

ILMANLAADUN MITTAUSTEN VUOSIRAPORTTI

2024
Savonlinna

ILMANLAADUN MITTAUSTEN VUOSIRAPORTTI

SAVONLINNAN ILMANLAATU VUONNA 2024

Erkki Pärjälä & Olli Pärjälä
Raporttinumero A7222025
Savonlinnan ilmanlaatu vuonna
2024
27.4.2025
Versio 1.0
Aeri Oy



TIIVISTELMÄ

Vuonna 2024 ilmanlaadun mittauksia Savonlinnassa tehtiin Olavinkadulla liikenneympäristössä. Mittausvalikoimaan kuuluivat entiseen tapaan hengitettävät hiukkaset ja typenoksidit ja uutena komponenttina 11.1.2024 alkaen myös pienhiukkaset.

Vuonna 2024 hiukkaspäästöt Savonlinnassa olivat noin 250 tonnia ja typen oksidien päästöt noin 650 tonnia. Hiukkaspäästöt olivat valtaosin peräisin kiinteistökohtaisesta lämmityksestä sekä työkoneista ja katupölystä. Typen oksidien päästöistä suurin osa oli peräisin liikenteestä ja työkoneista sekä kiinteistökohtaisesta lämmityksestä. Päästöissä ei 2020-luvulla ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Alkuvuosi 2024 tammi-helmikuussa oli ajoittain erittäin kylmä, mutta lauhemmat sääjaksot vuorottelivat pakkasten kanssa aina huhtikuun loppupuolelle saakka. Alkutalven paksu lumipeite sulii melko nopeasti maaliskuun lopulla, joskin joitakin lumisateita saatiin vielä huhtikuussakin. Toukokuun puolen välin jälkeen sää muuttui nopeasti jopa helteiseksi ja touko-kesäkuun vaihteessa vallitsi ennätysellisen pitkä yhtäjaksoinen hellejakso. Kesän 2024 kaikki kuukaudet olivat koko Suomessa tavanomaista lämpimämpiä. Kesän säälle leimallista oli tasainen lämpimyyden ilman viileitä sääjaksoja. Syksy alkoi hyvin lämpimänä, ajoittain jopa helteisenä. Ja ajankohtaan nähden koko loppuvuosi oli keskimääräistä lämpimämpi. Vasta joulukuun puolen välin paikkeilla oli ensimmäisiä lyhyitä, kireämpiä pakkasjaksoja.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet Olavinkadulla vuonna 2024 olivat keskimäärin samaa tasoa kuin vuonna 2023. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo oli $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä oli täsmälleen sama kuin vuonna 2023. Vuoden 2024 katupölytilanne oli parempi kuin edeltävänä vuonna, mutta hengitettävien hiukkasten kansallinen ohjearvo kuitenkin ylittyi huhtikuussa. Myös Maailman terveysjärjestön (WHO) vuorokausiohjearvo ylittyi vuonna 2024. Hengitettävien hiukkasten raja-arvotaso $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittyi 7 kertaa vuonna 2024. Tämä oli selvästi vähemmän kuin vuonna 2023, jolloin ylityksiä oli 16 kpl.

Pienhiukkasten mittaukset aloitettiin Savonlinnassa tammikuussa. Pienhiukkaspitoisuudet alittivat kaikki raja-arvot ja WHO:n ohjearvot. Pienhiukkaspitoisuuksia kohotti keväällä katupöly ja myöhemmin loppukevään ja alkukesän sekä syyskuun hellajaksoilla kaukokulkeumat.

Typpidioksidin pitoisuudet olivat vuonna 2024 samaa tasoa kuin vuonna 2023. Typpidioksidipitoisuudet alittivat kaikki ohje- ja raja-arvot. Korkeimmillaan typpidioksidipitoisuudet olivat talvella tammi-helmikuussa pakkaspäivinä sekä marraskuussa.

Valtaosin Savonlinnan keskustan ilmanlaatu oli hyvä vuonna 2024. Selvästi huonoimmillaan ilmanlaatu oli maaliskuun katupölyjakson aikana. Ilmanlaatu luokiteltiin Olavinkadun mittausasemalla huonoksi tai erittäin huonoksi yhteensä 62 tunnin ajan. Eniten Savonlinnan keskustan ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasupäästöt ja katupöly.

Asiasanat: ilmanlaatu, hengitettävät hiukkaset, pienhiukkaset, typpidioksidi, Savonlinna

SISÄLLYS

1	ESIPUHE	1
2	ILMANLAADUN ARVIOINNIN PERUSTEET	2
3	ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN TERVEYS-, YMPÄRISTÖ- JA ILMASTOVAIKUTUKSET	8
4	MITTAUSPISTEET	12
5	PÄÄSTÖT	13
5.1	Yleistä	13
5.2	Hiukkaspäästöt	13
5.3	Typen oksidien päästöt	15
6	SÄÄOLOSUHTEET VUONNA 2024	16
7	HIUKKASET	19
7.1	Yleistä hiukkasista	19
7.2	Hengitettävien hiukkasten (PM ₁₀) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin	20
7.3	Pienhiukkasten (PM _{2,5}) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin	23
8	TYPEN OKSIDIT	26
8.1	Typpidioksidin (NO ₂) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin	26
8.2	Typenoksidien (NO + NO ₂) pitoisuudet suhteessa kriittiseen tasoon	30
9	ILMANLAADUN EPISODITILANTEET VUONNA 2024	31
10	ILMANLAATUINDEKSI	33
10.1	Yleistä	33
10.2	Ilmanlaatuluokat Savonlinnassa vuonna 2024	34
11	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	35
	LÄHTEET	38

Liite 1 Ilmanlaatuluokat

Liite 2 Mittausaseman kuvaus

Liite 3 Mittaus- ja analyysimenetelmät ja tulosten laadunvarmistus

Liite 4 Päästöt vuosina 2008–2024

Liite 5 Tunnusluvut mittauksista vuosina 2006–2024

Liite 6 Lyhenteitä ja määritelmiä

1 ESIPUHE

Etelä-Savon alueen ilmanlaadun seuranta toteutetaan vuosina 2024–2027 kahden vuoden mittausjaksoina Mikkelin ja Savonlinnan kaupungeissa. Mittauksia tehdään Savonlinnassa vuosina 2024–2025 ja Mikkelissä vuosina 2026–2027. Mitattavia epäpuhtauksia ovat hengitettävät hiukkaset, pienhiukkaset ja typen oksidit. Hiukkaspitoisuuksia mitataan jokaisena vuonna ja typenoksideja yhtenä vuotena kummassakin kaupungissa. Mittausten järjestämisestä, ylläpidosta ja raportoinnista vastaa Aeri Oy.

Tässä raportissa on esitetty tulokset Savonlinnassa vuonna 2024 tehdyistä mittauksista. Raportin ovat laatineet Aeri Oy:ssä FM Erkki Pärjälä ja ins. AMK Olli Pärjälä.

2 ILMANLAADUN ARVIOINNIN PERUSTEET

Ilmanlaadun arviointi perustuu ensisijaisesti kansallisessa lainsäädännössä annettuihin ohje-, raja- ja tavoitearvoihin. Lisäksi ilmanlaadun arvioinnissa voidaan soveltaa myös sellaisia viitearvoja, joita ei ole lainsäädännössä. Näistä merkittävimmät ovat Maailman terveysjärjestön (WHO) antamat ohjearvot.

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) on annettu kansalliset ohjearvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Päätöksen mukaiset ohjearvot on otettava huomioon ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi suunnittelussa kuten maankäytön ja liikenteen suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä. Ohjearvojen ylittyminen on pyrittävä estämään ennakolta ja pitkällä aikavälillä sellaisilla alueilla, joilla ilmanlaatu voi olla ohjearvoa huonompi. Ohjearvoilla on tilastollinen määritelmä ja jotkut niistä sallivat tietyn määrän ylityksiä ilman, että ohjearvon tulkitaan ylittyvän.

Taulukko 1. Kansalliset ilmanlaadun ohjearvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi (VNp 480/1996).

Yhdiste	Aika	Ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tilastollinen määritelmä
Rikkidioksidi, SO₂	Tunti	250	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	Vuorokausi	80	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo
Typpidioksidi, NO₂	Tunti	150	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo
Hiilimonoksidi, CO	Tunti	20 000	Liukuva keskiarvo
	8 tuntia	8 000	
Kokonaisleijuma, TSP	Vuorokausi	120	Vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	Vuosi	50	
Hengitettävät hiukkaset, PM₁₀	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo
Pelkistyneet rikkiyhdisteet, TRS	Vuorokausi	10	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo rikkiinä

Maailman terveysjärjestö WHO antoi vuonna 2021 uudistetut globaalit ohjearvot ilmanlaadulle. WHO:n ohjearvot edustavat tieteellistä näkemystä ilmansaasteiden pitoisuustasoista, joita pienemmillä pitoisuuksilla terveydelliset haittavaikutukset ovat epätodennäköisiä tai hyvin vähäisiä.

Taulukko 2. WHO:n ilmanlaadun ohjearvot.

Yhdiste	Aika	Ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa / tilastollinen määritelmä
Pienhiukkaset, $\text{PM}_{2,5}$	Vuorokausi	15	3
	Vuosi	5	
Hengitettävät hiukkaset, PM_{10}	Vuorokausi	45	3
	Vuosi	15	
Typpidioksidi, NO_2	Tunti	200	
	Vuorokausi	25	3
	Vuosi	10	
Rikkidioksidi, SO_2	10 min	500	
	Vuorokausi	40	3
	8 tuntia	100	
Otsoni, O_3	6 kuukautta	60	vuorokauden korkeimpien 8 tunnin keskiarvojen keskiarvo 6 kuukauden ajalta.
Hiilimonoksidi, CO	Tunti	35 000	
	Vuorokausi	4 000	3
Lyijy, Pb	Vuosi	0,5	
Kadmium, Cd	Vuosi	0,005	

Raja-arvot ovat valtioneuvoston asetuksessa (79/2017) annettuja ilman epäpuhtauden pitoisuuksia, jotka on alitettava määräajassa. Raja-arvot ovat voimassa koko EU:n alueella. Kun raja-arvo on alitettu, sitä ei enää saa ylittää. Jos raja-arvo ylittyy, on kunnan välittömästi toimeenpantava suunnitelmia ja ohjelmia, joilla pitoisuuksia pienennetään ja raja-arvojen ylittyminen estetään. Raja-arvot on annettu terveyshaittojen ehkäisemistä varten. Osalla raja-arvoista on tilastollinen määritelmä, joka sallii tietyn määrän ylityksiä vuosittain.

Kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) on annettu erikseen kriittiset tasot rikkidioksidille ja typen oksideille. Niitä sovelletaan ensisijaisesti laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla, kuten Natura-alueilla ja muilla luonnonsuojelualueilla.

Taulukko 3. Ilmanlaadun raja-arvot ja kriittiset tasot (VNa 79/2017).

Yhdiste	Aika	Terveysten suojelun raja-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kasvillisuuden suojelun kriittinen taso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa
Rikkidioksidi, SO₂	Tunti	350		24
	Vuorokausi	125		3
	Vuosi ja talvikausi (1.10.–30.3.)		20	
Typpidioksidi, NO₂	Tunti	200		18
	Vuosi	40		
Typenoksidit, NO+NO₂	Vuosi		30	
Hengitettävät hiukkaset, PM₁₀	Vuorokausi	50		35
	Vuosi	40		
Pienhiukkaset, PM_{2,5}	Vuosi	25		
Lyijy, Pb	Vuosi	0,5		
Bentseeni, C₆H₆	Vuosi	5		
Hiilimonoksidi, CO	8 tuntia	10 000		

Pienhiukkasille on lisäksi asetettu ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) altistumisen pitoisuuskatto ja altistumisen vähennystavoite. Näiden tavoitteena on terveyshaittojen vähentämiseksi vaiheittain ja määräajassa vähentää väestön keskimääräinen altistuminen pienhiukkasille tasolle, joka asetuksessa on vahvistettu. Suomen kansallinen pitoisuuskatto pienhiukkaspitoisuudelle on $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosikeskiarvona.

Tavoitearvo on annettu otsonille, arseenille, kadmiumille, nikkelille ja bentso(a)pyreenille (PAH-yhdiste). Otsonin tavoitearvot on annettu valtioneuvoston asetuksessa 79/2017 ja muille yhdisteille valtioneuvoston asetuksessa 113/2017. Tavoitearvot ovat tasoja, jotka on pyrittävä alittamaan tiettyyn aikamäärään mennessä. Tavoitearvot on annettu pääosin terveyshaittojen ehkäisemiseksi, mutta otsonille myös kasvillisuuden suojelemiseksi. Tavoitearvot ovat voimassa koko EU:n alueella.

Taulukko 4. Ilmanlaadun tavoitearvot (VNa 79/2017 ja VNa 113/2017).

Yhdiste	Aika	Terveysten suojelun tavoitearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kasvillisuuden suojelun pitkän ajan tavoitearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa
Otsoni, O_3	8 tunnin liukuva keskiarvo	120		25 kolmen vuoden keskiarvona
	AOT40- altistusindeksi		6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	
Arseeni, As	Vuosi	0,006		
Kadmium, Cd	Vuosi	0,005		
Nikkeli, Ni	Vuosi	0,020		
Bentso(a)pyreeni	Vuosi	0,001		

Varoituskynnys on pitoisuus, jonka ylittyessä väestöä on varoitettava. Varoituskynnykset on annettu otsoni-, rikkidioksidi- ja typpidioksidipitoisuuksille. Otsonipitoisuudelle on annettu myös tiedotuskynnys, jonka ylittyessä väestöä on tiedotettava korkeasta otsonipitoisuudesta.

Euroopan Parlamentti hyväksyi vuonna 2024 uuden ilmanlaatudirektiivin, joka pannaan täytäntöön Suomen kansallisessa lainsäädännössä kahden vuoden sisällä direktiivin voimaantulosta. Uuden direktiivin myötä useita nykyisiä ilmanlaadun raja- ja tavoitearvoja kiristetään ja osa tavoitearvoista muutetaan raja-arvoiksi. Lisäksi muutoksia tulee epäpuhtauksien tiedotus- ja varoituskynnyksiin. Uudet ilmanlaadunormit on saavutettava vuoteen 2030 mennessä.

Ilmanlaadun seurantarpeen arviointia varten asetuksissa 79/2017 ja 113/2017 epäpuhtauksille on annettu alemmat ja ylemmät arviointikynnykset. Ylemmällä arviointikynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jota korkeammassa pitoisuudessa ilmanlaadun jatkuvat mittaukset ovat tarpeen ja ne ovat ensisijainen ilmanlaadun seurantamenetelmä. Pitoisuuksilla, jotka ovat ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välissä, jatkuvien mittausten tarve on vähäisempi ja ilmanlaadun arvioinnissa voidaan käyttää jatkuvien mittausten ja mallintamistekniikoiden tai suuntaa antavien mittausten yhdistelmää. Alemmalla arviointikynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jota alemmissa pitoisuuksissa ilmanlaadun arvioimiseksi riittää, että seuranta-alueella käytetään yksinomaan mallintamista tai muita menetelmiä, kuten päästökartoituksia.

Taulukko 5. Ilmanlaadun arviointikynnykset (VNa 79/2017 ja VNa 113/2017).

Yhdiste	Aika	Alempi arviointikynnys ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ylempi arviointikynnys ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa
Rikkidioksidi, SO₂	Vuorokausi	50	75	3
	Talvikausi (1.10.–30.3.)	8	12	
Typidioksidi, NO₂	Tunti	100	140	18
	Vuosi	26	32	
Typenoksidit, NO+NO₂	8 tuntia	19,5	24	
Hiihimonoksidi, CO	Vuosi	5000	7000	
Bentseeni, C₆H₆	Vuosi	2	3,5	
Hengitettävät hiukkaset, PM₁₀	Vuorokausi	25	35	35
	Vuosi	20	28	
Pienhiukkaset, PM_{2,5}	Vuosi	12	17	
Lyijy, Pb	Vuosi	0,25	0,35	
Arseeni, As	Vuosi	0,0024	0,0036	
Kadmium, Cd	Vuosi	0,002	0,003	
Nikkeli, Ni	Vuosi	0,010	0,014	
Bentso(a)pyreeni, BaP	Vuosi	0,0004	0,0006	

Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittyminen määritellään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella. Arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä. Jos pitoisuustietoja ei ole saatavilla viiden vuoden jaksolta, voidaan käyttää lyhyemmiltä mittausjaksoilta saatuja tietoja yhdistettynä päästökartoituksista ja mallilaskelmista saatuihin tietoihin. Mittaustietojen tulee edustaa sellaisia alueita, joilla pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeimmillaan ja vuodenaikoja, jolloin pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeimmillaan.

Arviointikynnyksiä sovelletaan nimenomaan, kun arvioidaan ilmanlaadun seurantarvetta ilmanlaadun raja- ja tavoitearvojen seurannan kannalta ja ne kohdistuvat ensisijaisesti hajapäästölähteiden eli esimerkiksi liikenteen, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja muiden hajapäästöjen ilmanlaatuvaikutusten seurantaan.

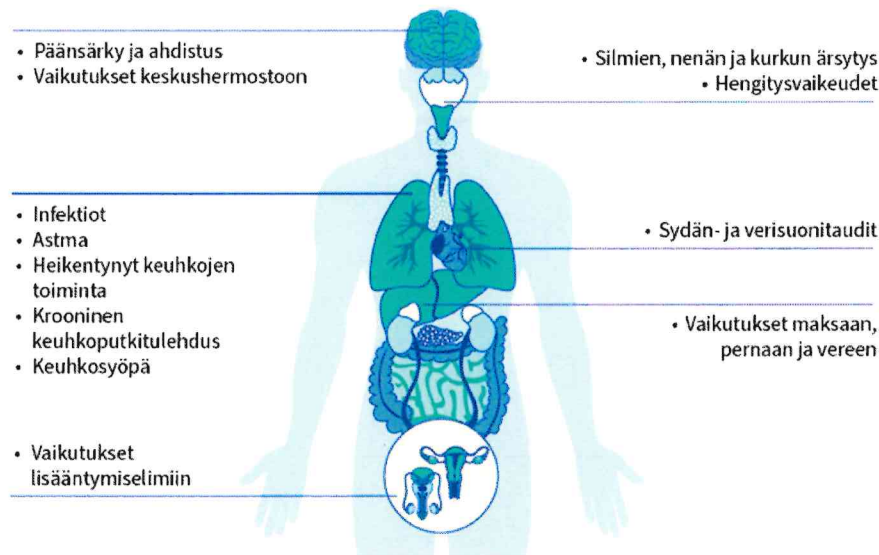
EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin voimaantulon myötä myös ilmanlaadun arviointikynnyksiä muutetaan ja nykyisten alempien ja ylempien arviointikynnysten sijaan tulee vain yksi arviointikynnys. Uudet arviointikynnykset pohjautuvat

pelkästään vuosikeskiarvoihin ja ne ovat pääosin nykyisiä alempia arviointikynnyksiä tiukempia.

Ilmanlaadun seurannan riittävyys tulee valtioneuvoston asetuksen 79/2017 11 §:n mukaan arvioida vähintään viiden vuoden välein.

3 ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN TERVEYS-, YMPÄRISTÖ- JA ILMASTOVAIKUTUKSET

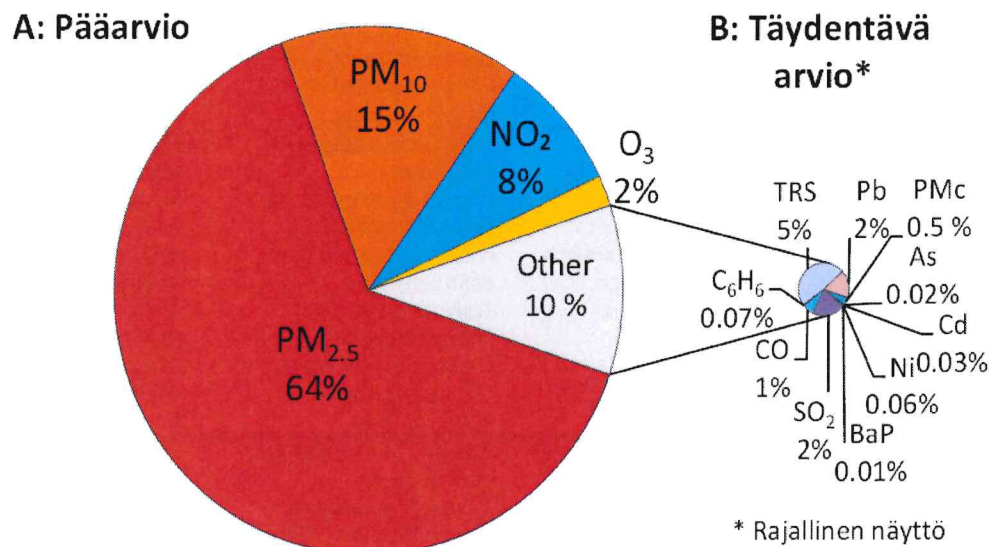
Ilmansaasteet voivat aiheuttaa hyvin erityyppisiä terveyshaittoja epäpuhtaudesta ja altistumisajasta riippuen. Myös eri väestöryhmien ja yksilöiden herkkyys epäpuhtauksien haittavaikutuksille vaihtelee.



Kuva 1. Ilmansaasteiden vaikutukset ihmiskehoon (Eurooppa-neuvosto, 2025)

Suomessa ilmansaasteiden terveysvaikutukset aiheutuvat valtaosin hiukkasista, erityisesti pienhiukkasista ($PM_{2.5}$). Vähäisempää vaikutusta on typpidioksidilla (NO_2) ja ulkoilman otsonilla (O_3). Hiukkasiin on usein sitoutuneena erilaisia epäpuhtauksia, esimerkiksi puun pienpoltossa yleisesti muodostuvia polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH-yhdisteet), kuten bentso(a)pyreenia (BaP).

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen uusimman arvion mukaan Suomessa ilmansaasteiden aiheuttama tautitaakka vuosittain on 28 000 DALYä (disability adjusted lifeyears = menetettyä toimintakykyistä elinvuotta). DALY tarkoittaa siis sairauden kanssa elettyä aikaa lisättynä ennenaikaisista kuolemantapauksista johtuvilla menetetyillä elinvuosilla. Saman THL:n arvion mukaan pienhiukkasten arvioidaan aiheuttavan Suomessa 1 600 ennenaikaista kuolemantapausta vuodessa.



Kuva 2. Ilman epäpuhtauksista aiheutuvan tautitaakan jakautuminen Suomessa eri epäpuhtauksien kesken (Kuva Hänninen et al., 2017)

Suomessa rikkiyhdisteiden happamoittava vaikutus ja typen oksidien rehevöittävä vaikutus ekosysteemeihin ei ole enää merkittävä ympäristövaikutus päästöjen pientymisen vuoksi.

Taulukossa 6 on esitetty eri ilman epäpuhtauksien tärkeimpiä terveys-, ympäristö- ja ilmastovaikutuksia.

Taulukko 6. Ilman epäpuhtauksien terveys-, ympäristö- ja ilmastovaikutuksia.

Epäpuhtaus	Terveysvaikutukset	Ympäristövaikutukset	Ilmastovaikutukset
Hiukkaset (PM)	Voivat aiheuttaa tai edistää verenkierroelin- ja keuhkosairauksia, sydänkohtauksia, vaikuttaa keskushermostoon ja lisääntymiseen. Voivat aiheuttaa syöpää. Vaikutukset ilmenevät ennenaikaisina kuolemina	Voivat vaikuttaa eläimiin samoin kuin ihmisiin. Vaikuttavat kasvien kasvuun ja ekosysteemeihin. Voivat vaurioittaa materiaaleja. Heikentää näkyvyyttä.	Ilmastovaikutukset vaihtelevat riippuen hiukkasten koosta ja koostumuksesta. Osa edistää ilmaston lämpenemistä, osa hidastaa sitä. Voivat vaikuttaa sateisuuteen.
Otsoni (O₃)	Voi heikentää keuhkojen toimintaa, edistää astmaa ja	Vahingoittaa kasvillisuutta,	Edistää ilmakehän lämpenemistä.

Epäpuhtaus	Terveysvaikutukset	Ympäristövaikutukset	Ilmastovaikutukset
	muuta keuhkosairauksia. Voi lisätä ennenaikaisia kuolemia.	heikentäen satoisuutta ja kasvien kasvua. Voi muuttaa ekosysteemien rakenteita, vähentää biodiversiteettiä ja vähentää kasvien yhteytyskykyä.	
Typen oksidit (NO_x)	Typpidioksidi voi aiheuttaa verenkiertoelin ja hengitystieoireita, jotka ovat sidoksissa ennenaikaiseen kuolleisuuteen.	Edistää maaperän ja vesistöjen happamoitumista ja rehevöitymistä muuttaen eliölajien esiintymistä. Toimii otsonin ja sekundaaristen hiukkasten esiasteena. Voi vaurioittaa materiaaleja.	Edistää otsonin ja sekundaaristen hiukkasten muodostumista ja sitä kautta vaikuttaa ilmastoon. Muodostaa nitraatteja, jotka hidastavat lämpenemistä.
Rikkidioksidi (SO₂)	Edistää astmaa ja voi heikentää keuhkojen toimintaa. Voi aiheuttaa päänsärkyä ja yleistä epämiellyttävyyden tunnetta.	Edistää maaperän ja vesistöjen happamoitumista. Vaurioittaa kasvillisuutta ja edistää vesi- ja maaekosysteemeissä lajien häviämistä. Toimii sekundaaristen hiukkasten esiasteena. Vaurioittaa materiaaleja.	Edistää sulfaattihiukkasten muodostumista viilentäen ilmakehää.
Hiilimonoksidi (CO)	Voi aiheuttaa sydänsairauksia ja vaurioittaa keskushermostoa. Aiheuttaa päänsärkyä ja huimausta.	Voi vaikuttaa eläimiin samoin kuin ihmisiin. Toimii otsonin muodostuksessa esiasteena.	Muodostaa ilmakehässä hiilidioksidia ja otsonia, jotka ovat kasvihuonekaasuja.
Pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS)	Aiheuttaa päänsärkyä ja pahoinvointia sekä silmien, nenän ja kurkun ärsytystä. Aiheuttaa jo pienissä pitoisuuksissa viihtyisyyshaittaa pahan hajunsa takia.	Hapettuu ilmakehässä rikkidioksidiksi, jolla omat vaikutuksensa.	Hapettuu ilmakehässä rikkidioksidiksi, jolla omat vaikutuksensa.
Bentseeni (C₆H₆)	Syöpää aiheuttava yhdiste, joka voi aiheuttaa leukemiaa ja epämuodostumia sikiölle. Voi vaikuttaa keskushermostoon ja verisolujen muodostumiseen ja heikentää vastustuskykyä sairauksille.	Akuutisti myrkyllinen vesieliöille. Kertyy erityisesti selkärangattomiin eliöihin. Heikentää lisääntymiskykyä ja aiheuttaa muutoksia eliöstöihin ja niiden käyttöön. Voi vaikuttaa kasvien lehtiin ja satoihin ja aiheuttaa kasvien kuoleman.	Edistää otsonin ja sekundaaristen orgaanisten aerosolien muodostumista, joilla edelleen ilmastovaikutuksia.
PAH-yhdisteet (bentso-a-pyreeni, BaP)	Syöpää aiheuttava yhdiste. Ärsyttää silmiä, nenää, kurkkua ja keuhkoputkia.	Myrkyllinen yhdiste vesieliöille ja linnuille. Kertyy erityisesti selkärangattomiin eliöihin.	Ei erityisiä ilmastovaikutuksia.

Epäpuhtaus	Terveysvaikutukset	Ympäristövaikutukset	Ilmastovaikutukset
Metallit	Monenlaisia terveysvaikutuksia yhdisteestä riippuen. Osa aiheuttaa syöpää. Voivat vaikuttaa lisääntymiskykyyn ja hengityselimiin, maksaan ja munuaisiin, ruoansulatuselimiin ja keskushermostoon. Osa voi aiheuttaa iho-oireita. Voivat vaikuttaa vastuskykyyn muille sairauksille.	Monenlaisia ympäristövaikutuksia yhdisteestä riippuen. Osa myrkyllisiä vesieliöstöille, linnuille ja maalla eläville eläimille. Osa hyvin pysyviä ja kertyvät usein eliöihin. Vaikuttavat eliöiden lisääntymiskykyyn.	Ei erityisiä ilmastovaikutuksia.

4 MITTAUSPISTEET

Vuonna 2024 ilmanlaadun mittaukset tehtiin Savonlinnan keskustassa Olavinkatu 55–57:ssä. Asemalla mitattiin hengitettäviä hiukkasia, pienhiukkasia ja typenoksideoja. Pienhiukkasmittaus alkoi uutena mittauksena 11.1.2024. Sää tiedot on saatu käyttöön Ilmatieteen laitoksen Savonlinnan lentoaseman ja Punkaharjun Laukansaaren sääasemilta.

Olavinkadun mittausasema on luokitukseltaan liikenneasema. Asema kuvaa Savonlinnan keskustan ilmanlaatua liikenneympäristössä, jossa ilman epäpuhtauksille altistutaan eniten.



Kuva 3. Ilmanlaadun mittauspiste Olavinkadulla.

5 PÄÄSTÖT

5.1 Yleistä

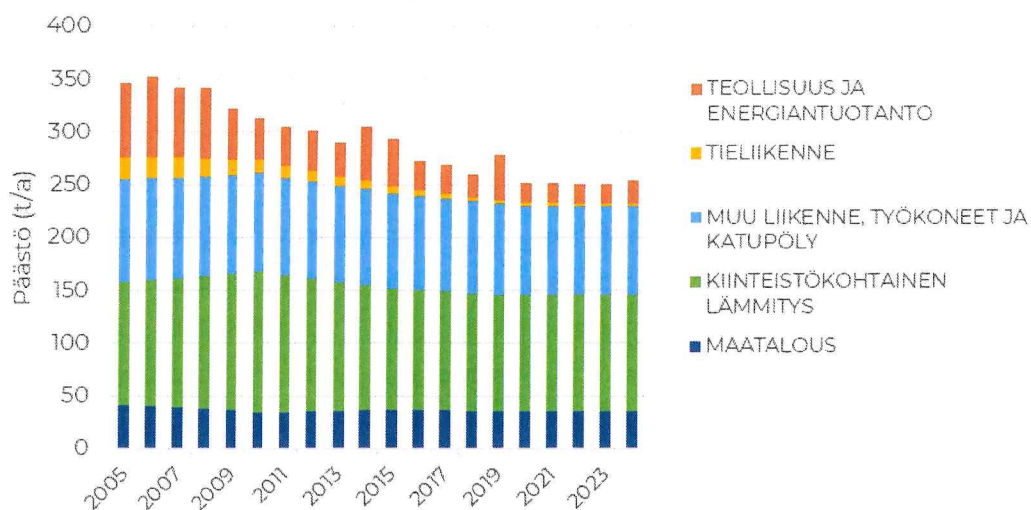
Päästötiedot perustuvat teollisuus- ja energiantuotantolaitosten osalta ympäristöhallinnon YLVA-tietokantaan ja tieliikenteen osalta VTT:n LIISA-tietokantaan. Muun liikenteen (raide- ja vesiliikenne), työkoneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja maatalouden päästöt perustuvat Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tietoihin. Mukana ovat päästöt koko Savonlinnan kaupungin alueelta, ei vain taajama-alueen päästöt. Yksityiskohtaiset päästötiedot on esitelty liitteessä 4.

LIISA-tietokannan viimeisin päästötieto tieliikenteen päästöille on vuodelle 2022, minkä takia vuoden 2024 päästötietona tieliikenteelle on käytetty vuoden 2022 tietoa. LIISA-tietokantaan on tehty vuodesta 2015 lähtien niin merkittäviä muutoksia, että päästöjen kehitys vuodesta 2015 eteenpäin ei ole täysin vertailukelpoinen vanhempiin tietoihin.

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tiedot muun liikenteen (raide- ja vesiliikenne), työkoneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja maatalouden päästöistä ovat käytettävissä vuosilta 2000, 2005, 2010, 2015 ja 2020. Puuttuvilta välivuosilta päästöt on arvioitu olettaen niiden muuttuneen lineaarisesti kullakin aikavälillä.

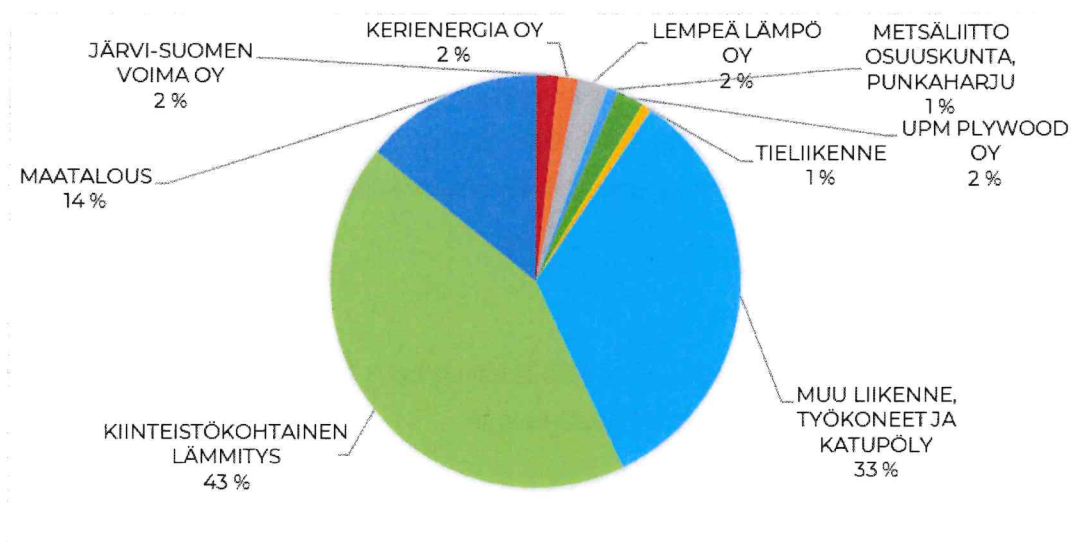
5.2 Hiukkaspäästöt

Hiukkaspäästöt Savonlinnassa vuonna 2024 olivat noin 250 tonnia. Päästöissä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia 2020-luvulla.



Kuva 4. Hiukkaspäästöt Savonlinnassa vuosina 2005–2024.

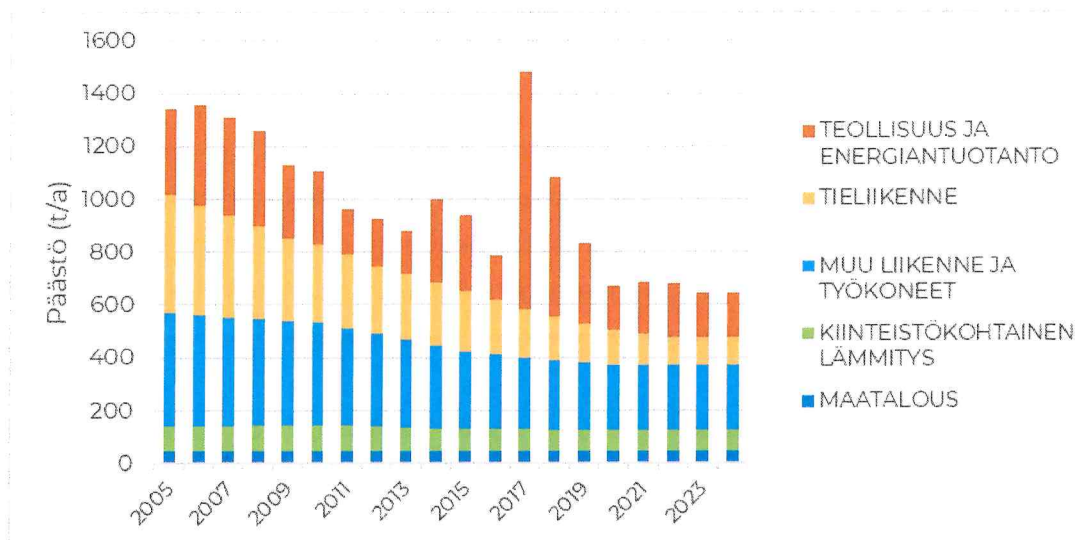
Teollisuus- ja energiantuotantolaitosten hiukkaspäästöt Savonlinnassa ovat hyvin vähäiset. Valtaosa hiukkaspäästöistä oli vuonna 2024 peräisin kiinteistökohtaisesta lämmityksestä ja erilaisista työ- ja maatalouskoneista sekä katupölystä.



Kuva 5. Hiukkaspäästöjen jakautuminen eri päästölähteiden kesken Savonlinnassa vuonna 2024.

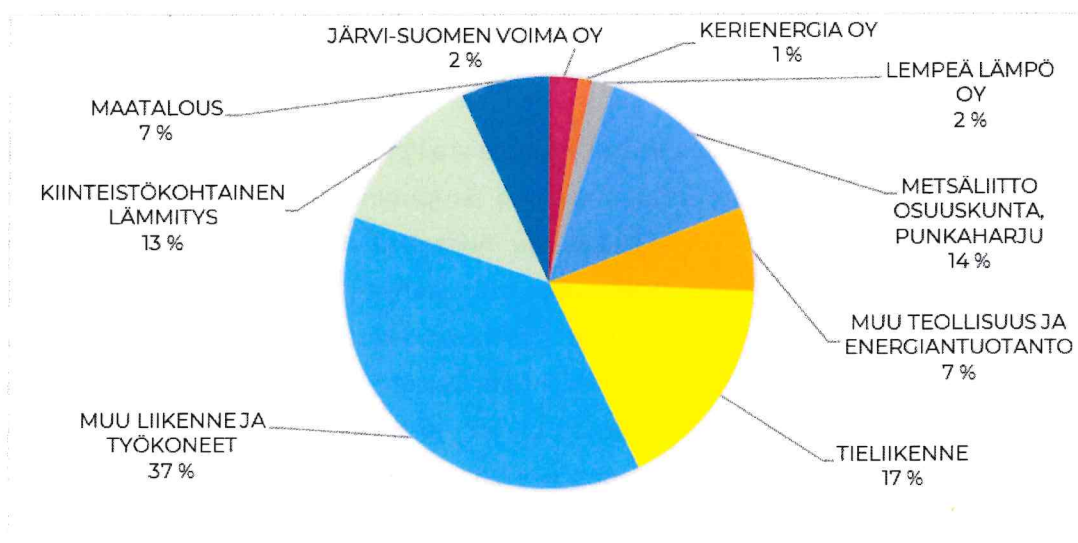
5.3 Typen oksidien päästöt

Typen oksidien päästöt Savonlinnassa vuonna 2024 olivat vajaa 650 tonnia. Pienin poikkeuksin päästöt ovat olleet laskussa 2000-luvulla, näin etenkin tieliikenteestä.



Kuva 6. Typen oksidien päästöt Savonlinnassa vuosina 2005–2024.

Vuonna 2024 tärkeimmät typenoksidien päästölähteet Savonlinnassa olivat tieliikenne, muu liikenne sekä erilaiset työkoneet. Suurin pistemäinen päästölähde oli Metsäliitto Osuuskunnan Punkaharjun vaneritehdas.



Kuva 7. Typenoksidipäästöjen jakautuminen eri päästölähteiden kesken Savonlinnassa vuonna 2024.

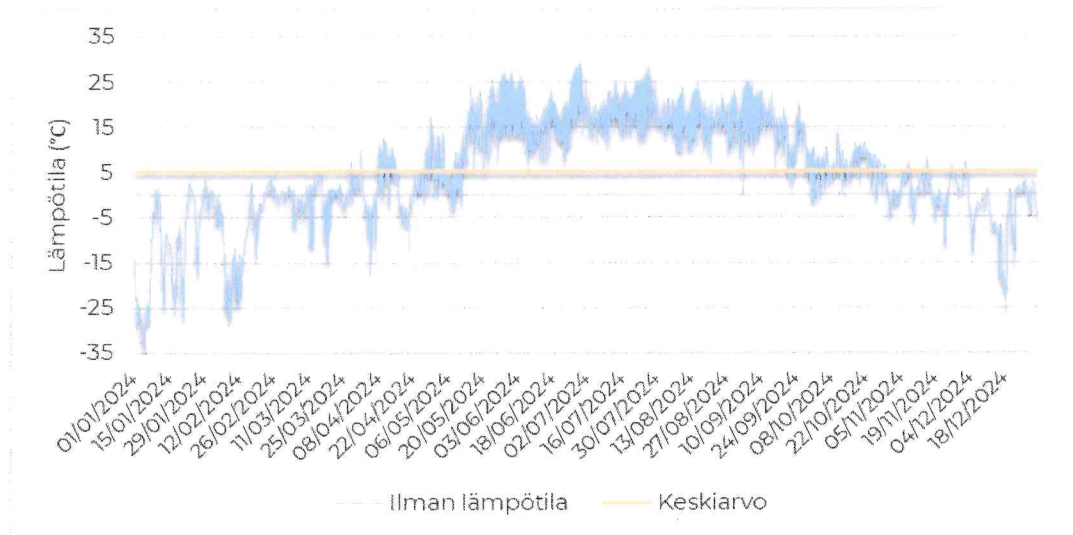
6 SÄÄOLOSUHTEET VUONNA 2024

Tammikuun ensimmäinen viikko oli erittäin kylmä, kun lämpötila laski noin -35°C:een. Toinen pakkasjakso oli tammikuun puolivälissä. Tällöin pakkanen ei kuitenkaan ollut aivan yhtä ankaraa kuin kuukauden ensimmäisen viikon aikana. Tammikuun loppu oli alkukuuta lauhempi, mutta kaiken kaikkiaan tammikuu oli 4–5 astetta tavanomaista kylmempi. Helmikuun alun muutaman lauhan päivän jälkeen sää uudelleen kylmeni ja seurannut pakkasjakso kesti noin puolitoista viikkoa. Sen jälkeen helmikuun loppu oli jälleen hyvin lauha. Helmikuun loppu oli myös sateinen: maan etelä ja keskiosissa satoi lähes kaksi kertaa yli helmikuun keskimääräisen arvon. Sade tuli lumena ja lumipeite olikin tammi- ja helmikuussa paksu.

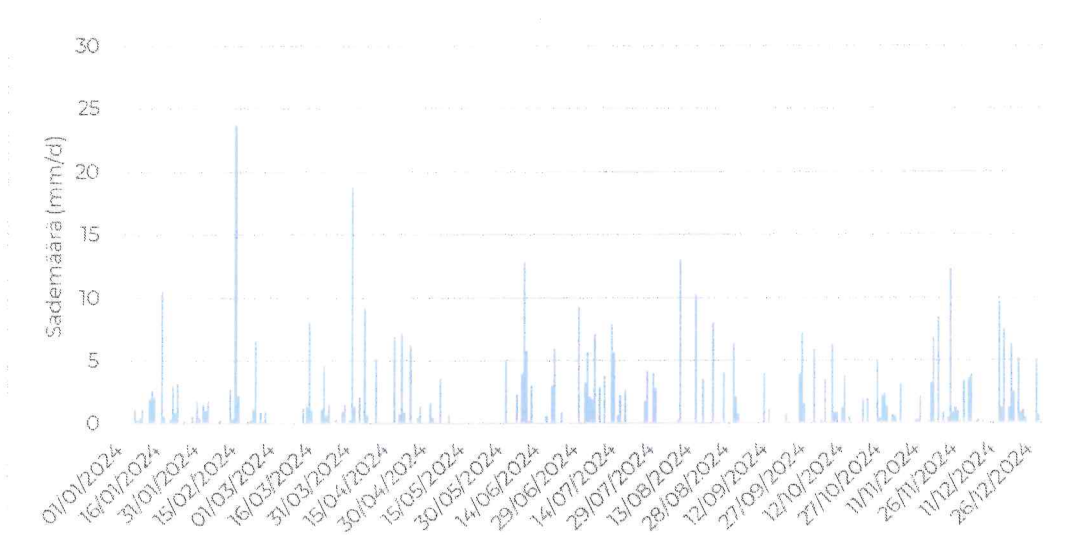
Maaliskuussa oli paljon pilvisiä ja sumuisia päiviä. Maaliskuu oli alkuvuoteen nähden selvästi lämpimämpi. Pääsiäisen ajan lämmin sää sulatti lumia nopeasti. Huhtikuussa taas esiintyi suuria lämpötilan vaihteluita. Kuukauden alussa ja kuukauden puolenvälin jälkeen oli vuodenaikaan nähden hyvinkin kylmää, kun taas näiden kylmien jaksojen välissä ja kuukauden lopussa oli taas hyvinkin lämmintä. Huhtikuu oli myös selvästi tavanomaista sateisempi ja ajoittain runsaat sateet tulivat kylminä viikkoina lumena. Huhtikuu oli myös varsin pilvinen. Toukokuu alkoi melko tavanomaisessa kevätsäässä, mutta sen loppupuolella oli vuodenaikaan nähden ennätyksellisen pitkä hellejakso ja kuukaudesta muodostui 3–4 asetetta keskimääräistä lämpimämpi. Toukokuu oli myös harvinaisen kuiva, aurinkoinen ja heikkotuulinen.

Kesällä 2024 kaikki kuukaudet olivat tavanomaista lämpimämpiä. Itä-Suomessa kesä oli monin paikoin havaintohistorian toiseksi lämpimin. Kesän säälle leimallista oli tasainen lämpimyys ilman viileitä sääjaksoja. Toisaalta keskikesällä ei ollut myöskään erityisen pitkiä hellejaksojakaan. Kesäkuussa oli maan etelä- ja keskiosissa sisämaassa 5–11 hellepäivää. Hellejaksot ajoituivat kesäkuun alkuun ja loppuun. Kesä jatkui lämpimänä myös heinäkuussa, joskin ei yhtä helteisenä kuin kesäkuu oli. Itä-Suomen järviolueilla keskilämpötila heinäkuussa oli yli +19 astetta. Kesä päättyi niin ikään lämpimänä elokuussa, kun kuukauden keskilämpötila oli noin 2 astetta pitkän ajan keskiarvoa korkeampi. Hellepäiviä oli vielä aivan elokuun lopullakin. Elokuussa saatiin ajoittain runsaitakin sateita.

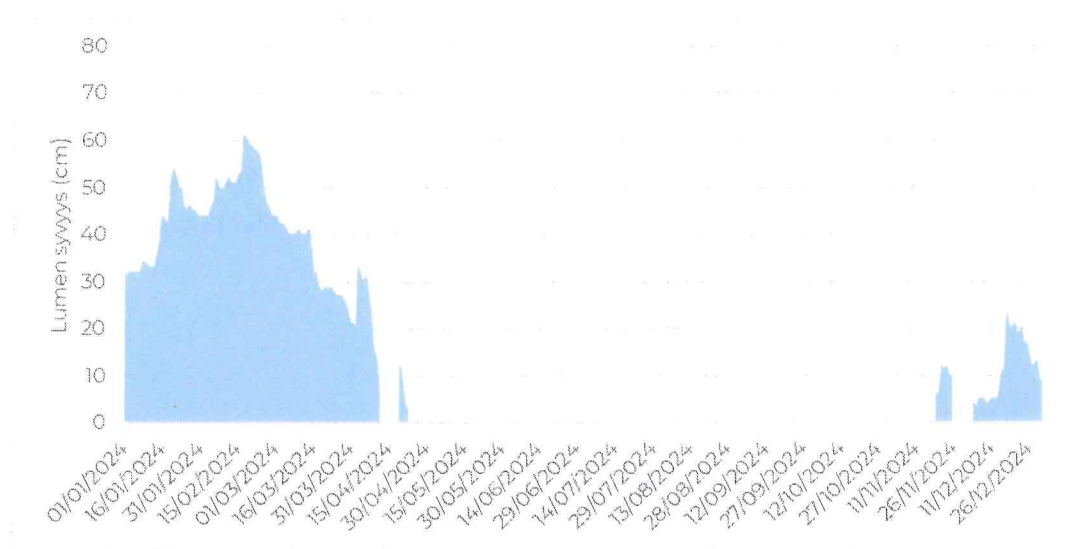
Syyskuun alkupuoli oli vielä täysin kesäinen, jopa helteinen, ja vielä kuukauden loppupuolellakin mitattiin ajoittain noin +20 asteen lämpötiloja. Toisaalta syyskuun lopulla yöt olivat jo kylmiä. Loka- ja marraskuussa lämmin syksy edelleen jatkui. Viileintä oli lokakuun alkupuolella ja kuukauden lopulla. Syys- ja lokakuussa sademäärät jäivät keskimääräistä pienemmiksi. Vuoden lopulla marras- ja joulukuussa lauhat ja talvisemmat sääjaksot vuorottelivat. Alkutalven kireimmät pakkaset mitattiin joulukuun puolessa välissä.



Kuva 8. Ilman lämpötila Savonlinnassa vuonna 2024.

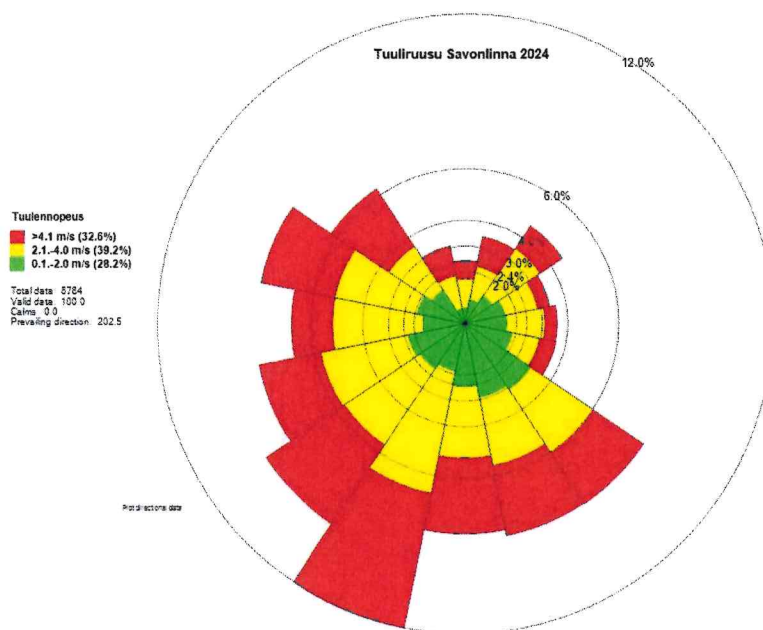


Kuva 9. Sademäärä Savonlinnassa vuonna 2024.



Kuva 10. Lumen syvyys Savonlinnassa vuonna 2024.

Kuvassa 7 on esitetty tuuliruusu Savonlinnan lentoaseman sääasemalta vuodelta 2024. Tuuliruusu kuvaa, mistä päin vallitsevat tuulet ovat olleet, ja mikä on ollut eri tuulennopeusluokkien prosenttiosuus kullakin tuulensuunnalla. Vallitsevat tuulensuunnat Savonlinnassa olivat vuonna 2024 lounaasta ja kaakosta.



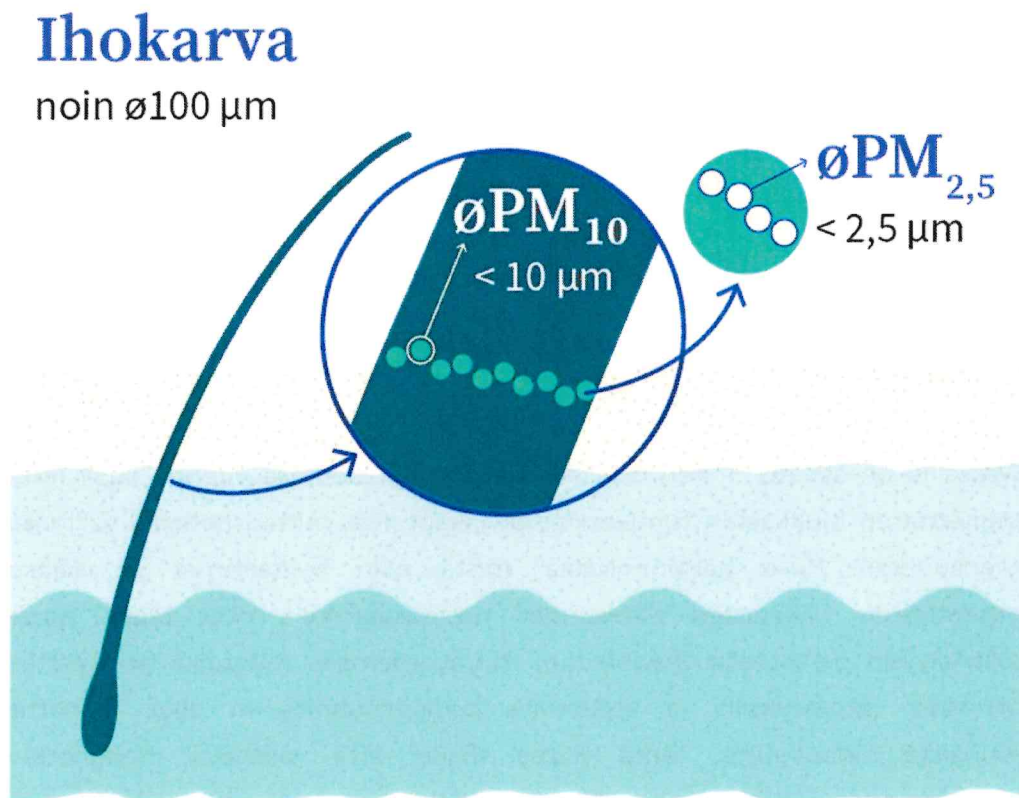
Kuva 11. Tuulen suunta ja nopeus Savonlinnassa vuonna 2024.

7 HIUKKASET

7.1 Yleistä hiukkasista

Ilmassa olevat hiukkaset voidaan jakaa useisiin fraktioihin niiden koon mukaan. Hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) ovat peräisin pääosin hiekoitushiekasta, tiesuolasta, teiden ja katujen asfalttipinnasta, maanpinnasta, autojen jarruista ja renkaista ja myös erilaisista teollisuuden prosessipäästöistä. Pienhiukkaset ($PM_{2,5}$) ovat puolestaan peräisin pienpolton ja autojen pakokaasuista, energiantuotantolaitosten lentotuhkasta sekä metsä- ja maastopaloista.

Paitsi että ilmakehässä olevista hiukkasista osa on peräisin suorista päästöistä energiantuotannosta, teollisuusprosesseista, liikenteestä ja erilaisista hajapäästöistä (primäärihiukkaset), osa hiukkasista on peräisin kaasumaisista epäpuhtauksista (SO_2 , NO_x , NH_3 ja VOC-yhdisteet), kun ne reagoivat ilmakehässä (ns. sekundääriset hiukkaset). Suomessa pienhiukkasista valtaosa on tällaisia kaukokulkeutuvia sekundäärihiukkasia maan rajojen ulkopuolelta.

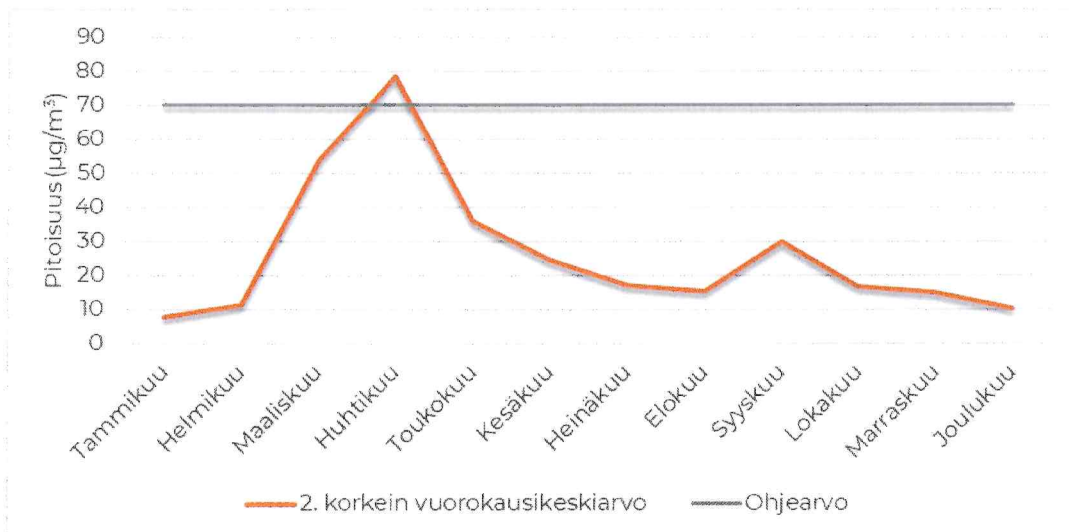


Kuva 12. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) koko suhteessa ihmisen ihokarvaan (EEA, 2025)

Ilmakehän hiukkasmateriaalista osa on epäorgaanista, kuten ammonium-, nitraatti- ja sulfaatti-ionit, ja osa orgaanista. Orgaaninen aines koostuu sadoista yksittäisistä yhdisteistä. Hiukkasista osa on mikromuoveja, jotka pääosin ovat peräisin autojen renkaiden kulumisesta.

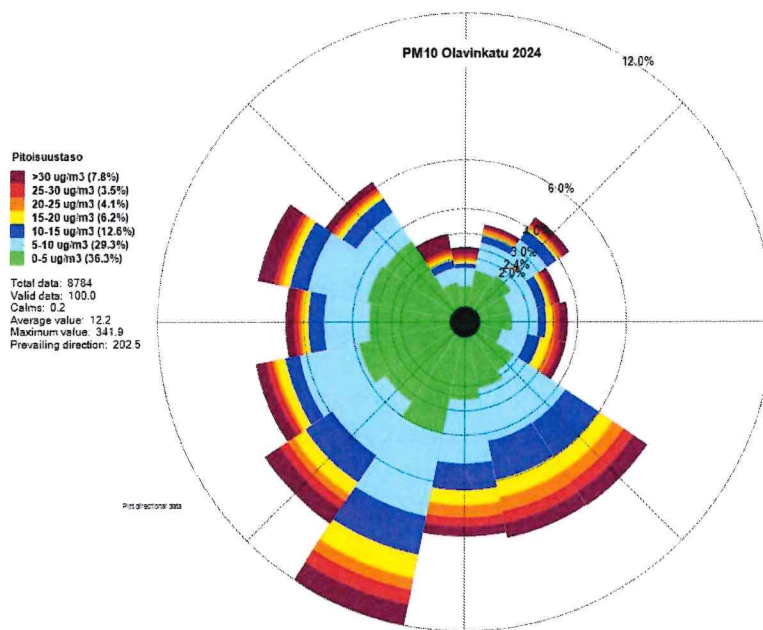
7.2 Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) Olavinkadun mittausasemalla olivat korkeimmillaan huhtikuussa, jolloin hengitettävien hiukkasten kansallinen vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ ylittyi. Huhtikuun korkeat pitoisuudet aiheutuivat katupölystä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat jonkin verran koholla myös alkusyksystä syyskuussa.



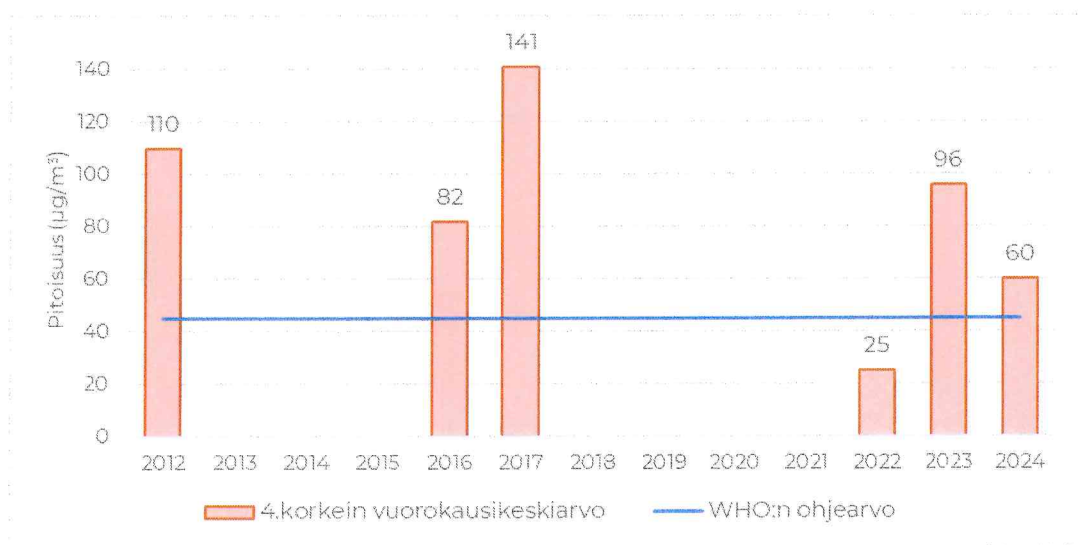
Kuva 13. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet suhteessa kansalliseen vuorokausiohjeeseen Olavinkadulla vuonna 2024.

Kuvassa 10 on esitetty, miten Olavinkadun mittausasemalla vuonna 2024 mitatut hengitettävien hiukkasten tuntikeskiarvot jakautuivat mittaushetkellä vallinneisiin tuulensuuntiin. Kuva havainnollistaa, mistä päin korkeimmat ja vallitsevat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet mittausasemalla ovat olleet peräisin. Tuulianalyysin perusteella Olavinkadun mittausasemalla mitatuilla hengitettävien hiukkasten pitoisuuksilla ja vallitsevilla tuulensuunnilla ei ollut merkittävää keskinäistä riippuvuutta. Tämä viittaa siihen, että vallitsevat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat samalla tasolla koko Savonlinnan keskustassa, alueella mitä mittausaseman tulokset edustavat.



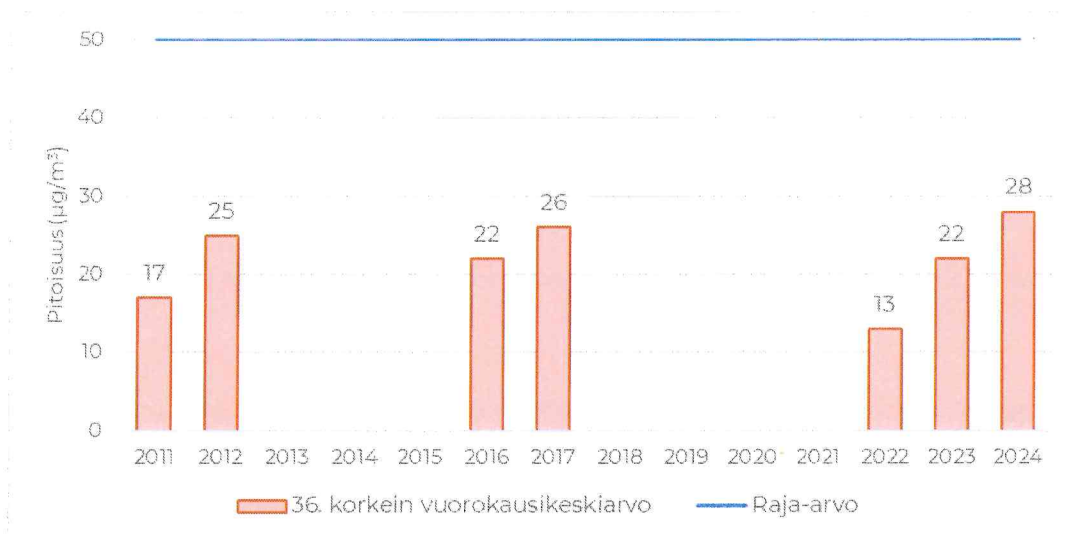
Kuva 14. Hengitettävien hiukkasten tuntikeskiarvot Olavinkadulla vuonna 2024 suhteessa vallinneisiin tuulensuuntiin.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvo (vuoden 4. korkein vuorokausikeskiarvo) ylitti vuonna 2024 Maailman terveysjärjestön (WHO) vuorokausiohjearvon $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ selvästi. Vuonna 2024 vuorokausiohjearvon ylitys ei tosin ollut niin suuri kuin vuonna 2023. Vuosilta 2012 ja 2016–2017 mittaustulokset ovat eri paikasta kuin vuosien 2022–2024 mittaustulokset, joten ne eivät ole suoraan vertailukelpoisia keskenään.

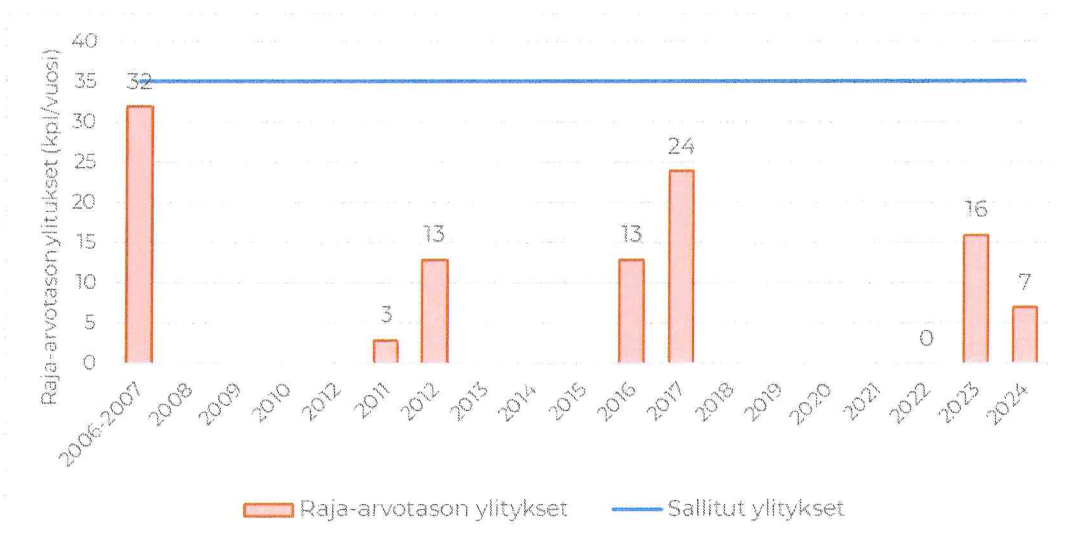


Kuva 15. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet suhteessa WHO:n vuorokausiohjearvoon Savonlinnassa vuosina 2012–2024.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvo (vuoden 36. korkein vuorokausikeskiarvo) alitti ilmanlaatuasetuksen raja-arvon 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ selvästi vuonna 2024, mutta vuorokausiarvo oli kuitenkin korkeampi kuin vuosina 2022–2023. Hengitettävien hiukkasten raja-arvotaso 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittyi vuonna 2024 kaiken kaikkiaan seitsemän (7) kertaa. Ylitysten määrä vuonna 2024 oli selvästi pienempi kuin vuonna 2023. Kaikki ylitykset tapahtuivat katupölyepisodin aikaan maalis-huhtikuussa. Vuosien 2006–2007, 2011–2012 ja 2016–2017 tulokset ovat eri paikasta kuin vuosien 2022–2024 mittaustulokset, joten ne eivät siis ole suoraan vertailukelpoisia keskenään.

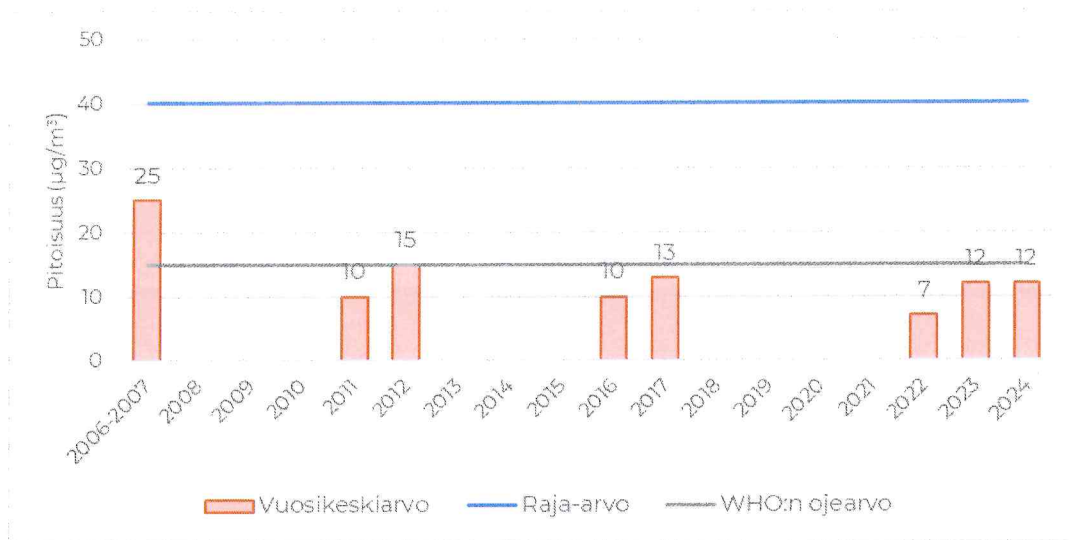


Kuva 16. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet suhteessa ilmanlaadun raja-arvoon Savonlinnassa vuosina 2011–2024.



Kuva 17. Hengitettävien hiukkasten raja-arvotason ylitykset Savonlinnassa vuosina 2006–2024.

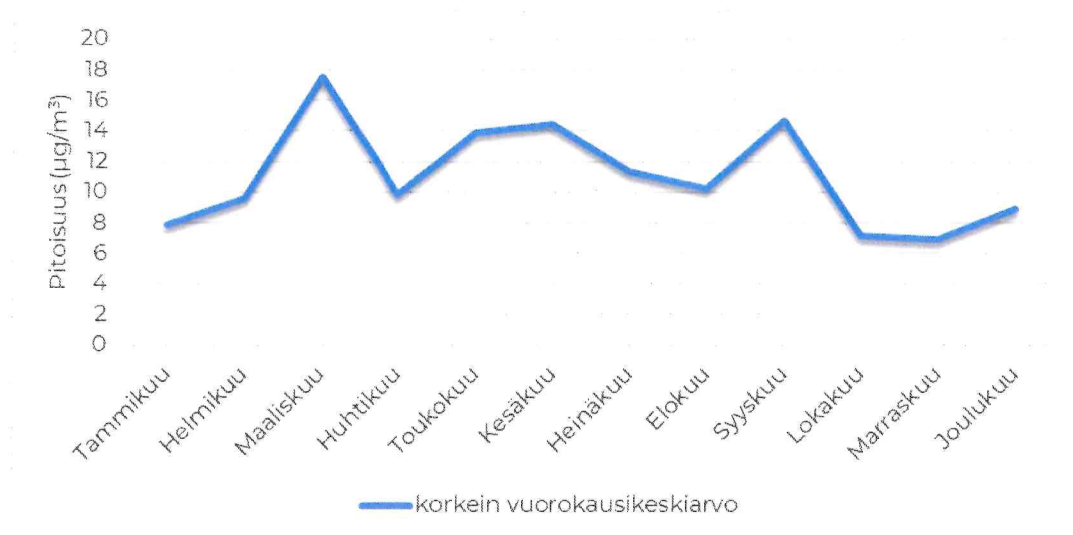
Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo vuonna 2024 alitti Maailman terveysjärjestön ohjearvon sekä ilmanlaatuasetuksen raja-arvon. Vuonna 2024 vuosikeskiarvo oli sama 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ kuin vuonna 2023. Vuosien 2022–2024 vuosikeskiarvo ei ole verrannollinen aiempien vuosien vuosikeskiarvoon, koska vuosina 2022–2023 mittaukset on tehty eri paikassa kuin aiempina vuosina.



Kuva 18. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot suhteessa ilmanlaadun raja-arvoon ja WHO:n ohjearvoon Savonlinnassa vuosina 2006–2024.

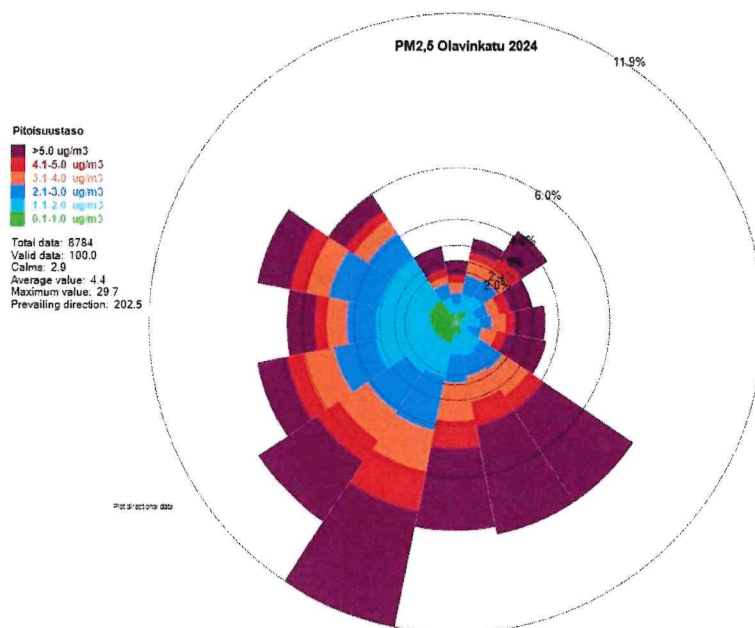
7.3 Pienhiukkasten ($\text{PM}_{2.5}$) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin

Pienhiukkasten pitoisuudet (kuukauden korkein vuorokausikeskiarvo) Olavinkadun mittausasemalla olivat korkeimmillaan maaliskuussa ja syyskuussa. Myös touko-kesäkuussa pitoisuudet olivat koholla. Maaliskuun pitoisuushuippu johtui pitkälti pakkaspäivinä mitatuista kohonneista pitoisuuksista ja katupölystä. Touko-kesäkuun ja syyskuun kohonneet pienhiukkaspitoisuudet aiheutuivat kaukokulkeumista etelästä ja kaakosta. Nämä kaukokulkeumat liittyivät noina ajankohtina vallinneisiin hellepäiviin.



Kuva 19. Pienhiukkasten korkeimmat vuorokausikeskiarvot Olavinkadulla vuonna 2024.

Tuulianalyysin perusteella korkeimmat Olavinkadun mittausasemalla mitatut pienhiukkaspitoisuudet painottuivat jossain määrin tilanteisiin, kun tuuli on ollut kaakon ja lounaan väliltä. Tämä johtunee pääosin kaakosta ja etelästä tulleista kaukokulkeumista, joiden aikana pienhiukkasten pitoisuudet olivat korkeimmillaan. Toisaalta tuulen ollessa kaakon ja lounaan väliltä on myös Olavinkadun tieliikenteen päästöjen vaikutus mitattuihin pitoisuuksiin suurimmillaan.



Kuva 20. Pienhiukkasten tuntikeskiarvot Olavinkadulla vuonna 2024 suhteessa vallinneisiin tuulensuuntiin.

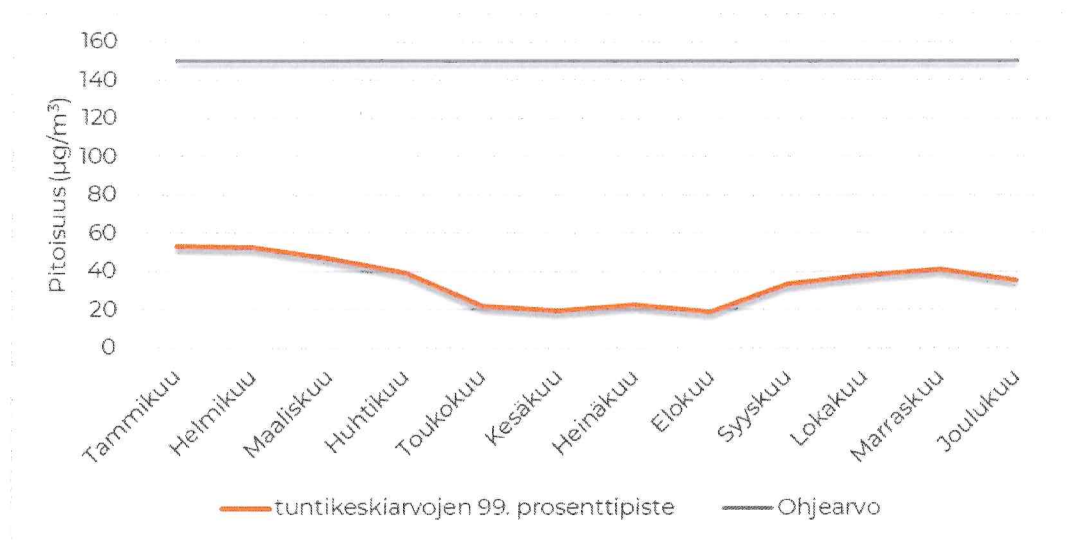
Pienhiukkasten vuoden 4. korkein vuorokausikeskiarvo vuonna 2024 oli $14,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se alitti niukasti Maailman terveysjärjestön (WHO) vuorokausiohjearvon $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. WHO suosittaa, että ohjearvo saa ylittyä 3 kertaa kalenterivuoden aikana. Vuonna 2024 ohjearvoylityksiä mitattiin yksi (1) kpl. Yli $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuorokausikeskiarvoja mitattiin seitsemän (7) kpl.

Pienhiukkasten vuosikeskiarvo oli $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja se alitti selvästi ilmanlaatuasetuksen raja-arvon $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä kansallisen pienhiukkasten altistumiskaton $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Myös Maailman terveysjärjestön vuosiohjearvo $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alittui, tosin hyvin niukasti. Pienhiukkasia ei ole aiemmin mitattu Savonlinnassa, joten tuloksia ei voida verrata aiempiin vuosiin.

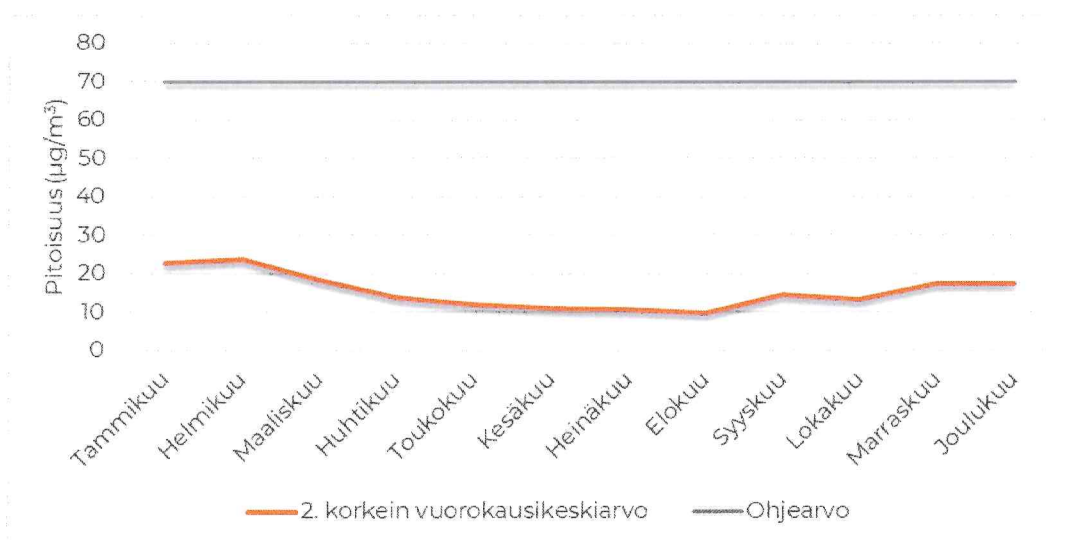
8 TYPEN OKSIDIT

8.1 Typpidioksidin (NO₂) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin

Typpidioksidin tuntiarvot (kuukauden tuntipitoisuuksien 99 %:n pysyvyytaso) ja vuorokausiarvot (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) olivat korkeimmillaan talvikuukausina tammi-helmikuussa ja toisaalta loppusyksystä marraskuussa. Tammi-helmikuussa oli pakkasjaksoja, jolloin tieliikenteen pakokaasut laimenivat huonosti ympäristöön ja siten kohottivat pitoisuuksia. Mitatut pitoisuudet alittivat selvästi kansalliset ohjearvot.

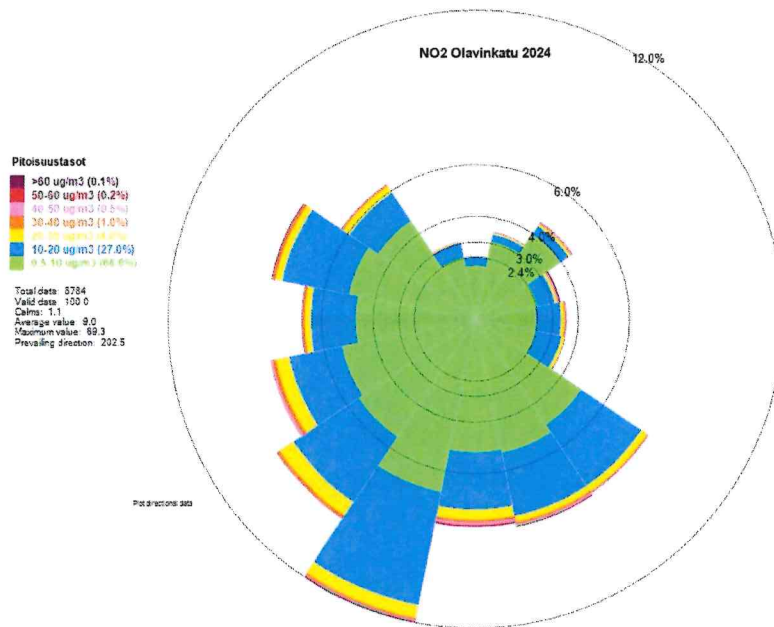


Kuva 21. Typpidioksidin tuntiarvot suhteessa kansalliseen tuntiohjearvoon Olavinkadulla vuonna 2024.



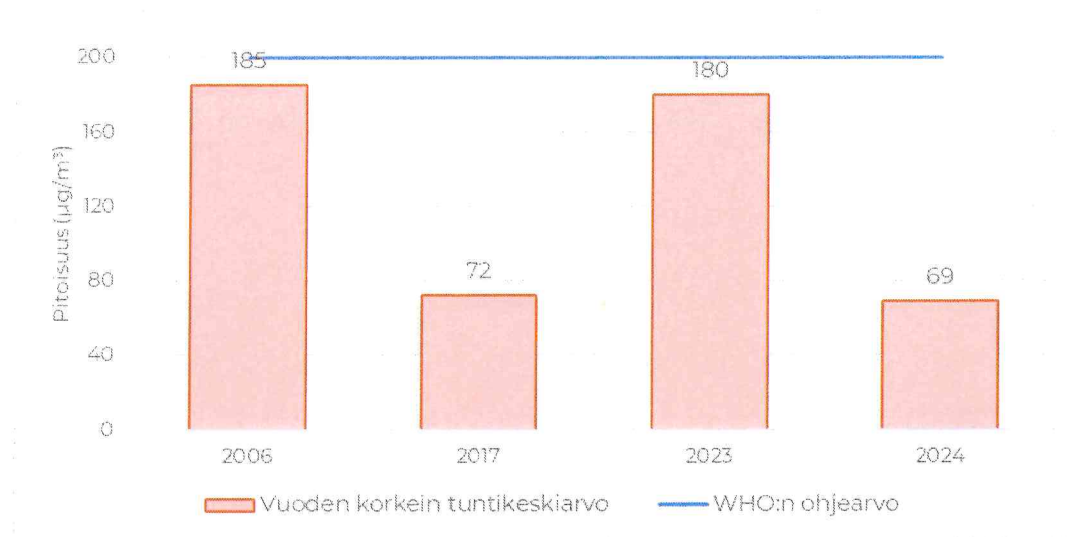
Kuva 22. Typpidioksidin vuorokausiarvot suhteessa kansalliseen vuorokausiohjearvoon Olavinkadulla vuonna 2024.

Tuulianalyysin perusteella Olavinkadun mittausasemalla mitattuihin typpidioksidin pitoisuuksiin vaikutti erityisesti viereisen Olavinkadun liikenne, mutta myös muiden läheisten liikennealueiden sekä pysäköintialueiden liikenteellä on ollut vaikutusta pitoisuuksiin.

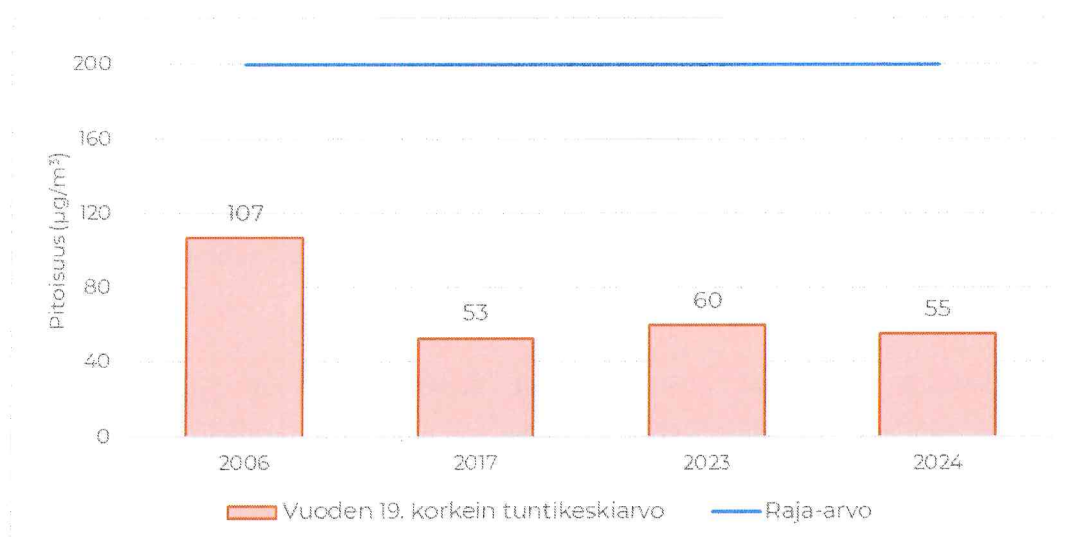


Kuva 23. Typpidioksidin tuntikeskiarvot Olavinkadulla vuonna 2024 suhteessa vallinneisiin tuulensuuntiin.

Typpidioksidin tuntiarvot ovat alittaneet WHO:n ohjearvon (vuoden korkein tuntikeskiarvo) ja ilmanlaatuasetuksen raja-arvon (vuoden 19. korkein tuntikeskiarvo) kaikkina vuosina, kun mittauksia Savonlinnassa on tehty. Vuonna 2024 korkein tuntikeskiarvo oli selvästi alle puolet vuoden 2023 pitoisuudesta. Tilastollisesti edustavampi vuoden 19. korkein tuntikeskiarvo oli vuonna 2024 samaa tasoa kuin vuonna 2023. Vuosina 2006 ja 2017 mittaukset on tehty eri paikassa kuin vuosina 2023–2024, joten siltä osin tulokset eivät ole vertailukelpoisia keskenään.

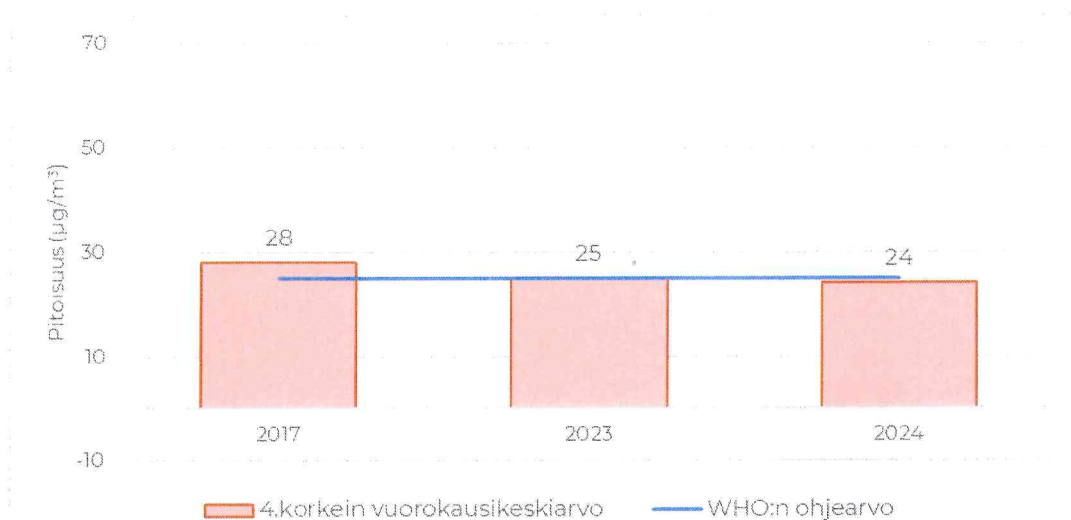


Kuva 24. Typpidioksidin tuntiarvot suhteessa WHO:n ohjearvoon Savonlinnassa vuosina 2006–2024.



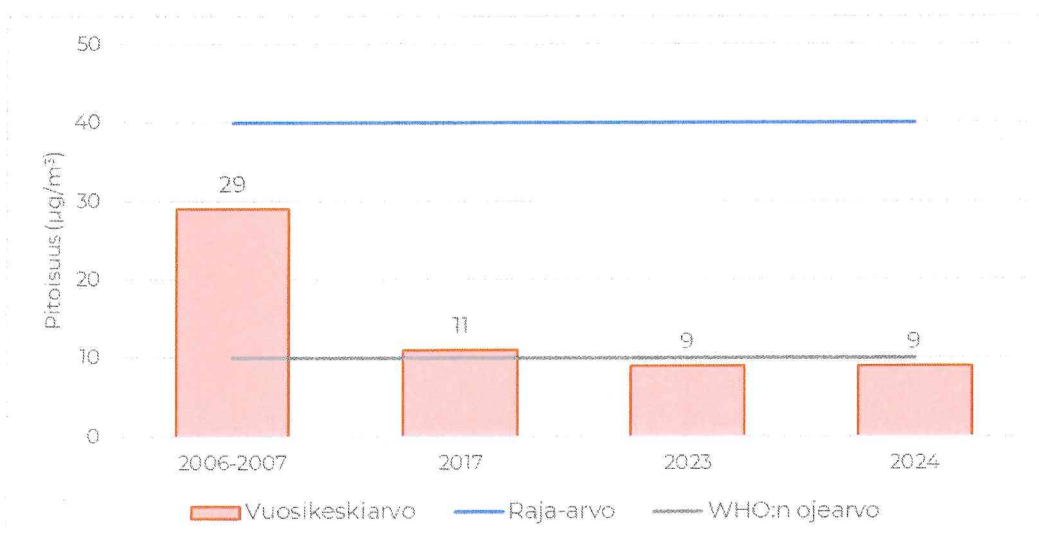
Kuva 25. Typpidioksidin tuntiarvot suhteessa ilmanlaadun raja-arvoon Savonlinnassa vuosina 2006–2024.

Typpidioksidin vuorokausiarvo (vuoden 4. korkein vuorokausikeskiarvo) oli vuonna 2024 hyvin lähellä WHO:n ohjearvotasoa $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja lähes sama kuin vuonna 2023.



Kuva 26. Typpidioksidin vuorokausiarvot suhteessa WHO:n ohjearvoon Savonlinnassa vuosina 2017 ja 2023–2024.

Typpidioksidin vuosikeskiarvo vuonna 2024 oli $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se oli sama kuin vuonna 2023 ja $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pienempi kuin vuonna 2017. Vuonna 2024 typpidioksidin vuosikeskiarvo oli noin $\frac{1}{4}$ ilmanlaatuasetuksen raja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja niukasti alempi kuin WHO:n ohjearvo $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

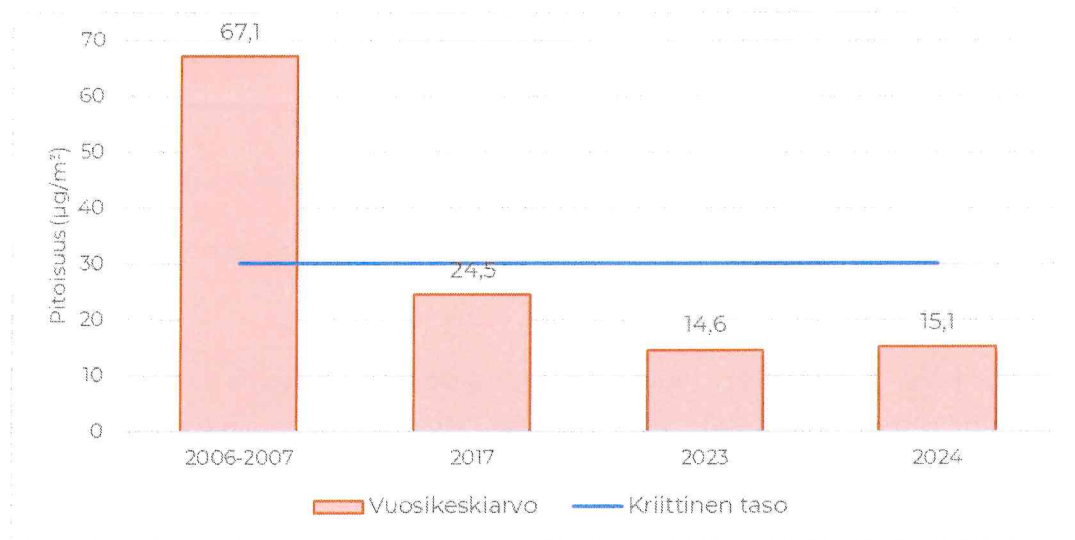


Kuva 27. Typpidioksidin vuosikeskiarvot suhteessa ilmanlaadun raja-arvoon ja WHO:n ohjearvoon Savonlinnassa vuosina 2006–2007, 2017 ja 2023–2024.

8.2 Typenoksidien (NO + NO₂) pitoisuudet suhteessa kriittiseen tasoon

Typen oksidien (NO+NO₂) vuosikeskiarvo oli vuonna 2024 puolet ilmanlaatuasetuksen määrittelemästä kriittisestä tasosta. Vuosikeskiarvo oli vuonna 2024 samaa tasoa kuin vuonna 2023. Vuosina 2006–2007 ja 2017 mittaukset on tehty eri paikassa kuin vuosina 2023–2024, mikä selittää selvän eron tuloksissa näiden vuosien välillä.

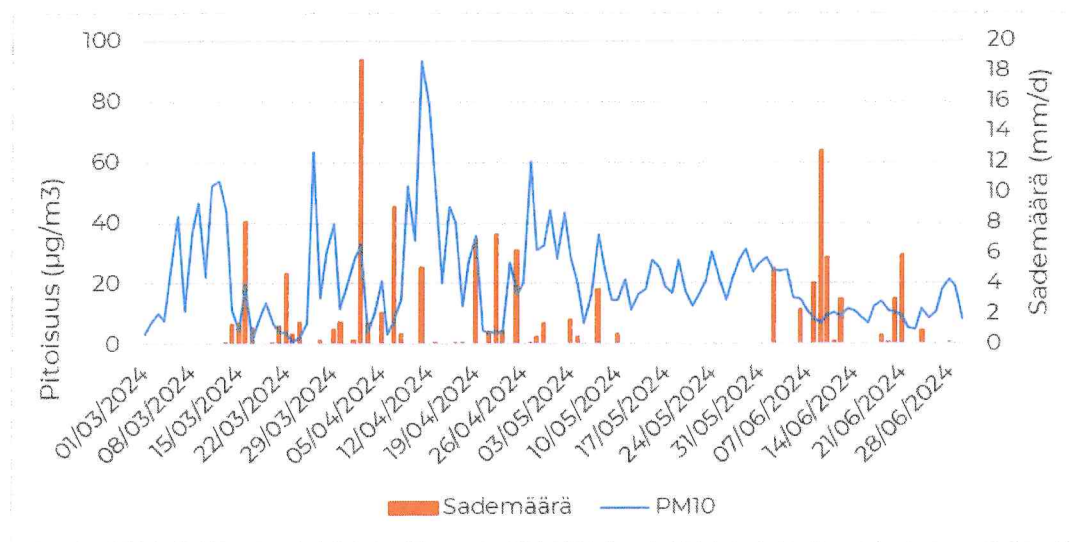
Typenoksidien kriittinen taso on annettu kasvillisuuden suojelemiseksi laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja suojelualueilla, eikä sitä ei sellaisenaan sovelleta taajamissa.



Kuva 28. Typen oksidien vuosikeskiarvot suhteessa ilmanlaadun kriittiseen tasoon Savonlinnassa vuosina 2006–2007, 2017 ja 2023–2024.

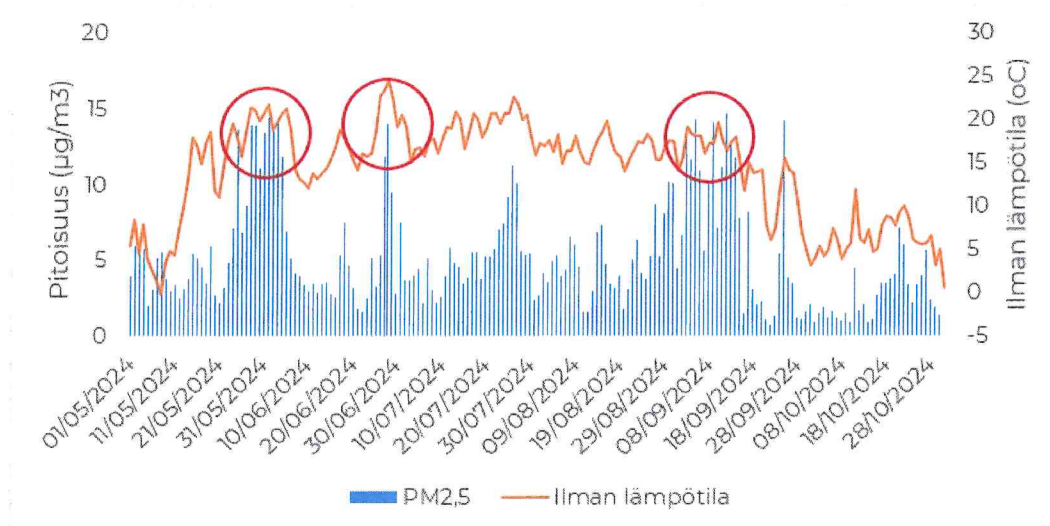
9 ILMANLAADUN EPISODITILANTEET VUONNA 2024

Ilmanlaatu oli Olavinkadun mittausasemalla huonoimmillaan silloin, kun mitattiin korkeita hiukkaspitoisuuksia. Keväällä ja alkukesällä hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat korkeimmillaan ajankohtina, kun ei ollut sateita. Tämä näkyi erittäin hyvin maaliskuun lopun ja huhtikuun katupöly kautena. Lisäksi touko-kesäkuun vaihteen pitkän sateettoman jakson aikana hengitettävien hiukkasten pitoisuus pysyi katupölykauden jälkeenkin pitkään koholla, kunnes kesäkuun puolen välin sateiden jälkeen pitoisuus laski tyypillisemmälle kesätasolle.



Kuva 29. Hengitettävien hiukkasten ja sademäärän vuorokausikeskiarvot maaliskesäkuussa 2024 Olavinkadulla.

Selkeimmät ja pitkäaikaisimmat pienhiukkasepisodit ajoittuivat touko-kesäkuun vaihteen ja syyskuun alun hellejaksoille. Tällöin oli lämmintä ja eteläiset ja kaakkoiset ilmavirtaukset toivat pienhiukkasia kaukokulkeumana, mikä kohotti pitoisuuksia selvästi.



Kuva 30. Pienhiukkasten ja ulkoilman lämpötilan vuorokausikeskiarvot touko-lokakuussa 2024 Olavinkadulla.

10 ILMANLAATUINDEKSI

10.1 Yleistä

Ilmanlaatuindeksin avulla kuvataan ilmanlaatua yksinkertaistetussa ja helposti omaksuttavassa muodossa. Indeksi on tarkoitettu erityisesti ilmanlaadusta tiedottamiseen.

Indeksin avulla ilmanlaatu jaetaan viiteen laatuluokkaan: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja erittäin huono. Indeksi lasketaan tuntikeskiarvoista erikseen kullekin mittausasemalla mitattavalle epäpuhtaudelle. Näistä korkeimman arvo (huonoin ilmanlaatu) määrää mittausaseman lopullisen ilmanlaatuindeksin arvon ja sitä kautta ilmanlaatualueen. Indeksiluokitus perustuu pääosin ennakoitaviin terveysvaikutuksiin, mutta siinä on otettu huomioon myös materiaali- ja luontovaikutuksia. Taulukossa 7 on kuvattu mahdollisia terveys- ja muita vaikutuksia eri ilmanlaatualueissa.

Taulukko 7. Ilmanlaatuindeksin ilmanlaatualueet.

Väri	Ilmanlaatu	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
	hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
	tyydyttävä	hyvin epätodennäköisiä	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
	välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä
	huono	Mahdollisia herkillä ihmisillä	selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä
	erittäin huono	mahdollisia herkillä väestöryhmillä	selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä

10.2 Ilmanlaatuluokat Savonlinnassa vuonna 2024

Hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja typpidioksidin pitoisuuksista määritetyn ilmanlaatuindeksin avulla kuvattuna Savonlinnan keskustan ilmanlaatu oli valtaosan vuotta hyvä. Ilmanlaatu oli huono tai erittäin huono yhteensä 62 tunnin ajan vuonna 2024. Ylivoimaisesti eniten ilmanlaatua heikensivät hengitettävien hiukkasten korkeat pitoisuudet katupöly kautena maaliskuusta huhtikuuhun.

Taulukko 8. Ilmanlaatuluokat Savonlinnassa vuonna 2024.

Ilmanlaatuluokka	Tuntien lukumäärä	% vuoden tunneista
hyvä	7219	82,4
tydyttävä	1267	14,4
välttävä	221	2,5
huono	53	0,6
erittäin huono	9	0,1

11 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Hiukkaspäästöt ja typen oksidien päästöt Savonlinnassa vuonna 2024 olivat samaa tasoa kuin 2020-luvun alkuvuosina. Hiukkaspäästöt teollisuudesta ja energiantuotannosta ovat olleet laskussa 2000-luvulla. Myös tieliikenteen hiukkas- ja typenoksidipäästöt ovat olleet laskussa.

Hengitettävien hiukkasten korkeimmat pitoisuudet mitattiin katupölyaikaan maaliskuuhuhtikuussa. Vuonna 2024 katupölykausi Savonlinnassa ei ollut yhtä paha kuin vuotta aiemmin, mutta hengitettävien hiukkasten kansallinen vuorokausiohjearvo kuitenkin ylittyi huhtikuussa. Myös Maailman terveysjärjestön vuorokausiohjearvo hengitettävillä hiukkasilla ylittyi vuonna 2024 selvästi. Hengitettävien hiukkasten raja-arvotaso $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittyi 7 kertaa, mikä oli alle puolet vuoden 2023 ylitysten määrästä. Raja-arvotaso saa ylittyä 35 kertaa vuodessa, ennen kuin raja-arvo virallisesti ylittyy. Myöskään hengitettävien hiukkasten vuosiraja-arvo ei ylittynyt.

Pienhiukkasia Savonlinnassa mitattiin vuonna 2024 ensimmäisen kerran. Korkeimmat pienhiukkaspitoisuudet mitattiin maaliskuussa ja syyskuussa. Myös touko-kesäkuussa pienhiukkaspitoisuudet olivat koholla. Pienhiukkaspitoisuuksia kohotti alkukevästä katupöly, mutta muuten kohonneet pitoisuudet johtuivat kaukokulkeumista hellejaksoilla.

Typpidioksidin pitoisuudet olivat vuonna 2024 keskimäärin samaa tasoa kuin vuonna 2023. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan talvikuukausina tammi-helmikuussa ja toisaalta marraskuussa. Typpidioksidipitoisuudet alittivat kaikki ohje- ja raja-arvot.

Ilmanlaatu oli Savonlinnan keskustassa vuonna 2024 mittausten mukaan 82 % ajasta hyvä. Ilmanlaatu oli huono tai erittäin huono yhteensä 62 tunnin ajan. Ilmanlaatu oli huonoimmillaan maaliskuuhuhtikuussa katupölyn takia.

Taulukko 9. Yhteenvedo mittaus tuloksista Savonlinnassa vuonna 2024 suhteessa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

Ohje- tai raja-arvo	Hengitettävät hiukkaset	Pienhiukkaset	Typpidioksidi
Kansallinen tuntiohjearvo			✓
Kansallinen vuorokausiohjearvo	✗		✓
Tuntiraja-arvo			✓
Vuorokausiraja-arvo	✓		
Vuosiraja-arvo	✓	✓	✓
WHO: n tuntiohjearvo			✓
WHO: n vuorokausiohjearvo	✗	✓	✓
WHO: n vuosiohjearvo	✓	✓	✓

- 
Ohje-/raja-arvo alittui
- 
Ohje-/raja-arvon tasolla
- 
Ohje-/raja-arvo ylittyi

Taulukoissa 10–12 on esitetty hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja typpidioksidin eräitä keskeisiä tunnuslukuja Olavinkadulta verrattuna muutamien lähikaupunkien keskusta-alueilla sijaitsevien mittausasemien tuloksiin vuodelta 2024. Tämän karkean vertailun perusteella Savonlinnan ilmanlaatu ei merkittävästi poikennut näiden vertailukaupunkien ilmanlaadusta.

Taulukko 10. Hengitettävien hiukkasten tunnuslukuja Savonlinnan Olavinkadun mittausasemalta verrattuna eräisen lähikaupunkien mittausasemien tuloksiin vuodelta 2024.

Paikkakunta/mittausasema	36. korkein	Raja-arvotason ylitykset (kpl)	Vuosikeskiarvo (µg/m³)
	vuorokausiakeskiarvo (µg/m³)		
Savonlinna, Olavinkatu	28	7	12
Imatra, Mansikkala	19	1	10
Joensuu, Koskikatu ¹	19	0	11
Kouvola, Kankaan koulu	21	0	11

Paikkakunta/mittausasema	36. korkein vuorokausiakeskiarvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja-arvotason ylitykset (kpl)	Vuosikeskiarvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Kuopio, Maaherrankatu	27	11	12
Kuopio, Tasavalankatu	38	18	17
Lappeenranta, keskusta	21	0	10
Varkaus, Päiviönsaari	27	8	12
Ilmanlaatuasetuksen raja- arvo	50	35	40
WHO:n ohjearvo			15

¹ mittaustuloksia vain ajalta 23.4.-31.12.2024

Taulukko 11. Pienhiukkasten tunnuslukuja Savonlinnan Olavinkadun mittausasemalta verrattuna eräisen lähikaupunkien mittausasemien tuloksiin vuodelta 2024.

Paikkakunta/mittausasema	4. korkein vuorokausiakeskiarvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	WHO:n ohjearvotason ylitykset (kpl)	Vuosikeskiarvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Savonlinna, Olavinkatu	14,3	1	4,6
Imatra, Teppanala	16,8	5	5,4
Joensuu, Koskikatu ¹	16,2	4	5,0
Kouvola, Kankaan koulu	12,3	0	4,7
Kuopio, Maaherrankatu	18,6	13	4,7
Kuopio, Tasavalankatu	20,7	18	5,5
Lappeenranta, Tirilä	14,5	3	4,9
Varkaus, Päiviönsaari	19,2	9	4,9
Ilmanlaatuasetuksen raja- arvo			25
WHO:n ohjearvo	15	3-4	5

¹ mittaustuloksia vain ajalta 23.4.-31.12.2024

Taulukko 12. Typpidioksidin tunnuslukuja Savonlinnan Olavinkadun mittausasemalta verrattuna eräisen lähikaupunkien mittausasemien tuloksiin vuodelta 2024.

Paikkakunta/mittausasema	19. korkein tuntikeskiarvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vuosikeskiarvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Savonlinna, Olavinkatu	55	9
Imatra, Mansikkala	62	6
Joensuu, Koskikatu ¹	47	6
Kuopio, Maaherrankatu	80	9
Kuopio, Tasavalankatu	81	12
Lappeenranta, keskusta	59	7
Varkaus, Päiviönsaari	56	7
Ilmanlaatuasetuksen raja- arvo	200	40
WHO:n ohjearvo		10

¹ mittaustuloksia vain ajalta 23.4.-31.12.2024

LÄHTEET

Eurooppa-neuvosto: [Ilmansaasteet EU:ssa: faktatietoa](#) (6.2.2025)

Hänninen, O., Korhonen, A., Lehtomäki, H., Asikainen, A. ja Rumrich, I., 2016:
Ilmansaasteiden terveysvaikutukset, Ympäristöministeriön raportteja 16/2016

Ilmatieteen laitos: [Havaintojen lataus - Ilmatieteen laitos](#) - vuoden 2024 säätiedot
Savonlinnan lentoaseman ja Punkaharjun Laukansaaren sääasemilta (22.1.2025)

Ilmatieteen laitos: [Ilmastokatsaus - Ilmatieteen laitos](#) - vuoden 2024
ilmastokatsaukset (22.1.2025)

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (Vna 79/2017)

Valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta,
nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä (Vna 113/2017)

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista
(Vnp 480/1996)

World Health Organization 2021: WHO global air quality guidelines

LIITE 1 ILMANLAATULUOKAT

Ilmanlaatuindeksissä ilmanlaatuluokka määräytyy eri epäpuhtauksien tuntipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pohjalta. Kullakin mittausasemalla jokaiselle mitattavalle epäpuhtaudelle lasketaan tuntipitoisuuden perusteella oma ali-indeksi. Korkein ali-indeksi määrää mittausaseman lopullisen ilmanlaatuindeksin arvon ja ilmanlaatuluokan.

Taulukko 13. Ilmanlaatuindeksin ilmanlaatuluokat ja eri epäpuhtauksien pitoisuusrajat ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) eri laatuluokille.

Ilmanlaatuluokka	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	CO	BC	TRS
hyvä	≤ 20	≤ 40	≤ 20	≤ 10	≤ 60	≤ 4000	≤ 1,0	≤ 5
tydyttävä	21-80	41-70	21-50	11-25	61-100	5000-8000	1,1-3,0	6-10
välttävä	81-250	71-150	51-100	26-50	101-140	9000-20000	3,1-7,0	11-20
huono	251-350	151-200	101-200	51-75	141-180	21000-30000	7,1-12,0	21-50
erittäin huono	≥ 351	≥ 201	≥ 201	≥ 76	≥ 181	≥ 31 000	≥ 12,1	≥ 51

LIITE 2 MITTAUSASEMAN KUVAUS

Osoite: Olavinkatu 55–57, SAVONLINNA

Koordinaatit: 61.87058 : 28.87665

Mittausparametrit: PM₁₀, PM_{2,5} ja NO₂

Näytteenottokorkeus: 3 m maanpinnasta, 79 m merenpinnasta

Ympäristö: Mittausasema sijaitsee kaupungin keskustassa vilkkaan Olavinkadun varrella Sokoksen tavaratalon takana sijaitsevalle pysäköintialueelle johtavalla väylällä. Lähistöllä on pysäköintialueita. Lähiympäristössä on lähinnä liikekiinteistöjä ja julkisia rakennuksia.

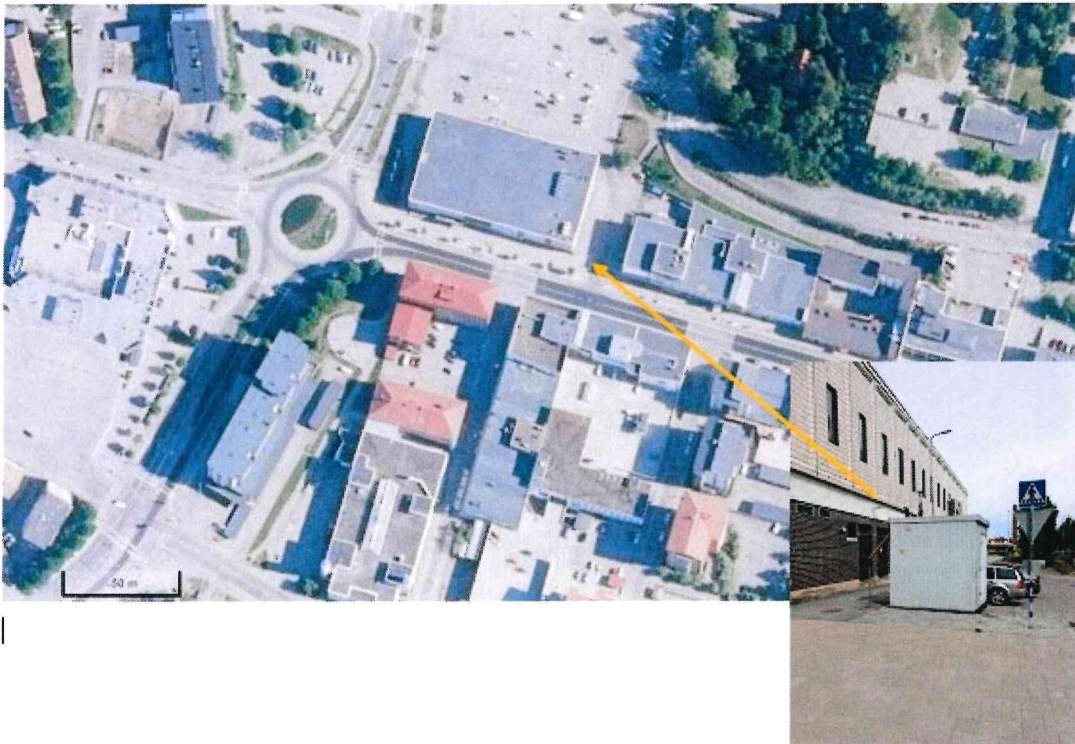
Mittauslaitteet / mittausmenetelmä:

PM₁₀: Palas Fidas 200E / valon sironta

PM_{2,5}: Palas Fidas 200E / valon sironta

NO₂: S.A. Environnement AC32M / kemiluminesenssi

Aseman toiminta on aloitettu 13.04.2004. PM_{2,5}-mittaus on aloitettu 11.1.2024.



LIITE 3 MITTAUS- JA ANALYYSIMENETELMÄT JA TULOSTEN LAADUNVARMISTUS

Mittauksissa on noudatettu Aeri Oy:n ilmanlaadun seurantaan koskevaa laatujärjestelmää.

Hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten mittaukset on tehty valon sirontaan perustuvalla optisella Fidas 200E -mittalaitteella.

Typenoksidien mittaus on tehty kemiluminesenssiin perustuvalla AC32M-analysaattorilla.

Mittaustenhallinta, tiedonkeruu ja datan käsittely toteutettiin Envista ARM ja Envidas Ultimate -ohjelmistoilla.

Typenoksidianalysaattorin nolla- ja aluetaso on tarkistettu automaattisesti 24 tunnin välein. Mittaustuloksia, laitteiston diagnostiikka-arvoja sekä alue- ja nollatasojen pysyvyyttä seurattiin säännöllisesti päivittäin. Laitteet kalibroitiin noin kolmen kuukauden välein. NOx-analysaattorin kalibrointeihin kuuluvat mm. laitteiston vasteiden ja toistettavuuksien määrittäminen nollassa ja aluetasossa, lineaarisuustarkistus ja konvertterin konvertointiasteen määrittäminen sekä tarvittaessa säädöt. Hiukkasmittalaitteen kalibrointeihin/laitetestit kuuluvat mm. tiiveystesti, nollatason ja nollapisteen tarkistus, näytevirtauksen tarkistus ja massapitoisuuden mittaussysteemin tarkistus sekä tarvittaessa säädöt. Mittaustuloksia korjattiin tai liputettiin tarvittaessa kalibrointitulosten ja muiden laadunvarmistustoimien perusteella. Laitteistolle tehdään vähintään laitevalmistajien ohjeiden mukainen ylläpitohuolto noin vuoden välein. Muut huoltotoimet tehdään tarvittaessa.

Mittausten epävarmuus, mittauksen ajallinen kattavuus ja mittausaineiston määrä (validiteetti) täyttivät ilmanlaatuasetuksen 79/2017 liitteen 8 mukaiset jatkuvatoimisille mittauksille asetetut vaatimukset muuten paitsi pienhiukkasten osalta tammikuussa. Pienhiukkasmittaus aloitettiin 10. tammikuuta ja näin ollen aineiston määrä jäi tammikuussa alle 75 %. Mittausaineiston määrä on riittävä, toisin sanoen tulokset ovat ajallisesti edustavia, kun kultakin kuukaudelta on käytettävissä vähintään 75 % tuntikeskiarvoista.

Taulukko 14. Mittausaineiston määrä vuonna 2024 (mittausaineiston validiteetti, %).

Kuukausi	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂
1	99	68	99
2	100	100	100
3	100	100	100
4	100	100	99
5	100	100	100
6	100	100	100
7	100	100	100
8	100	100	100
9	100	100	90
10	100	100	99
11	100	100	100
12	100	100	100

LIITE 4 PÄÄSTÖT VUOSINA 2008-2024

Hiukaspäästöt (t/a) vuosina 2008–2024																	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Järvi-Suomen Voima Oy	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4
Kerenergia Oy																	4
Lempeä Lämpö Oy																	6
Nordkalk Oy Ab	24	7			4		20	17				19					
Metsäliitto	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	8	2	2	2
Osuuskunta, Punkaharju																	
Suur-Savon Sähkö Oy	1		<1	<1						1	1	1	<1	1	<1	0	0
UPM Plywood Oy	6	4	4	3	4	4	6	5	6	6	4	5	4	5	5	5	5
Muu teollisuus ja energiantuotanto	28	29	27	27	24	21	18	15	14	12	11	10	9	1	7	7	0
Tieliikenne	17	15	13	11	10	9	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2
Muu liikenne, työkoneet ja katupöly	95	94	93	93	92	92	91	90	89	88	87	86	85	85	85	85	85
Kiinteistökohtainen lämmitys	125	128	133	129	125	121	118	114	113	112	111	110	109	109	109	109	109
Maatalous	38	37	35	35	36	36	37	37	37	37	36	36	36	36	36	36	36

Typen oksidien päästöt (t/a) vuosina 2008–2024

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Järvi-Suomen Voima Oy	187	171	181	89	87	88	87	87	87	89	88	89	84	88	103	20	15
Kerfenergia Oy																	7
Lempeä Lämpö Oy					17		147	128		721	355	138					11
Nordkalk Oy Ab	89	27															
Metsäliitto	62	58	67	61	61	64	70	66	74	76	71	67	77	93	92	92	91
Osuuskunta, Punkaharju																	
Suur-Savon Sähkö Oy	4		<1	<1						7	9	7	2	11	6	<1	<1
UPM Plywood Oy	1	1	1	1	1												
Muu teollisuus ja energiantuotanto	15	19	25	21	17	13	9	7	6	5	5	4	3	0	0	54	42
Tieliikenne	354	316	299	280	256	248	240	228	210	182	168	152	137	123	110	110	110
Muu liikenne, työkoneet ja katupöly	402	393	386	368	350	332	314	294	283	272	261	250	241	241	241	241	241
Kiinteistökohtainen lämmitys	96	97	98	95	92	89	86	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Maatalous	48	48	48	48	47	47	46	46	46	46	45	45	45	45	45	45	45

LIITE 5 TUNNUSLUVUT MITTAUKSISTA VUOSINA 2006-2024

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvot Savonlinnassa (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]									
Kuukausi	2006	2007	2011	2012	2016	2017	2022	2023	2024
1		60		13	31	56	7	10	8
2		29	18	18	12	9	9	17	11
3			16	27	89	119	16	22	54
4	135		81	126	68	102	30	102	79
5	77		14	32	16	35	13	32	36
6	28		14	16	15	15	18	15	25
7	62		14	23	18	15	13	10	17
8	31		14	20	12	12	17	12	15
9	24		9	15	15	14	8	18	30
10	47		14	12	19	18	11	19	17
11	17		15	14	47	8	12	30	15
12	86	60	17	13	9	10	13	11	10
Ohjearvo	70	70	70	70	70	70	70	70	70

Hengitettävien hiukkasten tunnusluvut Savonlinnassa				
Vuosi	4. korkein vuorokausikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	36. korkein vuorokausikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Raja- arvotason ylitykset [kpl/vuosi]	Vuosikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2006–2007			32	25
2011		17	3	10
2012	110	25	13	15
2016	82	22	13	10
2017	120	22	22	13
2022	25	13	0	7
2023	96	22	16	12
2024	60	28	7	12
WHO:n ohjearvo	45			15
Raja-arvo		50	35	40

Pienhiukkasten vuorokausiarvot Savonlinnassa (kuukauden korkein vuorokausikeskiarvo) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
Kuukausi	2024
1	7,8
2	9,6
3	17,5
4	9,8
5	13,9
6	14,4
7	11,3
8	10,2
9	14,7
10	7,1
11	6,9
12	8,9

Pienhiukkasten tunnusluvut Savonlinnassa		
Vuosi	4. korkein vuorokausikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Vuosikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2024	14,3	4,6
WHO:n ohjearvo	15	5
Raja-arvo		25

Typpidioksidin tuntiarvot Savonlinnassa (kuukauden tuntikeskiarvojen 99. prosenttipiste [$\mu\text{g}/\text{m}^3$])					
Kuukausi	2006	2007	2017	2023	2024
1		77	38	33	53
2		83	57	47	52
3			45	53	47
4	75		37	60	39
5	105		35	35	22
6	81		34	18	20
7	99		33	22	22
8	87		35	24	19
9	72		38	30	34
10	72		38	44	38
11	103		39	19	41
12	79		43	35	35
Ohjearvo	150	150	150	150	150

Typpidioksidin vuorokausiarvot Savonlinnassa (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Kuukausi	2006	2007	2017	2023	2024
1		42	18	20	23
2		52	29	19	24
3			24	23	18
4	43		20	24	14
5	61		18	18	12
6	44		19	10	11
7	49		17	10	11
8	49		16	10	10
9	36		15	11	15
10	39		22	15	13
11	47		20	11	17
12	33		18	21	17
Ohjearvo	70	70	70	70	70

Typpidioksidin tunnusluvut Savonlinnassa				
Vuosi	Korkein tuntikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	19. korkein tuntikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	4. korkein vuorokausikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Vuosikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2006–2007	185	107		29
2017	72	53	28	11
2023	180	60	25	9
2024	69	55	24	9
WHO:n ohjearvo	200		25	10
Raja-arvo		200		40

Tyypin oksidien ($\text{NO}+\text{NO}_2$) vuosikeskiarvot [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Savonlinnassa	
Vuosi	
2006–2007	67,1
2017	24,5
2023	14,6
2024	15,1
Kriittinen taso	30

LIITE 6 LYHENTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

AOT40-indeksi	Otsonille (O ₃) kasvillisuuden suojelemiseksi annettu tavoitearvo. 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.
Mikrogramma	µg, milligramman tuhannesosa.
Nanogramma	ng, milligramman miljoonasosa.
NO	Typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettuva kaasu.
NO ₂	Typpidioksidi.
NO _x	Typenoksidit (NO + NO ₂ , NO ₂ :ksi laskettuna)
O ₃	Otsoni, typenoksidadeista 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 yleensä pitoisuutena mikrogrammaa epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa (µg/m ³).
PM _{2,5}	Pienhiukkaset, halkaisijaltaan alle 2,5 µm.

PM ₁₀	Hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 µm.
Raja-arvo	Määrittelee suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Jos ylittyy, kunnan tulee ryhtyä toimenpiteisiin raja-arvon alittamiseksi.
SO ₂	Rikkidioksidi.
TRS	Pelkistyneet, haisevat rikkiyhdisteet
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet. Kaasumaisia yhdisteitä, jotka voivat reagoida typenoksidien ja hapen kanssa auringonvalossa valokemiallisia hapettimia (otsonia) muodostaen.
WHO:n ohjearvo	Maaailman terveysjärjestön (WHO) määrittelemät ilmansaasteiden suositusohjearvot. Perustuvat viimeisimpään tieteelliseen näkemykseen sellaisista pitoisuustasoista, joita pienemmissä pitoisuuksissa terveysvaikutukset arvioidaan väestötasolla vähäisiksi.