Osoite:	Sysimiehenpolku 44, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6682016 : 25496744
Mittausvuodet:	2020–2021
Mittausparametrit vuonna 2021:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 24 m merenpinnasta

Helsingin Paloheinän mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuosien 2020–2021 ajan. Mittaustulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun vähäliikenteisillä pientaloalueilla.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

20 Liikennemäärät päiväyöllä syksyllä 2020

Liikennemäärät päiväyöllä syksyllä 2020.
ajoneuvoa/arkivrk.



HSL 6/2020.
Helsingin, Espoon ja Vantaan
liikennelaskennat 2020.

© HSL Liikennemäärät päiväyöllä syksyllä 2020.

21 Lyhenteitä ja määritelmiä

Altistuminen	ihmisen ja epäpuhtauden kohtaaminen, ts. ihminen ja epäpuhtaus ovat samanaikaisesti samassa tilassa. Altistuksen määrään vaikuttavat epäpuhtauden pitoisuus ja kyseisessä tilassa vietetty aika.
AOT40-indeksi	Otsonille (O ₃) kasvillisuuden suojelemiseksi annettu tavoitearvo. Haitallisuus on riippuvainen kasvukauden aikaisista korkeista otsonipitoisuuksista ja niiden kestosta. Niinpä otsonin tavoitearvo perustuu altistusaikaan. AOT40-otsonialtistusindeksi lasketaan 80 µg/m ³ ylittävien otsonin tuntipitoisuuksien ja 80 µg/m ³ erotuksen kumulatiivisena summana. Summa kertyy vuosittain 1.5.–31.7. välisenä aikana, ja sitä laskettaessa huomioidaan klo 9.00 ja 21.00 välillä mitatut tuntipitoisuudet.
BC	musta hiili
B(a)P	bentso(a)pyreeni, polysyklinen aromaattinen hiilivety eli PAH-yhdiste.
C ₆ H ₆	bentseeni, haihtuva orgaaninen yhdiste eli VOC
Ilmanlaatuindeksi	Indeksi on tunneittain mittausasemalle laskettava vertailuluku, joka kuvaa sen hetkistä ilmanlaatua suhteutettuna ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Ilmanlaatuindeksi perustuu pitoisuuksien tuntiarvoihin ja se päivittyy tunnin välein.
Ilmansaasteet	Ilmassa olevia haittaa aiheuttavia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita.
KAVL	keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (ajoneuvoa/arkivuorokausi).
LDSA	hiukkasten keuhkodespositiova pinta-ala
Mikrogramma	µg, milligramman tuhannesosa.
Nanogramma	ng, milligramman miljoonasosa.
NO	typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettuva kaasu.
NO ₂	typpidioksidi, punaruskea, vesiliukoinen kaasu.
NO _x	typenoksidit (NO + NO ₂ , NO ₂ :ksi laskettuna)
O ₃	otsoni, typenoksideista ja VOC-yhdisteistä ilmassa muodostuva kaasu. Yläilmakehässä toimii suojakilpenä UV-säteilyä vastaan, mutta hengitysilmassa on haitallinen ilmansaaste.
Ohjearvot	kansallisia vuonna 1996 voimaan tulleita epäpuhtauksien tunti-, vuorokausi- ja vuosipitoisuuksien ohjeellisia arvoja.
Pistelähde	sijainniltaan pysyvä päästölähde, jonka päästömäärät mitataan säännöllisesti, tässä ympäristölupavelvolliset laitokset.

PAH	polysykliset aromaattiset hiilivedyt.
Pitoisuus	epäpuhtauden määrä tietyssä määrässä ilmaa, esitetään tässä yleensä mikrogrammaa epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).
PM _{2,5}	pienhiukkaset, halkaisijaltaan alle 2,5 μm .
PM ₁₀	hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 μm .
PNC	hiukkasten lukumäärä
Raja-arvo	määrittelee suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten tulee huolehtia niiden alapuolella pysymisestä.
SO ₂	rikkidioksidi, vesiliukoinen, väritön kaasu.
VOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet. Kaasumaisia yhdisteitä, jotka voivat reagoida typenoksidien ja hapen kanssa auringonvalossa valokemiallisia hapettimia (otsonia) muodostaen.
WHO:n ohjearvo	Maailman terveysjärjestö (WHO) luokittelee ilman pilaantumisen suurimmaksi terveyteen kohdistuvaksi ympäristöriskiksi. WHO antaa ilmansaasteille suositushjearvot.

22 Liitteen lähdeluettelo

- Espoo 2022. Liikennemäärätiedot, <https://kartat.espoo.fi/ims>, tiedot poimittu 19.4.2022.
- Helsinki 2022. Liikennemäärätiedot, <https://kartta.hel.fi/#>, tiedot poimittu 19.4.2022.
- Helsingin yliopisto 2022. Kirjallinen tiedonanto, Pasi Aalto, 8.3.2022.
- HSL, 2021. Liikennemääräkartta pääkaupunkiseudulta syksy 2020, sähköposti tiedonanto, lituliina Hyyrynen, 15.6.2021.
- HSY 2021. Mittaus- ja laatusuunnitelma vuodelle 2021.
http://ilmanlaatu.hsy.fi/www/Mittaus_ja_laatusuunnitelma.pdf
- Ilmatieteen laitos 2022. Havaintojen latauspalvelu, vuoden 2021 säädata Helsinki Vantaalta ja Kaisaniemestä, Haettu 24.3.2022.
- Komppula, B., Waldén, J., Lusa, K., Kyllönen, K., Saari, H., Vestenius, M., Salmi, J., Latikka, J., 2017, Ilmanlaadun mittausohje 2017, 120 s. Finnish Meteorological Institute, Raportteja 2017:6
- Kyllönen, K., Saarnio, K., Makkonen, U. ja Hellén, H., 2020. Direktiivin 2004/107/EY mukaisen ilmanlaadun seurannan tulosten oikeellisuuden varmistaminen 2019-2020 (DIRME2019), 49 . Ilmatieteen laitos, Raportteja 2020:4.
- Saarnio, K., Kyllönen, K., Laurila, S., Lusa, K., Waldén, J., 2018, Ulkoilman SO₂-, NO- ja O₃-mittausten kansallinen vertailumittaus sekä ilmanlaatumittausten laatu järjestelmä- ja kenttäauditointi 2017, 74 s Ilmatieteen laitos, Raportteja 2018:1
- Saarnio, K., Vestenius, M., Kyllönen, K., 2021, Hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuuden todentaminen (HIVATO) 2019–2020, 33 s Ilmatieteen laitos, Raportteja 2021:2
- Vantaa 2022. Liikennemäärätiedot, sähköpostitiedonanto, liikennetieto@vantaa.fi 11.3.2022.
- VN asetus 79/2017. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 79/2017
- VN asetus 113/2017. Valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä 113/2017
- VN päätös 480/1996. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 480/1996
- Väylä 2022. Liikennemäärätiedot, <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>, tiedot poimittu 19.4.2022.
- Waldén, J., Hillamo, R., Aurela, M., Makela, T., Laurila, S., 2010. Demonstration of the equivalence of PM_{2.5} and PM₁₀ measurement methods in Helsinki, 2007-2008. 103 s. Finnish Meteorological Institute, Studies 3, Helsinki.
- Waldén, J., Vestenius, M., 2018. Verification of PM-analyzers for PM₁₀ and PM_{2.5} with the PM reference method. Finnish Meteorological Institute, Reports 2018:12, 68 pp., Helsinki.
- Waldén, J., Waldén, T., Laurila, S., Hakola, H., 2017. Demonstration of the equivalence of PM_{2.5} and PM₁₀ measurement methods in Kuopio 2014-2015. Finnish Meteorological Institute, Reports 2017:1, 134 pp., Helsinki.

WHO, 2021. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>.



HSY:n julkaisuja | HRM:s publikationer 3/2022

ISSN 1798-6095 (pdf)

ISSN 1798-6095 (verkko)

ISBN 978-952-7146-65-1 (pdf)

ISBN 978-952-7146-66-8 (verkko)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY, Ilmalantori 1, 00240 Helsinki

Puh. 09 1561 2110, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HRM, Ilmalatorget 1, 00240 Helsingfors

Tfn. 09 1561 2110, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Helsinki Region Environmental Services Authority

P.O. Box 100, FI-00066 HSY, Ilmalantori 1, 00240 Helsinki

Tel. +358 9 1561 2110, Fax +358 9 1561 2011, www.hsy.fi