

ILMANLAATU TURUN KAUPUNKISEUDULLA

marraskuussa 2022



TURUN SEUDUN ILMANSUOJELUN YHTEISTYÖRYHMÄ

Tiivistelmä

Tunti-indeksillä määriteltynä ilmanlaatu oli jokaisella asemalla hyvä vähintään n. 87 % ajasta. Tunti-indeksin mukaan ilmanlaatu oli hyvää Ruissalossa lähes 100 %, Raisiossa 99 %, Naantalissa sekä Kaarinassa 98 %, Paraisilla 96 % ja Turun Kauppatorilla 87 % ajasta. Ilmanlaatu luokiteltiin heikoimmillaan huonoksi Turun Kauppatorilla, välttäväksi Paraisilla, Kaarinassa sekä Raisiossa ja tyydyttäväksi muilla asemilla. Tunti-indeksien mukaan ilmanlaatu oli huonoa 0,1 % ajasta Turun Kauppatorilla.

Suurimmat indeksiarvot johtuivat Ruissalossa kohonneista otsonipitoisuuksista ja Raisiossa kohonneista pienhiukkaspitoisuuksista. Muilla asemilla hengitettävät hiukkaset aiheuttivat kuukauden korkeimmat pitoisuudet. Raision hengitettävien hiukkasten analysointori hajosi, eikä marraskuulta ole lainkaan hengitettävien hiukkasten mittausdataa. Suurin osa asemien tunti-indeksien luokituksista johtui hiukkasista, Ruissalon asemaa lukuun ottamatta. Ruissalossa luokitus johtui yleensä otsonista.

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

Mittauspisteet

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

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

Ilmanlaadun ohje-, raja ja tavoitearvot

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

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

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

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

1) Sallitaan enintään 1 ylitys kuukaudessa

2) Sallitaan enintään 1 % ylityksiä kuukaudessa

3) Saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona

5) Sallitaan enintään 3 ylitystä kalenterivuodessa

6) Sallitaan enintään 24 ylitystä kalenterivuodessa

7) Sallitaan enintään 18 ylitystä kalenterivuodessa

WHO:n ohjearvot

Maailman terveysjärjestö (WHO) on vuonna 2021 antanut ilmanlaadun ohjearvoja mm. hiukkasille, typpidioksidille sekä rikkidioksidille julkaisussaan ”WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur

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

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

Ilmanlaatuindeksi

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

Turun kaupunkiseudulla laskettiin Turun Kauppatorin & Ruissalon, Naantalin, Kaarinan, Paraisten sekä Raision ilmanlaatua kuvaavat indeksit. Ilman epäpuhtauksista olivat Turun kauppatorin indeksissä mukana typpidioksidi (NO₂)

ja hengitettävät- sekä pienhiukkaset (PM₁₀ & 2.5). Raision indeksi koostui Kaanaan ja Ihalan mittausasemien tuloksista. Kaanaalla mitattiin rikkidioksidia (SO₂) ja Ihalassa hengitettäviä hiukkasia, pienhiukkasia (PM_{2.5}) ja typpidioksidia. Naantalin indeksin laskennassa olivat mukana typpidioksidin, hengittävien hiukkasten ja rikkidioksidin mittaustulokset. Kaarinan indeksi laskettiin typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista. Paraisten indeksi laskettiin hengitettävien hiukkasten pitoisuudesta. Ruissalon indeksi laskettiin otsonin (O₃), typpidioksidin ja rikkidioksidin pitoisuuksista.

Taulukko 2. Indeksien muodostaminen

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

Ilmanlaatuindeksi marraskuussa 2022

Tunti-indeksillä määriteltynä ilmanlaatu oli jokaisella asemalla hyvä vähintään n. 87 % ajasta. Tunti-indeksin mukaan ilmanlaatu oli hyvää Ruissalossa lähes 100 %, Raisiossa 99 %, Naantalissa sekä Kaarinassa 98 %, Paraisilla 96 % ja Turun Kauppatorilla 87 % ajasta (Taulukko 3).

Ilmanlaatu luokiteltiin heikoimmillaan huonoksi Turun Kauppatorilla, välttäväksi Paraisilla, Kaarinassa sekä Raisiossa ja tyydyttäväksi muilla asemilla. Tunti-indeksien mukaan ilmanlaatu oli huonoa 0,1 % ajasta Turun Kauppatorilla. (taulukko 3)

Suurimmat indeksiarvot johtuivat Ruissalossa kohonneista otsonipitoisuuksista ja Raisiossa

kohonneista pienhiukkaspitoisuuksista. Muilla asemilla hengitettävät hiukkaset aiheuttivat kuukauden korkeimmat pitoisuudet. Raision hengitettävien hiukkasten analysaattori hajosi, eikä marraskuulta ole lainkaan hengitettävien hiukkasten mittausdataa. Korvaava laite pyritään asentamaan joulukuussa.

Suurin osa asemien tunti-indeksien luokituksista johtui hiukkasista, Ruissalon asemaa lukuun ottamatta. Ruissalossa luokitus johtui yleensä otsonista. (taulukko 4)

Taulukko 3. Tuntiarvojen jakautuminen eri indeksiluokkiin marraskuussa 2022.

	Turku Kauppatori	Turku Ruissalo	Raisio	Naantali	Kaarina	Parainen
hyvä	86,8 %	99,6 %	98,9 %	97,5 %	98,3 %	96,0 %
tydyttävä	11,7 %	0,4 %	0,8 %	2,5 %	1,1 %	3,5 %
välttävä	1,4 %	0,0 %	0,3 %	0,0 %	0,6 %	0,6 %
huono	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
erittäin huono	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

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

	Turku Kauppatori	Turku Ruissalo	Raisio	Naantali	Kaarina	Parainen
PM10 / PM2,5	83,1 %	-	76,4 %	76,5 %	64,4 %	100,0 %
NO2	16,9 %	13,9 %	23,4 %	23,5 %	35,6 %	-
SO2	-	0,0 %	0,1 %	0,0 %	-	-
O3	-	86,1 %	-	-	-	-

Raja-arvovertailut

Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuden raja-arvon numeroarvoa ei ylitetty millään asemalla. Hengitettävien hiukkasten korkeimmat vuorokausipitoisuudet mitattiin Paraisilla 49,8 % raja-arvosta (Taulukko 5, Kuva 1).

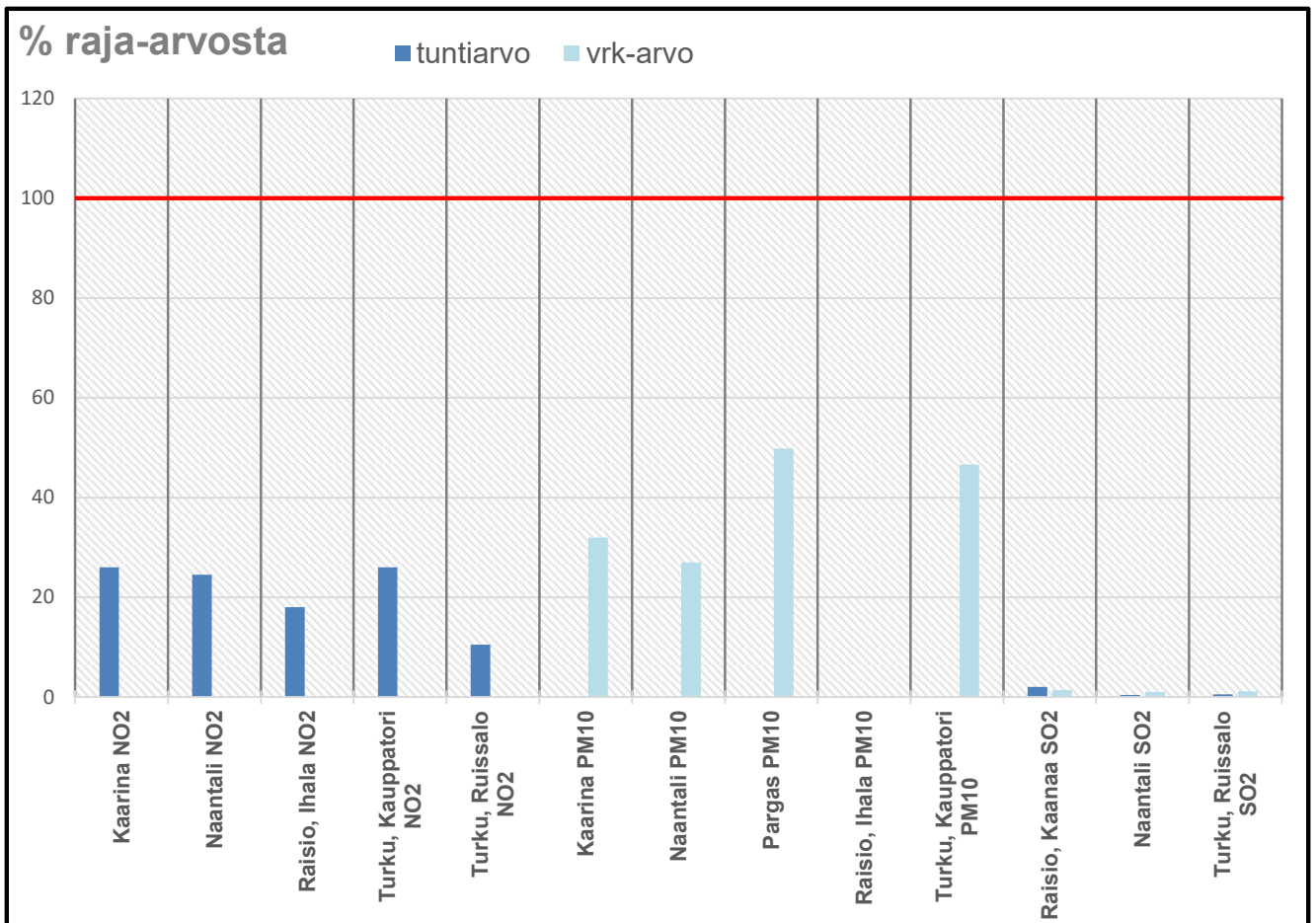
Typidioksidin tuntipitoisuuden raja-arvon numeroarvoa (200 µg/m³) ei ylitetty marraskuussa millään asemalla. Korkeimmat typidioksidin

tuntipitoisuudet mitattiin Turun Kauppatorilla sekä Kaarinassa 36 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin tuntipitoisuuden (350 µg/m³) sekä vuorokausipitoisuuden (125 µg/m³) raja-arvon numeroarvoja ei ylitetty marraskuussa. Korkeimmat rikkidioksidin tuntipitoisuudet mitattiin Raisiossa Kaanaalla 2,1 % raja-arvosta. Korkeimmat rikkidioksidin vuorokausiarvot mitattiin myös Kaanaalla 1,4 % raja-arvosta.

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

Epäpuhtaus	Laskenta-aika	Asema	µg/m ³	% osuus raja-arvon numeroarvosta	Raja-arvon numeroarvon ylitykset / sallitut ylitykset (vuonna 2022)
Typpidioksidi NO ₂	tunti	Kaarina	52	26	0/18
		Naantali	49	24,5	0/18
		Raisio, Ihala	36	18	0/18
		Turku, Kauppatori	52	26	0/18
		Turku, Ruissalo	21	10,5	0/18
Rikkidioksidi SO ₂	tunti	Raisio, Kaanaa	7,2	2,1	0/24
		Naantali	1,6	0,5	0/24
		Turku, Ruissalo	1,9	0,5	0/24
	vuorokausi	Raisio, Kaanaa	1,7	1,4	0/3
		Naantali	1,3	1,0	0/3
		Turku, Ruissalo	1,4	1,1	0/3
Hengitettävät hiukkaset PM10	vuorokausi	Kaarina	16	32	1/35
		Naantali	13,5	27	4/35
		Parainen	24,9	49,8	2/35
		Raisio, Ihala	---	-	0/35
		Turku, Kauppatori	23,3	46,6	6/35



Kuvaaja 1. Eri komponenttien raja-arvovertailut marraskuussa 2022

Vertailut ohjearvoihin

Hengitettävien hiukkasten ohjearvoa (70 µg/m³) ei ylitetty marraskuussa millään asemalla. Hengitettävien hiukkasten korkeimmat vuorokausiarvot mitattiin Turun Kauppatorilla 30,4 % ohjearvosta (Taulukko 6, Kuva 2).

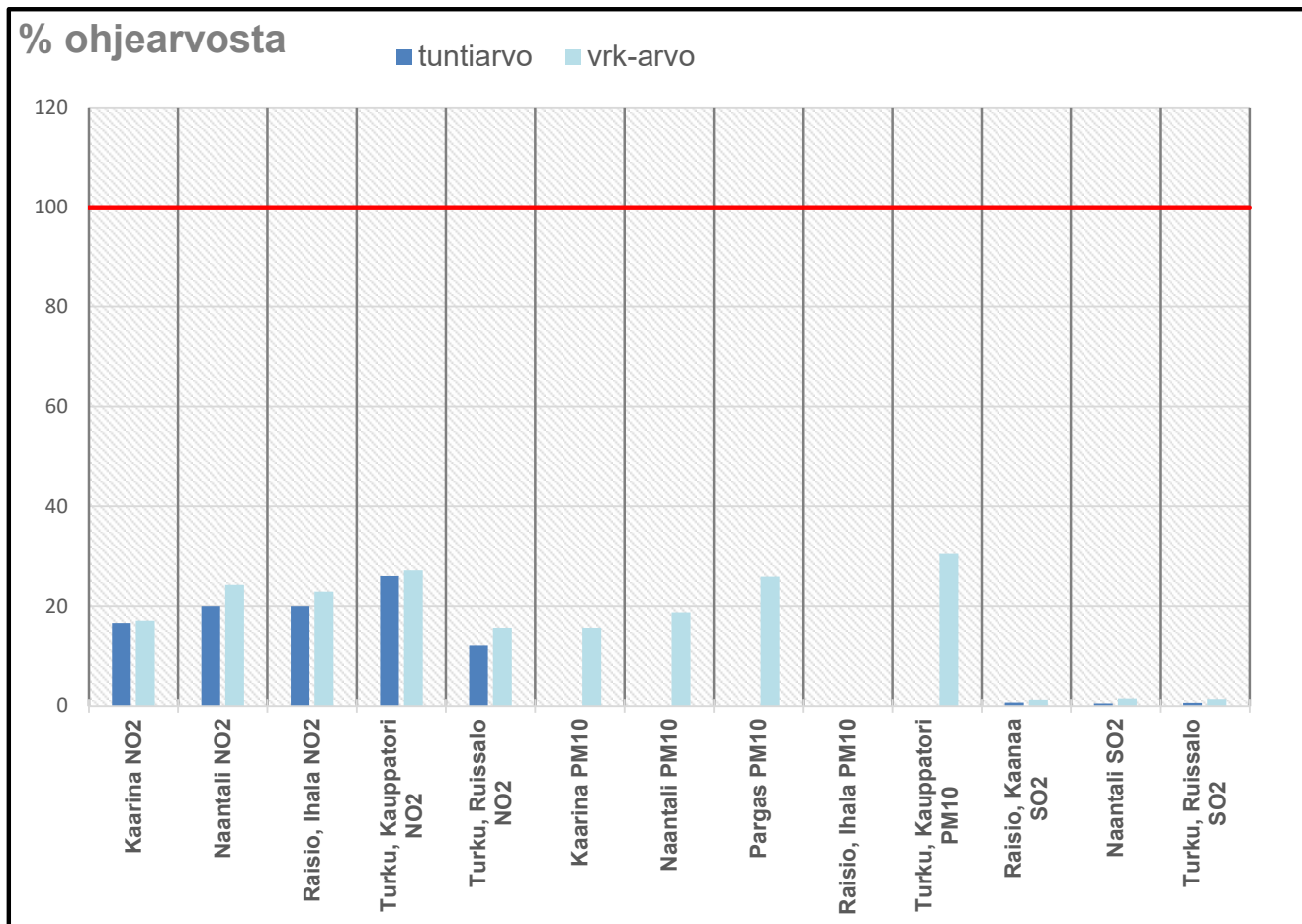
Typidioksidin tuntipitoisuuden (150 µg/m³) tai vuorokausipitoisuuden (70 µg/m³) ohjearvoja ei ylitetty marraskuussa millään asemalla. Korkeimmat tuntipitoisuudet mitattiin Turun Kauppatorilla 26 %

ohjearvosta. Korkeimmat vuorokausiarvot mitattiin myös Turun Kauppatorilla 27,1 % ohjearvosta.

Myöskään rikkidioksidin tuntipitoisuuden (250 µg/m³) tai vuorokausipitoisuuden (80 µg/m³) ohjearvoja ei ylitetty marraskuussa. Korkeimmat rikkidioksidin tuntipitoisuudet mitattiin Raisiossa Kaanaalla 0,7 % ohjearvosta. Korkeimmat rikkidioksidin vuorokausiarvot mitattiin Naantalissa 1,5 % ohjearvosta.

Taulukko 6. Typpi- ja rikkidioksidin sekä hengitettävien hiukkasten ohjearvoverailut marraskuussa 2022.

Epäpuhtaus	Laskenta-aika	Asema	µg/m ³	% osuus ohjearvon numeroarvosta	Ohje-arvon numeroarvon ylitykset / sallitut ylitykset
Typidioksidi NO ₂	tunti	Kaarina	25	16,7	0/1 %
		Naantali	30	20,0	0/1 %
		Raisio, Ihala	30	20,0	0/1 %
		Turku, Kauppatori	39	26,0	0/1 %
		Turku, Ruissalo	18	12,0	0/1 %
	vuorokausi	Kaarina	12	17,1	0/1
		Naantali	17	24,3	0/1
		Raisio, Ihala	16	22,9	0/1
		Turku, Kauppatori	19	27,1	0/1
		Turku, Ruissalo	11	15,7	0/1
Rikkidioksidi SO ₂	tunti	Raisio, Kaanaa	1,7	0,7	0/1 %
		Naantali	1,3	0,5	0/1 %
		Turku, Ruissalo	1,6	0,6	0/1 %
	vuorokausi	Raisio, Kaanaa	1	1,3	0/1
		Naantali	1,2	1,5	0/1
		Turku, Ruissalo	1,1	1,4	0/1
Hengitettävät hiukkaset PM10	vuorokausi	Kaarina	11	15,7	0/1
		Naantali	13,1	18,7	0/1
		Parainen	18,1	25,9	0/1
		Raisio, Ihala	---	-	0/1
		Turku, Kauppatori	21,3	30,4	1/1



Kuvaaja 2. Eri komponenttien ohjearvovertailut marraskuussa 2022

Vertailut tavoitearvoihin

Ruissalon mittausasemalla otsonipitoisuus oli korkeimmillaan 50 % terveystaittojen ehkäisemiseksi annetusta tavoitearvosta (120 µg/m³) ja tavoitearvoa ei siten ylitetty. Sallittuja ylityksiä saa olla enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona. Kahtena edellisessä vuotena numeroarvoa ei ylitetty.

Mittausten laadunvarmennus

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

Säännöllisillä huolloilla ja kalibroinneilla varmistetaan analysaattoreiden luotettava toiminta.

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

Taulukko 7. Hiukkaslaitekohtaiset kertoimet

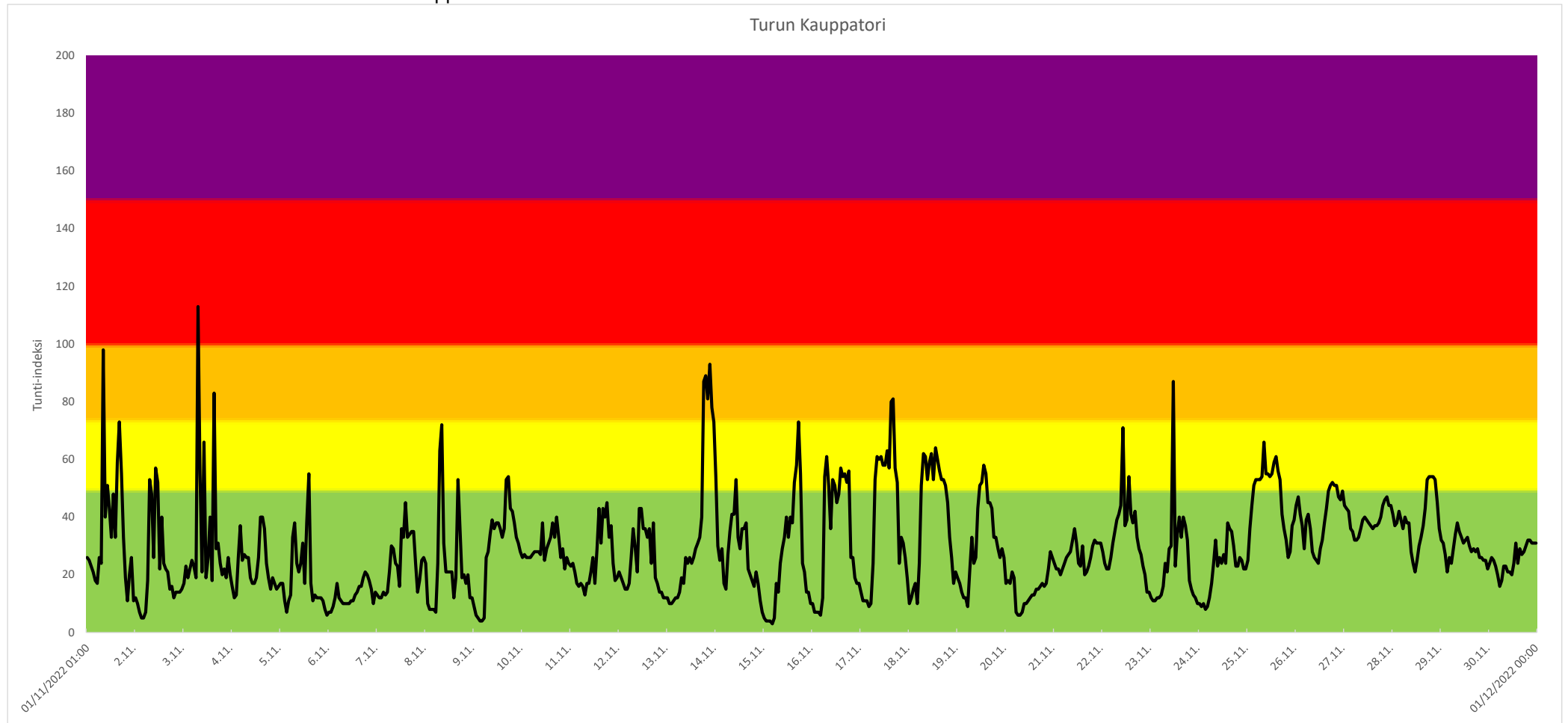
Laite	Kerroin	Sijointipaikka
MP101 (PM ₁₀)	0,938*A	Naantali, Kaarina
Sharp 5030 (PM ₁₀)	1,242*A	Parainen
Fidas 200 E (PM ₁₀ & 2,5)	0,95*A, 0,915*A	Kauppatori
Teom 1400AB (PM _{2,5})	1,009*A- 1,681	Raisio
FH 62 I-R (PM ₁₀)	1,247*A	Raisio

Lisätietoja ilmanlaadusta saa kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilta:

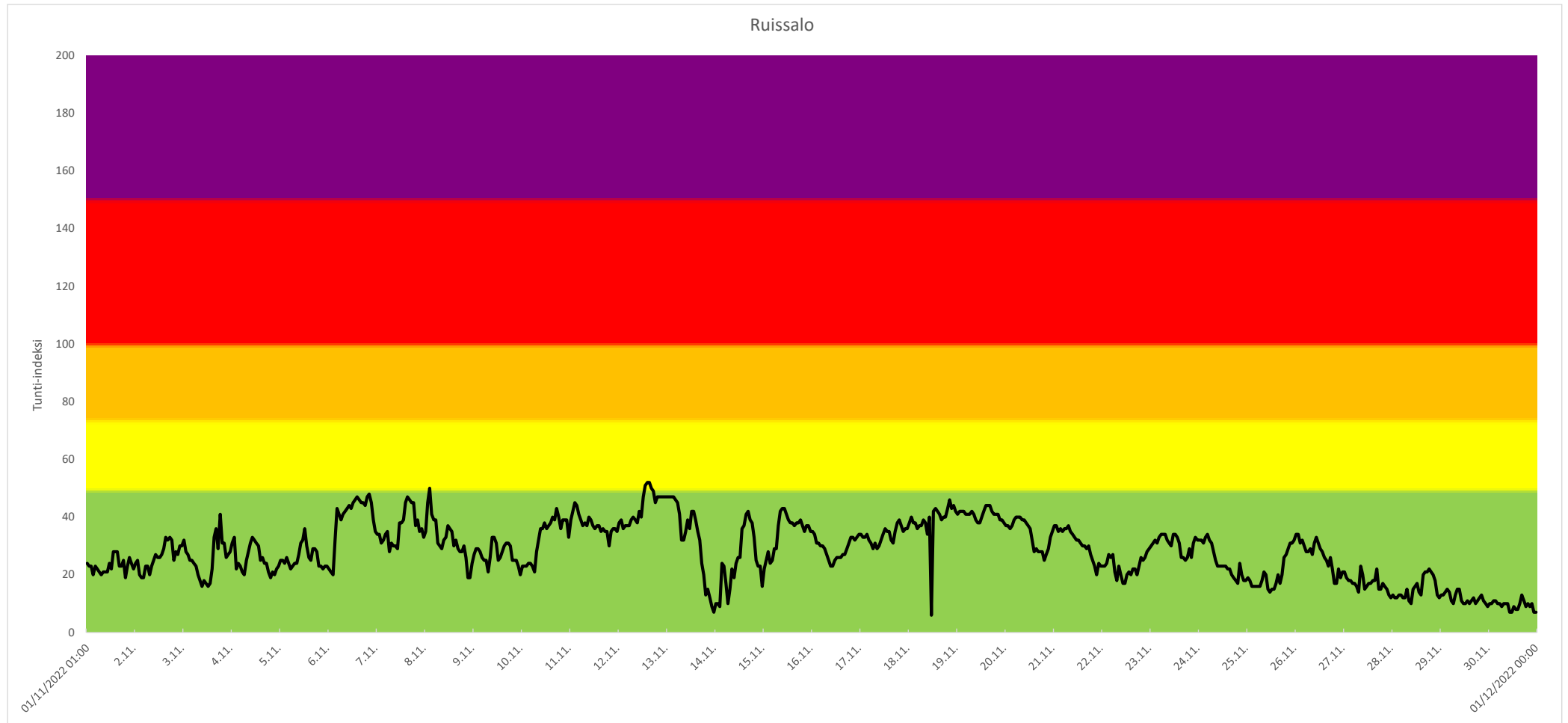
Turun kaupunki Ympäristönsuojelu Puutarhakatu 1 20100 TURKU +358 2 330 000	Raision kaupunki Ympäristönsuojelu Nallinkatu 2 21200 RAISIO +358 2 4343 111	Naantalın kaupunki Käsityöläiskatu 2 21100 NAANTALI +358 2 4345 111	Kaarinan kaupunki Oskarinkatu 4 20780 KAARINA puh. 02 588 4000	Paraisten kaupunki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

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

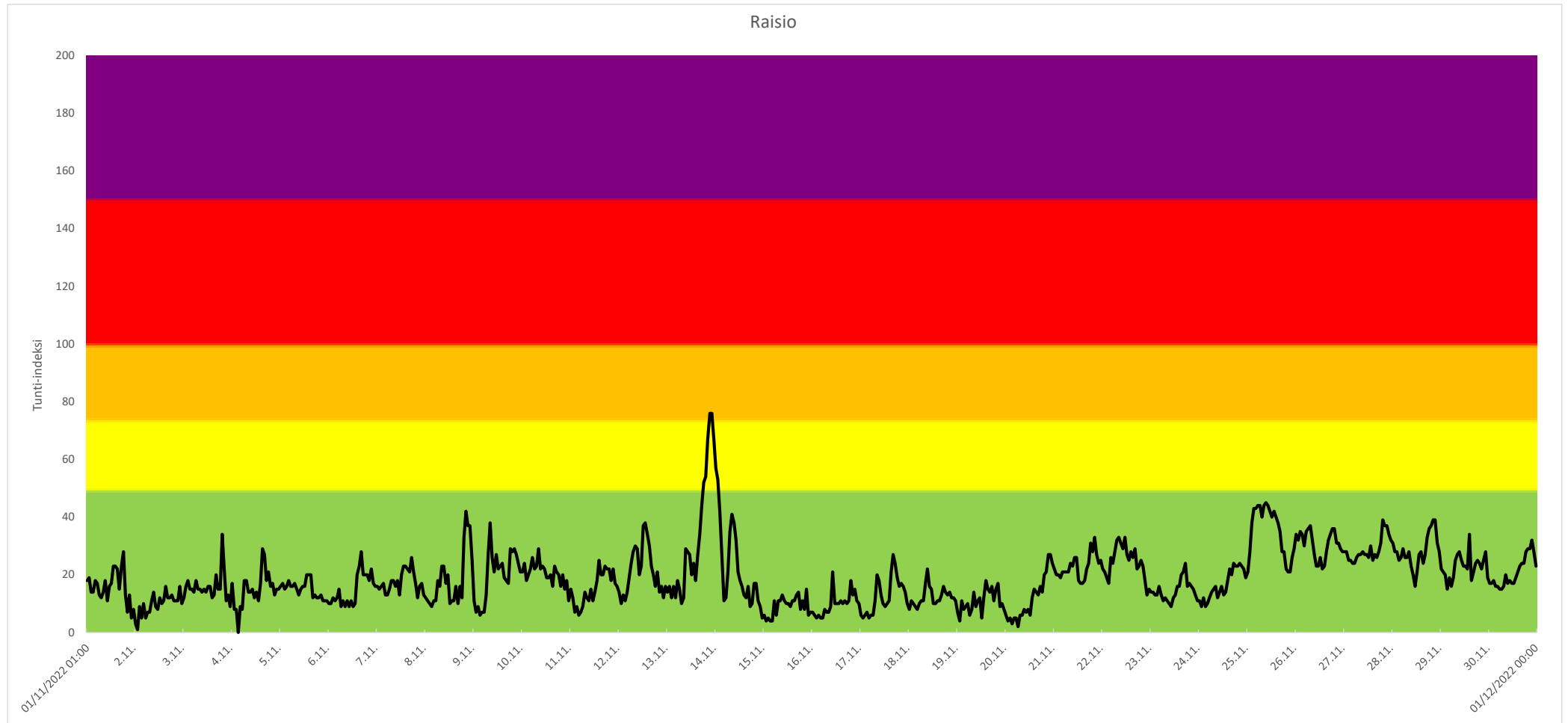
Liite 1. Marraskuun Ilmanlaatuindeksi Turun Kauppatorilla



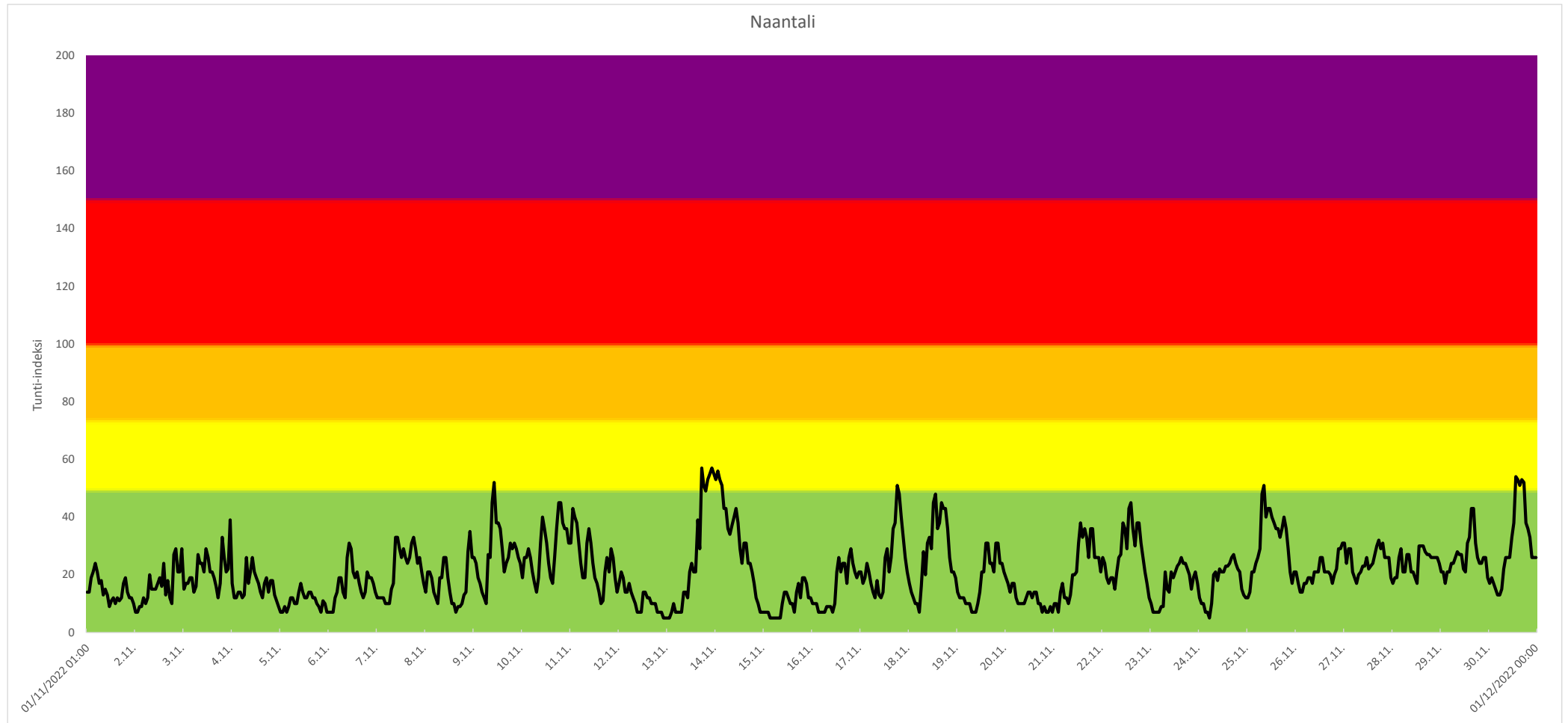
Liite 2. Marraskuun Ilmanlaatuindeksi Turun Ruissalossa



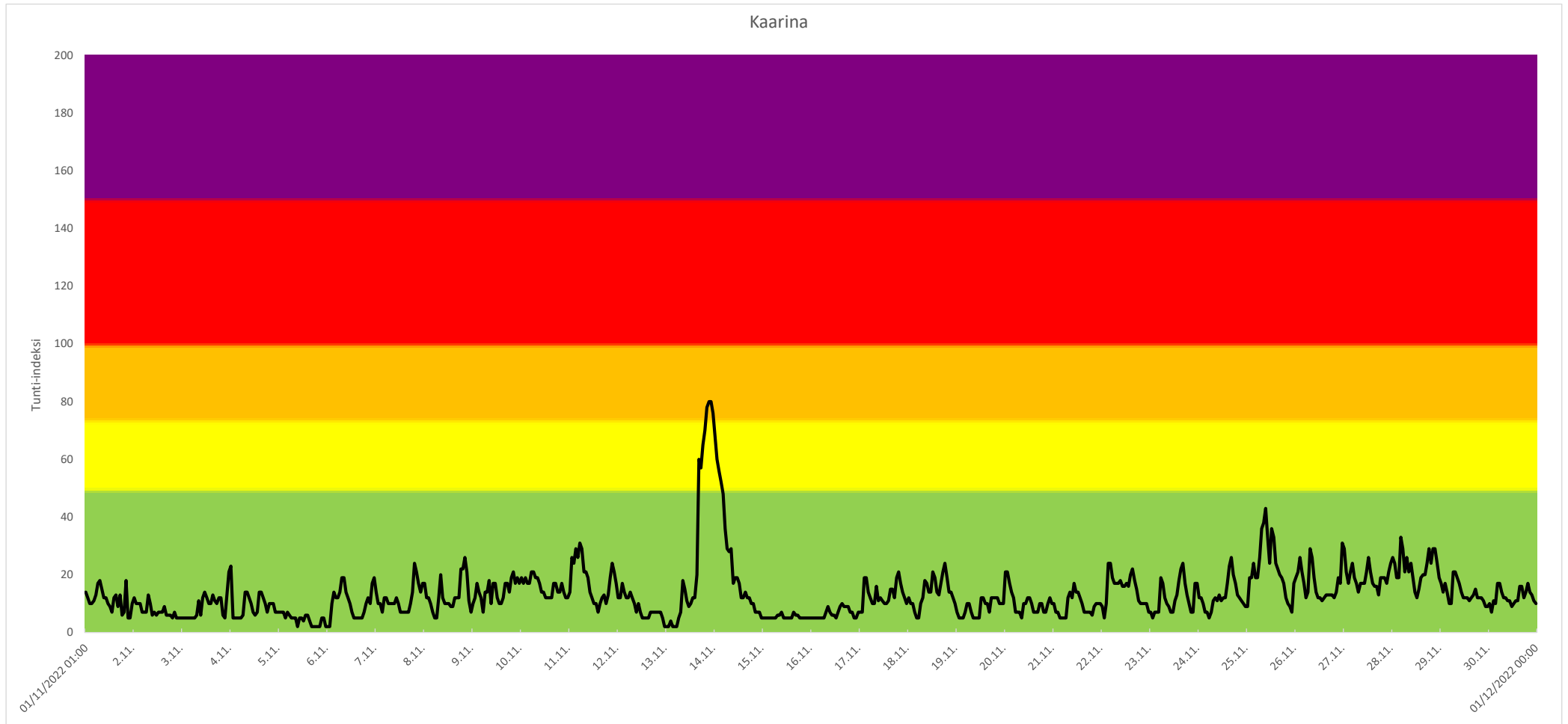
Liite 3. Marraskuun Ilmanlaatuindeksi Raisiossa



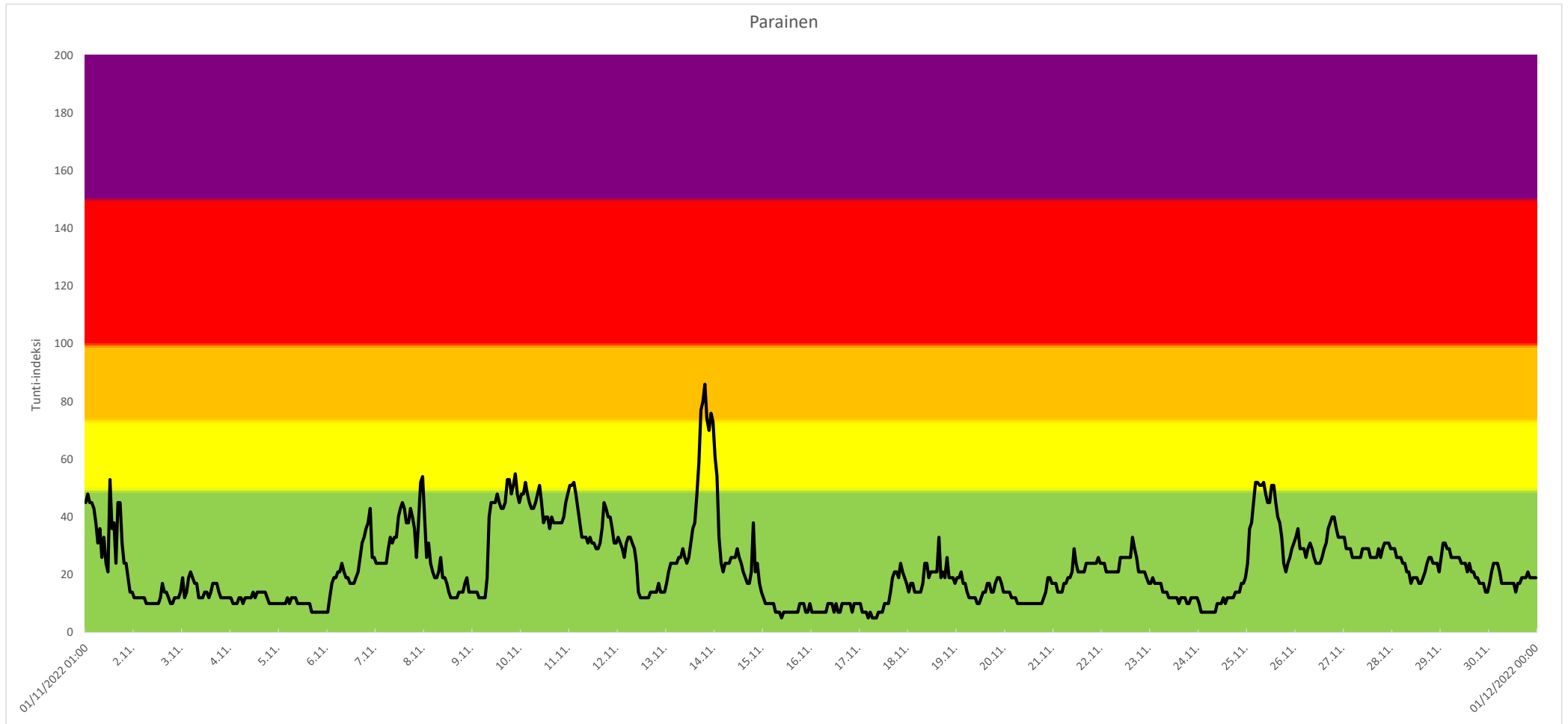
Liite 4. Marraskuun Ilmanlaatuindeksi Naantalissa



Liite 5. Marraskuun Ilmanlaatuindeksi Kaarinassa.



Liite 6. Marraskuun Ilmanlaatuindeksit Paraisilla.



Liite 7. WHO:n ohjearvot (2022).

WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide					
Epäpuhtaus	Laskenta-aika	WHO-ohjearvo	% Ero tavoitearvoon	Ero ohjearvoon	Ero raja-arvoon
Rikkidioksidi, SO₂(µg/m³)	10 minuuttia	500	-	-	-
	Vuorokausi ¹	40	-	-	3,1 kertaa ankarampi
Typpidioksidi, NO₂(µg/m³)	Vuosi	10	-	-	-
	Vuorokausi ¹	25	-	-	-
	Tunti	200	-	-	<i>Ei ankarampi</i>
Hengitettävät hiukkaset, PM₁₀ (µg/m³)	Vuosi	15	-	-	-
	Vuorokausi ¹	45	-	-	1,1 kertaa ankarampi
Pienhiukkaset, PM_{2,5} (µg/m³)	Vuosi	5	-	-	5 kertaa ankarampi
	Vuorokausi ¹	15	-	-	-
Otsoni O₃(µg/m³)	Huippukausi ²	60	-	-	-
	Kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo ¹	100	1,2 kertaa ankarampi	-	-

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

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

Epäpuhtaus	Laskenta-aika	Asema	µg/m ³	% osuus ohjearvon numeroarvosta	Ohjearvon numeroarvon ylitykset / suositetut ylitykset (vuonna 2022)
Typpidioksidi NO ₂	tunti	Kaarina	52	26,0	-
		Naantali	49	24,5	-
		Raisio, Ihala	36	18,0	-
		Turku, Kauppatori	52	26,0	-
		Turku, Ruissalo	21	10,5	-
	vuorokausi	Kaarina	17	68,0	11/3
		Naantali	18	72,0	11/3
		Raisio, Ihala	17	68,0	10/3
		Turku, Kauppatori	21	84,0	20/3
		Turku, Ruissalo	12	48,0	0/3
Rikkidioksidi SO ₂	10 minuuttia	Raisio, Kaanaa	8	1,6	-
		Naantali	10,6	2,1	-
		Turku, Ruissalo	6,2	1,2	-
	vuorokausi	Raisio, Kaanaa	1,7	4,3	0/3
		Naantali	1,3	3,3	0/3
		Turku, Ruissalo	1,4	3,5	0/3
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuorokausi	Kaarina	16	35,6	3/3
		Naantali	13,5	30,0	5/3
		Parainen	24,9	55,3	5/3
		Raisio, Ihala	---	-	1/3
		Turku, Kauppatori	23,3	51,8	10/3
Pienhiukkaset PM _{2,5}	vuorokausi	Raisio, Ihala	8,3	55,3	1/3
		Turku, Kauppatori	0	0,0	13/3
Otsoni O ₃	kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo	Turku, Ruissalo	60	60,0	4/3