



MILJÖFÖRVALTNINGEN

Luften i Malmö 2022

Diarienummer MN- 2023-1824 Antagen av
miljönämnden 2023-04-24
Rapportnummer 4/2023

Rapporter utgivna från och med 2013

01/2013	Livsmedelskontroll på julbord i Malmö 2012	01/2017	Luften i Malmö 2016
02/2013	Metaller i smycken, Tillsynsprojekt i samarbete mellan Göteborg, Malmö och Stockholm	02/2017	Hygieniska behandlingslokaler och solarier 2016–2017
03/2013	Livsmedelskontroll av storhushåll i Malmö 2012	03/2017	Luftkvalitetsmätning vid Nobelvägen och Hornsgatan 2016–2017
04/2013	Luftkvaliteten i Malmö 2012	04/2017	Elektroniska lågprisprodukter 2017
05/2013	Luftföroreningsmätning vid Rådmansgatan 2012	05/2017	Kväveoxider vid förskolor och skolor i Malmö 2015–2016
06/2013	Livsmedelskontroll av kosttillskott 2012	06/2017	Rapport - Kartläggning av omgivningsbuller 2017
07/2013	Kvävedioxidhalter utomhus vid förskolor och skolor i Malmö	07/2017	Kontroll och provtagning vid kebabhantering
08/2013	Tillsyn av bilverkstäder i Malmö 2012	08/2017	Rapport om luftkvalitetsmätningar vid Inre Ringvägen i Rosengård 2017
09/2013	Livsmedelskontrollen under Malmöfestivalen 2013	09/2017	Fokuserat tillsynsarbete 2017 projektet Tryggare Malmö
10/2013	Kemikalier i ytterkläder - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Göteborg, Malmö och Stockholm	01/2018	Mikroplast i Malmö - förslag till åtgärder för minskade utsläpp till miljön
11/2013	Livsmedelskontroll av skolor, förskolor samt vård- och omsorgsverksamheter i Malmö 2013	02/2018	Hållbarhet för egentillverkade produkter på restauranger och caféer
12/2013	Livsmedelskontroll av storhushåll i Malmö 2013	03/2018	Områdestillsyn 2017 – pilotprojekt på Möllevången
13/2013	Luftkvalitetsmätningar vid Klagshamnsvägen i Bunkeflo 2013	04/2018	Luften i Malmö 2017
14/2013	Livsmedelskontroll av redlighet/märkning och spårbarhet i Malmö våren 2013	05/2018	Luftkvalitetsmätning vid Stora Varvsgatan i Västra Hamnen 2017–2018
01/2014	Varor i Lågprissegmentet; Tillsyn över detaljhandeln	06/2018	Undersökning av mikroplaster i dagvattennätet år 2017 och 2018
02/2014	PVC-produkter; Tillsyn över detaljhandeln	07/2018	Fokuserat tillsynsarbete i Malmö – delrapport våren 2018
03/2014	Luften i Malmö 2013	08/2018	Fokuserat tillsynsarbete i Malmö – delrapport hösten 2018
04/2014	Tillsyn på tandvårdskliniker i Malmö 2013	01/2019	Luftkvalitetsmätning Triangeln 2018
05/2014	Hantering och märkning av egenproducerade maträtter i livsmedelsbutiker i Malmö 2014	02/2019	Kväveoxider på 30 platser i Malmö
06/2014	Kemikalier i arbets- och profilkärl - tillsyn över detaljhandeln	03/2019	Luften i Malmö 2018
07/2014	Mätning av tungmetaller och polycykliska aromatiska kolväten i utomhusluft 2013	04/2019	Exponeringstrender för luftföroreningar och hälsoeffekter från trafikens utsläpp
08/2014	Livsmedelskontroll i mottagningskök i förskolor, äldreboenden mm i Malmö 2014	05/2019	Luftkvalitetsmätning vid Stockholmsvägen -Saarisgården 2018-2019
09/2014	Kemikalier i skor och leksaker - tillsyn över detaljhandeln	01/2020	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2019 För ett rättvist och tryggt Malmö
10/2014	Kväveoxidhalter utomhus på 27 platser i Malmö	02/2020	Gömd elektronik – kemikaliatillsyn 2019
11/2014	Redlighetskontroll av restauranger i Malmö 2014	03/2020	Årsrapport över luften i Malmö 2019
01/2015	Rapport om kontroll av specialkosthantering på skolor och förskolor i Malmö 2014	04/2020	Allergener Information om allergener på caféer och restauranger
02/2015	Rapport om detaljhandelns kunskaper om kemikalier i varor - fokus vardagsrummet	05/2020	Luftkvalitetsmätning Djäknegatan 2019-2020
03/2015	Luftkvalitetsmätning Södervärn 2013–2014	06/2020	Engångsartiklar av plast i Malmö stad 2019
04/2015	Luften i Malmö 2014	01/2021	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2020 - För ett rättvist och tryggt Malmö
05/2015	Kontroll i Malmö av de svenska salmonellagarantierna vid införsel av kött från nöt, gris och fjäderfä från andra EU-länder 2015	02/2021	Luften i Malmö 2021
06/2015	Livsmedelskontroll på hamburgerkedjor i Malmö 2015	03/2021	Miljöredovisning 2020
07/2015	Höga ljudnivåer 2014–2015	04/2021	Utvärdering av Malmö stads policy för hållbar utveckling och mat
08/2015	Märkning av biocidbehandlade varor - tillsyn över detaljhandeln 2015	05/2021	NOx-mätningar på förskolor
09/2015	Luftkvalitetsmätning Amiralsgatan 2014–2015	01/2022	Orkidéer i Malmö, 2021
01/2016	Kontroll av mottagningskökens möjligheter till tillagning på förskolor i Malmö 2015	02/2022	Inventering av ålgräs (Zostera marina) inom Malmö stads havsområde 2021
02/2016	Luften i Malmö 2015	03/2022	Luftkvaliteten vid Värnhemstorget i Malmö 2020/2021
03/2016	Luftkvalitetsmätning Trelleborgsvägen vid Mobilia 2015–2016	04/2022	Luften i Malmö 2021
04/2016	Specialkosthantering i skolor och förskolor i Malmö 2016	05/2022	Miljöredovisning 2021
05/2016	Luftkvalitetsmätning 2016 Tygelsjö	06/2022	Uppföljning av kemikaliekrav i avtal för kökstillbehör
		07/2022	Rapport om allergena ingredienser
		01/2023	Luftkvaliteten vid Nobelvägen i Malmö 2021/2022
		02/2023	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2022
		03/2023	Miljöredovisning 2022
		04/2023	Luften i Malmö 2022

Författare: Susanna Gustafsson
Avdelning: Miljöstrategiska avdelning (MSA)
Datum: 2023-03-15
Diarienummer: MN-2023-1824
Förvaltning: Miljöförvaltningen Malmö stad
Foto: Foto från Miljöförvaltningen

Förord/Inledning

Denna rapport är den årliga uppföljning, avrapportering och analysen av luftkvalitén från de utomhusmätningar av olika luftföroreningar som görs på de fasta mätstationerna i Malmö. Mätningarna ingår i kontrollen av luftkvaliteten i kommunen enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477).

Rapporten är sammanställd av Susanna Gustafsson, Mårten Spanne, Amir Arvin, Paul Hansson och Henric Nilsson, enheten för miljöövervakning och analys på miljöstrategiska avdelning.

Kontaktperson: Susanna Gustafsson, 040-34 30 28.

Innehåll

Förord/Inledning	4
Sammanfattning	7
1.1 Luftkvaliteten under 2022	8
2. Inledning	10
2.1 Här mäts luftföroreningar i Malmö	11
3. Vädret under året	14
3.1 Hur har vädret påverkat halterna i Malmö under 2022?	19
4. Resultat av luftövervakningen 2022	20
4.1 Kvävedioxid	20
4.2 Kväveoxider (NO _x)	23
4.3 Luftburna partiklar (PM ₁₀ och PM _{2.5})	24
4.4 Sot (BC)	28
4.5 Ozon	30
4.6 Svaveldioxid	33
4.7 Kolmonoxid	36
4.8 Bensen och toluen	37
4.9 Koldioxid	39
5. Kompletterande luftövervakning	41
5.1 Samordnad luftkontroll för kommunerna	41
5.2 Beräkning av utsläppskällor för partiklar (PM ₁₀) under 2022	41
5.3 Emissionsdatabasen för Skåne	42
5.4 Mätning vid Nobelvägen (Sofielund) 2021-2022	44
5.5 Luftkvaliteten vid Amiralsgatan (2022-2023)	46
5.6 Trafikutvecklingen	47
5.7 Effekter av Corona-pandemin på luftkvaliteten	48
5.8 Luktlagomål	48
5.9 Nya miljökvalitetsnormer	48
6. Referenser, förklaringar, miljökvalitetsnormer mm	49

6.1 Bilaga : Referenser och förklaringar _____	49
6.2 Bilaga: EU-direktiv och miljökvalitetsnormer _____	50
6.3 Bilaga: Nationella miljömål _____	53
6.4 Bilaga: WHO riktvärden _____	55
6.5 Bilaga: Malmö stads miljöprogram _____	56

Sammanfattning

För att skydda människors hälsa finns nationella miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft som anger hur höga halter av olika luftföroreningar som maximalt tillåts. Malmö stad är genom EU-direktiv och miljöbalken ansvariga för att miljö kvalitetsnormerna följs och därigenom även skyldiga att mäta och rapportera hur luftkvaliteten utvecklas. WHO har uppdaterat sina riktvärden för olika luftföroreningar under 2021. I de flesta fall har riktvärdena skärpts och exempelvis för kvävedioxid har riktvärdet halverats från 20 till 10 µg/m³ som medelhalt. Detta kommer få effekt inom EU:s och nationella gränsvärden, då ett arbete inom EU har påbörjats under 2022. Remiss är ute för granskning av nya förslag på miljö kvalitetsnormer och enligt Naturvårdsverket kan nytt regelverk vara på plats till 2026. Det pågår också en process med en översyn av miljömålen till år 2030, där mycket tyder att de nya miljömålen kommer harmoniseras med WHO:s riktvärden.

I Malmö mäts luftföroreningar kontinuerligt vid två fasta mätstationer; på Rådhuset och på Dalaplan. Ett komplement till de fasta mätstationerna används en mobil mätstation, som placeras på olika platser i Malmö för att till exempel utreda olika utsläppskällors påverkan på luftföroreningssituationen. Under 2022 genomfördes mätningar vid Nobelvägen, som redovisades under hösten 2022. Nu står Mätstationen vid Amiralsgatan. Mätningen kommer att pågå till sommaren 2023.

Vädret under 2022 i södra Sverige var något varmare än normalt och det föll något mindre nederbörd än normalt. Den normala perioden är numera 1991 till 2020. En konsekvens av denna justering av normalperioden är att normaltemperaturen i Malmö (SMHI:s mätstation vid Jägersro) för ett år har ökat med 1,3 grader och att normalnederbörden har ökat med 31 mm/år. Utifrån givna meteorologiska data och den analysen av den meteorologiska datan, så syns tydligt att 2022 var ett år med mindre omblandning eller utspädning av luftföroreningar än tidigare år. Detta innebär omsatt till luftkvalitet att lokalt genererade halter borde ge ett större bidrag och därmed risk för ökade uppmätta halter.

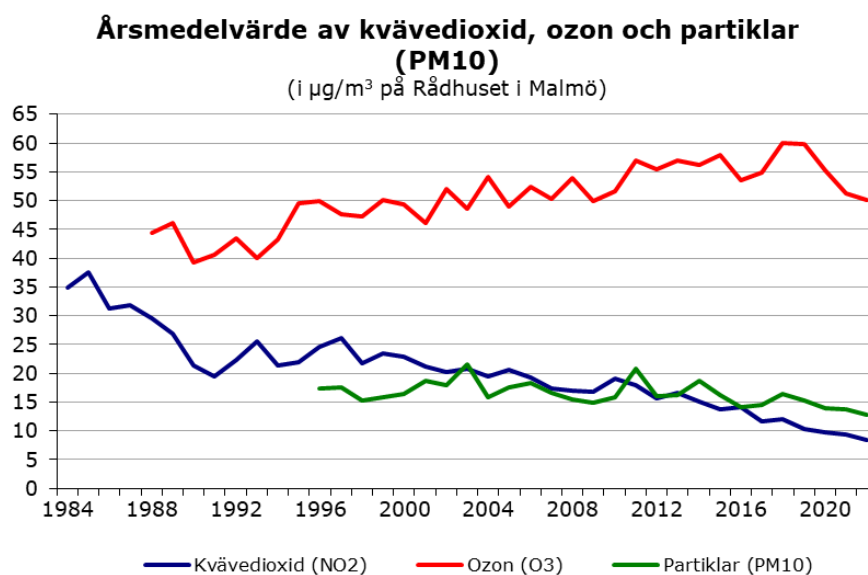
En stor del av utsläppen i vårt samhälle styrs av trafikens utveckling. Dessa utsläpp medför i sin tur påverkan på halterna i atmosfären. Under senaste åren har mätningar visat en minskning av trafikflöden i centrala Malmö. Under pandemin har trafiken som korsar kommungränsen minskat och trafiken på Yttre Ringvägen mattas av. Dessutom har det skett en minskning av utsläppen från respektive fordon, då fordonsflottan ständigt förbättras.

Coronapandemins effekter har vi svårt att se någon tydlig påverkan på luftkvaliteten på ett generellt plan i Malmö under 2022. Troligen hade vi en viss förbättrad

luftkvalitet då något färre behöver pendla in till staden jämfört hur det var innan pandemin, vilket kan ses i trafikutvecklingen i Malmö.

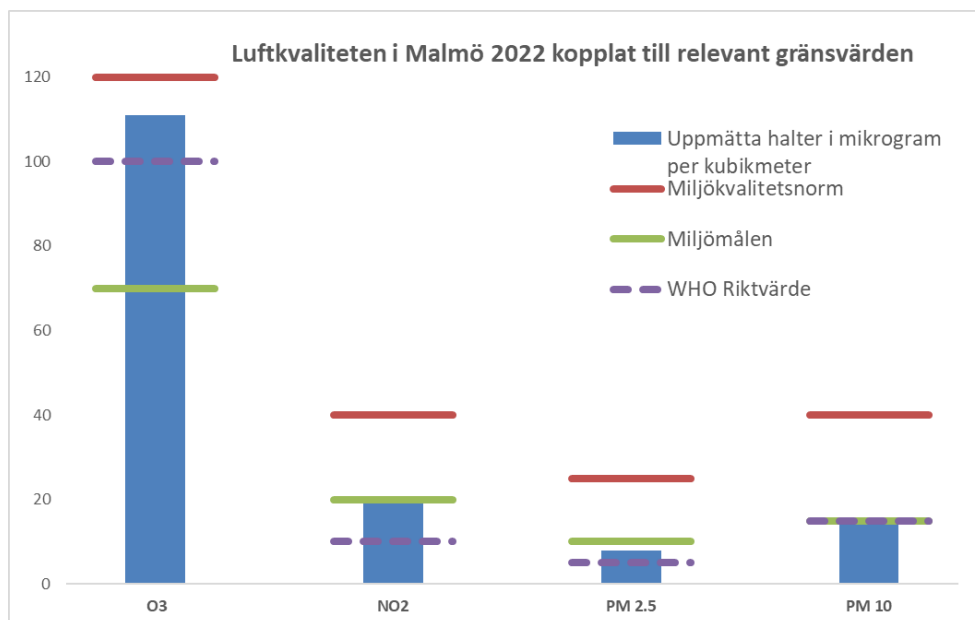
1.1 Luftkvaliteten under 2022

När det gäller de viktigaste luftföroreningarna för år 2022 var ett flertal uppmätta halter lägre än tidigare år. Alla luftföroreningar är lägre än miljökvalitetsnormen, vilket har varit det normala i snart 10 år. För de två luftföroreningar som är högst relativt miljökvalitetsnormen är halterna knappt 50 procent av normen. Halterna (kvävedioxid och PM_{10}) är i nivå med miljömålet eller strax under. Övriga föroreningar som kommunen ansvarar för att kontrollera är med marginal lägre än miljömålet. I nedanstående diagram visas utvecklingen från 1984 till och med 2022 av kvävedioxid (NO_2), partiklar mindre än 10 mikrometer (PM_{10}) och marknära ozon (O_3). Man ser tydligt nedgången av kvävedioxid, en viss nedgång av partiklar, medan ozonhalterna har ökat till och med 2019. Därefter har ozonhalterna stadigt sjunkit.



För övriga luftföroreningar som mäts, så som svaveldioxid, bensen, kolmonoxid, sot, partiklar mindre än 2,5 mikrometer ($\text{PM}_{2.5}$), syns också en viss haltminskning.

I nedanstående diagram visas hur några luftföroreningar förhåller sig till nuvarande miljö kvalitetsnormer, nuvarande miljömål och WHO:s riktvärden. Noter att ozon är ingen kommunal angelägenhet, utan är ett nationellt ansvar.



Våra lokala CO₂ halter ökar likt den internationella bakgrundshalterna, som mäts bland annat på Hawaii. En viktig notering är att under de 13 åren som Malmös mätningar pågått har skillnaden mellan våra mätningar och internationella bakgrundsmätningar minskat från ca 10 ppm till ca 6 ppm. Tolkningen är att de lokala utsläppen av koldioxid har minskat med ca 40 %. Detta överensstämmer väl med de utsläppssammanställningar som görs vid uppföljning av till exempel Malmös miljöprogram.

2. Inledning

Föroreningar i luften innebär risker både för miljön och för människors hälsa. Exponering för luftföroreningar kan orsaka flera olika typer av hälsobesvär, till exempel ökad sjuklighet i luftvägssjukdomar samt hjärt- och kärlsjukdomar.

För att skydda människors hälsa finns nationella miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft som anger hur höga halter av olika luftföroreningar som maximalt tillåts. Malmö stad är genom EU-direktiv och miljöbalken ansvariga för att miljökvalitetsnormerna följs och därigenom även skyldiga att mäta och rapportera hur luftkvaliteten utvecklas. Hur detta ska göras preciseras bland annat i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Det kan vara värt att notera att WHO utgav en uppdatering under 2021 av deras riktvärden för olika luftföroreningar. I de flesta fall har riktvärdena skärpts och exempelvis för kvävedioxid har riktvärdet halverats från 20 till 10 µg/m³ som medelhalt. EU-kommission har lagt förslag på att skärpa EU-direktiv för luftkvalitet, med anledning av WHO:s nya riktvärden. Denna uppdatering beräknas kunna antas tidigast 2024. Om lagstiftningen inom EU går igenom kommer detta innebära en kraftig skärpning av miljökvalitetsnormerna.

För arbetet med förbättrad luftkvalitet i staden finns det stöd i aktuellt miljöprogram som sträcker sig till 2030. Mål 5 i miljöprogrammet är formulerat på följande sätt: *hälsosam exponering har minskat avsevärt i Malmö*. Övervakningen av luftkvaliteten används därmed som verktyg för att kunna bedöma framstegen mot detta mål.

Miljöförvaltningen har mätt luftkvaliteten i Malmö sedan 60-talet. Den första automatiska mätstationen övervakade luftföroreningar i taknivå på Rådhuset från 1971. Numera finns automatiska mätstationer i Malmö som mäter luftföroreningar både i taknivå och i gatunivå. Mätningar i taknivå ger en bra bild av bakgrundshalter och långtidstrender, men det är också viktigt att ha kännedom om situationen i gatunivå, där Malmöborna vistas. Miljöförvaltningen har idag två fasta stationer: en i taknivå på Rådhuset och en i gatunivå på Dalaplan. De fasta mätstationerna kompletteras med mätningar med miljöförvaltningens mobila mätstation och med andra typer av tillfälliga mätinsatser.

I denna rapport redovisas resultaten av mätningarna från de fasta stationerna 2022 och jämförs med miljökvalitetsnormerna och det nationella miljömålet Frisk luft (se bilaga 1 och 2). I etappmålen i preciseringen för Frisk luft finns angivet de högsta godtagbara luftföroreningshalterna. Dessa gränsvärden benämns ”miljömål” i rapporten. Resultat från meteorologiska mätningar presenteras också i rapporten, framför allt som en viktig del i förklaringen till variationen i luftföroreningshalter från år till år.

På malmo.se/luft finns andra rapporter om luftkvaliteten som har skrivits de senaste åren tillgängliga, samt presenterade på en interaktiv webbkarta.

● Fasta mätstationer
 ■ Mobila mätstationer under 2022
 ▲ Meteorologisk mast

The map displays the city of Stockholm, Sweden, with the following locations marked:

- Rådhuset** (Fast station)
- Amiralsgatan** (Mobile station)
- Dalaplan** (Fast station)
- Nobelvägen** (Mobile station)
- Meteorologisk mast** (Meteorological mast)

 The map also shows the city's layout, including the city center (Innertaden), the city's coastline, and the surrounding water (Öresund). A scale bar indicates distances up to 3.0 kilometers, and a compass rose shows the cardinal directions.

Figur 1. Karta över Malmö stads fasta och mobila mätstationer för övervakning av luftkvaliteten under 2022.

I Malmö mäts luftföroreningar kontinuerligt vid två fasta mätstationer; på Rådhuset och på Dalaplan (Figur 1 och Bilaga 3). Luftkvaliteten i gatumiljö övervakas genom mätningar på Dalaplan. Mätstationen på Dalaplan har varit i drift sedan 2005. Där övervakas luftkvaliteten med hjälp två mätpunkter; en vid torget på Dalaplan och en vid Dalaplan 5B i direkt anslutning till gaturummet. Luftkvaliteten i den urbana bakgrundsmiljön, det vill säga platser och miljöer i Malmö där föroreningsnivåerna är representativa för den exponering som befolkningen i allmänhet är utsatt för, övervakas genom mätningar på Rådhusets tak. Där har mätningar av luftföroreningar pågått sedan 1966.

Ett komplement till de fasta mätstationerna används en mobil station, även kallad mätstation x (Figur 1 och Bilaga 3), som placeras på olika platser i Malmö för att till exempel utreda olika utsläppskällors påverkan på luftföroreningssituationen. Mätning kan ske på tre punkter i närområdet samtidigt. Mätstationen är egentligen en mindre container (cirka 2 x 1 meter i bottenyta och 2 meter hög), som lättare kan placeras i trängre miljöer. Utöver de tre mätstationerna för övervakning av luftkvaliteten mäts meteorologiska parametrar som temperatur, vindhastighet, vindriktning och luftfuktighet vid en mast på Heleneholm. Den meteorologiska informationen används bland annat för att göra uppskattningar av halter av luftföroreningar i Malmö med hjälp av spridningsmodeller och utsläppsstatistik. Samtliga mätstationer uppgraderas löpande för att uppfylla kraven som ställs på mätinstrument och mätdata.

Under resultatavsnitten för respektive parameter (luftförorening) redovisas parametrarnas datafångst i procent. Denna är beräknad utifrån antalet giltiga timmedelvärden delat med årets 8 760 timmar för ett normalår. Luftkvalitetsförordningen kräver minst 85 procent datafångst (vilket inbegriper tid för service och kalibrering av instrumenten). Andra lägre datafångstkrav gäller om halterna av luftföroreningen i fråga ligger under den nedre utvärderingströskeln, vilken anges i Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2016:9.

Tabell 1. Tabellen visar vilka parametrar som mättes vid Malmö stads mätstationer 2022.
Se bilaga 3 för kompletterande uppgifter om mätstationerna.

PARAMETER	Dalaplan (gatumiljö)	Rådhuset (taknivå)	Mätstation X (mobil enhet)	Heleneholm (meteorologi)
Kväveoxider (NO _x)	x	x	x	
Kvävedioxid (NO ₂)	x	x	x	
Kvävemonoxid (NO)	x	x	x	
Kolmonoxid (CO)	x			
Koldioxid (CO ₂)	x			
Svaveldioxid (SO ₂)		x		
Marknära ozon (O ₃)	x	x		
Partiklar PM _{2.5}	x	x	x	
Partiklar PM ₁₀	x	x	x	
Sot (Black Carbon)	x	x		
Bensen	x			
Toluen	x			
Temperatur				x
Jordtemperatur				x
Vindriktning	x	x		x
Vindhastighet	x	x		x
Globalstrålning				x
Nettostrålning				x
Relativ fuktighet				x
Lufttryck				x
Nederbörd				x

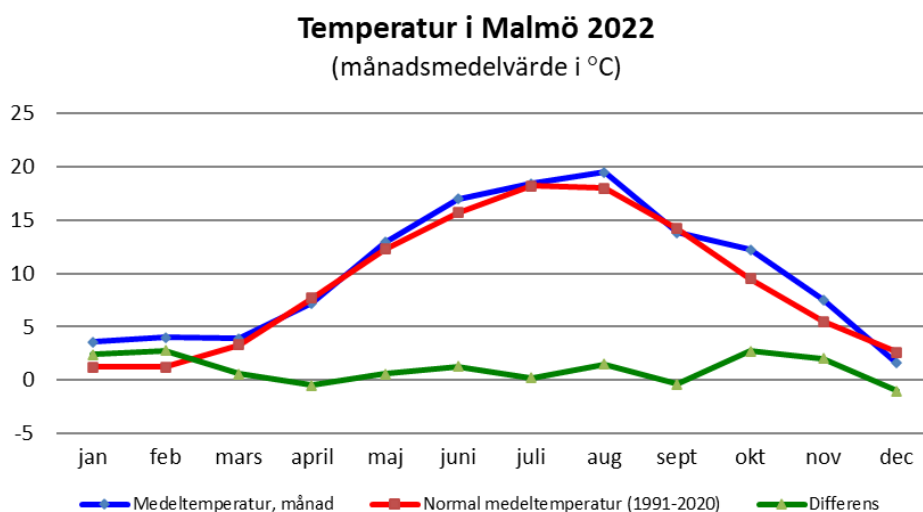
Under 2022 gjordes mätningar med den mobila stationen vid Nobelvägen (Norra Sorgenfri). Mätningen avslutades i slutet av augusti och är redovisad i särskild rapport. Ny mätning påbörjades vid Amiralsgatan. Mätningen är en uppföljning av ett flertal mätningar som gjorts på samma plats. Denna mätning förväntas pågå till och med sommaren 2023.

3. Vädret under året

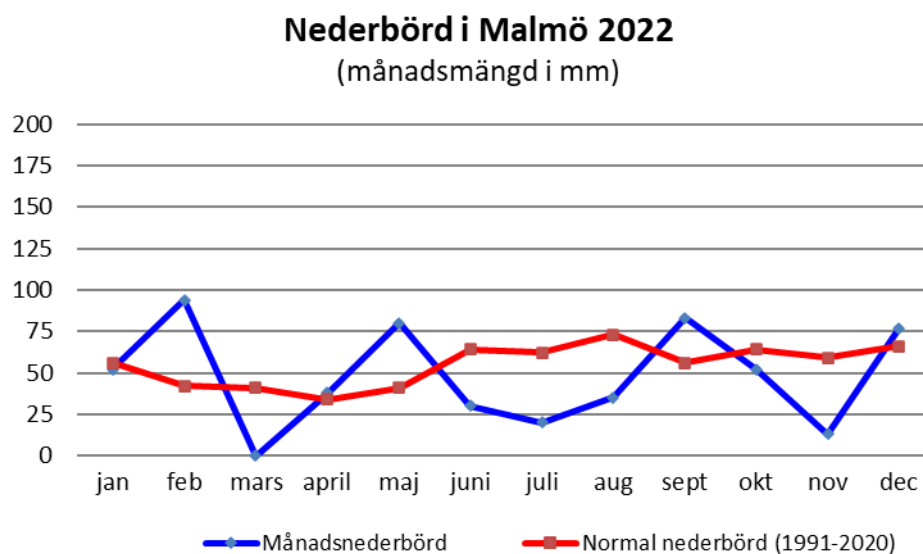
En grov sammanfattning av vädret år 2022 i våra delar av världen var att det varmare än normalt och det föll något mindre med nederbörd än normalt. Det var också något soligare och stormarna var få.

I mer detalj var det ingen vinter i januari och februari, utan milt och fuktigt. Under mars var det kyligare, med minusgrader nästan varje natt. Januari och februari var blöta, medan under mars föll det ingen nederbörd överhuvudtaget. Våren kom normalt och snabbt blev det varmt. Maj var nederbördsrik, vilket inte alltid tillhör vanligheterna. Sommaren var varmare än normalt, samt betydligt torrare. Sommaren ville inte riktigt släppa greppet om sydligaste Sverige och hösten kom först kring 15 november, enligt SMHI:s definition. I mitten av december föll säsongens första snöfall, samt att det var ned mot 10 minusgrader. Nyårshelgen blev däremot mycket mild. Man kan fortfarande notera att jämförelseperioden, det vill säga vad som anses som normalt har flyttats 30 år framåt tiden. Förut var det jämförelse mot perioden 1961 till 1990, idag så jämförs mätningar mot perioden 1991 till 2020. En konsekvens av denna justering av normalperioden är att normaltemperaturen i Malmö (SMHI:s mätstation vid Jägersro) för ett år har ökat med 1,3 grader och att normalnederbörden har ökat med 31 mm/år.

I Figur 2 och Figur 3 redovisas medeltemperatur och nederbördsmängderna månad för månad under 2022 och jämförelse mot den ”nya” normala månadsvärden. I Figur 4 redovisas hur ofta det förekommit olika vädertyper enligt sex kategorier (högsommar, sommar, försommar/sensommar, vår/höst, vårvinter/ senhöst och vinter, se definitioner sid 11) år 2022 i jämfört med hur det varit 2008–2021. Notera att dessa inte följer SMHI:s standardstruktur, där det finns sommar (>10 grader), vår (>0 grader men <10 grader) och vinter (<0 grader). SMHI:s fördelning blir lite trubbig och följer inte intuitivt det säsongsväder som de flesta upplever.



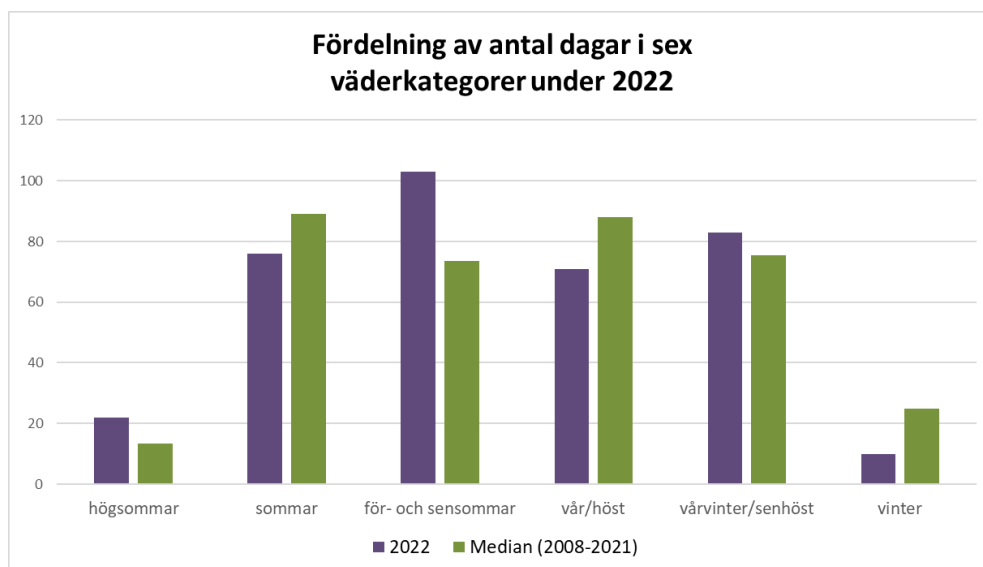
Figur 2. Månadsmedeltemperaturen i Malmö under 2022 jämfört med det av SMHI använda 30-årsmedelvärdet för 1991 - 2020. (källa: Väder och Vatten, SMHI).



Figur 3. Månadsnederbörden i Malmö under 2022 i mm (källa: Väder och Vatten, SMHI).

Tabell 2. Tabellen visar vilka parametrar som mättes vid Malmö stads mätstationer 2022. Se bilaga 3 för kompletterande uppgifter om mätstationerna.

	Årsmedel- temperatur 1991-2020 (°C)	Årsmedel- temperatur 2022 (°C)	Högsta timmedel- värde (°C)	Lägsta timmedel- värde (°C)	Högsta dygnsmedel- värde (°C)	Lägsta dygnsmedel- värde (°C)
Heleneholms- masten	-	10,4	31,6 (4 aug)	-9,7 (16 dec)	24,9 (4 aug)	-7,3 (16 dec)
SMHI (Malmö)	9,1	10,1	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.



Högsommar = dygnsmedeltemperatur större än 15 grader och maxtemperatur större än 25 grader

Sommar = dygnsmedeltemperatur större än 15 grader och maxtemperatur mindre än 25 grader

För- och sensommar = dygnsmedeltemperatur större än 10 grader men mindre än 15 grader

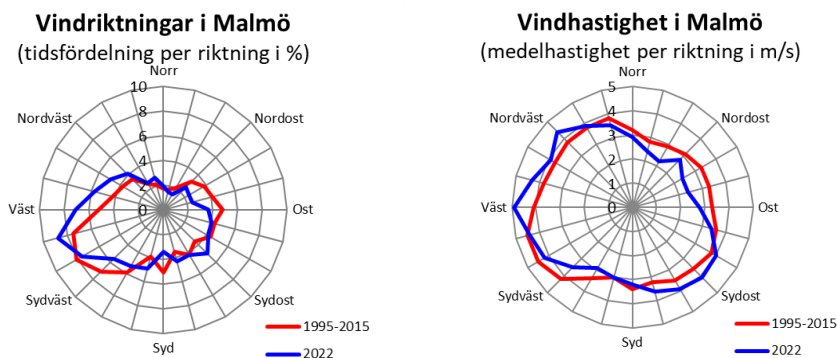
Vår och höst = dygnsmedeltemperatur större än 5 grader men mindre än 10 grader

Vårvinter/senhöst = dygnsmedeltemperatur större än 0 grader men mindre än 5 grader

Vinter = dygnsmedeltemperatur mindre än 0 grader

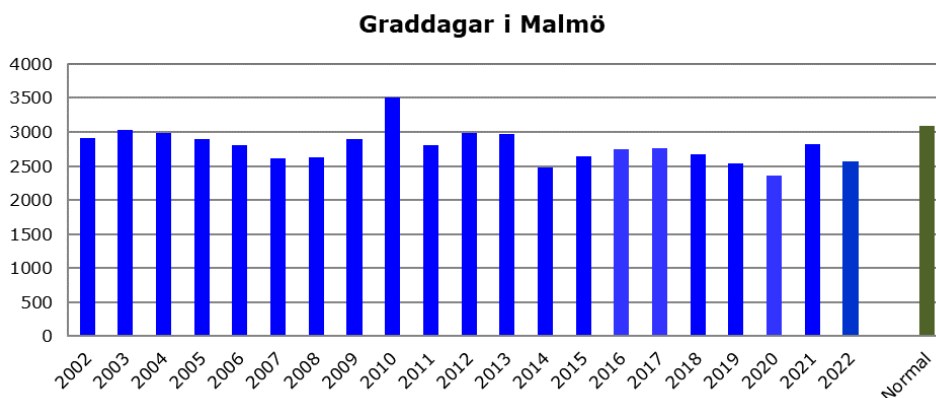
Figur 4. Fördelning mellan säsongsväder i kategorierna högsommar, sommar, försommar/sensommar, vår/höst, vårvinter, senhöst och vinter under 2022 jämfört med medianen för 2008–2021.

I vinddiagrammen (Figur 5) visas att vindriktningsfördelningen under 2022 var ganska normala jämfört mot den egna normalperioden 1995–2015. Där man det blåser mest från sydväst och inte lika ofta från norr. Man ser i vindhastighetsfördelningen 2022 inte skiljer sig speciellt mycket jämfört med fördelningen (1995–2015).



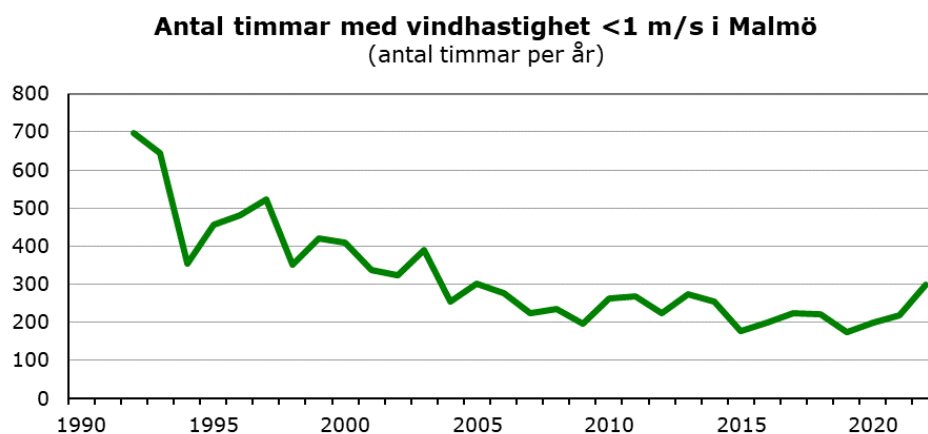
Figur 5. Vindriktningens fördelning under 2022 i procent, jämfört med medelvärdet för perioden 1995–2015 samt medelvindhastigheten i meter per sekund för de olika vindriktningssektorerna under 2022, jämfört med medelvärdet för perioden 1995–2015.

Att beräkna antalet graddagar är en metod som används för att visa uppvärmningsbehovet under ett år. Antalet graddagar under ett år är summan av dygnsmedeltemperaturernas avvikelser från en referenstemperatur. Referenstemperaturen är 17 grader, som dygnsmedelvärde, över året och bestäms av solinstrålningen. Översatt till luftkvalitet så bör antalet graddagar (det vill säga uppvärmningsbehovet) korrelera mot mängden utsläpp av luftföroreningar från uppvärmnings- och energisektorn. I viss mån korrelerar graddagarna även mot utsläppen från trafiken, då år med höga graddagstal innebär fler kalla dagar och därigenom en större mängd kallstarter, samt att det under dessa år oftare förekommer vindstilla stabila vinterförhållanden. I Figur 6 redovisas antal graddagar årligen från 2002 till 2022 och detta jämförs mot vad som anses som normalt. Normalåret baseras på perioden 1961–1990 och materialet som gäller Malmö kommer från SMHI. I figuren kan man se att det är få år som kommer upp till det normala graddagsantalet. År 2010 sticker ut genom sitt höga graddagstal, då vinter var kall. År 2022 hade något färre graddagar jämfört med 2021. Trenden sedan början av 2000-talet är nedåtgående kurva, dvs färre graddagar eller minskat uppvärmningsbehov.



Figur 6. Graddagar utifrån temperaturmätningarna i Malmö (Heleneholm) för perioden 2002 till 2022. Antalet graddagar under ett år är summan av dygnsmedeltemperaturernas avvikelser från en referenstemperatur (17 grader som dygnsmedel).

Antalet timmar med låga vindhastigheter visar på hur ofta det förekommer förhållanden i atmosfären med sämre luftomblandning (Figur 7), det vill säga ju fler timmar, desto fler tillfällen med dålig luftomblandning och vice versa. Under den redovisade perioden (1992–2022) kan man se att antal timmar med låga vindhastigheter minskar, dock under senaste åren har den ökat. Antalet timmar under år 2022 var något fler än under perioden 2015 - 2021.

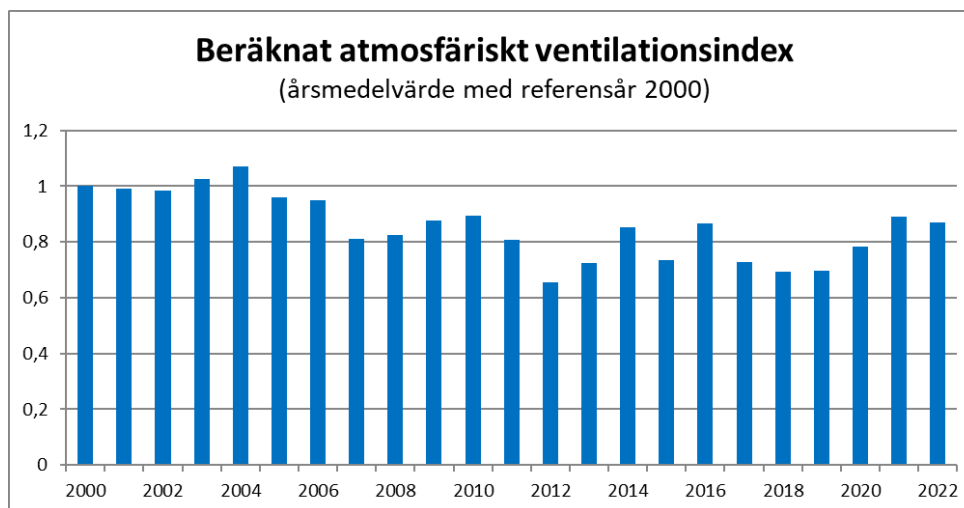


Figur 7. Antal timmar per år med vindhastighet lägre än 1 m/s, under perioden 1992 till 2022. Mätdata kommer från den meteorologiska masten vid Heleneholm på 24 m höjd ovan mark.

Atmosfäriskt ventilationsindex är ett sätt att beskriva hur väder och vind påverkar luftkvaliteten genom utspädning av lokala utsläpp på ett mer objektivet sätt. Metoden går förenklat ut på att med spridningsmodellering beräkna en valfri luftförorening till en position i staden som beskriver halten över ett större område (urban bakgrundshalt). Detta görs genom att beräkna taknivåhalt av kväveoxider i centrala Malmö, med samma indata av utsläppen men med aktuellt väder år för år. Dessa beräkningar har gjorts sedan år 2000. I Figur 8 på nästa sida redovisas årsmedelindex i förhållande till år 2000. Det som beräknas är vädrets påverkan på hur mycket lokala utsläpp späds ut av vinden och temperaturgenererad turbulens. Ett lägre index innebär förutsättningar för bättre luftkvalitet, medan ett högre index innebär mindre utspädning och risk för sämre luftkvalitet, utifrån lokala meteorologiska förhållanden. Notera att detta inte säger något om intransport av luftföroreningar eller hur de lokala utsläppen förändras över tid.

Under den 20-åriga perioden har det varit en allmän nedgång av ventilationsindexet. Senaste 10 åren har dock indexet hoppat upp och ner. Indexet 2022 indikerar en svag minskning jämfört med 2021. Detta innebär att lokala luftföroreningar späds ut mer

än föregående år. I absoluta tal innebär detta de lokala utsläppen med ca 15 % lägre halter, då föroreningarna späds ut snabbare. Dock hade åren 2012, 2018 och 2109 betydligt lägre index.



Figur 8. Atmosfäriskt ventilationsindex mellan åren 2000 till och med år 2022, visar vådrets inverkan på utspädningen av de luftföroreningar som släpps ut i Malmö.

3.1 Hur har vädret påverkat halterna i Malmö under 2022?

Utifrån givna meteorologiska data och den analysen av den meteorologiska datan, så syns tydligt att 2022 var ett år med mindre omblandning eller utspädning av luftföroreningar än tidigare år. Dock hade år 2022 något större utspädnings än 2021. Hur stor denna effekt är beror av hur mycket av halterna som har lokalt ursprung. I jämförelse med början av 2000-talet är utspädningen av lokala utsläpp ca 15 % större.

Utsläppen är aldrig exakt lika, utan varierar år för år, dels sker en viss minskning av utsläppen i samhället, i Sverige och så väl i Europa.

4. Resultat av luftövervakningen 2022

4.1 Kvävedioxid

Kvävedioxid (NO_2) uppkommer i huvudsak genom oxidation av kvävemoxid (NO), det vill säga när kvävemoxid reagerar med marknära ozon. Den sammanfattande beteckningen för kvävemoxid och kvävedioxid är kväveoxider (NO_x).

Den lokalt största källan till kväveoxider är vägtrafikens förbränningsmotorer. Merparten av uppmätta kvävedioxidhalter har lokalt ursprung (det vill säga att de kommer från utsläpp inom Malmö) men det förekommer också en viss intransport från andra länder. Förutom bilar med förbränningsmotorer kommer även utsläpp från arbetsmaskiner, sjöfart, uppvärmning, industrier och energiproduktion, vilka alla bidrar till Malmös kvävedioxidhalter. Utsläppen av kväveföroreningar minskar, vilket syns då halterna har minskat i hela Sverige. Några av skälen kan vara introduktionen av elfordon och utfasning av äldre bilar.

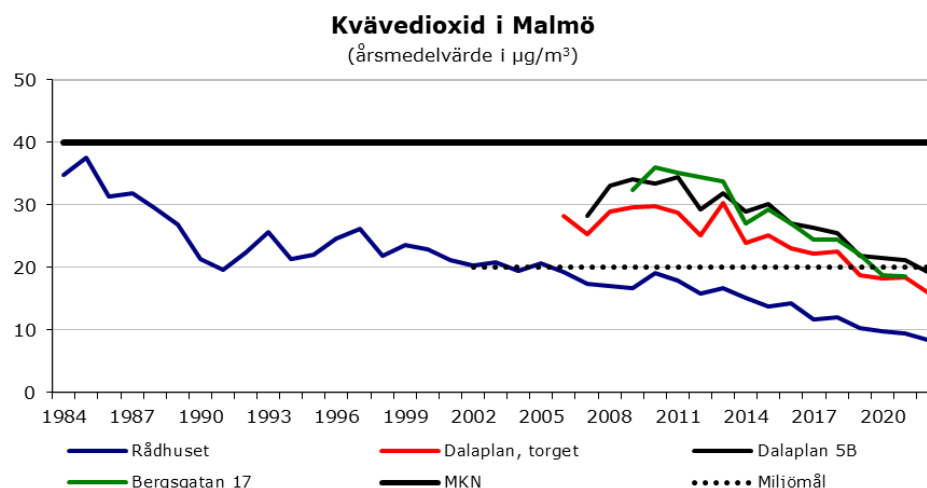
4.1.1 Situationen i Malmö 2022

Under 2022 uppmättes ett årsmedelvärde på $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kvävedioxid i taknivå på Rådhusets mätstation, vilket är 20 procent av miljökvalitetsnormen och 40 procent av det nationella miljömålet (Tabell 3 och Figur 9). Halterna fortsätter att minska och årets halter är de lägsta sedan starten på mätningarna. I slutet av 1980-talet var kvävedioxidhalterna över $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde på Rådhuset.

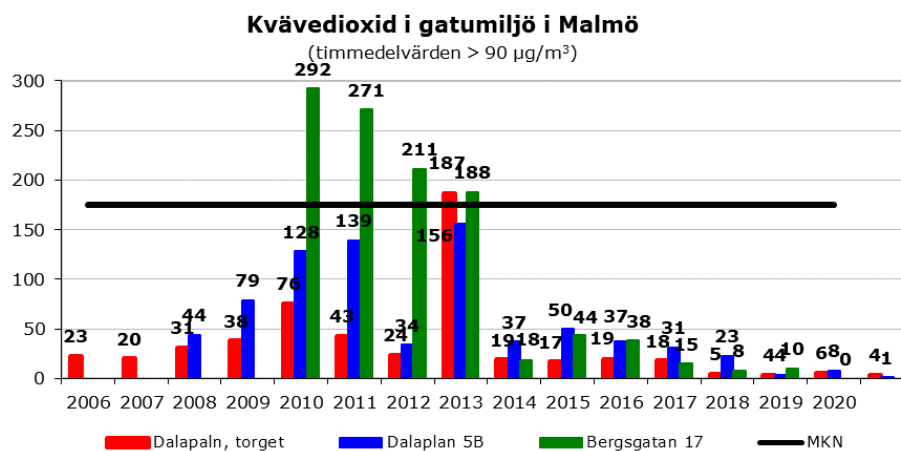
Halterna vid den mer trafikintensiva Dalaplan är $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som högst, det vill säga ca 50 % av miljökvalitetsnormen och i nivå eller strax under det nationella miljömålet. Detta innebär att halterna i trafikerad gatumiljö är lite drygt dubbelt så höga jämfört de uppmätta halterna vid Rådhuset. Det är snart 10 år sedan det förekom något överskridande av 98-percentil för tim- eller dygnsvärden (Figur 10, Figur 11). Noterbart att mätningarna vid Bergsgatan avslutades under 2021, men halterna redovisas i nedanstående diagram.

Tabell 3. Uppmätta kvävedioxidhalter 2022 från mätplatserna i Malmö i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

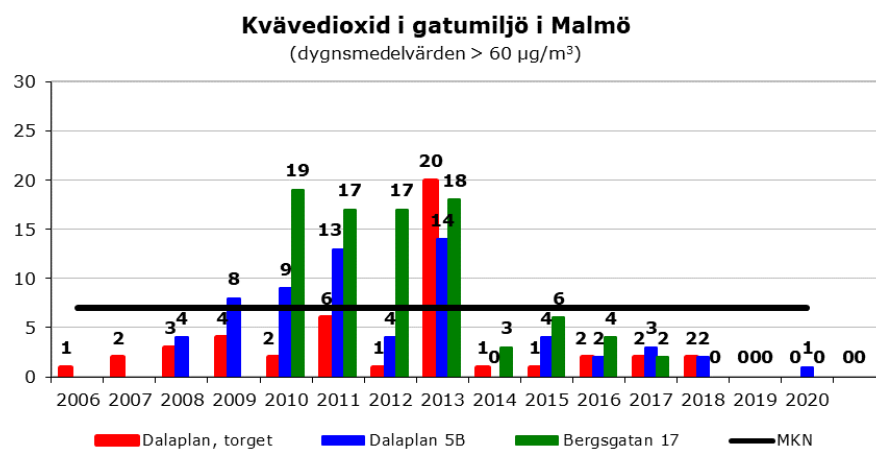
NO ₂	Miljömål	MKN	Rådhuset taket	Dalaplan torget	Dalaplan 5B
Årsmedelvärde	20	40	8	16	19
98-percentil dygnsmedelvärde	-	60	20	32	38
Antal dygn > 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	7 dygn	0 dygn	0 dygn	0 dygn
98-percentil timmedelvärde	60	90	28	43	49
Antal timmar > 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	175 h	0 h	4 h	1 h
Datafångst	-	85 %	96 %	99 %	99 %



Figur 9. Kvävedioxidhalterna i Malmö som årsmedelvärden i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



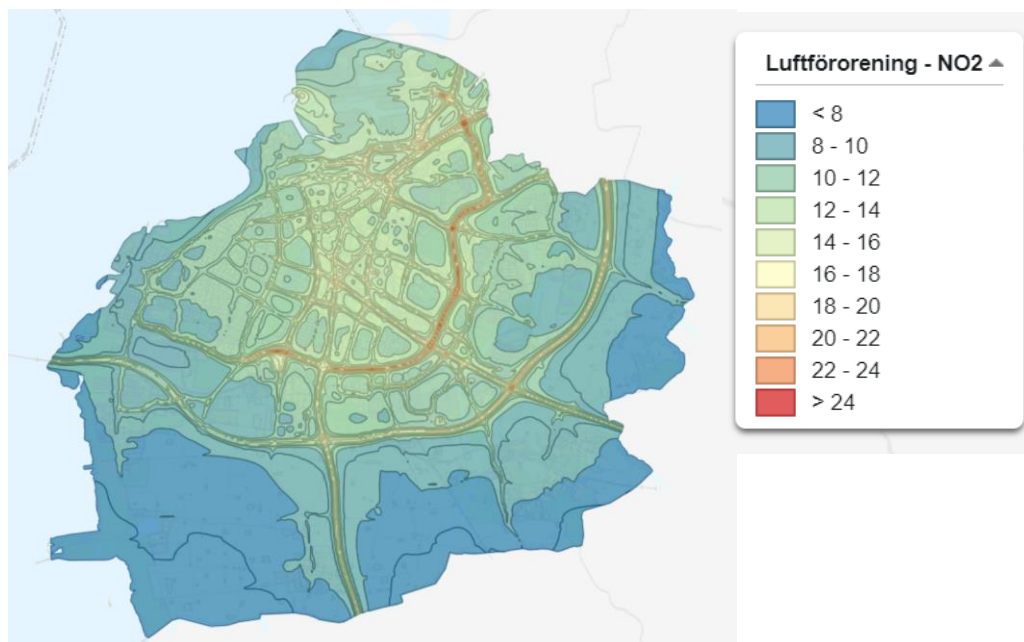
Figur 10. Antalet överskridanden av timnormen för kvävedioxid (90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Malmö



Figur 11. Antalet överskridanden av dygnsnormen för kvävedioxid (60 µg/m³) i Malmö.

4.1.2 Spridningsmodelleringar av kvävedioxid

Genom yttäckande spridningsberäkning av kvävedioxidhalter över hela Malmö synliggörs den geografiska variationen av de genomsnittliga årsmedelhalterna av kvävedioxid, se Figur 12. Beräkningarna visar att det är de centrala delarna av Malmö och Norra hamnen som har högst halter. Man kan också notera att trafikleder, som exempelvis Inre Ringvägen, är hårt belastade och att östra Malmö har högre halter än västra.



Figur 12. Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid (NO₂) på 2 meters höjd i Malmö, baserad på utsläppsdata från 2021. Enheten är mikrogram per kubikmeter (µg/m³).

4.1.3 Trend

Sedan 1980-talet då Malmö stad började mäta kvävedioxid på Rådhuset har halten långsamt minskat. Att halterna varit svagt sjunkande trots den starka befolkningsutvecklingen i Malmö kan bland annat förklaras av de åtgärder som gjorts för att minska trafikmängderna på de mest utsatta platserna.

Under de senaste åren finns en kraftigare minskning av i första hand kväveföroreningar, vilket till viss del kan bero av effekter av pandemin då trafiken inte har återhämtat sig. Samtidigt har fordonsflottan i snitt blivit allt mindre smutsig ur luftföroreningssynpunkt, där en allt större flotta av elfordon har fått betydelse, samt utfasning av äldre bilar.

4.1.4 Hälsoeffekter och effekter på natur och miljö

Kväveoxiderna orsakar försurning av mark, sjöar och vattendrag. Det oxiderade kvävet ger tillsammans med andra kväve- och fosforutsläpp ger upphov till övergödning av sjöar, vattendrag och närliggande hav samt bidrar till bildningen av marknära ozon.

Kväveutsläppen bidrar också i viss mån till växthuseffekten samt har skadlig inverkan på människors hälsa. Kväveoxider påverkar andningssystemet, bland annat reducerar de flimmerhårens aktivitet i luftvägarna. När damm, partiklar och bakterier tillåts uppehålla sig långa tider i lungorna ökar risken för irritationer och sjukdomar.

4.1.5 Historik

I april 1976 gjordes den första kväveoxidmätningen (NO_x) i Malmö vid Amiralsgatan. Den första kvävedioxidmätningen (NO_2) utfördes på Föreningsgatan 1980–1981 följt av en mätning vid Triangeln. Kvävedioxid och kväveoxider började kontinuerligt mätas på Rådhusets tak 1984.

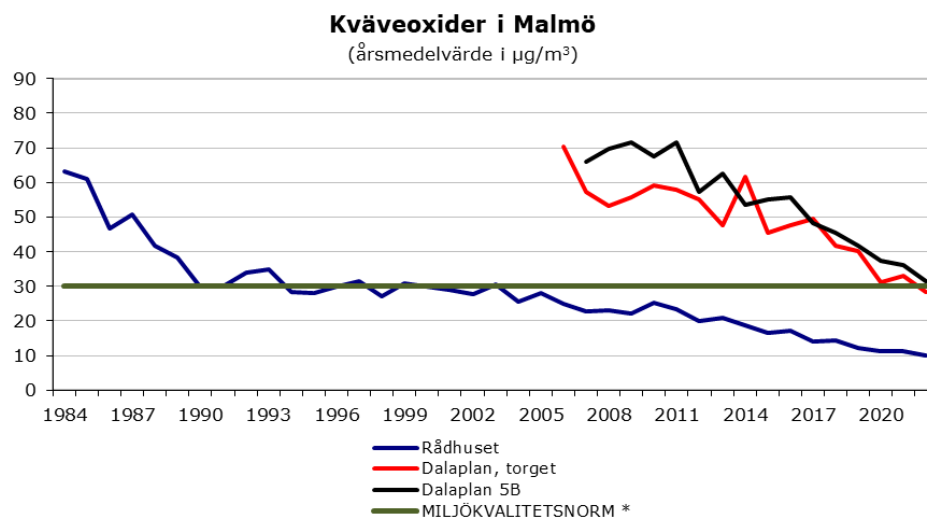
4.2 Kväveoxider (NO_x)

I de flesta fall mäts inte bara kvävedioxid utan också kvävemonoxid och kväveoxider, det vill säga summan av kvävemonoxid och kvävedioxid. Kväveoxider är viktig komponent vid spridningsmodelleringar, då utsläppen av luftföroreningar är definierade som NO_x . Det finns inga gränsvärden för kväveoxider i stadsmiljö. Det finns däremot en miljö kvalitetsnorm för landsbygden, halterna ska vara lägre än $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som ett årsmedelvärde.

4.2.1 Resultat

Uppmätta kväveoxidhalter är i dag i urban bakgrundsmiljö (Rådhuset) cirka $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde. Vid mätningarna i Dalaplan, det vill säga i mer intensiv trafikmiljö uppmäts halter mellan $28\text{--}32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde. Vi kan se att halterna har

minskat med en sjättedel vid Rådhuset sedan 1984 och mer än halverats vid Dalaplan sedan 2007–2008, se figur 13.



Figur 13. Uppmätta kväveoxidhalter (NO_x) som årsmedelvärden för Rådhuset och Dalaplan, i $\mu\text{g}/\text{m}^3$. * miljö kvalitetsnormen gäller endast i landsbygdsmiljö och en norm för skydd av växtlighet

4.3 Luftburna partiklar (PM_{10} och $\text{PM}_{2.5}$)

Partiklar är ingen enhetlig luftförorening, utan kan bestå av olika material och ha olika storlekar. Eftersom människans andningsvägar är utformade för att filtrera bort så mycket partiklar som möjligt, brukar man dela in partiklar i kategorier beroende på hur långt ner i luftvägarna partiklarna kan färdas. De minsta partiklarna som kommer längst in i kroppen kallas $\text{PM}_{2.5}$ och definieras som alla partiklar med en aerodynamisk diameter på 2,5 mikrometer eller mindre. PM_{10} är benämningen på alla partiklar som har en aerodynamisk diameter på 10 mikrometer eller mindre. Detta motsvarar ungefär alla partiklar som människan kan andas in. $\text{PM}_{2.5}$ räknas alltså in i PM_{10} , tillsammans med alla partiklar mellan 2,5 och 10 mikrometer.

Luftburna partiklar (PM_{10} och $\text{PM}_{2.5}$) uppkommer dels vid naturliga processer, dels via mänsklig aktivitet. De främsta källorna är förbränning av bränslen, bland annat vid energiproduktion, uppvärmning eller fordonstrafik, men även slitage mot vägbanan, speciellt vid användning av dubbdäck. I många stadsmiljöer dominerar vägtrafikutsläppen. Skåne är dock den del av Sverige som har högst andel intransport av partiklar från omgivande regioner. En stor del av uppmätta partikelhalter kommer från luftmassor från kontinenten.

4.3.1 Situationen i Malmö 2022

Årsmedelvärde av PM₁₀ var i gatumiljön vid Dalaplan 15 µg/m³ och i bakgrunds-luften vid Rådhuset på 13 µg/m³ (Tabell 4 och Figur 14). Detta motsvarar ca 35 procent av miljökvalitetsnormen för PM₁₀. Halterna är i nivå med miljömålet på 15 µg/m³. Skillnaden mellan halter i gatumiljö och i urban bakgrund är förhållandevis liten och speglar att en stor del av halterna har sitt ursprung långt bort. I södra Sverige påverkas vi av utsläppen i Europa.

Under 3 dygn vid Rådhuset registrerades halter över 50 µg/m³, en halt som maximalt får överskridas 35 dygn under året enligt miljökvalitetsnormen (Tabell 4). Några av skälen att höga partikelhalter sällan förekommer är att det förekommer få tillfällen med halkbekämpning på vintern och därigenom är upplagrade partiklar på vägbanan och vid vägbanan liten, som kan virvlas upp vid torrt väglag.

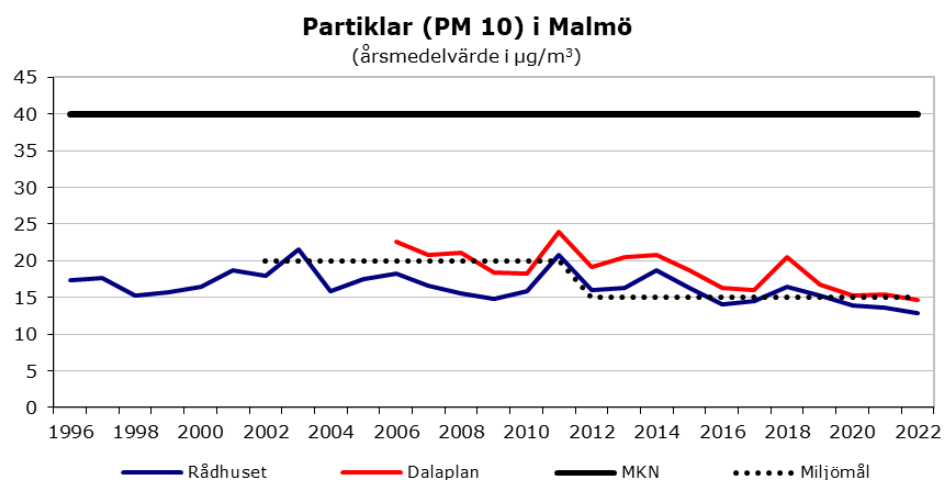
För PM_{2.5} finns en miljökvalitetsnorm för årsmedelvärde (25 µg/m³). Under 2020 låg halterna på ca 30 procent av miljökvalitetsnormen vid Rådhuset och Dalaplan (Tabell 5 och Figur 15). Miljömålet som är på 10 µg/m³ underskreds med 3 µg/m³ vid Rådhuset och 2 µg/m³ vid Dalaplan.

4.3.2 Trend

Mätningarna av luftburna partiklar i Malmö visar på en viss minskning av uppmätta partikelhalter, av PM₁₀ och PM_{2.5}, senaste åren. Trenden är inte helt tydlig. En bidragande faktor till minskningen är de milda, blåsiga och regniga vintrarna. Samtidigt sker en långsam minskning av utsläppen i Sverige och Europa. Sedan 90-talet har de mänskligt generade partikelutsläppen i Sverige halverats, vilket påverkar de lokala bidragen.

Tabell 4. Mätvärden för PM₁₀ i µg/m³ från Rådhuset och Dalaplan för 2022

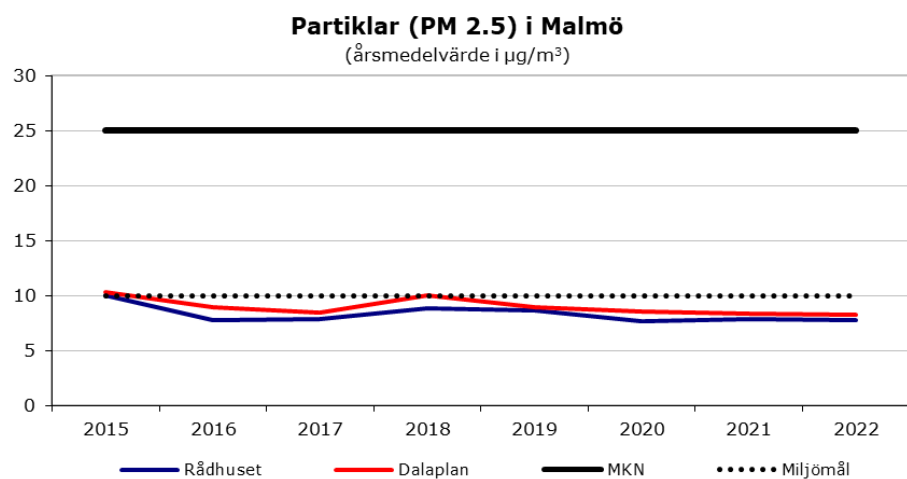
PM ₁₀	Miljömål	MKN	Rådhuset taket	Dalaplan torget
Årsmedelvärde, får inte överskridas	15	40	13	15
90-percentil dygnsmedelvärde	30	50	21	24
Högsta dygnsmedelvärde	-	-	60	67
Antal dygn > 50 µg/m ³	-	35 dygn	3 dygn	3 dygn
98-percentil, timmedelvärde	-	-	42	27
Datafångst		85 %	98 %	95 %



Figur 14. Uppmätta PM₁₀-halter från de fasta mätplatserna i Malmö i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

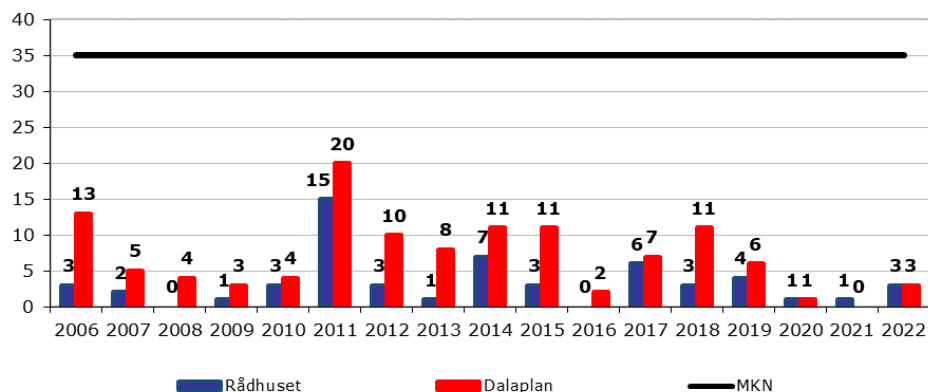
Tabell 5. Mätvärden för PM_{2.5} i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ från Rådhuset och Dalaplan för 2022.

PM _{2,5}	Miljömål	MKN	Rådhuset taket	Dalaplan torget
Årsmedelvärde, får inte överskridas	10	25	7	8
90-percentil dygnsmedelvärde	25	-	14	15
Högsta dygnsmedelvärde	-	-	36	36
Datafångst	-	85 %	98 %	92 %



Figur 15. Uppmätta PM_{2.5}-halter från mätplatserna i Malmö i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Partiklar (PM 10) i Malmö (dygnsmedelvärden > 50 µg/m³)



Figur 16. Antalet dygn som medelhalten av PM₁₀ överskred 50 µg/m³. Normen tillåter 35 överskridanden per år.

4.3.3 Hälsoeffekter och effekter på natur och miljö

Partiklar i utomhusluft har visat sig vara en bidragande orsak till ökad sjukdom och dödlighet. Långtidsexponering för partiklar bedöms årligen bidra till mer än tusen dödsfall i förtid i hjärt- och kärlsjukdomar och lungsjukdomar i Sverige och en genomsnittlig förkortad livslängd på 7–10 månader i Skåne. Personer som redan har sjukdomar i hjärta, lungor eller kärl är särskilt utsatta. Partiklar påskyndar också korrosion av metaller och orsakar skador på kulturföremål som till exempel historiska byggnader.

4.3.4 Historik

Redan i mitten av 60-talet började luftburna partiklar, eller ”stoft” som benämningen var då, mätas i Malmös luft. I början av 70-talet flyttades fokus till mätning av sot. År 1973 började TSP (Total Suspended Particles), det vill säga den totala mängden luftburna partiklar, automatiskt att mätas på Rådhusets tak. År 1987 ersattes TSP-mätningen av mätning av PM₁₀ som hade börjat växa fram som ett mer etablerat mått för kontroll av utomhusluft. Det äldre instrumentet för PM₁₀ vid Rådhuset ersattes 1996 och mätresultaten blev därefter mer tillförlitliga. PM_{2.5} började mätas 1999.

4.4 Sot (BC)

Eftersom kvävedioxid till stor del används som en indikator för de samlade avgasutsläppen från vägtrafiken har forskarvärlden länge velat få tillgång till ett mått som bättre avspeglar utsläppens påverkan på människors hälsa. I dessa diskussioner har det framförts att sot (engelska: Black Carbon, BC) mätt genom ljusabsorbans vid 880 nanometer skulle kunna vara ett sådant mått. Fördelarna med just detta mått är att det är tydligt kopplat till de nanopartiklar som emitteras vid förbränningsprocesser och som man misstänker har en stark hälsopåverkan. Till exempel så klassade WHO för några år sedan förbränningspartiklar från dieselmotorer som cancerframkallande. Sot är en delmängd i partiklar och i den fall benämns sot som sotpartiklar

4.4.1 Situationen i Malmö 2022

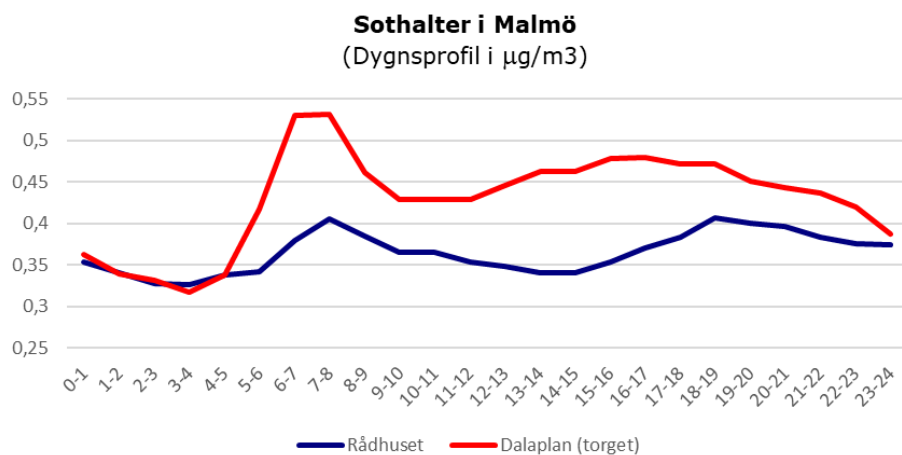
Halterna av sotpartiklar var i genomsnitt $0,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Rådhuset och $0,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Dalaplan under 2022. De något högre halterna vid Dalaplan kommer sig av de lokala utsläppen från trafiken. Under ett genomsnittsdryg varierar halterna mellan $0,32$ till $0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Dalaplan, medan vid Rådhuset varierar de mellan $0,32$ och $0,41$, se figur 17. Den större dygnsliga variation vid Dalaplan jämfört med Rådhuset kan tillskrivas närheten till trafiken är större vid Dalaplan. Ett intressant mått är hur stor del av $\text{PM}_{2,5}$ som utgörs av sot. Under 2022 var denna andel cirka 5 procent. I Figur 18 redovisas årsmedelvärden sedan mätningarna startades. Noterbart är att halterna under 2022 på Rådhuset var relativt högre än Dalaplan, jämfört med tidigare år. Skälet till detta är takarbete på Rådhuset, som påverkade sothalterna något.

4.4.2 Historik

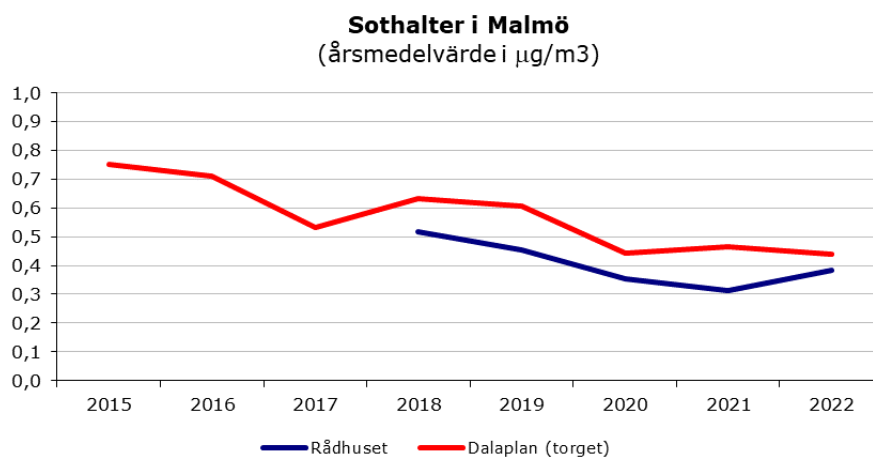
I april 2015 startade ett samarbete mellan Naturvårdsverket, Stockholms universitet och Malmö stad där sothalterna på Dalaplan mäts kontinuerligt. Från och med 2017 mäts sot också på Rådhusets tak. Långt tidigare, under 50- och 60-talen, gjordes sotmätningar genom att man tittade på röken från en skorsten i en speciell kikare och jämförde svärtan med en skala tryckt på ett kort. Mellan 1966 och 1973 gjordes sotmätningar med reflektansanalys på insamlade filter, vilket har vissa likheter med dagens mätmetoder som dock är betydligt mer noggranna.

Tabell 6. Uppmätta sothalter 2022 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sot (BC)	Rådhuset taket	Dalaplan torget
Årsmedelvärde	0,4	0,4
98-percentil timmedelvärde	1,6	1,7
Datafångst	92 %	94 %



Figur 17. Genomsnittliga dygnspröfiler för sothalter vid Dalaplan och Rådhuset under 2022.



Figur 18. Årsmedehalter av sot sedan mätningarnas start. Mätningarna på Rådhuset startade 2017.

4.5 Ozon

Ozon bildas genom en kemisk reaktion mellan kväveoxider och kolväten under inverkan av solljus. När man pratar om ozon som luftförorening menar man det marknära ozonet, det vill säga det ozon som finns i marknivå till skillnad från det stratosfäriska ozonet som finns i de högre luftlagren.

Det mesta av de uppmätta ozonhalterna har sitt ursprung från angränsande regioner, och Malmös utsläpp bidrar i sin tur till ozon i angränsande regioner. Halterna är oftast som högst under sommaren då solinstrålningen är som störst. Trafiken är den största (indirekta) källan till marknära ozon, men även intransport av luftmassor från kontinenten bidrar. I Sverige är det Naturvårdsverket som ansvarar för mätningarna mot EU-direktivet samt för informationen till allmänheten vid höga nivåer. I nuläget anlitas IVL svenska miljöinstitutet AB för uppdraget att övervaka Sveriges ozonhalter.

4.5.1 Situationen i Malmö 2022

Halterna av ozon låg 2022 mellan $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde (Figur 19). Ozonhalterna under 2022 var högre än miljömålet men miljö kvalitetsnormen inte överskreds. De högsta halterna uppmättes under den varma och soliga juni. Oftast uppmäts de högsta halterna under våren (april – maj) i samband med stabilt och soligt högtrycksväder. De högsta halterna mäts på Rådhuset, medan på Dalaplan mäts däremot något lägre halter.

Normalt är det högre halter av ozon ju längre ifrån utsläpp från trafiken man befinner sig. Anledningen till att ozonhalterna är lägre i gatumiljöer än i områden längre från vägtrafikkällor är att ozon reagerar med andra luftföroreningar som finns i höga halter i gatumiljö (framför allt kvävemonoxid, NO). I södra Sverige är halterna därför högst på landsbygden (cirka $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dit ozonet har transporterats från angränsande regioner.

4.5.2 Trend

Den långsiktiga trenden har varit att ozonhalten har ökat sedan slutet av 1980-talet och vilken troligen hänger samman med de minskande kväveoxidhalterna i stadskärnan. Sedan 2019 har denna trend brutits och vi ser en minskning av halterna. Detta fenomen har noterats över större delarna av Sverige. Antal överskridande av ozonhalten över $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, av högsta 8-timmarsmedelvärdet per dygn, förekom inte någon gång under 2022. Om en miljö kvalitetsnorm inte följs ska som huvudregel ett åtgärdsprogram upprättas. Naturvårdsverket gör dock bedömningen för hela Sverige att ett sådant behov inte finns för ozon. Miljö kvalitetsnormen för ozon är inte en tvingande norm, utan en så kallad ”bör-norm”.

4.5.3 Hälsoeffekter och effekter på natur och miljö

Höga halter av ozon har en negativ påverkan på människors hälsa, bland annat genom irritation av ögon och slemhinnor. Ozon kan även orsaka inflammation i luftvägarna. Barn och äldre är särskilt känsliga. Korttidsexponering för marknära ozon kan förvärra astmabesvär och har även ett samband med dödlighet och antalet sjukhusinskrivningar. Ozon förstärker även effekten av andra luftföroreningar.

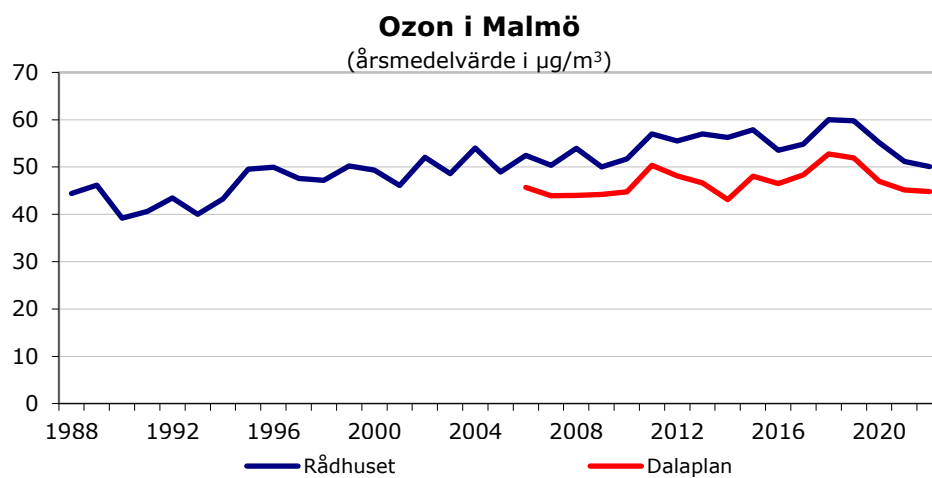
I marknivå orsakar ozon skördeförluster genom skador på grödor, träd och vilda växter. Det bryter även ner material som papper, plast, gummi och textilier.

4.5.4 Historik

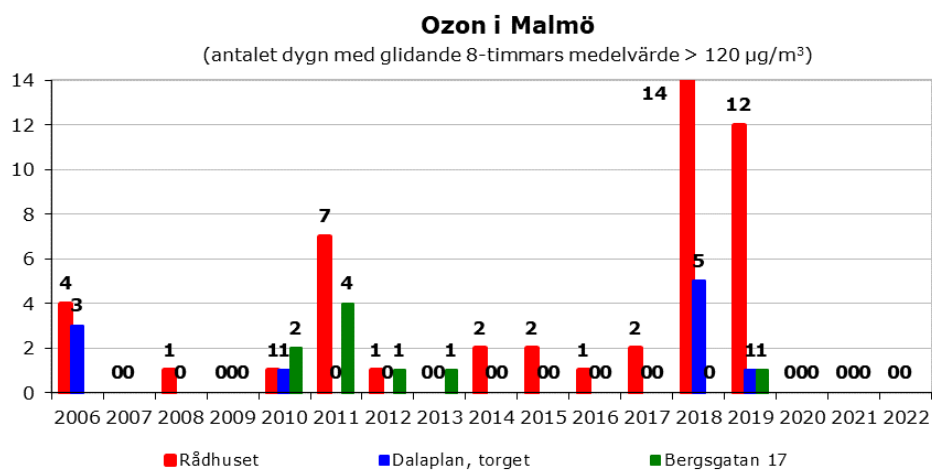
Mätningarna av ozon började i Malmö på Rådhusets tak 1988. Under åren 1989–1994 utfördes ozonmätningar parallellt i Malmö hamn med tre DOAS-sträckor (Differentiell Optisk Absorptions Spektroskopi), varav en sträcka gick till Rådhusets tak.

Tabell 7. Överskridanden (antal dygn) och uppmätta ozonhalter angivna i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ under 2022.

O₃	Miljömål	MKN	Rådhuset taket	Dalaplan torget
Årsmedelvärde	-	-	50	45
98-percentil dygnsmedelvärde			74	69
98-percentil timmedelvärde			84	75
Max timmedelvärde	80	-	117	105
Max glidande 8- timmarsmedelvärde under ett dygn	70	120	111	98
Antal dygn > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	0 dygn	0 dygn
Datafångst	-	85 %	94 %	99 %



Figur 19. Ozonhalterna i Malmö som årsmedelvärden mellan 1988 till och med 2022 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 20. Uppmätta ozonhalter (antalet dygn med glidande 8-timmars medelvärde) 2006 till 2022.

4.6 Svaveldioxid

Svaveldioxid (SO_2) uppkommer när svavel, från främst fossila bränslen, reagerar med luftens syre under hög temperatur. Svaveldioxidhalterna har sitt ursprung både lokalt och regionalt, men det mesta av den uppmätta svaveldioxiden har sitt ursprung i andra länder, främst på kontinenten. Större lokala källor är energi- och uppvärmningssektorn, industrin och framför allt sjöfarten.

4.6.1 Situationen i Malmö 2022

Vid årsskiftet 2014/2015 sänktes gränsen för svavelinnehållet i sjöfartsbränslen från 0,5 till 0,1 procent. Eftersom halterna även under tidigare år har varit mycket låga förväntades de nya reglerna inte medföra någon större sänkning av de halter som uppmäts på Rådhuset. De två senaste åren har dock halterna av SO_2 varit de lägsta som uppmäts sedan mätningarna började (Figur 21 och Tabell 8). Idag finns inget miljömål för svaveldioxid eftersom det anses att målet redan är uppfyllt. Tidigare fanns ett nationellt miljömål på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I Figur 21 redovisas beräknade svaveldioxidhalter som årsmedelvärde i Malmö, där de högsta halterna återfinns i hamnen- och industriområdet.

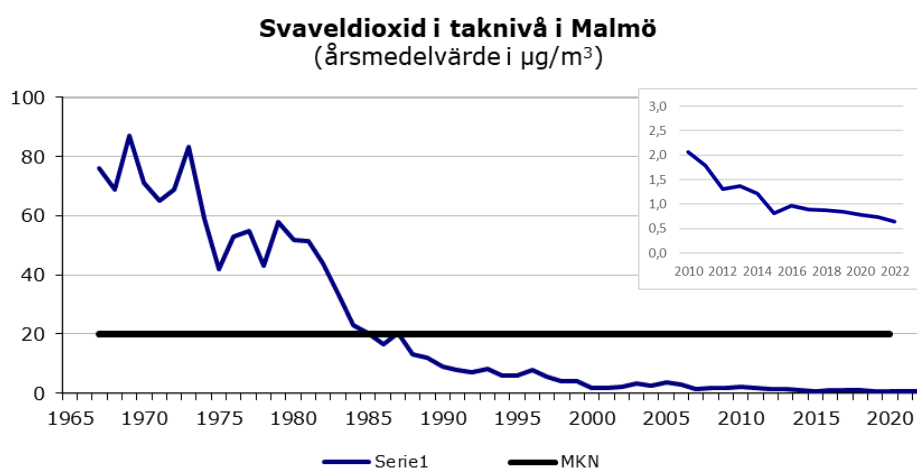
4.6.2 Trend

Sedan slutet av 1960-talet har halterna minskat med så mycket som 98 procent enligt mätningarna på Rådhuset. Även utsläppen har minskat drastiskt, både i Sverige och i Europa de senaste 50 åren. Minskningen beror till stor del på lägre svavelhalt i bränslen, rening av utsläpp från energianläggningar och utbyggnad av fjärrvärmenät. Årsmedelhalterna av svaveldioxid kan nu inte förväntas sjunka mycket mer då de nästan är nere på pre-industriell nivå.

Trots de låga årsmedelhalterna förekommer det fortfarande korta episoder med relativt höga halter (mer än $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dessa har oftast ett lokalt ursprung, till exempel sjöfart eller industri. Under tidig vår-vinter förekommer många år även episoder när förorenad luft från kontinenten förs upp till Malmö ifrån söder. Svaveldioxidhalterna kan då vara förhöjda under några dagar och upp till en vecka. Det förekommer emellanåt vulkanutbrott, främst på Island, som kan påverka svavelnivåerna i Malmö. Senaste episoden med kortvarigt högre halter från vulkanutbrott var från hösten 2014 till vårvintern 2015.

Tabell 8. Mätvärden för svaveldioxid i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ från Rådhuset under 2022. * miljö-kvalitetsnormen gäller egentligen för landbygden.

SO ₂	MKN	Rådhuset taket
Årsmedelvärde	20*	0,7
98-percentil dygnsmedelvärde	100	1,3
Antal dygn > 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7 dygn	0 dygn
98-percentil timmedelvärde	200	1,6
Antal timmar > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	175 tim	0 tim
Datafångst	85 %	95 %



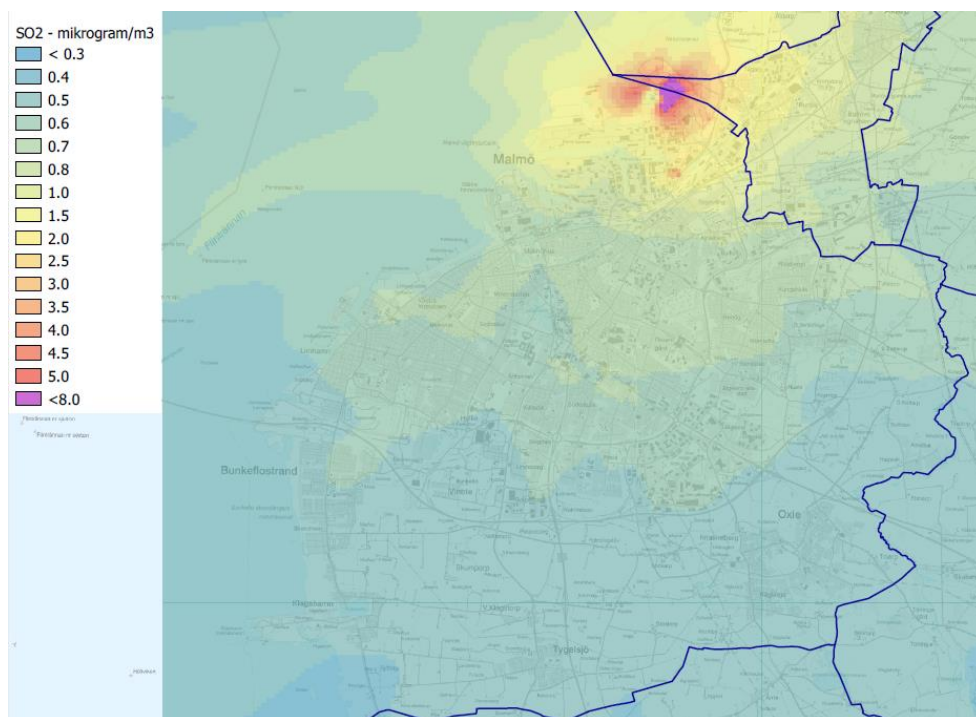
Figur 21. Svaveldioxidhalterna i Malmö som årsmedelvärden i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mätplats Rådhuset), sedan 1967. Det infällda diagrammet visar utvecklingen sedan 2010 med en högre upplösning och enheten är $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på den vertikala axeln.

4.6.3 Hälsoeffekter och effekter på natur och miljö

Svaveldioxid orsakar irritation i andningsvägarna och höga halter ökar förekomsten av luft-vägssjukdomar. Svaveldioxid som luftförorening har dock liten betydelse ur hälsosynpunkt i Sverige idag. Tidigare var försurning av sjöar, vattendrag och skogsmark, samt nedbrytning av kulturföremål svåra miljöeffekter av svaveldioxidhalterna.

4.6.4 Historik

Malmö stads hälsovårdsnämnd gjorde sin första svaveldioxidmätning under hösten 1963 vid Davidshallsgatan med anledning av klagomål på dålig luft kopplad till den intensiva trafiken på gatan. Mätningen var startskottet på en omfattande kartläggning av svaveldioxid i Malmö och en större kartläggning presenterades redan 1965 – 1966 från sju mätpunkter runt om i Malmö. År 1966 började svaveldioxidmätningarna på Rådhuset. Mellan åren 1988 – 1994 utfördes mätningar med DOAS-teknik på sträckan Skeppsbron – Rådhuset.



Figur 22. Beräknad svaveldioxidhalt (årsmedelvärde för år 2019) i Malmö, med bakgrundshalt.

4.7 Kolmonoxid

Kolmonoxid (CO) bildas till exempel i bensinmotorer och vid all förbränning av kol-föreningar som inte är fullständig (det vill säga inte går hela vägen till koldioxid och vatten).

Dagens fordon ger upphov till mycket låga utsläpp av kolmonoxid. Den största anledningen är att antalet bilar utrustade med katalysator är hög. Efter införandet av katalytisk avgasrening i mitten på 80-talet har kolmonoxidhalterna kraftigt minskat då katalysatorn kan reducera de skadliga utsläppen av kolmonoxid, kolväten och kväveoxider (NO_x) med upp till 90–99,98 procent.

4.7.1 Situationen i Malmö 2022

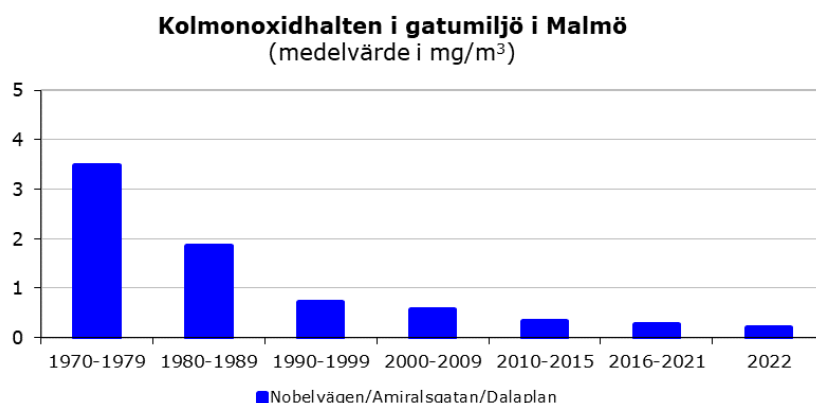
Kolmonoxidhalterna som uppmättes under 2022 vid mätstationen på Dalaplan var mycket låga (Figur 23). Halterna ligger på cirka 5,9 procent av miljökvalitetsnormen för kolmonoxid (Tabell 9).

4.7.2 Trend

Trots att trafikmiljön runt Dalaplan är intensiv är uppmätta halter låga, vilket dels beror på att nästan alla bensindrivna fordon idag har katalytisk avgasrening. Tack vare den ständigt förbättrade fordonsflottan har halterna av kolmonoxid under de senaste tio åren minskat med ca 70 procent vid Dalaplan. Dessutom har andelen dieseldrivna bilar i fordonsflottan ökat, vilket också bidragit till de minskade halterna. Sedan början av 1970-talet har halten minskat med 80–90 procent i Malmö. Noterbart är att mätningar numera görs på Dalaplan torget och ej längre på andra sidan torget (även kallad 5b). I figur 23 visas utvecklingen sedan början 70-talet. Detta diagram en kombination av fler olika mätningar som gjorts i Malmö. Mätningar vid Dalaplan har pågått sedan 2005.

Tabell 9. Uppmätta kolmonoxidhalter från mätplatserna på Dalaplan 2022 i mg/m³.

CO	Miljömål	MKN	Dalaplan torget
Årsmedelvärde	-	-	0,20
Max 8-timmars glidande medelvärde	-	10	0,59
98-percentil dygnsmedelvärde	-	-	0,33
98-percentil timmedelvärde	-	-	0,39
Datafångst	-	85 %	88 %



Figur 23. Mätningar med mobil mätvagn och den fasta stationen vid Dalaplan av kolmonoxid (CO), sedan början av 70-talet. Enhet är mg/m³.

4.8 Bensen och toluen

Kolväten är byggstenarna i fossila bränslen. Ett av flera samlingsnamn för olika typer av kolväten är VOC (Volatile Organic Compounds – lättflyktiga organiska ämnen). Bland dessa lättflyktiga organiska ämnen, ingår bland annat bensen och toluen, vilka mäts kontinuerligt på Dalaplan. IMM (Institutet för miljömedicin, Stockholms universitet) har tagit fram låg-risknivåer baserade på livstidsexponering (1,3 respektive 37 µg/m³).

Dominerande källor till utsläpp av VOC är bilavgaser, vedeldning, utsläpp från industrier, arbetsmaskiner och användning av hushållsprodukter (främst i form av lösningsmedel i färg, nagellack, möbelpolish, spolarvätska och liknande produkter).

4.8.1 Situationen i Malmö 2022

Bensenhalterna har stabiliserats under de senaste åren på en nivå som ligger på cirka 40 procent av det nationella miljömålet (Figur 24). Under 2022 uppmättes i den trafikerade miljön på Dalaplan något högre bensenhalter än tidigare år, vilket berodde på den lite kallare mars, samt kallare november och december. Dock är uppmätta halter endast 10 procent av miljökvalitetsnormen (Tabell 10). Att bensenhalterna trots den omfattande trafiken vid Dalaplan är så låga, beror bland annat på att benseninnehållet i bensin är reglerat i lag sedan många år tillbaka.

4.8.2 Trend

Under de senaste tio åren har uppmätta bensen- och toluenhalter i stort varit oförändrade men med en svagt nedåtgående trend. I och med en allt större flotta av elfordon finns förutsättningar att halterna kan minska i framtiden.

4.8.3 Hälsoeffekter och effekter på natur och miljö

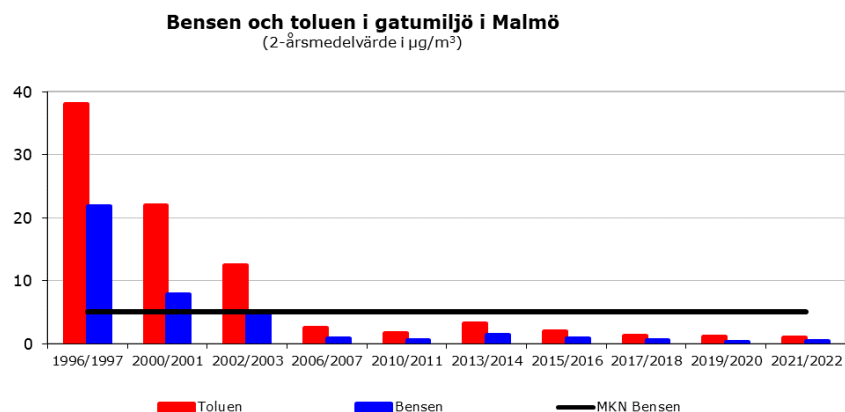
De flesta kolväten har kända toxiska effekter och bensen är även cancerogen. VOC ger upphov till indirekta skador på växter och material genom att ämnena bidrar till bildning av marknära ozon.

4.8.4 Historik

Tidiga VOC-mätningar har genomförts i taknivå i hamnen i Malmö från 1988–1994 och vidare i Fosie mellan 1994–2005. Vintern 1996/1997 började VOC mer regelbundet kartläggas med passiva provtagare på ett par gator i Malmö.

Bensen och toluen	Miljömål (bensen)	MKN (bensen)	Bensen	Toluen
Årsmedelvärde, får inte överskridas	1	5	0,4	1,0
98-percentil dygnsmedelvärde	-		1,3	3,2
98-percentil timmedelvärde	-		1,6	4,5
Datafångst	-	85 %	91 %	93 %

Tabell 10. Uppmätta bensen- och toluenhalter 2022 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på Dalaplan, torget.



Figur 24. Uppmätta bensenhalter i $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Från och med 2006 mäts bensen i gatunivå på Dalaplan.

4.9 Koldioxid

Koldioxid är inte i egentlig mening en luftförorening eftersom den förekommer naturligt i luften. Däremot är gasen en tydlig indikator för förbränningsprocesser och förhöjda halter visar därför på att utsläpp från till exempel vägtrafikens förbränningsmotorer finns i närheten.

4.9.1 Situationen i Malmö, mm

I tabell 11 redovisas uppmätta CO₂-halter i Malmö, bakgrundstationen Hyltemossa som är en ICOS-station och den globala bakgrundstationen Mauna Loa på ön Hawaii. ICOS står för Integrated Carbon Observation System och syftet med anläggningen är att kvantifiera och förstå växthusgasflödena i atmosfären. I Sverige finns det sju stationer och alla stationer i Sverige är del av ett europeiskt nätverk. Tidigare har vi använt oss av data från Point Barrow i Alaska som är (eller var) en internationell bakgrundsstation, men tyvärr tycks stationen lagts ned under 2022.

Tabell 11. Koldioxidhalten vid Dalaplan, ICOS stationen i Hyltemossa och mätstationen i Mauna Loa angiven i ppm under 2022

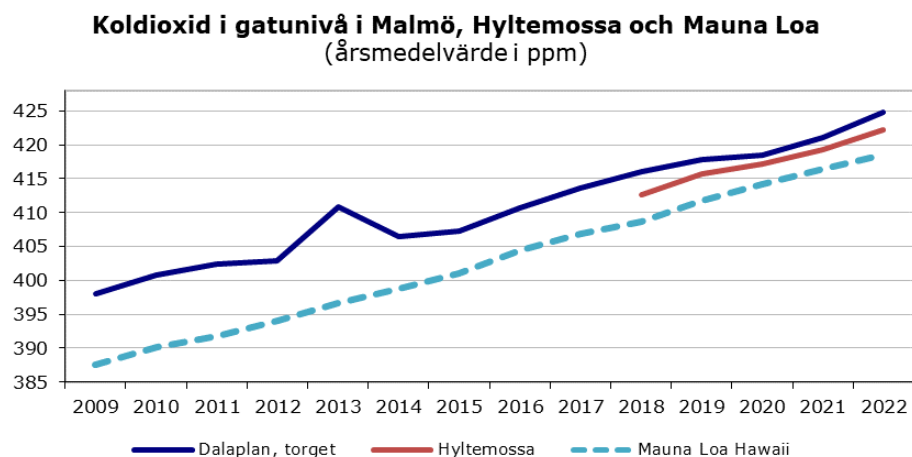
CO ₂	Dalaplan torget	ICOS-stationen vid Hyltemossa (bakgrundsstation söder om Perstorp)	Mauna Loa Hawaii
Årsmedelvärde	425	422	419
98-percentil dygnsmedelvärde	448	437	iu
98-percentil timmedelvärde	455	438	iu
Datafångst	99 %	96 %	iu

Det finns en tydlig ökande trend i de globala halterna av koldioxid. Förindustriella (före år 1900) CO₂-halterna var ca 280 ppm och idag är de ca 424 ppm i Malmö. Ökningen av halterna är sedan 2010 ca 5 %. Det finns också en tydlig årsvariation, där de högsta halterna mäts på vårvintern, medan de lägsta mäts på sensommaren, se figur 26. Den streckade gröna linjen i diagrammet i figur 25 visar årsvärden från den globala bakgrundsstationen på ön Mauna Loa (Hawaii). Man kan faktiskt se att skillnaden är idag ca 6 ppm, det vill säga de mer lokala och regionala påverkan är 6 ppm. Intressant är också att differens mellan Mauna Loa och vår egen mätning minskar, vilket borde innebära att de mer lokala utsläppen minskar. Detta kan vi också se den utsläppsdiagram som bland annat redovisas i miljöredovisning, miljöprogrammet och klimatomställning Malmö.

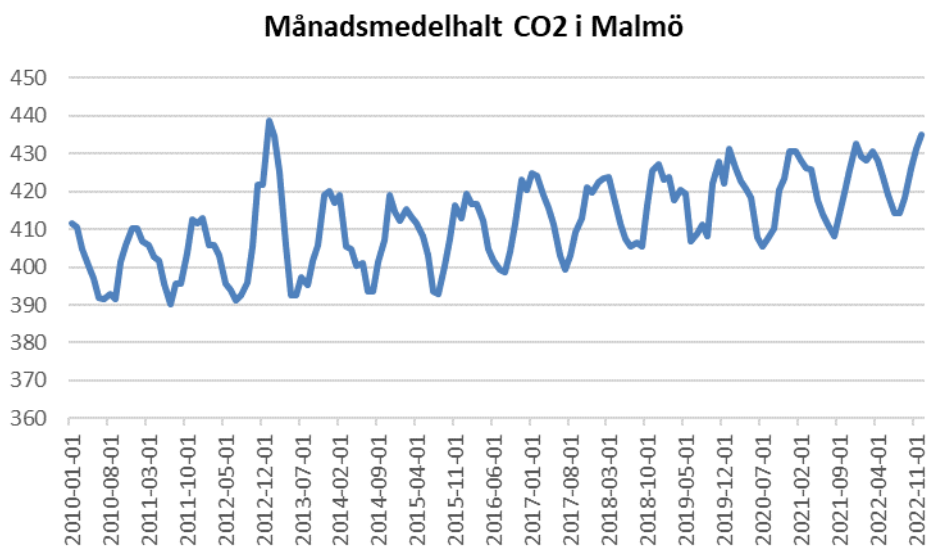
4.9.2 Historik

Mätningarna av koldioxid i Malmö började på Dalaplan 2010. Under vintern och våren 2013 pågick en stor ombyggnad av gångtunneln på Dalaplan invid mätstationen.

Ombyggnaden påverkade halterna av både koldioxid och kväveoxider eftersom gasbrännare användes för uppvärmning i tunneln.



Figur 25. Årsmedelvärdet av koldioxidhalten vid Dalaplan, ICOS-stationen i Hyltemossa (söder om Perstorp) och bakgrundstationen "Point Barrow" i Alaska angiven i ppm. En ombyggnad av gångtunneln vid Dalaplan under 2013 påverkade halterna uppåt det året.



Figur 26. Månadsvärden av CO₂ vid mätningarna i Malmö (Dalaplan-torget) i ppm sedan 2010.

5. Kompletterande luftövervakning

5.1 Samordnad luftkontroll för kommunerna

Den samordnade luftkontrollen i kommunerna startade 2017 genom avtal mellan Skånes luftvårdsförbund och Malmö stads miljöförvaltning. Luftkvalitetskontrollen i alla skånska kommuner benämns som samverkansområdet. Skånes luftvårdsförbund har beslutat att denna samverkan ska ingå i förbundets ordinarie verksamhet. En kontrollstrategi ”Program för samordnad kontroll av luftkvalitet inom samverkansområdet Skåne 2022 - 2023” har tagits fram som beskriver hur kontrollen kommer att genomföras under en tvåårsperiod. Mätdata från samverkansområdet har validerats och rapporterats till Naturvårdsverket. Även modellerade data samt objektiv skattning har rapporterats in för både Malmö och andra kommuner i Skåne. Ett nytt kvalitets-säkringsprogram har sammanställts för samverkansområdet enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2013:11) och rapporterats in till data-värden. Ett årsmöte hölls den 8 december 2022 för samtliga medlemmar, både kommuner och industrier, för att informera om aktiviteter inom samverkansområdet samt för att få synpunkter på kontrollstrategin inför uppdatering av verksamheten 2022.

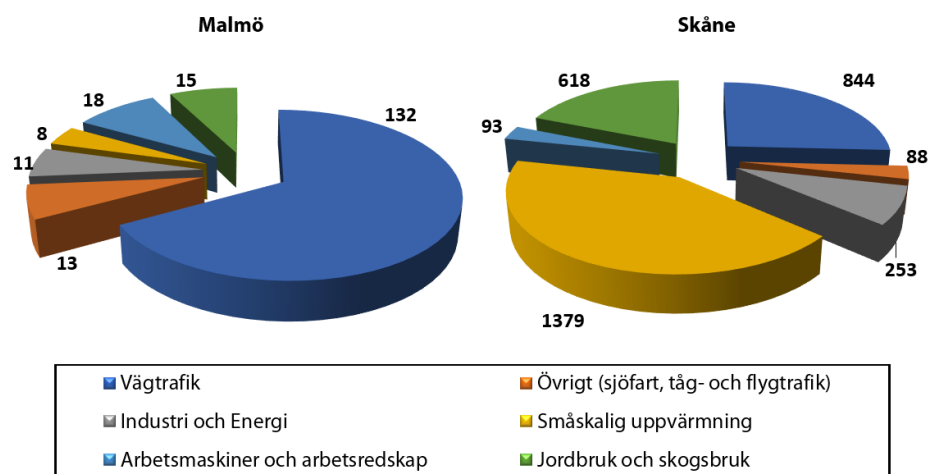
Under 2022 har samtliga kommuner fått en kommunspecifik årsrapport som innehåller sammanställning av mätresultat och beräkningsresultat för de senaste fem åren med fokus på respektive kommun. Rapporterna finns att ladda ner från luftvårdsförbundets hemsida via länken:

årsrapport — Skånes Luftvårdsförbund (xn--skneluft-b0a.se)

5.2 Beräkning av utsläppskällor för partiklar (PM₁₀) under 2022

De totala utsläppen av partiklar (PM₁₀) inom Malmö kommun uppgår till 197 ton/år och utgör 6 procent av det totala utsläppet inom Skåne län. Vägtrafiken står för den största delen av partiklar (PM₁₀), vilket utgör 132 ton/år av utsläppet inom Malmö kommun, jämfört med 844 ton/år inom hela samverkansområdet Skåne. Arbetsmaskiner och arbetsredskap är den näst största utsläppskällor på 18 ton/år jämfört med 93 ton/år inom hela länet.

Den beräknade procentuella fördelningen av olika utsläppskällor för partiklar (PM₁₀) inom kommunens geografiska område illustreras i figur 27 vilket kan jämföras med utsläppsnivåerna från olika utsläppskällor inom hela samverkansområdet Skåne.



Figur 27. Procentuell fördelning av utsläppskällor för Partiklar (PM₁₀) i kommunen jämfört med Skåne.

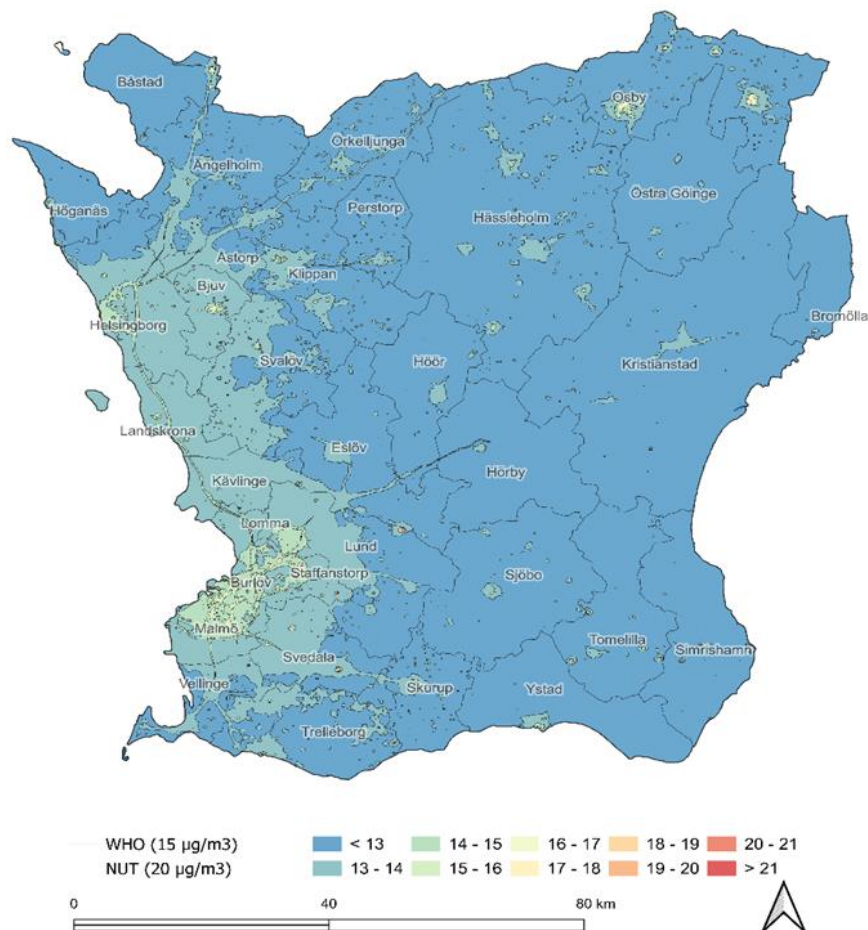
5.3 Emissionsdatabasen för Skåne

I Skåne finns en emissionsdatabas (EDB) för utsläpp till luft. Utsläppskällor i hela Skåne samt sjöfarten runt omkring ingår i databasen. Större punktkällor från Danmark finns med och även utsläppen från våra grannlän. Modellen tar hänsyn till geografi och meteorologi och kan med hjälp av all information beräkna halter av olika föroreningar för olika platser i länet. För att säkerställa kvaliteten på emissionsdatabasen valideras beräknade halter med hjälp av uppmätta halter. För att fortsätta uppbyggandet och vidmakthållandet av emissionsdatabasen för luft avseende hela Skåne har luftvårdsförbundet sedan 2008 avtal med miljöförvaltning i Malmö, om drift och skötsel av Skånes EDB.

Med hjälp av emissionsdatabasen kan man även göra beräkningar av effekter av olika förändringar såsom industrietableringar eller utvidgningar eller stadsplanering. Under 2022 har utsläppet från industrier och andra punktkällor uppdaterats.

Emissionsfaktorer för vägtrafiken har också uppdaterats under 2022. Dessutom utsläppen från Danmark och grannlänerna uppdaterats i EDB. Beräkning av partiklar (PM_{2,5}) för samtliga skånska kommuner har utförts utifrån de uppdaterade trafikflödena, samt de nya emissionsfaktorerna för 2022. Beräknade årsmedelvärden för partiklar (PM₁₀) i Skåne under 2021 illustreras nedan i figur Figur 28.

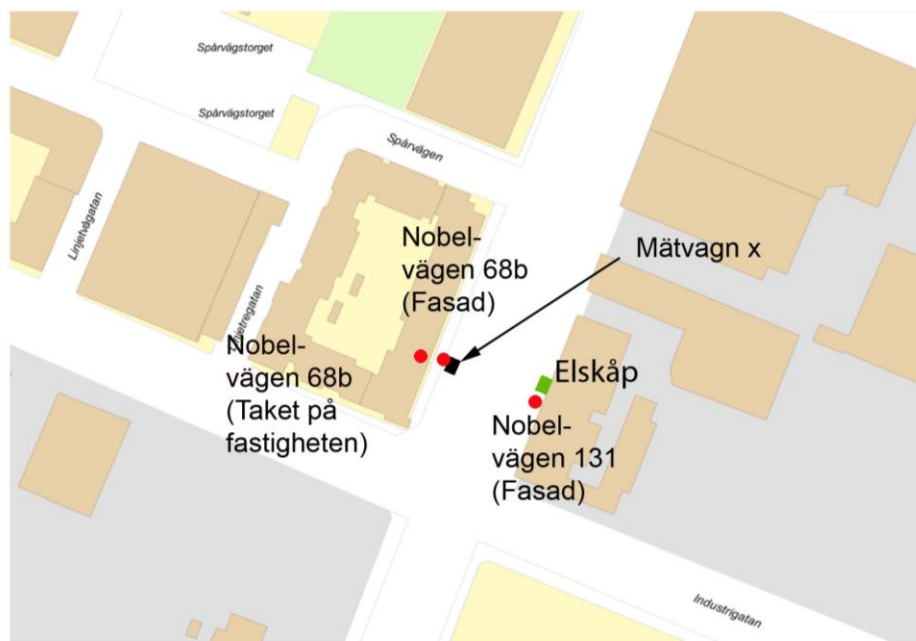
Skåne Årsmedelvärde för PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) år 2021



Figur 28. Resultatet av kartläggningen av Partiklar (PM₁₀) genomförd under 2021 i Skånes Luftvårdsförbunds regi

5.4 Mätning vid Nobelvägen (Sofielund) 2021-2022

Mätning av luftkvaliteten har genomförts med mätstation x på var sida om Nobelvägen 68 B, samt på taket till bostadshuset cirka 25 m ovan gatuplan. Mätningarna påbörjades sommaren 2021 och avslutades i augusti 2022.



Figur 29. Karta över mätningarna vid Nobelvägen med mätstation x.



Figur 30. Foto på mätstation x vid mätplatsen intill Nobelvägen 2022.

5.4.1 Resultat - Luftföroreningar

Mätningen som redovisas i denna rapport visar att luftkvaliteten i det aktuella området i nuläget inte riskerar att överskrida någon miljö kvalitetsnorm och att halterna är strax under miljö-målet. I nedanstående tabell redovisas uppmätta medelhalter för kvävedioxid (NO_2), partiklar (PM_{10} och $\text{PM}_{2.5}$). Uppmätta kvävedioxidhalter var mellan 12 och 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som periodmedelvärde och PM_{10} -halterna var 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, samt $\text{PM}_{2.5}$ -halterna var 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vid jämförelse med tidigare mätningar från andra platser kring Nobelvägen har medelhalterna av kvävedioxid minskat från cirka 35 mikrogram per kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vid mitten av 2000-talet till knappt 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. För partiklar (PM_{10}) har en minskning skett från cirka 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till cirka 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nedgången av uppmätta halter stämmer väl in på mönstret från andra mätningar med miljöförvaltningens fasta mätstationer.

Trafikflödena har halverats från 1970-talet från 30 000 fordon per dygn till strax under 15 000 fordon per dygn idag. En stor del av minskningen är kopplad till att genomfarts-trafiken har letts om till Inre Ringvägen och Yttre Ringvägen.

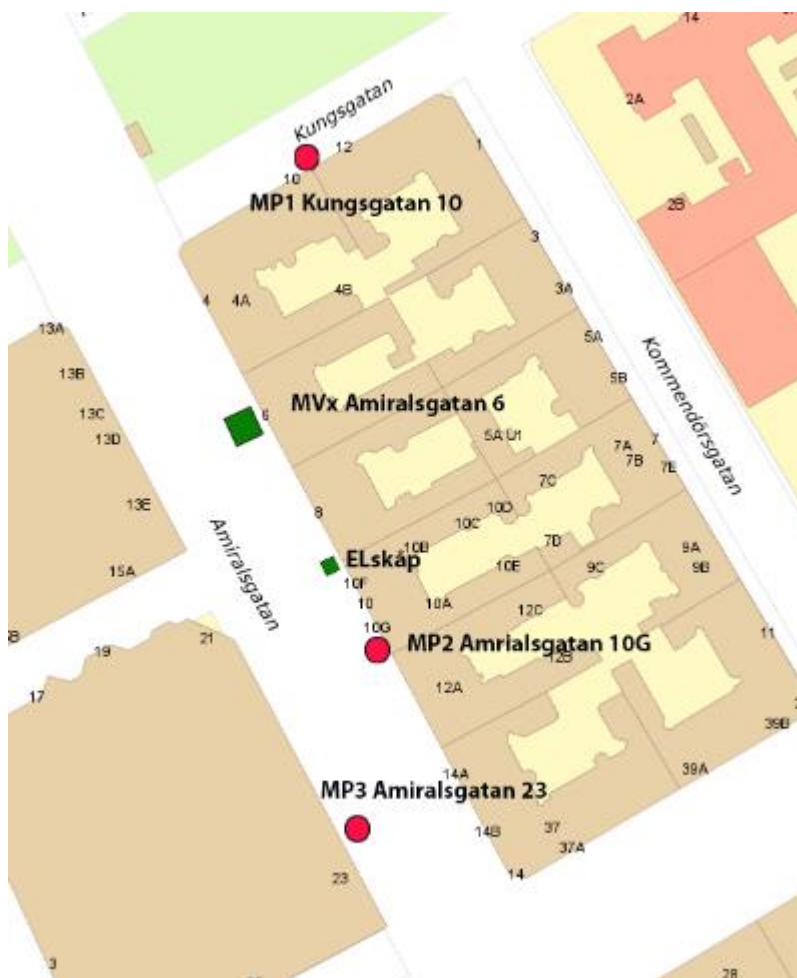
5.4.2 Resultat – Buller

Mätningen av ljudnivå på Nobelvägen 68B utfördes på fyra meters höjd mellan januari 2022 och augusti 2022. Periodmedelvärdet vid Nobelvägen av den dygnskvivalenta ljudnivån var 62 decibel A ($\text{dB}(\text{A})$).

Malmö stad kartlägger omgivningsbuller vart femte år i enlighet med EU:s bullerdirektiv och förordningen om omgivningsbuller. Den senaste kartläggningen är utförd 2022. Vid jämförelse mellan uppmätta och beräknade bullernivåer kan det konstateras att det uppmätta periodmedelvärdet ligger inom felmarginalen för beräkningsmetoden, som uppgår till ± 3 decibel. I absoluta tal uppmättes 62 $\text{dB}(\text{A})$ som periodmedelvärde och beräkningen visar på 64–65 $\text{dB}(\text{A})$. Detta är dock högre än riktvärdet i trafikbullerförordning (2015:216) som är på 60 $\text{dB}(\text{A})$ för nybyggda bostäder. Man kan notera att i stadsmiljö överskrids riktvärdet i princip i alla gatumuljöer i stadsmiljön.

5.5 Luftkvaliteten vid Amiralsgatan (2022-2023)

Mätningarna vid Amiralsgatan mellan Drottninggatan och Föreningsgatan påbörjades i augusti 2022 och förväntas pågå till sommaren 2023. Det blir fjärde mätningen vid samma plats, med dagens utrustning. Första gången var år 2005. Denna mätplats har varit och kanske fortfarande är en av Malmös mest förorenade miljöer avseende luftföroreningar.

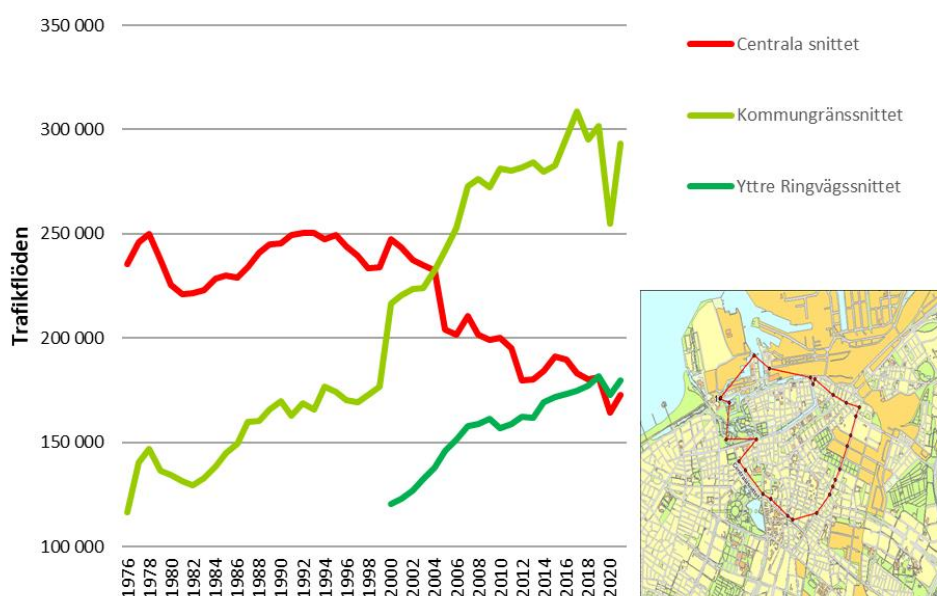


Figur 31. Översiktlig redovisning av mätplatser med mätstation x vid mätplatsen vid Amiralsgatan.

5.6 Trafikutvecklingen

Analys av trafiken görs årligen för att följa upp trafikutvecklingen i staden för olika trafiksnitt se Figur 33. Det är Fastighet- och Gatukontoret som genomför trafikflödesmätningarna. Trafiksnitten visar antal passager genom snittet under ett medelvardagsdygn för respektive år. Det finns ett tiotal olika trafiksnitt i staden. I vår redovisning visas tre snitt: Centrala-, Kommungräns- och Yttre Ringvägssnittet. Man kan se att trafikflödena genom Kommungränssnittet minskade kraftigt i samband med pandemin. I viss mån syns det också i Yttre Ringvägssnittet och det Centrala snittet. Trenden en minskning av trafiken i det centrala snittet och sedan år 2000 har trafiken minskat med ca 30 %.

Trafikflödena på Yttre Ringvägssnittet har stadigt ökat sedan öppning av motorvägen år 2000. Möjligen syns en viss avtagande under senaste åren, vilket kan vara en effekt av pandemin.



Figur 32. Vägtrafikutvecklingen i Malmö till och med år 2022 (fordon per vardagsmedeldygn som passerar tre snitt (centrala, kommungräns och Yttre Ringväg). Bilden till höger visar utbredningen av det centrala snittet.

5.7 Effekter av Corona-pandemin på luftkvaliteten

Under 2022 har många effekter av Coronapandemin klingat av, utifrån luftkvalite. Många som jobbar på kontor har fortfarande möjlighet att jobba delvis hemma, vilket innebär något mindre pendlingstrafik. På luftkvaliteten är det svårt att dra några tydliga slutsatser. Luftkvaliteten blir allt bättre, vilket även syns i våra mätningar under 2022 och möjligen finns en delförklaring i att pendlingsmönster har ändrats, då fler kan jobba hemma. Möjligen kan detta vara en effekt av dyrare drivmedelspriser och ökade levnadsomkostnader

5.8 Luktklagomål

Även under 2022 har det förekommit en stor mängd luktklagomål. Antal klagomål har till viss del klingat av efter sommaren 2022. En delförklaring är att de meteorologiska förhållanden inte varit så missgynnsamma som tidigare, men också att förvaltningen utfärdade förläggande mot de två företagen som bidrog med utsläpp av bitumen i atmosfären. Förvaltningen har dialog med företagen och genomför tillsyn när tillfälle ges. I dagsläget är det dock fortfarande osäkert om problem är lösta eller om det krävs ännu mer åtgärder för att minska odören.

5.9 Nya miljökvalitetsnormer

Sedan 2022 pågår ett arbete inom EU att uppdatera gränsvärden för olika luftföroreningar via EU-direktiv. Detta kommer på sikt få påverkan på de nationella miljökvalitetsnormerna och mycket tyder på att de nya normerna kommer att vara i nivå med dagens miljömål. Under mars har förvaltningen fått remiss angående nya miljökvalitetsnormer och hur förvaltningen ser på de nya förslagen. Enligt naturvårdsverket kan redan nya miljökvalitetsnormer vara på plats redan till 2026.

6. Referenser, förklaringar, miljö kvalitetsnormer mm

6.1 Bilaga : Referenser och förklaringar

Luftkvalitetsförordningen. (SFS 2010:477).

Malmö stad (2021). Miljöprogram för Malmö stad 2021–2030. Malmö: Miljöförvaltningen.

NFS_2016:9. Föreskrifter om kontroll av luftkvalitet. Stockholm: Naturvårdsverket.

SFS_2010:477. Luftkvalitetsförordningen. Stockholm: Miljödepartementet.

Naturvårdsverket (2017). Luft & miljö - Barns hälsa - Om luftmiljö och svensk luftövervakning.

6.1.1 Förklaringar

Gaturum - Gata i en tätort där människor sannolikt exponeras för de högsta halterna av en förorening.

NO_x – Samlingsnamn för kväveoxiderna kvävedioxid (NO₂) och kvävemonoxid (NO). En NO_x-koncentration anges som summan av NO₂ och NO räknat som NO₂.

PM₁₀, PM_{2.5} – Particulate Matter eller Particulate Mass. Partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än 10 respektive 2,5 mikrometer. PM_{2.5} är en delmängd av PM₁₀, vilket gör att halten av PM₁₀ alltid är större än eller lika med halten av PM_{2.5}.

Regional bakgrund - Område på landsbygd eller liknande på långt avstånd från källor som trafik och industri.

Urban bakgrund - De områden och platser i en tätort där föroreningsnivåerna är representativa för den exponering som befolkningen i allmänhet är utsatt för.

Utvärderingströskel - Övre utvärderingströskel (ÖUT) och nedre utvärderingströskel (NUT). Nivåer som anger omfattningen av kontrollen för en miljö kvalitetsnorm, t.ex. om kontrollen ska ske genom mätning, modellberäkning eller objektiv skattning.

6.2 Bilaga: EU-direktiv och miljökvalitetsnormer

Luftföroreningar orsakar risker för människors hälsa och för miljön. Exponering av luftföroreningar kan orsaka flera olika typer av hälsobesvär, till exempel ökad sjuklighet i luftvägssjukdomar samt hjärt- och kärlsjukdomar. I lagstiftningen finns det miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft som anger hur höga halter av olika luftföroreningar som tillåts. Det är kommunens uppgift att kontrollera luftkvaliteten och se till att normerna uppfylls.

Lagstiftningen för övervakning av luftkvaliteten har uppdaterats under 2010 som ett resultat av införandet av Europaparlamentets och rådets direktiv om luftkvalitet och renare luft i Europa (2008/50/EG och 2004/7/EG). Den nya Luftkvalitetsförordningen (2010:477) innehåller även miljökvalitetsnormer för fina partiklar (PM_{2,5}) och kommande miljökvalitetsnormer för polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och metaller (arsenik, kadmium, kvicksilver och nickel) som träder i kraft 2013. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9) reglerar hur övervakningen ska ske.

Gränsvärdena och miljökvalitetsnormerna är utarbetade för att förebygga eller minska de skadliga effekterna på människors hälsa och miljön som helhet. De gäller på platser utomhus där människor stadigvarande vistas eller tillfälligt passerar (t ex gång- och cykelbanor). Undantagna är bland annat inneslutna områden som tunnlar och särskilt belastade mikromiljöer som området närmast en vägkorsning. Naturvårdsverket uppdaterade 2014 sin handbok "Luftguiden" som ger vägledning om hur reglerna ska tillämpas, www.naturvardsverket.se.

Institutet för miljömedicin (IMM, ki.se/IMM) har tagit fram så kallade lågrisknivåer för bensen, toluen och xylene, vilka avser livstidsexponering. För fördjupad kunskap om gränsvärden, miljökvalitetsnormer och mätningar hänvisas också till Referenslaboratoriet för tätortsluft vilket är en nationell resurs för luftkvalitetsövervakning, organiserad under Institutionen för miljövetenskap och Analytisk kemi på Stockholms Universitet på uppdrag av Naturvårdsverket. Deras websidor innehåller mycket information om ovanstående ämnen och har adressen: aces.su.se/reflab.

6.2.1 Miljökvalitetsnorm för svaveldioxid (gäller fr.o.m. 1999-01-01)

Ämne	Enhet	Medelvärdestid	Värde	Övrigt
Svavel-dioxid	µg/m ³	1 timme	200	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år (98-percentil).
		1 dygn	100	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år (98-percentil).
		Vinterhalvår (1 okt – 31 mar)	20	Aritmetiskt medelvärde. Skydd av ekosystem utanför tätorter.
		1 år	20	Aritmetiskt medelvärde. Skydd av ekosystem utanför tätorter.

6.2.2 Miljökvalitetsnorm för partiklar och kolmonoxid (gäller fr.o.m. 2005-01-01)

Ämne	Enhet	Medelvärdestid	Värde	Övrigt
PM₁₀	µg/m ³	1 dygn	50	Avser dygnsmedelvärde. Värdet får överskridas 35 ggr per år (90-percentil).
	µg/m ³	1 år	40	Avser årsmedelvärde.
PM_{2.5}	µg/m ³	1 år	25	Normen ska uppfyllas senast 2015-01-01 (gäller fr.o.m. 2010-07-01).
Kolmon-oxid	mg/m ³	Högsta medelvärdet under 8 timmar dagligen.	10	Avser maxvärdet av ett glidande 8-timmars-medelvärde under kalenderåret.

6.2.3 Miljökvalitetsnorm för kvävedioxid (gäller fr.o.m. 2006-01-01)

Ämne	Enhet	Medelvärdestid	Värde	Övrigt
Kväve-dioxid	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 timme	90	Värdet får inte överskridas mer än 175 tim/år.
		1 dygn	60	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år.
		1 år	40	Aritmetiskt medelvärde.
		1 år	30	Aritmetiskt medelvärde. Skydd av ekosystem utanför orter.

6.2.4 Miljökvalitetsnorm för bensen (gäller fr.o.m. 2010-01-01)

Ämne	Enhet	Medelvärdestid	Värde	Övrigt
Bensen	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 år	5	Avser aritmetiska medelvärdet under kalenderåret.

6.2.5 Miljökvalitetsnorm för ozon (gäller fr.o.m. 2010-01-01)

Ämne	Enhet	Medelvärdestid	Värde	Övrigt
Ozon	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Högsta medelvärdet under 8 timmar, dagligen.	120	Skydd av hälsa. Ska <i>eftersträvas</i> (målvärde). Avser maxvärdet av ett glidande 8-timmars-medelvärde under kalenderåret.
	AOT40	Timvärden under maj till och med juli	18 000	Skydd av vegetation. Det långsiktiga målet (2020) är att AOT40-värdet får maximalt överskrida 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -timmar per år. *

* Summan av differensen mellan timmedelvärde över 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ timme för timme (AOT40 – 40 PPB = 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mellan kl 08.00 till 20.00 under de tre månaderna maj, juni och juli. Det maximala värdet är 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -timmar som ett medelvärde under fem år.

6.2.6 Tröskelnivåer för information och larm till allmänheten

Ämne	Enhet	Medelvärdestid	Värde	Övrigt
Kväve-dioxid	µg/m ³	3 timmar	400	Skyldighet att varna allmänheten. Representativt för luftkvaliteten i tätbebyggelse eller minst 100 km ² .
Svavel-dioxid	µg/m ³	3 timmar	350	Skyldighet att varna allmänheten. Representativt för luftkvaliteten i tätbebyggelse eller minst 100 km ² .
Ozon	µg/m ³	1 timme	240	Skyldighet att varna allmänheten.
Ozon	µg/m ³	1 timme	180	Skyldighet att informera allmänheten.

6.2.7 Lågrisknivå (framtagna av IMM, <http://ki.se/IMM>)

Ämne	Enhet	Medelvärdestid	Värde	Övrigt
Kolmon-oxid	mg/m ³	8 timmar	6	
Bensen	µg/m ³	-	1,3	avser livstidsexponering
Toluen	µg/m ³	-	37	avser livstidsexponering
Xylen	µg/m ³	-	43	avser livstidsexponering

6.3 Bilaga: Nationella miljömål

Syftet med det nationella miljömålssystemet är att få ett strukturerat miljöarbete och en systematisk uppföljning av miljöpolitiken. Målstrukturen består av tre nivåer:

- Ett generationsmål som visar på inriktningen för samhällsomställningen.
- Miljökvalitetsmål med preciseringar som anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till.
- Etappmål som anger steg på vägen till att nå generationsmålet och miljökvalitetsmålen.

Generationsmålet: ”Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.”

De 16 nationella *miljökvalitetsmålen* beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Det övergripande syftet med miljöarbetet är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.

Miljömålen med sina preciseringar beskriver vad som är en god miljö i Sverige. De är utgångspunkten för olika styrmedel och för hela samhällets arbete med miljöfrågor. För att visa hur miljöarbetet går och vad som måste göras finns indikatorer och etappmål som beskriver vad som behöver hända och när.

Tidigare har vi följt upp miljömålen mot året 2020. De globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 tar sikte på året 2030. Därför passar det året bra som nästa hållpunkt för miljömålen. Det kommer därefter att bli aktuellt med nya uppföljningsår längre fram.

Mer om Sveriges nationella miljömål kan läsas på Miljömålsportalen, <http://miljomal.se/> samt om åtgärder för att nå dem på länsstyrelsens hemsida. Regeringen har fastställt tio preciseringar av miljökvalitetsmålet *Frisk luft* om högsta halt av följande ämnen och processer, se tabellen nedan.

Ämne	Enhet	Medelvärdestid	Värde	Övrigt
Bensen	µg/m ³	1 år	1	
Benso(a)pyren	µg/m ³	1 år	0,0001	0,1 nanogram per kubikmeter luft
Butadien	µg/m ³	1 år	0,2	
Formaldehyd	µg/m ³	1 timme	10	
PM10	µg/m ³	1 år	15	
PM10	µg/m ³	1 dygn	30	Får inte överskridas mer än 35 dygn per år
PM2.5	µg/m ³	1 år	10	
PM2.5	µg/m ³	1 dygn	25	Får inte överskridas mer än 3 dygn per år
Marknära ozon	µg/m ³	8 timmar	70	
Marknära ozon	µg/m ³	1 timme	80	
Marknära ozon	AOT-40	1 timme	10 000	Under perioden april - september
Kvävedioxid	µg/m ³	1 år	20	
Kvävedioxid	µg/m ³	1 timme	60	
Korrosion	µm	1 år	6,5	Korrosion på kalksten

6.4 Bilaga: WHO riktvärden

Sedan hösten 2021 har WHO gjort en uppdatering av riktvärdena för några luftföroreningar. Den förra uppdateringen gjordes 2005 och i flesta fall har en ordentlig skärpning av riktvärden gjorts. I tabell nedan redovisas dessa riktvärden för dels 2005, dels 2021. Jämförs WHO:s riktvärden med Sverige miljö kvalitetsnormer ser man att WHO:s riktvärden är betydligt strängare. Just nu har en process inom EU startats för att se över EU-direktiv avseende luftkvalitet till följd av de nya riktvärdena från WHO.

LUFTFÖRORENING	TID FÖR MEDELVÄRDE	2005	2021
PM _{2.5} (µg/m ³)	År	10	5
	Dygn	25 ^a	15 ^a
PM ₁₀ (µg/m ³)	År	20	15
	Dygn	50 ^a	40 ^a
O ₃ (µg/m ³)	Säsongs högsta	iu	60
	8 timmar	100 ^a	100 ^a
NO ₂ (µg/m ³)	År	40	10
	Dygn	iu	25 ^a
	Timme	200	200
SO ₂ (µg/m ³)	Dygn	20 ^a	40 ^a
	10 min	500	500
CO (mg/m ³)	Dygn	iu	4 ^a
	8 timmar	10	10
	Timme	35	35
	15 min	100	100

a) Överskridande tillåts 3-4 ggr per år

6.5 Bilaga: Malmö stads miljöprogram

Malmö stads miljöprogram förra miljöprogram antogs av kommunfullmäktige 2009 och gällde till och med 2020. Från och med 2021 finns ett nytt miljöprogram som gäller under perioden 2021–2030. I programmet finns 10 punkter. **Punkt 5** avser att hälsofarlig exponering ska ha minskat avsevärt i Malmö. Luftföroreningshalter och bullernivåer ska ligga på en nivå som ger förutsättningar för god hälsa, trivsel och rekreation.

Detta innebär för luftföroreningar att dessa måste följas upp med både beräkningar och mätningar, samt analyser av hur luftkvaliteten förändras på befolkningsnivå genom exponeringsberäkningar.

