



Luftkvalitet i tätorter 2005

Karin Sjöberg, Karin Persson, Gunilla Pihl Karlsson, IVL
Yngve Brodin, Naturvårdsverket
B1667
Februari 2006

Rapporten godkänd:
2006-02-14

Forskningsdirektör

Organisation IVL Svenska Miljöinstitutet AB	Rapportsammanfattning
Adress Box 5302 400 14 Göteborg	Projekttitel
Telefonnr 08-598 563 00	Anslagsgivare för projektet Naturvårdsverket
Rapportförfattare Karin Sjöberg, Karin Persson, Gunilla Pihl Karlsson, Yngve Brodin (NV)	
Rapporttitel och undertitel Luftkvalitet i tätorter 2005	
Sammanfattning <p>Denna rapport bygger på mätningar av luftkvaliteten från ett sextiotal svenska tätorter. Data redovisas särskilt för vintern 2004/2005 och året 2004. Vi gör jämförelser med utvecklingen sedan 1980-talet och bedömer vart utvecklingen är på väg.</p> <p>Ingen tydlig förbättring av luftkvaliteten i svenska tätorter har skett sedan slutet av 1990-talet. Under denna period har halterna av partiklar (PM₁₀) och ozon, de två luftföroreningar som orsakar mest hälsoproblem i Sverige, som helhet varit tämligen oförändrade. Beräkningar tyder på att fler än 5 000 personer per år i Sverige får en för tidig död på grund av luftföroreningar.</p> <p>En hel del åtgärder görs för att minska utsläpp av luftföroreningar. För att vi ska klara miljö kvalitetsnormer och miljömål för luftföroreningar krävs dock kraftfullare åtgärder i Sverige och i våra grannländer</p>	
Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren Luftkvalitet, tätort, kvävedioxid, svaveldioxid, VOC, bensen, sot, PM ₁₀ , kolmonoxid, miljö kvalitetsnorm, trend, URBAN-mättnätet	
Bibliografiska uppgifter IVL Rapport B1667	
Rapporten beställs via Hemsida: www.ivl.se , e-post: publicationservice@ivl.se , fax 08-598 563 90, eller via IVL, Box 21060, 100 31 Stockholm	

Sammanfattning

Ingen tydlig förbättring av luftkvaliteten i svenska tätorter har skett sedan slutet av 1990-talet. Under denna period har halterna av partiklar (PM₁₀) och ozon, de två luftföroreningar som orsakar mest hälsoproblem i Sverige, som helhet varit tämligen oförändrade. Utvecklingen är liknande för flera länder i Europa. För bensen, som kan orsaka cancer, har dock halterna fortsatt att minska i Sverige under 2000-talet.

Beräkningar tyder på att fler än 5 000 personer per år i Sverige får en för tidig död på grund av luftföroreningar. För hela Europa beräknas antalet vara cirka 400 000 personer per år.

En enkätundersökning inom EU 2004 visade att omkring en tredjedel av svenskarna trodde att luftkvaliteten blivit sämre i Sverige under de senaste 5-10 åren.

Trots något gynnsammare väderförutsättningar var halterna av luftföroreningar i svenska tätorter under vintern 2004/2005 på ungefär samma nivå som vintern före.

Beräkningar antyder att åtminstone en femtedel av de svenska kommunerna inte har klarat de miljö kvalitetsnormer som finns för partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid. Problemen är störst för starkt trafikerade gator.

Även normen för ozon, som skall klaras senast år 2010, blir svår att klara för många kommuner, medan förutsättningarna för att klara normen för bensen är goda i de flesta fall. De flesta kommunerna i Sverige har så pass höga halter av luftföroreningar i sina tätorter att man är skyldig att göra mätningar enligt förordningen om miljö kvalitetsnormer. Färre än nittio kommuner gjorde mätningar under vintern 2004/2005 eller år 2005.

Miljö kvalitetsnormer för polycykliska aromatiska kolväten (PAH; benso(a)pyren) och vissa metaller (arsenik, kadmium och nickel) kommer att införas i Sverige. Det kan innebära nya mätkrav för vissa kommuner och myndigheter.

Sverige tillhör de länder i Europa som har de lägsta halterna av luftföroreningar i tätorter. Vissa dagar kan dock halterna av partiklar varit mycket höga på grund av kallt klimat och användningen av dubbdäck samt halkbekämpande åtgärder.

En hel del åtgärder görs för att minska utsläpp av luftföroreningar. För att vi ska klara miljö kvalitetsnormer och miljömål för luftföroreningar krävs dock kraftfullare åtgärder i Sverige och i våra grannländer. För Sverige gäller detta främst utsläpp från trafiken och vedeldningen.

Summary

Air quality of Swedish cities and villages has not improved significantly since the late 1990s. Concentrations of particulate matter (PM₁₀) and ground-level ozone, the air pollutants which cause most health problems in Sweden, have remained fairly unchanged in the 2000s. Several other countries in Europe have experienced a similar development. Concentrations of benzene, which may cause cancer, have however continued to fall in Sweden during the 2000s.

Calculations imply that more than 5.000 people in Sweden die prematurely each year because of air pollutants. In all Europe the estimated number is around 400.000 people annually.

A questionnaire within the EC member states showed that around one fifth of the Swedes believed that air quality in Sweden had deteriorated over the last 5-10 years.

Although somewhat more favourable weather conditions in the winter 2004/2005 concentrations of air pollutants in Swedish cities and villages were about the same as during the previous winter.

Calculations suggest that still approximately one fifth of the Swedish municipalities do not achieve environmental air quality standards for particulate matter and nitrogen dioxide. The problems are most expressed in streets with dense traffic.

Several municipalities will also experience difficulties to comply with the environmental quality standards for ground-level ozone set for 2010. Conditions to achieve the standards for benzene are however favourable for most municipalities. Most municipalities have such high concentrations of air pollutants in urban air that they have to do measurements according to the Swedish law. Less than ninety municipalities carried through measurements in the winter 2004/2005 or the year 2005.

Environmental quality standards for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH; benzo(a)pyrene) and some metals (arsenic, cadmium and nickel) will be incorporated into Swedish law. This might call for some municipalities and governmental authorities to carry through measurements.

Sweden is among the European countries with the lowest concentrations of air pollutants in cities and villages. Concentrations of particulate matter may however be very high some days due to cold climate, use of studded tyres or treatment of slippery roads.

A number of steps are taken to reduce emissions of air pollutants. In order to comply with environmental quality standards and environmental targets more powerful steps are needed in Sweden and our neighbouring countries. For Sweden this mainly concerns emissions from traffic and private wood burning.

Ordförklaringar och förkortningar

- AOT40** Accumulated exposure Over a Threshold 40 ppb. Tillämpas för överskridande av tröskelvärde för marknära ozon för skydd av växtlighet. Beräknas utifrån timvärden från maj till juli, mellan kl 8 och kl 20 mellaneuropeisk tid dagligen. Från varje timvärde subtraheras 40 ppb. Om resultatet är >0 så ackumuleras detta värde. AOT40 uttrycks antingen som ppb timmar eller som $\mu\text{g}/\text{m}^3$ timmar 1 ppb motsvarar ca $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- As** Arsenik.
- B(a)P** Benso(a)pyren, ett polycykliskt aromatiskt ämne.
- Cd** Kadmium.
- CLRTAP** FN:s konvention för långväga transport av gränsöverskridande luftföreningar (*Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution - CLRTAP*), inom vilken bland annat ingår överenskommelser mellan de europeiska länderna att minska utsläpp av luftföreningar som svaveldioxid, kvävedioxid, ammoniak, tungmetaller, organiska miljögifter (som bland annat polycykliska aromatiska kolväten) och lättflyktiga organiska ämnen.
- Befolkningsviktad halt** En nationell medelhalt för den urbana bakgrundsluften i Sverige, beräknas för enskilda komponenter genom att vikta uppmätt halt mot befolkningmängden i respektive tätort. Detta innebär att halten i en tätort med fler invånare får större betydelse för medelvärdet jämfört med en tätort med färre invånare.
- Datavärdskap** Datavärdskap för nationella miljödata har inrättats av Naturvårdsverket och omfattar insamling, lagring och spridning av kvalitetskontrollerade data. Sedan år 2001 är IVL Svenska Miljöinstitutet datavärd för luftkvalitetsdata i svenska tätorter.
- EMEP** *European Monitoring and Evaluation Program - EMEP* är ett europeiskt samarbetsprojekt inom CLRTAP. Inom EMEP beräknas halter av luftföreningar, samt deras belastning på ekosystemet, baserat på utsläppsdata från länderna i Europa. Resultaten valideras med hjälp av mätningar vid ett hundratal platser i ”ren” bakgrundsluft på landsbygden.
- Gaturum** Gata i en tätort som omges av byggnader på en eller båda sidorna av gatan. Mätstationer som placeras i gaturum skall ge en uppfattning om halter av luftföreningar för en viss sträcka av gatan. Ofta placeras mätstationer vid en gata som bedöms ha de högsta halterna av luftföreningar i tätorten.
- Hg** Kviksilver.
- IVL** IVL Svenska Miljöinstitutet AB är ett forskningsinstitut, ägt av staten och näringslivet tillsammans, som bedriver forsknings- och uppdragsverksamhet inom hela miljöområdet. Har ansvar för datavärdskapet för luftkvalitet på uppdrag av Naturvårdsverket. Driver sedan tjugo år tillbaka Urbanmätnätet.
- ITM** Institutionen för Tillämpad Miljövetenskap vid Stockholms Universitet. Har ansvar för referenslaboratoriet för luftkvalitet på uppdrag av Naturvårdsverket.

- MKN** Miljökvalitetsnorm; ett rättsligt styrmedel i svensk lagstiftning som infördes i samband med miljöbalkens tillkomst år 1999. Normerna finns huvudsakligen i femte kapitlet.
- Miljömål** Sverige har sexton nationella miljökvalitetsmål, varav ett är inom området ”Frisk luft”. Inom detta område finns även delmål för de flesta luftföroreningar som har miljökvalitetsnormer (MKN).
- Ni** Nickel.
- NO₂** Kvävedioxid.
- ng/m³** Nanogram per kubikmeter luft (10⁻⁹ g/m³).
- O₃** Ozon. Avser i denna rapport marknära (troposfäriskt) ozon, ej att förväxla med stratosfärens skyddande ozonskikt.
- PAH** Polycykliska aromatiska kolväten (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons). Ingår i begreppet organiska miljögifter.
- Pb** Bly.
- PM₁₀** Partiklar med en aerodynamisk diameter < 10 µm.
- PM_{2,5}** Partiklar med en aerodynamisk diameter < 2,5 µm.
- SCB** Statistiska centralbyrån.
- SO₂** Svaveldioxid.
- Urban bakgrund** Mätstation som placerats i urban bakgrund skall ge en generell uppfattning om luftkvaliteten för hela eller en större del av tätorten. Mätstationen placeras därför centralt, men en bit ifrån kända källor som släpper ut luftföroreningar. Data från en station för urban bakgrund ger en indikation på medelbelastningen av luftföroreningar i tätorten.
- URBAN-mät nätet** Samarbetsprojekt mellan kommuner och IVL för mätning av luftföroreningar (se vidare i kapitel 4).
- Utvärderingströsklar** Utvärderingströsklar är till för att kunna bedöma risker för överskridande av miljökvalitetsnormen. Vid halter högre än den *övre utvärderingströskeln* skall kontinuerliga (året om) mätningar göras. Vid halter mellan den övre- och *nedre utvärderingströskeln* kan övervakningen ske genom en kombination av mätning och beräkning. Vid halter under den nedre utvärderingströskeln är det tillräckligt om kontrollen sker genom beräkning eller objektiv skattning.
- VOC** Lättflyktiga organiska ämnen (Volatile Organic Compounds).
- µg/m³** Mikrogram per kubikmeter luft (10⁻⁶ g/m³).

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
Summary	2
Ordförklaringar och förkortningar	3
1 Bakgrund och syfte	6
2 Miljöeffekter och orsaker	8
3 Miljökvalitetsnormer och miljömål.....	11
4 Metoder för övervakning av luftkvalitet.....	13
5 Aktuell situation.....	15
5.1 Kolmonoxid (CO)	15
5.2 Kvävedioxid (NO ₂).....	16
5.3 Svaveldioxid (SO ₂).....	18
5.4 Ozon (O ₃)	19
5.5 Partiklar och sot	21
5.6 Tungmetaller.....	23
5.7 Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	24
5.8 Lättflyktiga organiska ämnen (VOC).....	26
6 Trender.....	27
7 Övervakning av luftkvalitet i andra länder jämfört med Sverige	30
8 Litteratur	34

Bilaga 1. Stationsinformation

Bilaga 2. Mätdata - statistik

1 Bakgrund och syfte

Kommunerna är skyldiga att kontrollera luftkvaliteten för att skydda människors hälsa samt naturmiljön. Kontrollen har flera syften som att; a) följa upp miljö kvalitetsnormer, b) följa upp miljömål, c) kunna ge information till allmänheten, d) få underlag för att bedöma resultaten av åtgärder och om mer åtgärder behövs, och e) få underlag för stadsplanering. Nationellt sett är det dessutom viktigt att få underlag för uppföljning av nationella miljömål och rapporteringen till EU, liksom att följa upp effekter av åtgärder i Europa och Sverige.

Ny lagstiftning i EU och i Sverige kommer sannolikt att innebära måttligt ökade krav på luftmätningar för kommunerna då de "nya" ämnen (nickel, arsenik, kadmium och benso(a)pyren) som ska övervakas sällan förekommer i höga halter i Sverige.

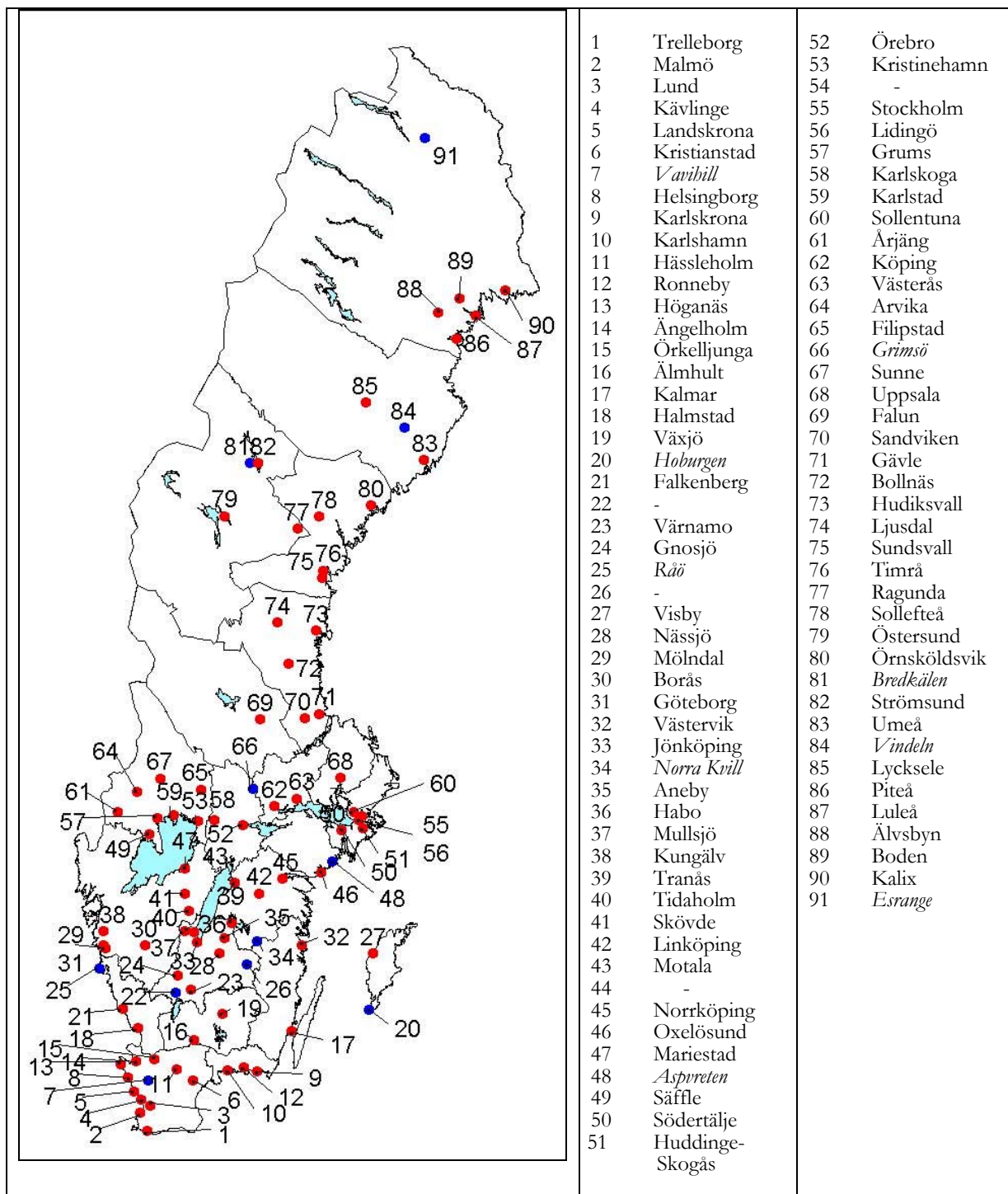
För att underlätta kommunernas kontroll av luftkvaliteten har Naturvårdsverket gjort en bearbetning av mätföreskrifterna och sänt ut förslaget till kommuner och andra remissinstanser under december 2005. Förslaget tar bland annat upp ökad samverkan mellan kommunerna för att mäta luftkvalitet och vikten av att mäta luftkvaliteten där halterna kan förväntas vara höga.

Som komplement till mätningar är olika former av modellering värdefullt för att bedöma luftkvaliteten och följa upp miljö kvalitetsnormer och miljömål. En rad modeller finns tillgängliga för kommunerna. Några av dem finns angivna i Vägverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar (www.vv.se). SIMAIR-modellen (www.luftkvalitet.se), som har utvecklats av Vägverket, SMHI och Naturvårdsverket, är en modell som idag finns tillgänglig för att följa upp miljömålen och miljö kvalitetsnormerna för luftkvaliteten i tätorter över hela Sverige.

I Figur 1.1 finns en karta med de tätorter som redovisat mätningar av luftkvaliteten från år 2002 till 2005 till den nationella Datavärden för Tätortsluft hos IVL. Kartan visar även platser där mätningar av luftkvalitet och nedfall på landsbygd i Sverige görs inom ett europeiskt nätverk (EMEP) för att följa förändringar. Mer information om de tätorter som gjort mätningar under 2004 och 2005 finns i Bilaga 1 och 2.

Denna rapport har som syfte att utvärdera kommunernas mätningar av luftkvaliteten i tätorter och bedöma om miljö kvalitetsnormer och miljömål överskrids eller riskerar att överskridas. En årlig rapport om luftkvaliteten i svenska tätorter har gjorts sedan år 1986. Föregående års rapporter kan utan kostnad hämtas via <http://www.ivl.se>.

Analys av trender är en viktig del av rapporten. Rapporten är sammanställd av IVL Svenska Miljöinstitutet på uppdrag av Naturvårdsverket. Merparten av texten är skriven av Naturvårdsverket, medan IVL har tagit fram figurer och tabeller och slutredigerat rapporten. Vägverket och SMHI har bidragit med synpunkter till den slutliga rapporten. En nyhet i årets rapport är en översiktlig sammanställning om andra länders miljöövervakning av luftkvaliteten i Kapitel 7.



Figur 1.1 Tätorter som redovisat mätdata för luftkvalitet för perioden oktober 2002 till mars 2005 till den nationella Datanärden för Tätortsluft, samt platser med mätningar av luftkvalitet i bakgrundsmiljö (kursiv stil).

● tätortsmätningar.

● bakgrundsmätningar inom EMEP (Europeiskt samarbetsprojekt inom ramen för konventionen om långväga transporter av gränsöverskridande luftföroreningar).

2 Miljöeffekter och orsaker

Luftföroreningar orsakar fortfarande betydande hälsoproblem i Sverige. Partiklar och ozon är de allvarligaste luftföroreningarna med tanke på hälsoproblem. Partiklar orsakar alltifrån övergående förändringar i andningsvägarna och störd lungfunktion till en ökad dödlighet i hjärt-/kärlsjukdomar och lungsjukdomar. Forskningen visar att partiklar (PM₁₀) orsakar drygt 5 000 för tidiga dödsfall årligen i Sverige, vilket statistiskt motsvarar en förkortad förväntad livslängd med omkring tio månader för varje svensk. Andelen dödsfall orsakade av lokala källor för partiklar inom en kommun beräknas till 1 800. Den största andelen kommer sålunda från andra delar av Sverige och från omgivande länder. Andelen från andra länder är allmänt högre ju längre söderut i Sverige man befinner sig.

De senaste åren har det allt tydligare framkommit att även den grövre andelen av PM₁₀ har betydande negativa effekter på hälsan, och inte bara de mindre partikelfraktionerna som man tidigare trodde. Särskilt bidrar de grövre partiklarna till akutbesök i astma och inläggning på sjukhus i luftvägssjukdomar. Känsliga grupper för luftföroreningar är de som redan är sjuka i till exempel lungsjukdomar, men även barn är en känslig grupp. I miljöer med betydligt högre partikelhalter än vad som numera förekommer i Sverige har man visat att lungornas utveckling hos barn kan hämmas. Luftföroreningar bidrar även till ökad risk för lungcancer.

Kvävedioxid förekommer tillsammans med andra föroreningar i tätortsluften och kan användas som en markör (indikator) för luftföroreningar, särskilt från motorfordon. Även om kvävedioxids skadlighet i sig för hälsa under senare år har tonats ner av forskarna har halten av kvävedioxid i luften visat sig ha samband med såväl dödlighet som sjuklighet hos människor. Man har även visat att åtgärder som minskat halten av kvävedioxid i luften har haft en positiv inverkan på sjuklighet i luftvägarna hos barn.

En empirisk modell för att kunna kvantifiera den svenska befolkningens exponering för kvävedioxid har utvecklats. Modellen bygger på uppmätta halter och meteorologiska data. Enligt rapporten exponeras majoriteten av Sveriges befolkning av årsmedelvärden av kvävedioxid upp till 10 µg/m³, cirka 10% utsätts för halter mellan 10 - 15 µg/m³ (främst i små och medelstora tätorter) och endast cirka 5% (större tätorter) exponeras för årsmedelvärden upp mot 20 µg/m³ som är det svenska miljömålet för år 2010 (Figur 2.1).

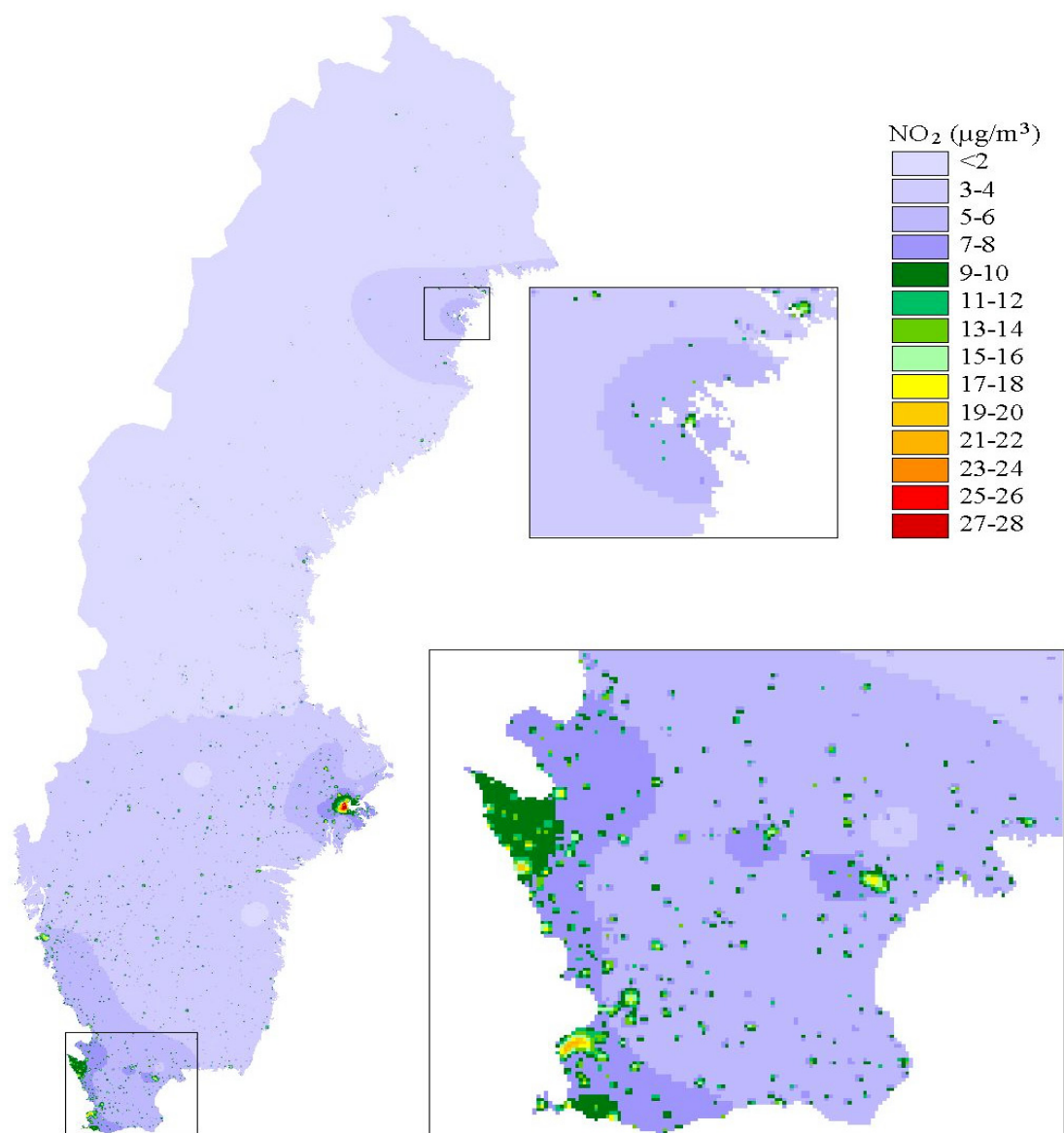
Luftföroreningarna orsakar även stora skador på natur- och kulturmiljön. Utsläpp till luft av svavel- och kväveföreningar orsakar försurning i sjöar och vattendrag och oönskade effekter på flora och fauna. Kväveföreningar ger även upphov till övergödning av mark och vatten, vilket i sin tur leder till oönskade förändringar av den biologiska mångfalden. I hav, sjöar och vattendrag kan övergödningen orsaka syrebrist och bottendöd. Dessutom bidrar luftföroreningar till bildning av marknära ozon, vilket påverkar växter negativt genom att både fotosyntesen och tillväxten minskar och växterna åldras i förtid.

Korrosion och nedbrytning av material till följd av luftföroreningar drabbar både historiska minnesmärken och moderna konstruktioner. Exempel på detta är skador på våra hällristningar som främst orsakas av surt regn. Ett annat exempel är skador på textilier på grund av marknära ozon.

Luftföroreningarna kommer från ett stort antal källor. Det är utsläpp från fordon, vägslitage och uppvärmning av bostäder som ger de största problemen i svenska tätorter. Utsläppen innehåller små partiklar, sot, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), lättflyktiga organiska ämnen (VOC) samt svavel- och kväveoxider.

Vedeldning förmodas vara en stor källa till utsläppen av partiklar både i Sverige och i Europa som helhet. I Sverige beräknas utsläppen av partiklar från vedeldning vara 30 000 - 40 000 ton årligen, vilket motsvarar ungefär hälften av de totala partikelutsläppen i vårt land. Utsläppen från vedeldning påverkas mycket av handhavande och utrustning.

Trafiken orsakar problem inte bara genom utsläpp från avgasröret. Damm som bildas vid slitage av vägbeläggning, däck och bromsbelägg innehåller hälsofarliga partiklar. Dubbdäck är en stor källa till slitagepartiklar i luften. Utsläpp av lättflyktiga organiska ämnen sker genom avdunstning vid bland annat tankning av fordon. Industrin kan på vissa platser vara en dominerande källa till luftföroreningar. Även hushållens användande av hushållsprodukter kan bidra till försämrad luftkvalitet, till exempel genom utsläpp av lösningsmedel



Figur 2.1 Antal människor som exponeras för olika haltnivåer av kvävedioxid i Sverige. Bygger på data från en rapport av Sjöberg m fl 2004; se under Kapitel 8 Litteratur.

Tabell 2.1 Luftföroreningar och deras hälso- och miljöeffekter i dagens Sverige uppdelade i åtta ämnesgrupper. Märk att ämnen som främst orsakar skador på andra sätt än via luften inte är med, till exempel dioxiner, bekämpningsmedel och bromerade flamskyddsmedel som huvudsakligen skadar via föda eller vatten. Buller, radon, vibrationer och lukt ingår inte heller i begreppet luftföroreningar i denna redovisning.

Ämnesgrupp	Effekter på hälsa	Effekter på naturmiljö och material	Källor till luftutsläpp
Kolmonoxid (CO)	Skador på hjärta och hjärna samt hämmar fostrets utveckling. Blockerar blodets förmåga att transportera syre till kroppens vävnader. Kolmonoxid i luft utomhus är troligen inget större problem i Sverige.	Underlag saknas. Troligen inga effekter av betydelse för naturmiljön.	Främst avgaser från äldre fordon, men också annan förbränning för uppvärmning eller vid energiproduktion.
Kvävedioxid (NO ₂)	Försämrar lungfunktion och kan förvärra astma. Kvävedioxid är en indikator för trafikens utsläpp och samband finns mellan sjuklighet och kvävedioxid i omgivningsluften. Kväveoxider bidrar till bildning av marknära ozon (se nedan).	Övergödning av hav, sjöar, vattendrag och mark. Bidrar till försurning samt skador på växtligheten genom bildning av ozon. Bidrar till korrosion och nedbrytning av kulturföremål.	Främst bilavgaser. Betydande utsläpp även från arbetsmaskiner, uppvärmning, industrier och energiproduktion.
Svaveldioxid (SO ₂)	Ökning av besvär och luftvägssjukdomar vid höga halter. Svaveldioxid som luftförorening har i Sverige knappast längre någon betydelse ur hälsosynpunkt.	Försurning av sjöar, vattendrag och skogsmark. Korrosion och nedbrytning av kulturföremål.	Främst uppvärmning, energiproduktion, utsläpp från industrier och sjöfart.
Ozon (O ₃)	Korttidsexponering för ozon har samband med dödlighet och inläggning på sjukhus och kan förvärra astmabesvär. Ozon kan påverka lungfunktionen och orsaka inflammation. Långtidsexponering påverkar eventuellt lungornas tillväxt negativt men tycks ej påverka dödlighet eller förekomst av astma.	Skördeförluster genom skador på grödor. Troligen också skador på träd och vilda växter. Nedbrytning av material som papper, plast, gummi och textilier.	Ozon är en sekundär luftförorening som bildas av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen.
Partiklar (PM)	Långtidsexponering för partiklar bedöms bidra till flera tusen dödsfall i förtid årligen i hjärt- och kärlsjukdomar och lungsjukdomar i Sverige. Även lungfunktionen påverkas negativt. Korttidsexponering har samband med dödlighet och inläggning på sjukhus.	Partiklar kan påskynda korrosion av metaller och skada kulturföremål.	Vägtrafiken är en viktig källa till både grövre och finare partiklar. Energiproduktion, uppvärmning, industrier bidrar samt naturliga källor.
Tungmetaller	Kan orsaka sjuklighet i nervsystemet, njurar och hjärta/kärl. Exponeringen som regel större från livsmedel än från omgivningsluften. Tungmetaller som luftförorening är troligen inget stort problem i Sverige.	Vissa tungmetaller misstänks minska den mikrobiologiska aktiviteten i marken,	Förbränning av stenkol, vissa industriprocesser samt förbränning av avfall.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	Bidrar sannolikt till några extra fall av lungcancer per år i Sverige.	Underlag saknas.	Främst utsläpp från fordon och vedeldning. Även utsläpp från arbetsmaskiner och vissa industrier.
Lättflyktiga organiska ämnen (VOC)	Bensen kan orsaka cancer, främst leukemi. Aldehyder är irriterande för luftvägarna och kan förvärra astma. VOC (bensen, eten och butadien) bidrar sannolikt till några extra cancerfall per år i Sverige. VOC bidrar till bildning av ozon.	Indirekt skador på växter och material genom att VOC bidrar till bildning av ozon.	Främst bilavgaser. Vedeldning, utsläpp från industrier, arbetsmaskiner och användning av hushållsprodukter är viktiga källor.

3 Miljökvalitetsnormer och miljömål

Miljökvalitetsnormer (MKN) infördes som rättsligt instrument i samband med den svenska miljöbalkens tillkomst år 1999. Ett skäl var att få ett juridiskt bindande verktyg för att kunna uppnå de svenska miljömålen, som inte är lagstadgade. Miljökvalitetsnormer är också ett verktyg för att genomföra EU:s lagstiftning. I Tabell 3.1 är samtliga miljökvalitetsnormer och svenska miljömål för luftkvalitet samlade.

Miljökvalitetsnormerna skall enligt miljöbalken ange en gräns för vad människan kan utsättas för ”utan fara för olägenheter av betydelse” eller som miljön eller naturen kan belastas med ”utan fara för påtagliga olägenheter”. Av de normer som hittills fastställts har samtliga sitt ursprung i EU:s lagstiftning (EG-direktiv), där gränserna i vissa fall har avvägts mot praktisk och ekonomisk genomförbarhet. I några fall är dock de svenska miljökvalitetsnormerna strängare än EU:s lagstiftning.

Första generationens miljökvalitetsnormer var enbart i form av gränsvärden, så kallade skall-normer. Sedan år 2004 kan miljökvalitetsnormer emellertid även innebära halter som skall eftersträvas eller bör uppnås, så kallade bör-normer, vilket motsvaras av riktvärden eller målvärden. Hittills finns bör-normer för luftkvalitet endast för ozon. Skall-normer finns för kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen och partiklar (PM₁₀).

Kvar att föra in i svensk lagstiftning från luftdirektiven är dels målvärden för PAH (benso(a)pyren), arsenik, kadmium och nickel, dels ett sannolikt kommande koncentrationstak samt minskningsmål för exponering av fina partiklar (PM_{2,5}). Dessa kommer troligen att införas som någon form av bör-normer. Naturvårdsverket har föreslagit nya miljökvalitetsnormer för PM_{2,5} och benso(a)pyren, men regeringen har ännu inte tagit beslut om dessa. Ett nytt delmål för benso(a)pyren finns dock.

Den lagstiftning om miljökvalitetsnormerna som finns idag ger ett visst utrymme för tolkning, och skapar därmed även en del frågor och funderingar. Flera kommuner har önskat vägledning. Naturvårdsverket har därför valt att ta fram en handbok och allmänna råd som skall underlätta tolkningen av normerna och genomförandet av det kontrollansvar som ligger på kommunerna. Vägledningen beräknas vara klar till sommaren 2006. I samband med detta sker även en revidering av mätföreskrifterna för kontroll av luftkvaliteten. För att underlätta kommunernas kontroll av luftföroreningar lade Naturvårdsverket hösten 2004 fram ett förslag om samordnad kontroll av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft. En viktig ändring som föreslås är att länsstyrelserna bör få samordningsansvar för kontrollen av miljökvalitetsnormer för tätortsluft. Regeringen har ännu inte fattat beslut om förslaget.

Under det gångna året har Miljöbalkskommittén redovisat slutbetänkandet för sitt sex år långa uppdrag att revidera Miljöbalken. Förslagen innebär sammanfattningsvis att det ska bli tydligare för bland annat kommunerna hur miljökvalitetsnormerna och andra styrmedel ska användas.

Tabell 3.1 Miljökvalitetsnormer och miljömål för luftföroreningar i Sverige. Generationsmålen är regeringens bedömning.

Ämnesgrupp (avser skydd av människors hälsa om ej annat anges)	Halt som ej skall/bör överskridas (år då norm skall/bör nås) ¹³⁾	Svenskt miljömål (år då mål skall nås)	
		Delmål	Generationsmål
Kolmonoxid (CO) 8-timmarsmedel ¹⁾	10 000 µg/m ³ (2005)		
Kväveoxider (NO₂ och NO_x) NO ₂ Timme ²⁾ NO ₂ Dygn ³⁾ NO ₂ År NO _x År (ekosystem)	90 µg/m ³ (2006) 60 µg/m ³ (2006) 40 µg/m ³ (2006) 30 µg/m ³ (2001)	60 µg/m ³ (2010) 20 µg/m ³ (2010)	
Svaveldioxid (SO₂) Timme ⁴⁾ Dygn ⁵⁾ Vinterhalvår (ekosystem) År (ekosystem) År (kulturvärden)	200 µg/m ³ (2001) 100 µg/m ³ (2001) 20 µg/m ³ (2001) 20 µg/m ³ (2001)	5 µg/m ³ (2005)	
Ozon (O₃) Timme 8-timmarsmedel ⁶⁾ Sommarhalvår (växtlighet) ⁷⁾	120 µg/m ³ (2010) 6 000 AOT40 (2020) 18 000 AOT40 (2010)	120 µg/m ³ (2010)	80 µg/m ³ (2020) 70 µg/m ³ (2020) 50 µg/m ³ (2020)
Partiklar (PM₁₀, PM_{2,5}) PM ₁₀ Dygn ⁸⁾ PM _{2,5} Dygn ⁹⁾ PM ₁₀ År PM _{2,5} År ¹⁰⁾	50 µg/m ³ (2005) 40 µg/m ³ (2005)	35 µg/m ³ (2010) 20 µg/m ³ (2010) 20 µg/m ³ (2010) 12 µg/m ³ (2010)	30 µg/m ³ (2020) 15 µg/m ³ (2020)
Tungmetaller (As, Pb, Cd, Ni)¹¹⁾ Pb År	0,5 µg/m ³ (2001)		
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) Benso(a)pyren År ¹²⁾		0,0003 µg/m ³ (2015)	0,0001 µg/m ³ (2020)
Lättflyktiga organiska ämnen (VOC) Bensen År Eten År Formaldehyd År	5 µg/m ³ (2010)		1 µg/m ³ (2020) 1 µg/m ³ (2020) 10 µg/m ³ (2020)

1) Rullande 8-timmars medelvärde.

2) Får överskridas högst 175 gånger per år (98-percentil, timme) förutsatt att föroreningsnivån inte överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 gånger per kalenderår (99,8-percentil). Normen är strängare än EU:s gränsvärde. Det nya svenska delmålet för kvävedioxid per timme får överskridas högst 175 timmar per år och delmålet skall i huvudsak underskridas år 2010.

3) Får överskridas högst 7 gånger per år (98-percentil, dygn).

- 4) Får överskridas högst 175 gånger per år (98-percentil, timme) förutsatt att föroreningsnivån inte överstiger 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ under en timme mer än 24 gånger per kalenderår (99,7-percentil). Normen är strängare än EU:s gränsvärde.
- 5) Får överskridas högst 7 gånger per år (98-percentil, dygn) förutsatt att föroreningsnivån inte överstiger 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mer än 3 gånger per kalenderår. Normen är strängare än EU:s gränsvärde.
- 6) Gäller skydd för människors hälsa. EU har samma mätvärde men tillåter att halten överskrider högst 25 gånger per år (avser högsta rullande 8-timmars medelvärde per dygn) som ett medeltal under tre år i rad. Normen är strängare än EU:s mätvärde.
- 7) AOT 40 (uttryckt i $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) beräknas genom att summera skillnaden mellan timmedelhalter över 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (=40 ppb) och 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för värden uppmätta mellan kl. 08-20 medeleuropeisk tid varje dag under perioden 1 maj till 31 juli varje år.
- 8) Normen för PM_{10} för dygn får överskridas högst 35 gånger per år (90-percentil, dygn). Delmålet får överskridas högst 37 gånger per år.
- 9) Delmålet för $\text{PM}_{2,5}$ för dygn får överskridas högst 37 dygn per år. Naturvårdsverket har föreslagit regeringen att en miljökvalitetsnorm för $\text{PM}_{2,5}$ på 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (90-percentil) som dygnsmedelvärde införs för år 2007.
- 10) EU-förslag till gräns- eller riktvärde för $\text{PM}_{2,5}$ finns.
- 11) EU har beslutat om mätvärden för årsmedelhalt av arsenik, kadmium och nickel. Mätvärdena skall nås senast år 2012. EU:s mätvärden kommer att vara underlag för miljökvalitetsnormer i Sverige.
- 12) EU har beslutat om ett mätvärde på 0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde som skall nås senast år 2012. EU:s mätvärde kommer att vara underlag för miljökvalitetsnorm i Sverige. Det svenska delmålet skall i huvudsak underskridas år 2015.
- 13) Bör gälla för ozon, för övriga ämnen gäller skall.

4 Metoder för övervakning av luftkvalitet

Vid mätning av luftkvalitet används ett flertal olika mätmetoder för att få fram tillförlitliga resultat. Avgörande för att erhålla data av god kvalitet så att luftkvalitetsmålen kan kontrolleras och övervakas är representativa provtagningsplatser och utprovade mätmetoder. För att de insamlade mätvärdena ska kunna användas för att jämföra luftkvaliteten på lokal, regional, nationell och internationell skala krävs att kontrollkrav och datakvalitetsmål för kvalitetssäkring finns framtagna och följs.

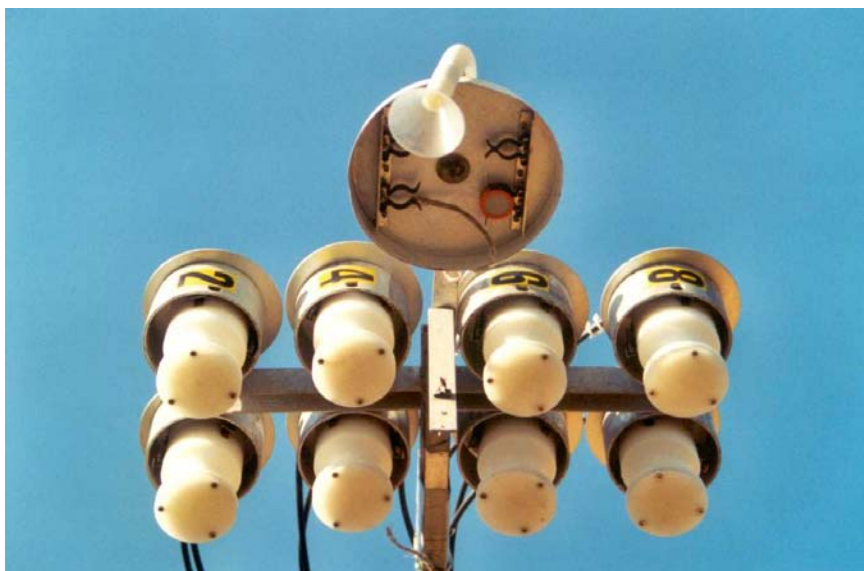
I Sverige kontrollerar kommunerna i de flesta fall luftkvaliteten i tätorter i egen regi eller med hjälp av en konsult. I några fall görs kompletterande mätningar av Naturvårdsverket med hjälp av konsult. De luftföroreningar som skall kontrolleras för att följa upp miljökvalitetsnormer och miljömål finns beskrivna i Naturvårdsverkets mätföreskrifter (NFS 2003:27) som är under omarbetning. Mätföreskrifterna bygger på den svenska förordningen om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527) som i sin tur bygger på EUs direktiv för luftkvalitet (96/62/EG, 1999/30/EG, 2000/69/EG, 2002/3/EG, 2004/107/EG) och beslut 97/101 EG.

I Naturvårdsverkets mätföreskrifter finns referensmetoderna för mätning angivna. Mer information om mätmetoder finns hos mätkonsulter och det svenska Referenslaboratoriet för Tätortsluft vid Institutionen för Tillämpad Miljövetenskap (ITM) vid Stockholms universitet (www.itm.se/reflab). Ytterligare information om mätningar i tätortsluft finns i ”Handbok för vägtrafikens luftföroreningar” som givits ut av Vägverket och Naturvårdsverket (http://www.vv.se/templates/page3_2090.aspx).

Placeringen av mätinstrumenten i en tätort är av stor betydelse för vilka halter som uppmäts och hur dessa resultat kan tolkas. Mätningar i urban bakgrund sker centralt, men en bit bort från lokala källor såsom biltrafik och industrier. Dessa mätningar ger ett bra mått på den allmänna

föroreningsbelastningen i luften i tätorten, och är en bra indikator till exempel för att studera trender och följa upp de åtgärder som vidtagits för att minska luftföroreningshalterna. Urbana bakgrundsmätningar möjliggör dessutom jämförelse av luftföroreningshalter mellan olika tätorter och kommuner. För uppföljning av miljökvalitetsnormer bör även mätningar göras där halterna förväntas vara höga, till exempel i gaturum.

Naturvårdsverket har sedan mitten av 1990-talet inrättat ett antal datavärdskap inom den nationella miljöövervakningen. Sedan år 2001 har IVL i uppdrag av Naturvårdsverket att vara datavärd för luftkvalitetsdata från svenska tätorter. Datavärdskapet omfattar insamling, lagring och spridning av kvalitetssäkrade data från landets kommuner. Datavärden ansvarar också för denna årliga lägesrapport om tätortsluft samt rapporteringen av luftkvalitetsdata till EU och andra internationella organ. URBAN-mät nätet är en viktig källa för insamling av data till datavärden. Övrigt datamaterial kommer från andra mätningar av tätortsluft som genomförs av enskilda kommuner, länsstyrelser och luftvårdsförbund samt den nationella miljöövervakningen som tar fram halter av polycykliska aromatiska kolväten i tätorter. De halter i landsbygdsluft som redovisas i rapporten har tagits fram inom den nationella miljöövervakningen.



Figur 4.1 Partikelprovtagare (för dygnsmedelvärden) och diffusionsprovtagare som används bl.a. inom URBAN-mätet. Foto: Karin Persson, IVL

Mätningarna som presenteras i denna rapport innefattar dels mätningar med instrument som registrerar halten kontinuerligt (såsom UV-fluorescens, kemiluminescens, DOAS med flera), vilka främst används av kommuner som mäter i egen regi, dels aktiv dygnsprovtagning och veckovis eller månadsvis provtagning med diffusionsprovtagare. De två sistnämnda teknikerna används främst inom URBAN-mät nätet samt inom den nationella miljöövervakningen. Ytterligare information om mätstationernas placering samt mätmetoder återfinns i Bilaga 1.

5 Aktuell situation

Miljökvalitetsnormer finns för åtta ämnesgrupper av luftföroreningar. I detta kapitel redovisar vi kortfattat den aktuella situationen i svenska tätorter för dessa åtta ämnesgrupper. Tillsammans utgör ämnesgrupperna merparten av de hälso- och miljöproblem som orsakas av luftföroreningar i våra tätorter.

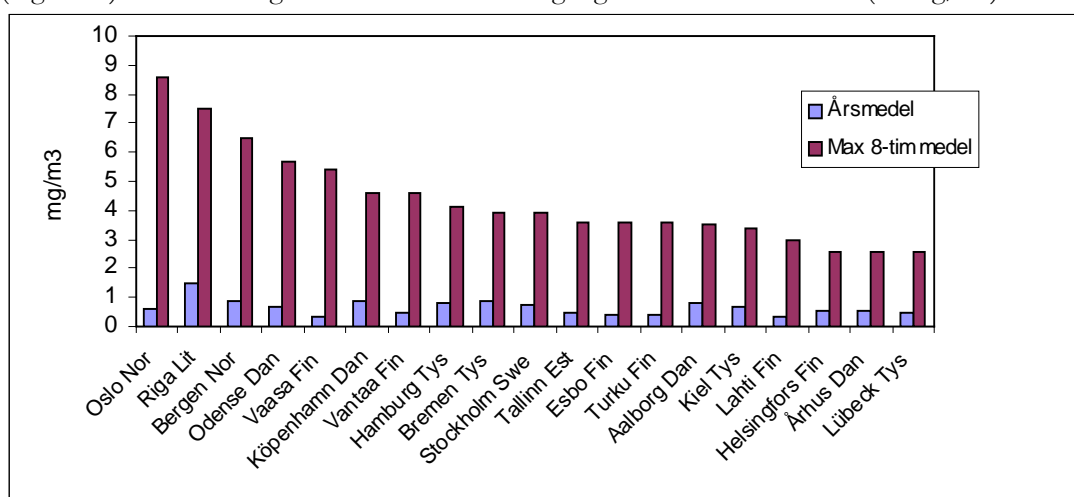
I Bilaga 2 redovisas en statistisk sammanställning av uppmätta halter vintern 2004/2005 samt år 2004 i urban bakgrund från cirka 60 tätorter, samt några starkt trafikerade gator (gaturum). Samtliga resultat baseras på data som rapporterats till datavärden för tätortsluft hos IVL.

December och januari var ovanligt milda, medan de övriga månaderna under vinterhalvåret 2004/2005 hade ganska normala temperaturer och vindförhållanden. Enligt SMHI var vinterhalvåret i Sverige 2004/2005 sammantaget mildare och blåsigare än normalt under de senaste trettio åren. Det innebär förutsättningar för lägre halter av luftföroreningar i tätorterna.

5.1 Kolmonoxid (CO)

Halterna av kolmonoxid i svenska tätorter är numera så låga att hälsoeffekterna bedöms vara små. Under 1970-talet var det vanligt att halter över nuvarande miljökvalitetsnorm förekom i samband med rusningstrafik i våra större städer.

Mätningar av kolmonoxid har gjorts i ett tiotal svenska tätorter under 2000-talet. Regelbundna årliga mätningar görs dock bara i några gator med mycket biltrafik i Stockholm samt i urban bakgrund i Göteborg, Stockholm och Malmö (dock inte 2004). Om man bortser från de höga halterna som förekom vid ett evenemang med äldre bilar utan katalysator i Stockholm så har halterna i Sverige sedan år 2001 inte varit över eller i närheten av miljökvalitetsnormen för kolmonoxid (mätt som rullande 8-timmars medelvärde). Ett utdrag av mätdata från den Europeiska Miljöbyråns databas AirBase för perioden 2001-2004 visar att halten av kolmonoxid i starkt trafikerade gator i tätorter i grannländer nära Sverige inte i något fall var över miljökvalitetsnormen (Figur 5.1). Oslo och Riga kom under enstaka dagar ganska nära normnivån (10 mg/m³).



Figur 5.1 Halter av kolmonoxid (årsmedelvärde och maximalt rullande 8-timmars medelvärde) i starkt trafikerade gator i Stockholm (mitten av figuren) och städer nära Sverige. Data från år 2001-2004 från Europeiska Miljöbyråns databas AirBase.

5.2 Kvävedioxid (NO₂)

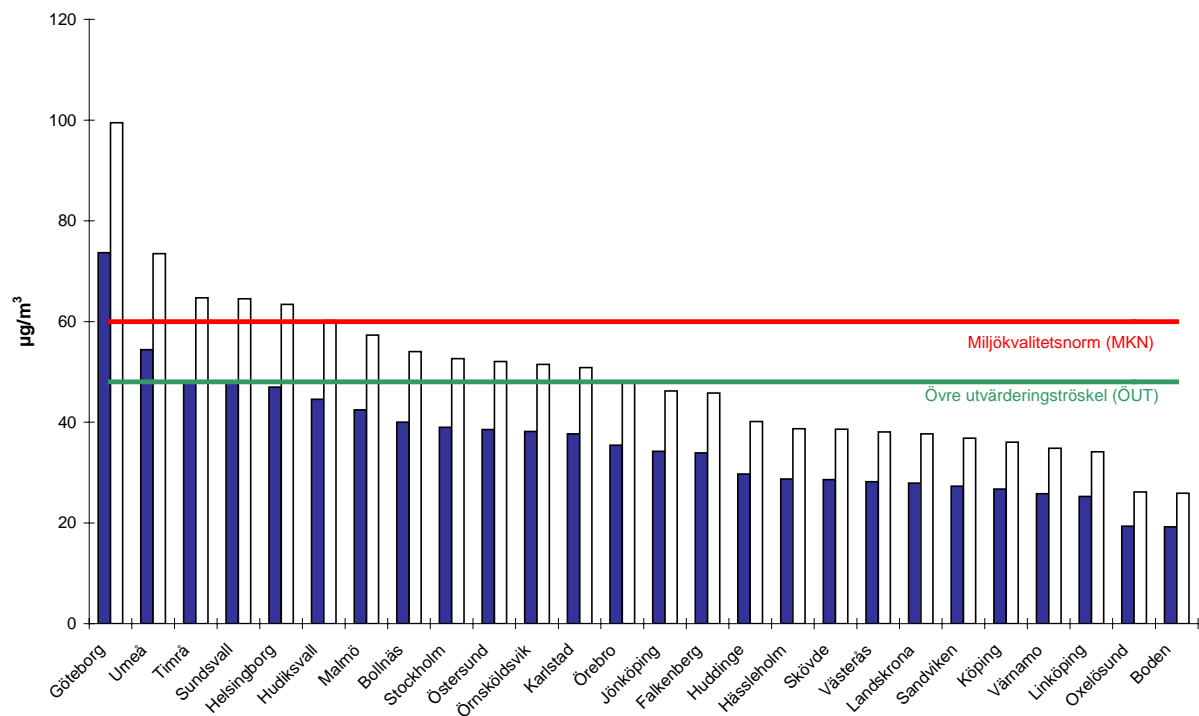
För höga halter av kvävedioxid är fortfarande ett problem i många svenska tätorter. Mätningar och beräkningar från 2004 och 2005 visar att omkring en femtedel av alla svenska tätorter kan ha halter som överskrider miljö kvalitetsnormen för dygn eller timme i starkt trafikerade gator.

I Figur 5.2 redovisas resultat och beräkningar för dygnsmätningar under vinterhalvåret 2004/2005. Liksom tidigare år under 2000-talet är Göteborg, Umeå, Helsingborg och Malmö med bland de orter som redovisar högst halter, och torde ha problem att klara miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid som skulle ha uppnåtts senast 1 januari år 2006. Halterna i svenska tätorter vintern 2004/2005 var cirka 7 procent högre än föregående vinter (2003/04) trots att väderleken under vintern 2004/2005 borde ha gynnat lägre halter av luftföroreningar i tätorter.

Risken för att inte klara miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärdet är dock betydligt mindre än för tim- och dygnsmedelvärden. Kartan i Figur 5.3 visar att knappast någon svensk tätort har halter över normen för årsmedelvärdet i urban bakgrund. För starkt trafikerade gator finns det dock tätorter som kan ha överskridande av årsmedelvärdet, så som fallet var för Göteborg och Stockholm under 2004 (se Bilaga 2:2). Figur 5.3 visar att halterna på landsbygden i hela Sverige låg betydligt under miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärdet. De högsta halterna av kvävedioxid uppmättes liksom tidigare år under 2000-talet i Skåne, längs västkusten och kring Mälaren. Halterna i urban bakgrund var i genomsnitt tre gånger högre än halterna på landsbygd (se Bilaga 2:2).

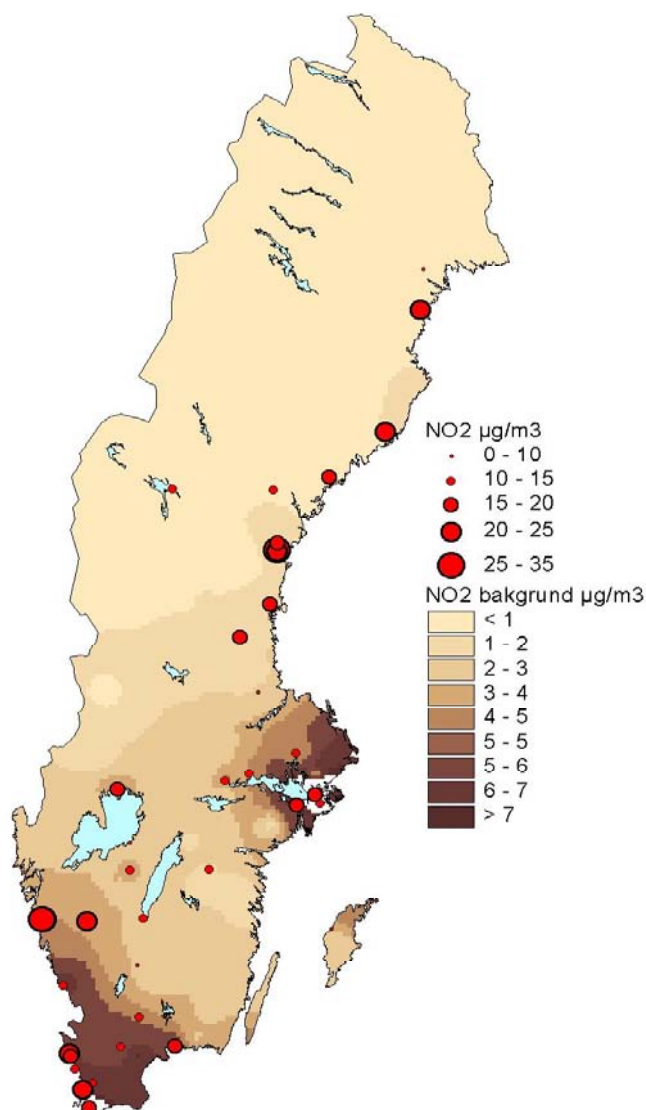
Även om kvävedioxids skadlighet för hälsa i sig numera tonats ner av forskare är det mycket värdefullt att fortsätta mäta kvävedioxid i luft i svenska tätorter. Halten av kvävedioxid och kväveoxid är goda indikatorer för luftföroreningssituationen orsakad av utsläpp från biltrafiken. Andra skäl att mäta halten av kvävedioxid är att den är av stor betydelse för bildning av ozon, och för att kvävedioxid bidrar till försurning, övergödning och nedbrytning av kulturföremål.

Tätorter som har uppmätt eller på annat sätt bedömts ha halter över den övre utvärderingströskeln skall enligt förordningen om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft utföra kontinuerliga mätningar, eftersom det finns risk för att miljö kvalitetsnormer överskrids. Figur 5.2 liksom beräkningar av halter i starkt trafikerade gator från tidigare år under 2000-talet antyder att omkring hälften av de svenska tätorterna därmed har anledning att mäta halten av kvävedioxid i luft.



Figur 5.2 Dygnsmedelvärde (98-percentil) för kvävedioxid i urban bakgrund vinterhalvåret 2004/2005 (fyllda staplar) och uppskattade dygnsmedelvärden (98-percentil för dygn) i starkt trafikerade gator under ett helt år (vita staplar).

- För tätorter som har flera mätplatser har det högsta värdet tagits med i figuren.
- 98-percentil för dygn under ett år i starkt trafikerade gator har beräknats genom att anta att årsmedelvärdet är 10 procent lägre än medelvärdet för vinterhalvåret, samt att halter i starkt trafikerade gator beräknas vara 1,5 gånger högre än i urban bakgrund.



Figur 5.3 Vinterhalvårsmedelvärden för halten av kvävedioxid i urban bakgrundsluft i tätorter (röda cirklar) och landsbygd (bakgrund) vinterhalvåret 2004/2005. Miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärde är 40 µg/m³ för hälsa och 30 µg/m³ för ekosystem. Medelvärdet för vinterhalvår bedöms vara cirka 10 procent högre än årsmedelvärdet.

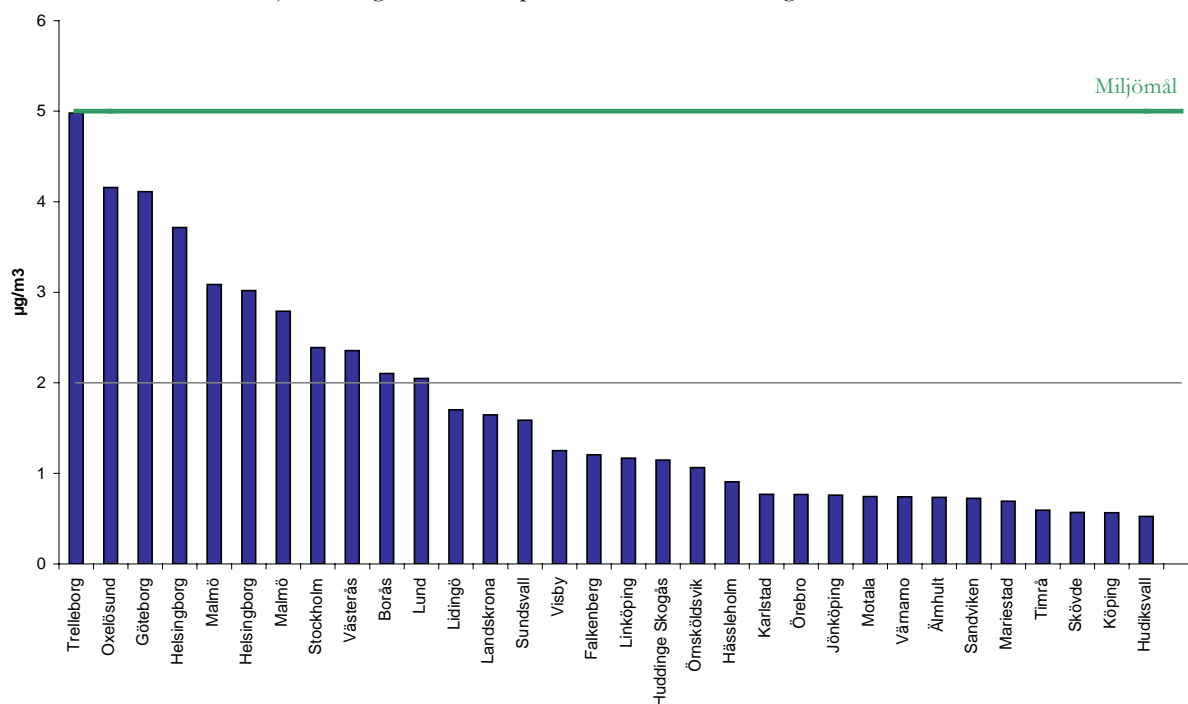
5.3 Svaveldioxid (SO₂)

Halterna av svaveldioxid är numera så låga i svenska tätorter att de inte ger upphov till hälsoproblem. Miljö kvalitetsnormerna för svaveldioxid (tim-, dygns- och årsmedel) överskrids förmodligen inte i någon svensk tätort varken i urban bakgrund eller i starkt trafikerade gator.

I Europa har svavelutsläppen från uppvärmning och industrier minskat betydligt under de senaste femton åren, medan utsläppen från sjöfarten troligen inte minskat i samma omfattning. Det torde

vara en förklaring till att halterna av svaveldioxid numer är högst i kustnära områden och i tätorter med mycket sjöfart (se Bilaga 2:3). Som syns i Figur 5.4 rapporterades de högsta halterna under vintern 2004/2005 från "sjöfartsorterna" Trelleborg, Oxelösund och Göteborg. För Sverige som helhet var halterna i tätorter i genomsnitt två till tre gånger högre än i omgivande landsbygd.

I Trelleborg var halten av svaveldioxid vintern 2004/2005 strax under det svenska miljömålet ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) för skydd av kulturvärden som skulle ha uppnåtts år 2005. Förra året hade Göteborg halter som var över miljömålet. För de tätorter som är starkt påverkade av sjöfart är det extra viktigt att fortsätta övervaka halterna av svaveldioxid eftersom mellanårsvariationen är relativt stor för svaveldioxid, delvis till följd av långdistanstransporterade luftföroreningar.



Figur 5.4. Medelvärden för svaveldioxid i urban bakgrund vinterhalvåret 2004/2005 jämfört med det svenska miljömålet som skulle ha uppnåtts år 2005. Miljö kvalitetsnormen är $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. För de orter som har flera mätplatser har det högsta värdet tagits med i figuren.

5.4 Ozon (O_3)

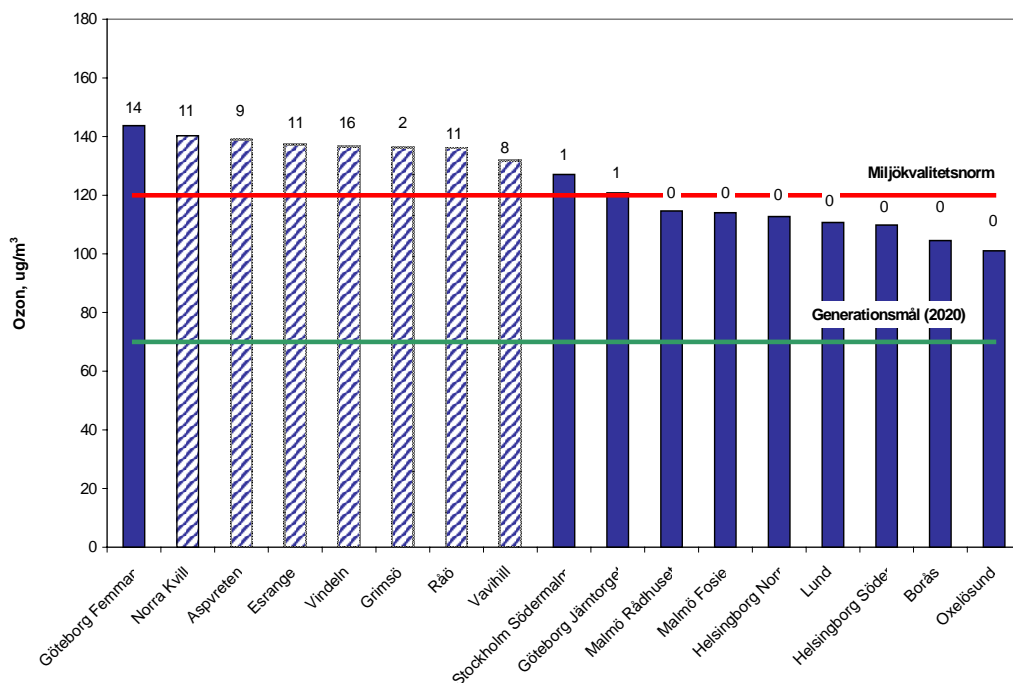
I hela Sverige överskrider halterna av marknära ozon miljö kvalitetsnormen för ozon till skydd av människors hälsa. Av Figur 5.5 kan man se att på landsbygden från Skåne (Vavihill) i söder till norra Lappland (Esrange norr om Kiruna) överskreds miljö kvalitetsnormen för 8-timmars-medelvärde under sommaren 2004. Normen bör enligt svensk lagstiftning inte överskridas efter år 2010. Inte i något fall överskreds dock EU:s målvärde (samma halt som miljö kvalitetsnormen ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), men får överskridas högst 25 gånger per år). Halterna av ozon i Sverige har under de senaste åren heller inte varit så höga att allmänheten måste informeras enligt de krav som finns i den svenska lagstiftningen och EU:s direktiv.

Överskridande av ozonnormen för hälsa är mindre vanligt i tätorter än på landsbygden, men förekommer framför allt längs västkusten. Här kan de högsta halterna i tätorter till och med vara

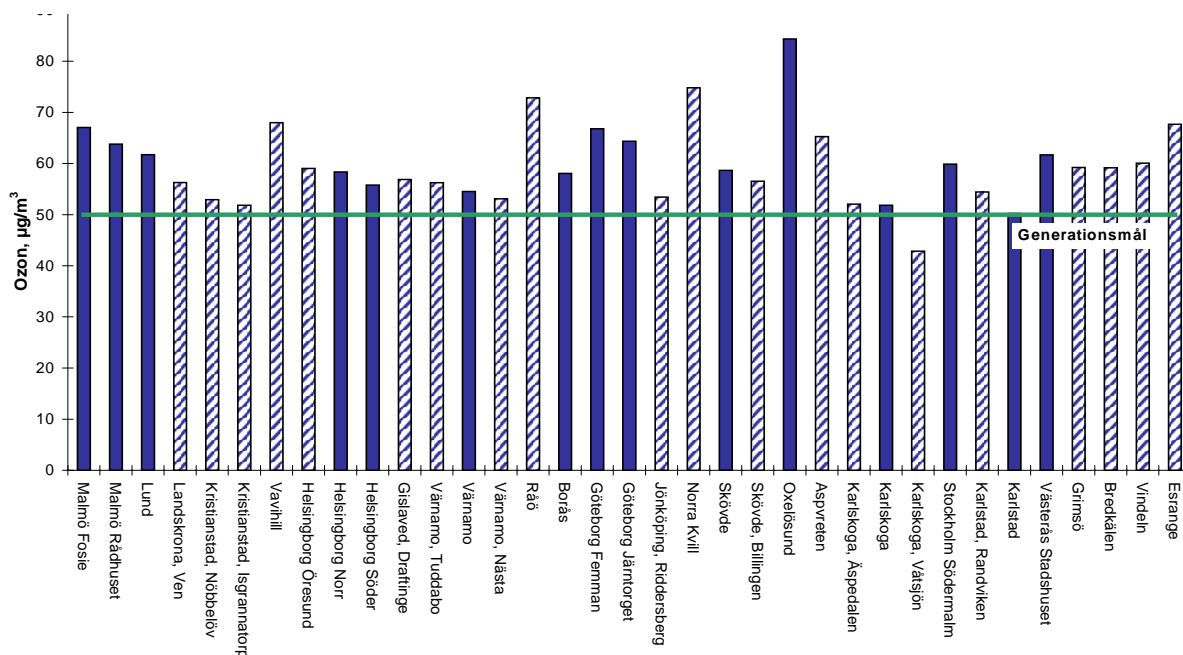
högre än de högsta halterna på landsbygden (se Figur 5.5), vilket inte är så vanligt i Europa. Det största överskridande av 8-timmarsmedelvärdet under 2004 i Sverige noterades för urban bakgrund i Göteborg (se Bilaga 2.4).

För skydd av växtlighet har Sverige ett miljömål för ozon år 2020 som är strängare än miljö kvalitetsnormen för ozon till skydd av hälsa. Som framgår av Figur 5.6 överskreds miljömålet för växtlighet på de flesta platser i Sverige. I starkt trafikerade gator är halterna av marknära ozon lägre än i urban bakgrund och på landsbygd. Skillnaden beror på att tätorter har en större mängd avgaser och därmed högre halt av kväveoxid, vilket bryter ner ozon.

En metod för att kunna kartlägga överskridande av miljömål och miljö kvalitetsnormer för ozon har utvecklats av IVL (se Pihl Karlsson & Karlsson i litteraturlistan). Resultaten visade på ett tydligt samband mellan månadsmedelvärden för ozon och det ozonindex (kallat AOT40) som används med tanke på effekter på växtlighet.



Figur 5.5 Högsta glidande 8-timmarsmedelvärde för ozon sommaren 2004. Halter i urban bakgrund i tätorter (fyllda staplar) jämfört med landsbygd (randiga staplar). Miljö kvalitetsnormen och delmål är markerade med en röd linje (120 µg/m³) och generationsmålet för 2020 (70 µg/m³) med en grön linje. Data från svensk miljöövervakning (IVL, ITM & Naturvårdsverket) samt kommuner. Siffran ovanpå staplarna anger antal dagar som normvärdet för ozon överskreds.



Figur 5.6 Medelvärden för ozon under sommarhalvåret 2004, ordnat från söder till norr, i urban bakgrund (fyllda staplar) jämfört med bakgrundsstationer (randiga staplar). Generationsmålet för skydd av växtlighet ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) är markerat med en grön linje. Data från svensk miljöövervakning samt kommuner.

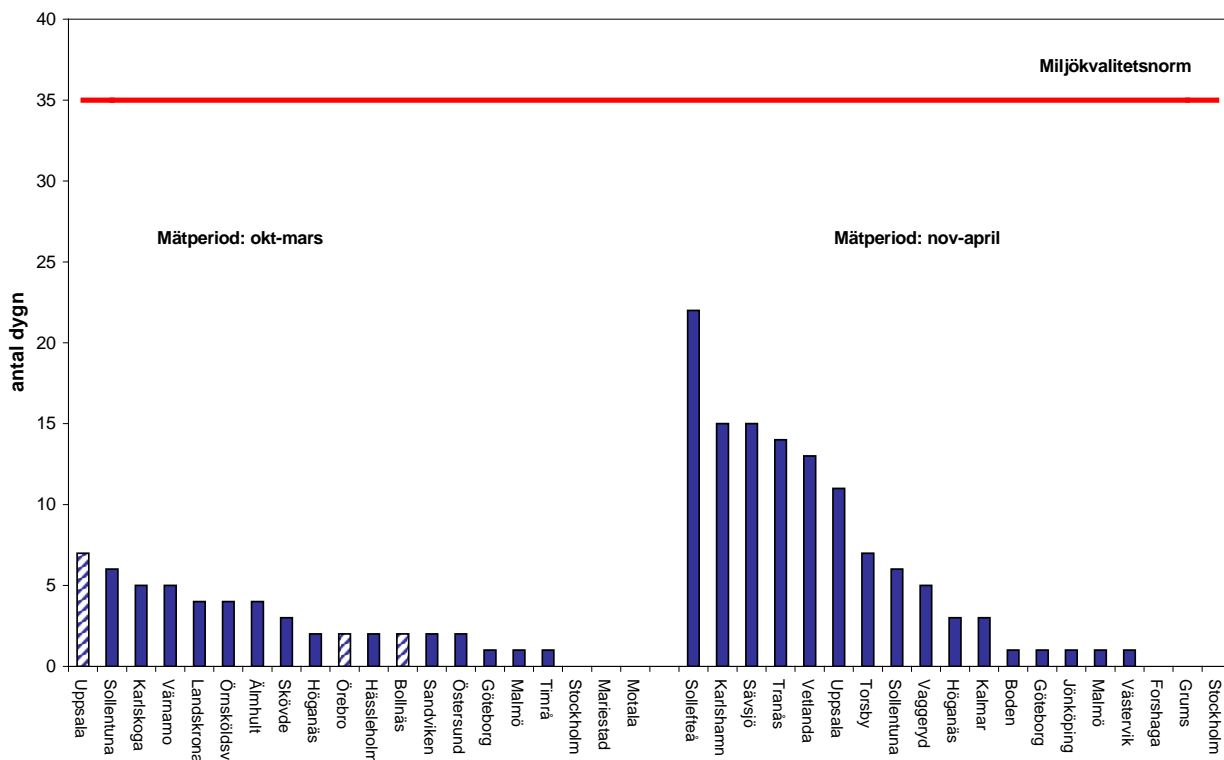
5.5 Partiklar och sot

Partiklar är den luftförorening som orsakar störst hälsoproblem i svenska tätorter. Miljökvalitetsnormen för PM_{10} (dygns- och årsmedelvärde) ska enligt svensk lagstiftning ha klarats senast den 31 december 2004. Tätorter som har halter som överskrider miljökvalitetsnormen finns över hela Sverige. En grov bedömning är att åtminstone en femtedel av de svenska kommunerna har tätorter med halter av PM_{10} som överskrider eller riskerar att överskrida miljökvalitetsnormen i starkt trafikerade gator. Denna bedömning gäller antalet överskridande av normen för dygn (det är tillåtet att överskrida normen högst 35 dygn per år) och bygger på jämförelser mellan uppmätta halter i urban bakgrund och i starkt trafikerade gator under de senaste fyra åren. Hur bedömningen gjorts beskrivs kortfattat nedan. Märk att bedömningen har en betydande osäkerhet på grund av brister på mätningar i starkt trafikerade gator.

Det är endast tre tätorter som under de tre senaste åren mätt på ett sätt som gör det möjligt att direkt avgöra om miljökvalitetsnormen överskrids, det vill säga mätningar hela året och vid en starkt trafikerad gata (Bilaga 2:5). Stockholm och Uppsala har haft överskridande av normen under alla år, men inte Helsingborg som mätte år 2002.

Naturvårdsverket har utifrån underrättelser från kommunerna bedömt att risk för överskridande av miljökvalitetsnormen för PM_{10} också finns i Södertälje, Norrköping och Göteborg. Färre än tio kommuner har dock själva underrättat Naturvårdsverket om risk för överskridande av miljökvalitetsnormen för PM_{10} .

Av Figur 5.7 framgår att många orter hade ett antal dygn med halter över dygnsmedelvärdet i urban bakgrund under vinterhalvåret 2004/2005. Risk för att vissa av dessa orter överskrider miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ i starkt trafikerade gator finns vid jämförelse av bland annat *medelvärdet* under vinterhalvåret i orter där Naturvårdsverket bedömt att miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ överskrids eller riskerar att överskridas (Göteborg, Norrköping, Stockholm, Södertälje, Uppsala). Av Figur 5.8 framgår att det finns många orter med medelvärde av PM₁₀ i urban bakgrund i nivå med eller högre än dessa orter. Liknande resultat får man om man jämför hur många dygn som den övre utvärderingströskeln överskrids i urban bakgrund under vinterhalvåret (se Bilaga 2:5).

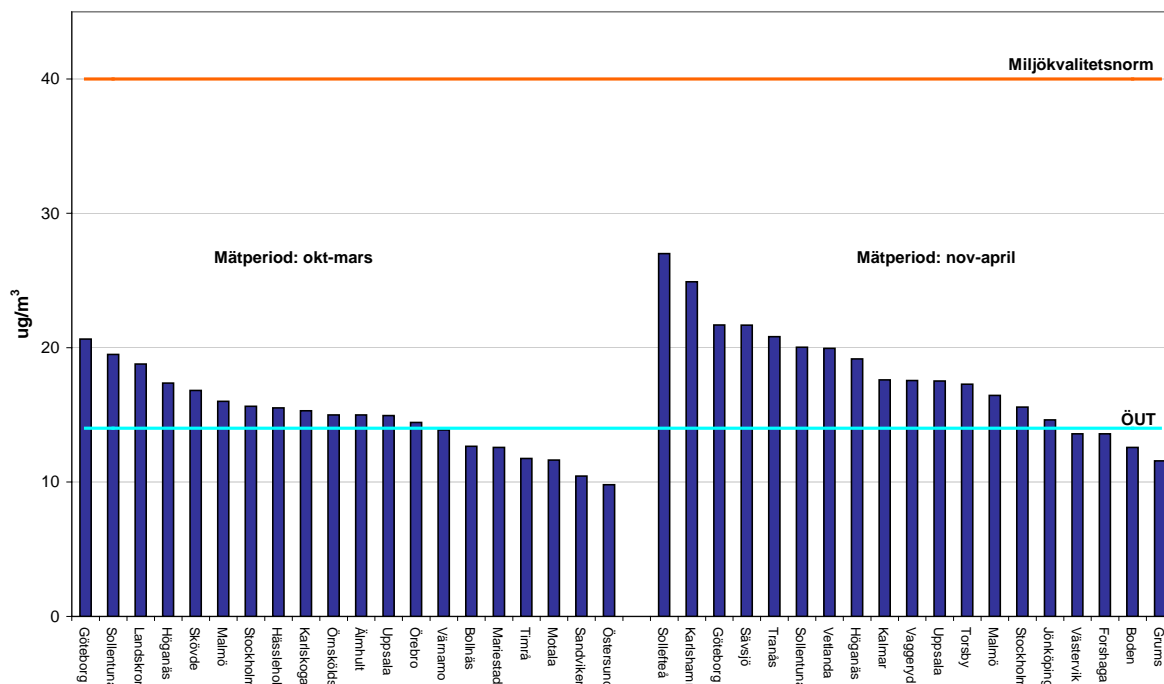


Figur 5.7 Antal dygn som miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärdet (90-percentil) för partiklar (PM₁₀) i urban bakgrund överskreds under vintern 2004/2005 (fyllda staplar) och år 2004 (randiga staplar). Märk att normvärdet får överskridas högst 35 gånger per år. Antalet överskridande är ofta betydligt fler i starkt trafikerade gator (gaturum, se Bilaga 2:5).

Liksom tidigare år är det vanligt att flera mindre orter finns med bland dem som har de högsta medelhalterna av PM₁₀. I Figur 5.8 finns Sollefteå, Karlshamn, Sävsjö, Tranås och Vetlanda med bland dem som har högst halter i urban bakgrund under ”vinterhalvåret” 2004/2005 (november – april). Betydande utsläpp av partiklar från vedeldning kan vara en viktig orsak.

I Figur 5.7 syns att de tätorter som gjorde mätningar som innefattade april månad ofta hade fler dygn med överskridande av normvärdet än de som inte mätte under april. En trolig förklaring i många fall är upptorkade vägbanor som alstrar uppvirvling av vägdamm från slitage av vägbanor och däck samt kvarliggande material från halkbekämpning. Slitaget blir extra stort eftersom många fortfarande har dubbdäck.

Sedan många år tillbaks görs även mätningar av halter av sot i urban bakgrund. Mätresultat från vinterhalvåret 2004/2005 för några tätorter redovisas i Bilaga 2:6.



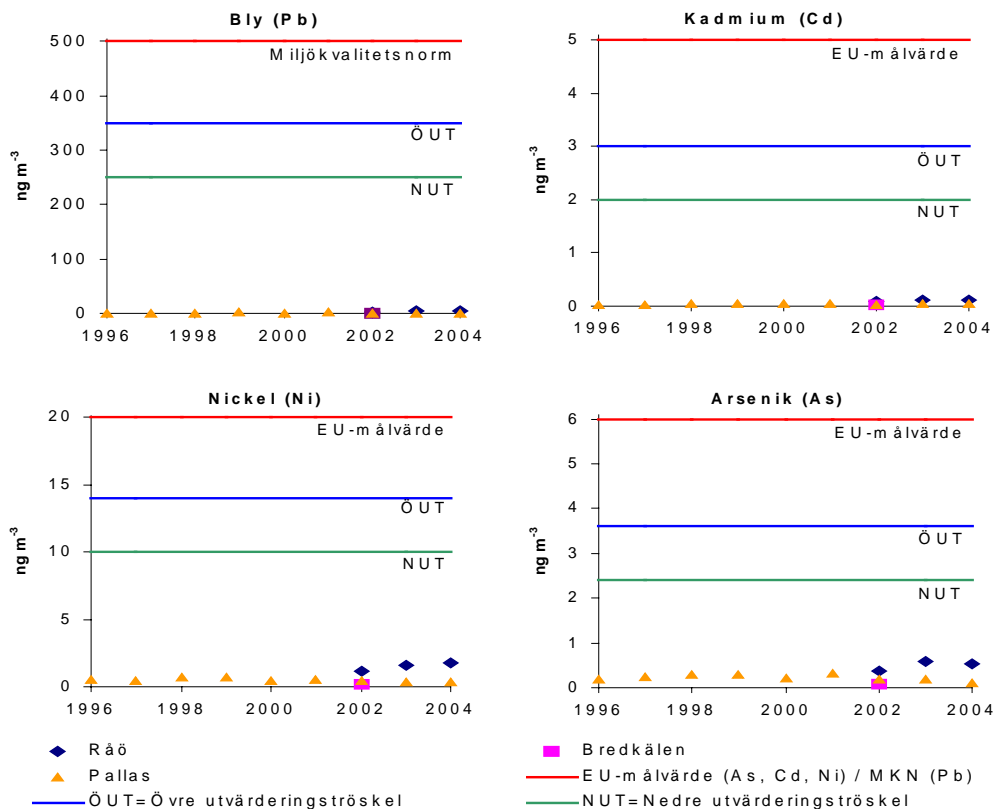
Figur 5.8 Medelvärden för PM₁₀ för vinterhalvåret 2004/2005 i urban bakgrund. Jämförelser med miljö kvalitetsnormer 2005 (40 µg/m³ under ett år) och den övre utvärderingströskeln (ÖUT, 14 µg/m³). Märk att halterna ofta är betydligt högre i starkt trafikerade gator (se Bilaga 2:5).

5.6 Tungmetaller

Halterna av tungmetaller i svensk tätortsluft är troligen inte högre än den svenska miljö kvalitetsnormen för bly och endast i några få fall möjligen högre än de målvärden för nickel, kadmium och arsenik som satts upp inom EU.

Sannolikt har knappast någon svensk tätort problem med bly i luften sedan bly i bensin försvunnit. Endast några få orter gör därför mätningar i tätortsluft. Mätningar från Botkyrka, Göteborg, Lycksele, Mariestad, Stockholm, Umeå, Uppsala och Växjö under 2000-talet visar på halter mellan 1-10 ng/m³ att jämföra med miljö kvalitetsnormen som är 500 ng/m³. Några mätningar sker på landsbygden i Sverige och i andra nordiska länder. Resultaten från två mätplatser i Sverige och en i norra Finland visar på halter flera hundra gånger lägre än miljö kvalitetsnormen (Figur 5.9).

Kunskapen om vilka halter av nickel, kadmium och arsenik som numera förekommer i svenska tätorter är mycket bristfällig på grund av att endast få mätningar gjorts i tätortsluft. För arsenik har halterna i ett fall varit nästan hälften av EUs målvärde (Växjö) och för nickel och kadmium som högst omkring en femtedel av målvärdet.



Figur 5.9 Halter av bly, kadmium, nickel och arsenik i luft från svensk landbygd jämförda med miljö kvalitetsnormen för bly och EU:s målvärden för kadmium, nickel och arsenik. Råö – Hallandskusten, Bredkålen – norra Jämtland, Pallas - norra Finland nära Sverige. Data från Svensk miljöövervakning.

Resultat från karteringar av metaller i mossor över hela Sverige år 2000 visar på betydligt högre belastning av flera tungmetaller i närheten av orter med metallindustri eller annan industriverksamhet som släpper ut metaller. I dessa orter finns det anledning att kartlägga halter i luft för att undersöka om EU-direktivets målvärden överskrids. Målvärdena kommer snart att föras in i svensk lagstiftning som miljö kvalitetsnormer och därmed ställa krav på mätningar. De få mätningar som gjorts av halterna av arsenik, kadmium och nickel i luft på den svenska landsbygden och i norra Finland visar på halter som är mindre än 5% av EU:s målvärden (Figur 5.9).

En ny mätning av tungmetaller i mossa från hela Sverige har gjorts 2005. Resultaten kommer att publiceras under 2006 och kan sannolikt peka ut i vilka tätorter det är viktigast att mäta halten av tungmetaller i luften.

5.7 Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Naturvårdsverket har sedan vintern 2001/2002 ett övervakningsprogram för PAH i tätortsluft. Analys av cirka tolv PAH görs årligen i omkring fjorton tätorter, främst i urban bakgrund.

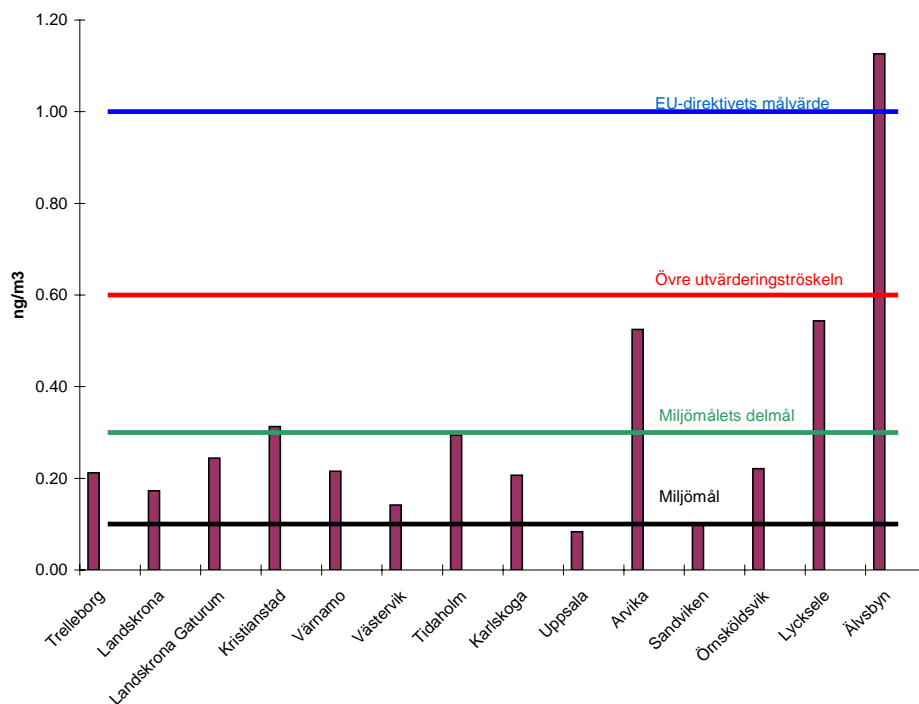
Benso(a)pyren används som indikator för den totala halten av PAH. EU har ett målvärde för benso(a)pyren och Sverige har nyligen infört ett miljömål. En miljö kvalitetsnorm för benso(a)pyren i luft kommer att tas fram för Sverige.

Mätningar under vintern 2003/2004 redovisas i Figur 5.10. Liksom mätningar under tidigare vintrar under 2000-talet hade flera orter halter i urban bakgrund som var över eller i närheten av det svenska miljö kvalitetsmålets delmål som skall nås senast år 2015. Märk dock att delmålet gäller för ett helt år och att det är sannolikt att halterna av benso(a)pyren är högre under vinterhalvåret än sommarhalvåret.

Att halterna kan vara högre i starkt trafikerade gator än i urban bakgrund syns för Landskrona. Samtliga tätorter med mätningar vintern 2003/2004 hade halter omkring eller över 0,1 ng/m³ som föreslagits som årlig lågrisknivå (Institut för Miljömedicin, Karolinska institutet), och som är det svenska generationsmålet för benso(a)pyren som skall nås år 2020.

Mätningarna under vintern 2003/2004 visade att Älvsbyn hade halter över EU:s målvärde. Överskridande av detta målvärde under 2000-talet har också skett i Sundsvall. Dock har några mindre orter, Arvika och Lycksele, halter över eller i närheten av den övre utvärderingströskeln.

Därmed är det troligt att risk för överskridande av EU-direktivets målvärde är störst för tätorter med stort inslag av vedeldning och möjligen även för tätorter med metallindustri. Viktigt att notera är att bidraget av benso(a)pyren via luft från andra länder kan vara betydande.



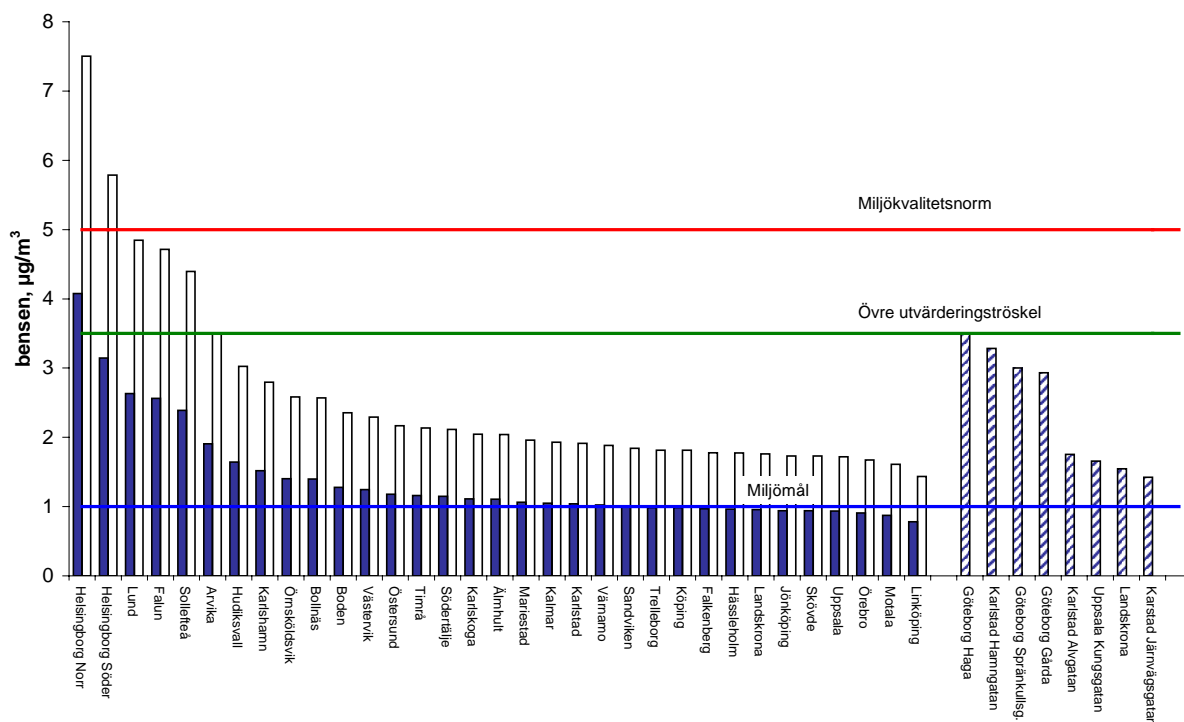
Figur 5.10 Halter av benso(a)pyren i urban bakgrund i 13 svenska tätorter vintern 2003/2004 ordnat från söder till norr. Jämförelse med EU direktivets målvärde, den övre utvärderingströskeln, det svenska delmålet (miljömål) till år 2015 och det svenska miljömålet. Data från svensk miljöövervakning (Naturvårdsverket och IVL).

5.8 Lättflyktiga organiska ämnen (VOC)

För lättflyktiga organiska ämnen (VOC) finns en miljökvalitetsnorm för bensen till skydd för människors hälsa. Halten av bensen i våra tätorter har minskat och numera torde endast omkring 5-10 % av kommunerna ha tätorter med halter över miljökvalitetsnormen som ska nås år 2010. Av Figur 5.11 framgår att Helsingborg bedöms ha halter över normen om man schablonmässigt räknar om uppmätta halter i urban bakgrund till förhållanden under ett år i en starkt trafikerad gata. Det svenska generationsmålet för bensen år 2020 överskrids troligen fortfarande i de flesta svenska tätorter.

Liksom mätningar från tidigare vintrar under 2000-talet finns mindre och medelstora norrländska och värmländska orter ofta med bland dem som har de högsta uppmätta halterna av bensen. Betydande vedeldning och kallare klimat, och därmed sämre omblandningsförhållanden, än andra delar av Sverige är viktiga förklaringar.

Flertalet tätorter som mäter bensen mäter också andra VOC, som toluen och xylen. Mätresultat för både bensen och övriga ämnen finns i Bilaga 2:7. Halterna av toluen och xylen är i allmänhet något högre än för bensen. För toluen har WHO (World Health Organisation) föreslagit 260 µg/m³ som ett högsta veckomedelvärde med tanke på människors hälsa. Detta värde överskrids förmodligen inte i luften i svenska tätorter.



Figur 5.11 Medelvärden för bensen för mätningar vinterhalvåret 2004/2005 i urban bakgrund (fyllda staplar) och starkt trafikerad gata (gaturum, randiga staplar), samt schablonberäknade årsmedelvärden för starkt trafikerade gator (ofyllda staplar). Jämförelser med miljökvalitetsnormer för 2010, den övre utvärderingströskeln och det svenska generationsmålet (miljömål) för 2020. Data från URBAN-mättnätet (diffusionsprovtagare) samt Göteborg (Haga och Gärdä), Helsingborg och Lund (DOAS-instrument).

6 Trender

Trend 1980- och 1990-talet

Betydande förbättringar av luftkvaliteten i svenska tätorter skedde under 1980- och 1990-talet så som illustreras för 1990-talet i Figur 6.1 – 6.3. Förbättringarna berodde på kraftigt minskade utsläpp från såväl trafik, industrier, energianvändning och energiproduktion i Sverige och andra länder i Europa. Som helhet mildare och blåsigare vinterhalvår under 1990-talet i jämförelse med vinterhalvår under föregående årtionden bidrog förmodligen till den positiva trenden.

Det är troligt att halterna i tätortsluften för många viktiga luftföroreningar sammanlagt mer än halverades från början av 1980-talet till slutet av 1990-talet. Minskningarna var troligen mer än 75 % för svaveldioxid, VOC (bensen), PAH (till exempel benzo(a)pyren), kolmonoxid och många tungmetaller (till exempel bly). För kvävedioxid och sot var minskningen troligen inte lika stor. Figur 6.1 visar på minskningar för dessa ämnen med grovt sett omkring en tredjedel under 1990-talet.

För partiklar i form av PM₁₀ finns endast sparsamt med mätningar från svenska tätorter under 1980- och 1990-talet. Resultat från Göteborg (Figur 6.3) och Stockholm visar på en viss minskning i luft från urban bakgrund under 1990-talet.

Andra europeiska länder med långa tidserier för PM kan ofta visa på minskade halter av PM₁₀ i tätorter under 1980- och 1990-talet. För södra Tyskland är det dock anmärkningsvärt att fler än en tredjedel av städerna inte hade någon minskning överhuvudtaget av halten av PM₁₀ från 1979 och fram till 2004.

Marknära ozon går emot den allmänna utvecklingen under 1990-talet som syns i Figur 6.4. Halterna i tätorterna ökade sannolikt till följd av minskade utsläpp av kväveoxid i tätorterna. Kväveoxid har förmåga att sänka ozonhalten i en fotokemisk reaktion. Ökningar av ozonhalten i tätorter under 1990-talet tycks också vara vanligt i andra delar av Europa.

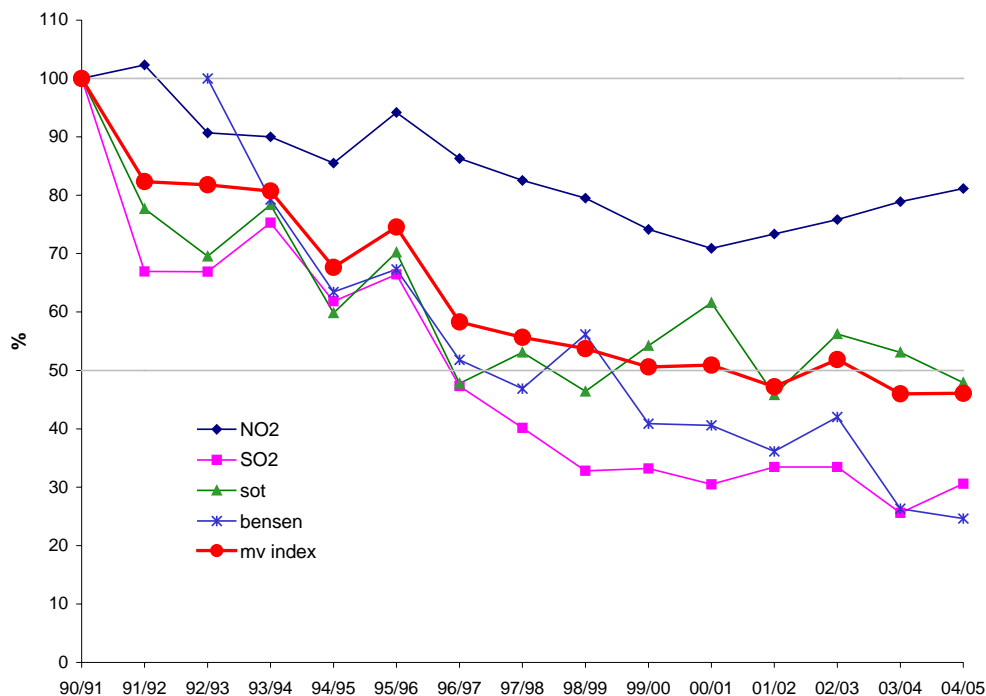
Trend för 2000-talet

Sedan slutet av 1990-talet har sammantaget ingen tydlig förbättring av luftkvaliteten i våra städer skett (Figur 6.1 – 6.4). Halten av bensen och troligen även kolmonoxid (Figur 6.2) fortsätter att gå ner, medan läget i stort sett är oförändrat för ozon (Figur 6.4), sot, svaveldioxid och partiklar (Figur 6.3). Det innebär att det kan ta många år för tätorter i Sverige att klara miljö kvalitetsnormerna för PM₁₀ som skulle var uppfyllda år 2005. Det är också en betydande risk för att många tätorter inte klarar miljö kvalitetsnormen för ozon som ska vara uppfylld till år 2010. Tillräckligt underlag finns inte för att bedöma utvecklingen för PAH under 2000-talet.

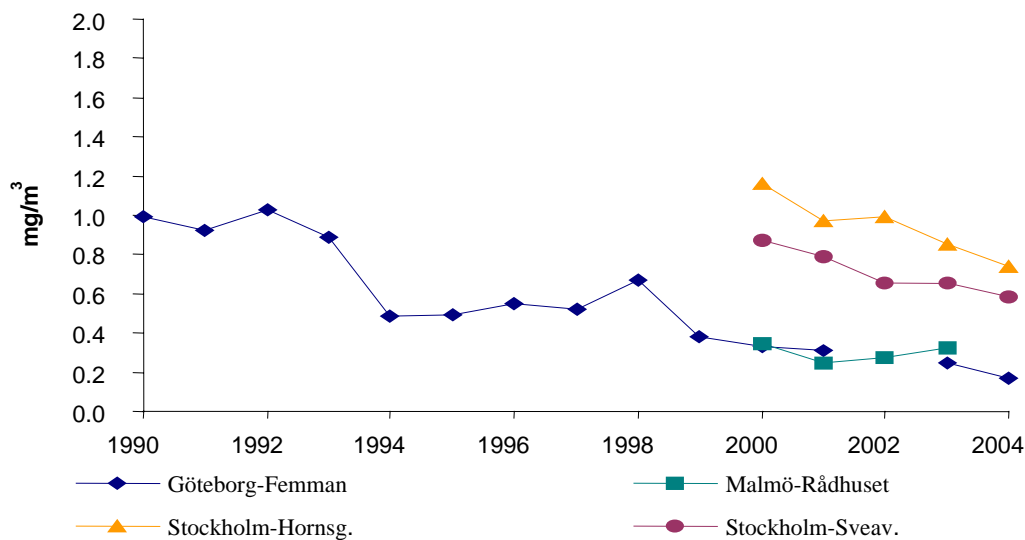
En viss uppgång kan konstateras för kvävedioxid under 2000-talet. Det är svårt att bedöma om detta beror på ökade utsläpp av kvävedioxid i våra tätorter, meteorologiska variationer eller hänger ihop med fotokemisk bildning av ozon.

Mest bekymmersamt med tanke på människors hälsa är att det verkar vara svårt att minska halterna av PM₁₀ i Sverige liksom andra länder i Europa. Halterna av PM₁₀ under vinterhalvåret 2002/2003 i svenska orter var ovanligt höga (Figur 6.3), troligen som en följd av flera ovanligt kalla månader med svag vind i stora delar av Sverige. Halterna är de högsta som noterats för Göteborg och

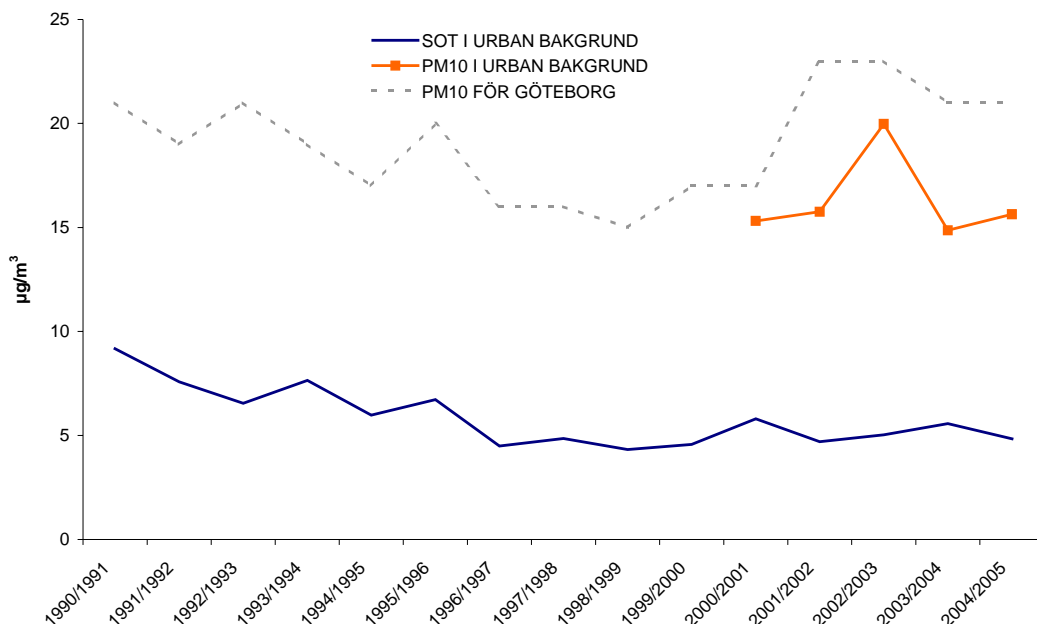
Malmö sedan regelbundna mätningar påbörjades 1990 respektive 1996. Halterna i Stockholm var även bland de högst uppmätta sedan mätningarna började där 1994.



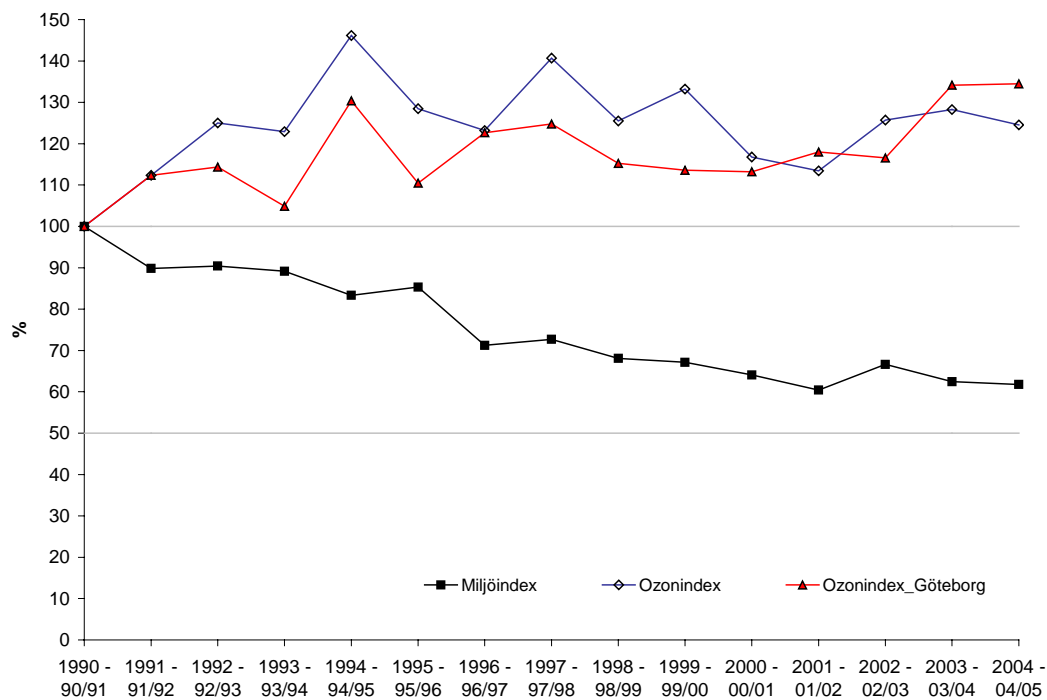
Figur 6.1 Trend för miljöindex (inte befolkningsviktat) för lufthalter av kvävedioxid, svaveldioxid, sot och bensen i svenska tätorter. Det två tätorter med de högsta respektive lägsta halterna årligen har inte tagits med. Bygger på vintermedelvärden i urban bakgrund från i genomsnitt 30 tätorter varje år.



Figur 6.2 Trend för årsmedelvärden för halten av kolmonoxid i urban bakgrund i Göteborg och Malmö samt starkt trafikerade gator i Stockholm.



Figur 6.3 Trend för halter av partiklar (PM10) och sot i urban bakgrund under vinterhalvåret. Data från URBAN-mättnätet (IVL) och enskilda kommuner.



Figur 6.4. Trend för miljöindex för ozon och medelindex baserat på ozon, kvävedioxid, svaveldioxid, sot och bensen i svenska tätorter. Märk att dataunderlaget för ozonindex är litet och trenden därmed osäker. Ozonindexet är baserat på olika tätorter för olika år. Endast undantagsvis har samma kommun mätt under flera år. Ozonindexet baseras på sommarhalvårsmedelvärden (baserat på hela dygnet). Miljöindexet baseras på vinterhalvår förutom ozondelen i miljöindexet som baseras på sommarhalvår.

7 Övervakning av luftkvalitet i andra länder jämfört med Sverige

Organisation

I Europas länder ligger huvudansvaret för att mäta luftkvalitet utanför tätorter nästan alltid på nationella myndigheter eller departement inom regeringen. Så är också situationen i Sverige, med undantag för halter av svaveldioxid och kväveoxider på landsbygden som kommunerna skall kontrollera. För mätningar av luftkvalitet i tätorter finns det dock betydande skillnader i ansvarsfördelningen i Europas länder.

Sverige tillhör de länder i Europa som har det mest decentraliserade övervakningssystemet genom att mer än 90% av alla mätningar av luftkvaliteten för tätorter görs av kommunerna, som också finansierar verksamheten med egna medel. Liknande ansvarsförhållanden finns också i Norge och Finland. För Norge är det intressant att konstatera att det norska Vägverket driver och bekostar en omfattande övervakning av luftkvaliteten i trafikmiljöer. Även Vägverket i Sverige finansierar viss övervakning av luftkvaliteten längs det statliga vägnätet.

Vårt sydliga grannland Danmark har en struktur som innebär att en nationell myndighet på uppdrag av miljödepartementet står för merparten av mätningarna och tillhörande kostnader. Storbritannien, Holland, Albanien och Tjeckien är andra exempel på europeiska länder som har en starkt centralstyrd verksamhet för mätningar av luftkvaliteten i tätorter.

Tyskland och Österrike är några av de länder i Europa där det är länen (regionala myndigheter) som har huvudansvaret för mätningar av luftkvaliteten i tätorter. Dessa länders system är intressanta för Sverige med tanke på att Naturvårdsverket, med starkt stöd från länsstyrelser och kommuner, hösten 2004 har föreslagit ett system där länsstyrelserna har ansvar för samordning av mätningar av luftkvalitet i tätorter i det egna länet (den så kallade MIKSA-rapporten). Regeringen har dock ännu inte tagit ställning till förslaget.

Fördelar och nackdelar med en centraliserad respektive decentraliserad övervakning av luftkvaliteten kan naturligtvis diskuteras. Starkt centraliserade system kan vara bekvämt för en central myndighet då man kan ha god kontroll över de data som skall rapporteras till EU och för nationell uppföljning av miljömål. Det underlättar också möjligheterna att mätningar görs på ett jämförbart sätt. I Sverige är Naturvårdsverket beroende av att kommunerna producerar goda mätdata. Systemet fungerar ofta bra för att följa upp trender, miljömål, åtgärder och befolkningens exponering. Det finns dock brister i uppföljningen av miljö kvalitetsnormer, till exempel genom att få mätningar sker på platser där halterna förväntas vara höga. En fördel med kommunalt ansvar kan även vara att övervakningen kommer betydligt närmare kommunens invånare och kan läggas upp så att de uppfyller lokala behov. Det ska noteras att genom kommunernas mätningar finns det i dag en gedigen databas som är viktigt underlag för att spegla luftkvalitetens utveckling i Sverige.

Mätningar

Med hjälp av Europeiska Miljöbyråns databas AirBase (<http://airbase.eionet.eu.int>) och enskilda länders nationella Internetsidor och rapporter kan man få en uppfattning av mätverksamheten för luftkvalitet i Europas länder.

Om man räknar mätverksamhet i relation till befolkningsstorlek framstår Österrike som det land i Europa som har det mest omfattande programmet för mätningar av luftkvalitet i tätorter. Man har cirka 25 stationer per en miljon invånare med mätningar året om att jämföra med 4 i Sverige. Österrike har cirka 100 stationer som mäter PM₁₀-halter i tätortsluft under hela året. För Sverige är det omkring 10 stationer. Länderna har ungefär lika stor befolkning.

Andra EU-länder med större satsningar än Sverige på mätningar av luftkvalitet i tätorter är Belgien, Spanien, Frankrike, Tjeckien, Finland och Tyskland. Dock har dessa länder, bortsett från Finland, högre halter av luftföroreningar i sina tätorter. Det är också viktigt att betona att satsningar på mätverksamhet måste vägas mot behov av att göra beräkningar/modellering av luftkvaliteten och insatser för att åtgärda problemen med dålig luftkvalitet. Norge, Danmark och Estland har mätprogram för tätortsluft som är ungefär lika omfattande som Sveriges.

På EU:s kartpresentationer av stationer för mätning av luftkvalitet i tätorter ser det gles ut för Sverige. Dels hänger det ihop med vår låga befolkning mängd jämfört med ytan, men även det faktum att de flesta svenska kommuner, till skillnad från andra europeiska länder, mäter luftföroreningar endast under vinterhalvåret.

I Sverige mäts luftkvaliteten i tätorter framför allt i urban bakgrund. Så är också fallet för de flesta andra länder i Europa, men i Spanien och Irland och ytterligare några länder sker de flesta mätningar i starkt trafikerade gator.

Det finns fler än 4 000 stationer som mätt luftkvalitet i Europas tätorter under 2000-talet. Kostnaden för dessa mätningar torde överstiga 600 miljoner kronor per år. I Sverige bedöms kostnaden vara 15-20 miljoner kronor per år.

Samma ämnen mäts i tätorter över hela Europa. I Sverige liksom i de flesta länderna i Europa är kvävedioxid den parameter som mäts mest. Data från omkring 2 000 stationer finns i databasen AirBase. Partiklar mäts på fler och fler ställen i Europas städer och vi har samma trend i Sverige. För ozon finns det stora skillnader i mätstrategin i Europas länder. I Sverige mäts ozon lika mycket i tätorter som utanför, medan England, Italien, Frankrike och Bulgarien har en stark dominans av mätningar i tätorter. Frankrike har närmare 300 stationer för mätning av ozon i tätorter att jämföra med omkring 20 i svenska tätorter.

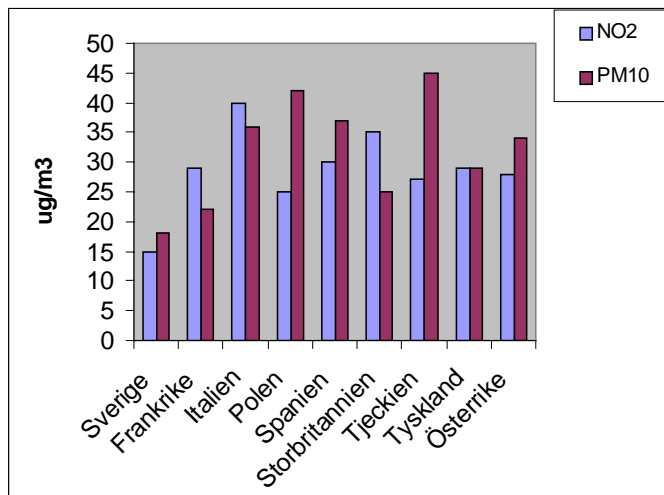
Läget

Partiklar är den luftförorening i Europa som är det största problemet för människors hälsa. Man beräknar att cirka 400 000 människor i Europa dör för tidigt på grund av luftföroreningar och att partiklar är den främsta orsaken. Ozon är det ämne som orsakar näst mest hälsoproblem. Problembilden är sålunda samma som för Sverige.

Sverige tillhör dock de länder i Europa som har minst problem med luftföroreningar i tätorter. Omräkning av mätningar under vinterhalvåret till medelvärde för hela året ger som resultat i genomsnitt mellan 10 - 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för såväl NO₂ som för PM₁₀ i urban bakgrund i svenska tätorter. Årsmedelvärdet för PM₁₀ och NO₂ i urban bakgrund för de flesta europeiska länder söder om Norden är mellan 20-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (se Figur 7.1). Ännu högre årsmedelvärden finns till exempel i Tjeckien, Bulgarien och Rumänien.

I Cypern, liksom i andra länder kring Medelhavet, är det inte så ovanligt att höga halter av PM₁₀ orsakas av sandstormar i Sahara. Halterna av PM₁₀ under enskilda dygn kan dock vara betydligt

högre i svenska tätorter än i många andra länder i Europa, vilket sannolikt är en följd av användning av dubbdäck och spridning av medel för halkbekämpning.



Figur 7:1 Årsmedelvärden 2003 för halter av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) i urban bakgrund för svenska tätorter jämfört med motsvarande mätningar i några andra europeiska länder. För andra länder än Sverige är data hämtade från Europeiska Miljöbyråns databas AirBase. Minst 20 mätplatser per land är med i beräkningen. Beräkning för Sverige bygger på data från IVL rapport B 1553 och B 1607 (se litteraturlistan), och med antagande av att medelvärdet för NO₂ för hela året är 10% lägre än medelvärde för vinterhalvåret. För PM₁₀ antas att medelvärdet för hela året är samma som för vinterhalvåret. Dessa antaganden bygger på mätningar under perioden 2000-2005.

Information till allmänhet

En undersökning om européers inställning till luftföroreningar år 2004 visade att hälften av de tillfrågade tyckte att luftkvaliteten i tätorter var starkt oroväckande. Siffran för Sverige var också omkring femtio procent. En tredjedel av svenskarna trodde att luftkvaliteten blivit sämre i Sverige under de senaste 5-10 åren, och fler än hälften bedömde luftkvaliteten som dålig i den tätort som de hade närmast sig. Det kan tolkas som om information om luftkvaliteten är viktig för många européer. De initiativ som tagits för att föra ut informationen till allmänheten har visat sig vara välkomna.

Betydande satsningar på spridning av luftkvalitetsinformation till allmänheten sker i ett antal europeiska länder. I Sverige finns åtminstone elva tätorter som visar aktuella halter av luftföroreningar på internet fritt tillgängligt för allmänheten (se Tabell 7:1). Tyskland och Frankrike har samordnade verksamheter som visar aktuella, dagsfärska mätdata på internet från flera hundra tätorter. Samordnad verksamhet, men i mindre skala, finns till exempel även i Storbritannien och Grekland. Vårt grannland Norge har ett nätverk som rapporterar aktuella mätdata för cirka tio tätorter. Liksom flera andra länder gör man även en bedömning av om halterna är låga eller höga. Presentation görs i tabellform eller genom färgade kartor.

En mer ovanlig form av direktinformation till allmänheten är dataskärmar i trafikerade gator som löpande visar aktuella halter av luftföroreningar. Sådana "gatupaneler" finns till exempel i några städer i Spanien och Tyskland.

Prognoser för halter av luftföroreningar i tätorter som en service till allmänheten görs i flera europeiska länder. Stockholm är ett exempel. Prognoser gäller ofta för en till två dagar framåt och

innefattar ofta ozon. Frankrike och Tyskland har tvådagarsprognoser för flera hundra stationer i både kart- och tabellform. I mindre omfattning görs prognoser för luftkvalitet på internet för allmänheten i Holland, Norge, Storbritannien och några fler europeiska länder. Här och var finns även möjlighet att få aktuell information om luftkvalitet genom den egna mobiltelefonen. Denna service finns exempelvis i Göteborg.

Tabell 7:1. Svenska tätorter som via internet informerar allmänheten om aktuella halter av luftföroreningar i tätorten.

Södra Sverige: <i>Göteborg, Helsingborg, Jönköping, Landskrona, Lund, Malmö, Norrköping</i> Mellersta Sverige: <i>Stockholm, Västerås</i> Norra Sverige: <i>Gävle, Luleå</i>
--

Många europeiska länder använder index för att föra ut information om luftkvaliteten till sina medborgare. På kartblad eller diagram visas med färger om luftkvaliteten är dålig eller bra. De flesta index är uppbyggda på mätdata för kvävedioxid, svaveldioxid, partiklar och ozon. Klassningen kan vara olika mellan länder. Indexvärden som bedöms som bra luftkvalitet i England bedöms vara dålig luftkvalitet i Tjeckien. Göteborg och Malmö är några tätorter i Sverige som ger information om luftkvaliteten i tätorter med hjälp av index där luftkvaliteten klassas från dålig till bra.

8 Litteratur

- Europeiska Miljöbyrån 2004: Miljösignaler 2004.
- Forsberg, B., Bylin, G. 2001: Ute-boken. Naturvårdsverkets förlag.
- Forsberg, B. m fl 2003: Hälsokonsekvenser av ozon - en kvantifiering av det marknära ozonets korttidseffekter på antalet sjukhusinläggningar och dödsfall i Sverige. På uppdrag av Folkhälsoinstitutet.
- Forsberg, B. m fl 2005: Comparative health impact assessment of local and regional particulate air pollutants in Scandinavia. *Ambio* vol. 34, nr 1.
- Gustafsson, M. m. fl. 2005: Inandningsbara partiklar från interaction mellan däck, vägbana och friktionsmedel. Slutrapport från WearTox-projektet. VTI Linköping.
- Göteborgs miljöförvaltning 2003: Miljörapport för 2002. En beskrivning av miljötillståndet i Göteborg. Rapport R 2003:8.
- Johansson, C. & Forsberg, B. 2005: Halterna av kvävedioxid och ozon i tätorter samt dess hälsokonsekvenser. SLB analys 2005, Stockholm.
- Kindbom, K. m.fl. 2004: Emissions of particles, metals, dioxins and PAH in Sweden. Report series SMED and SMED&SLU Nr. 7, 2004.
- Kruså, M. m fl. 2004: Cancerframkallande ämnen i tätortsluft. Institut för Miljömedicin, Karolinska Institutet.
- Länsstyrelsen Västra Götaland 2004: Frisk luft på väg - förslag till åtgärdsprogram för att uppfylla miljökvalitetsnormen för kvävedioxid i Göteborgsregionen.
- Länsstyrelsen i Stockholms län 2004: Friskare luft, Förslag till åtgärdsprogram för att klara miljökvalitetsnormen för kvävedioxid i Stockholms län.
- Lövblad, G. Sjöberg, K. & Svanberg, P-A. 2004: Tillbakablick över luftkvalitetsmätningar i svenska tätorter. IVL Rapport B 1574.
- Monks, P.S., Rickard, A.R. m. fl. 2003. TROTREP Synthesis and Integration Report, EU contract EVK2-CT-1999-00043. URL: <http://atmos.chem.le.ac.uk/trotrep/>
- Naturvårdsverket 2003: Frisk luft – underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet. Naturvårdsverkets Rapport 5318.
- Naturvårdsverket 2003: Effektivare användning av energi och transporter. Naturvårdsverkets Rapport 5315.
- Naturvårdsverket 2004: Samordnad kontroll av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft. Naturvårdsverkets Rapport 5407.
- Naturvårdsverket 2005: Miljömålen för barnens skull. De Facto 2005.
- Persson, K. m.fl 2003. Åtta kommuners inledande värdering av luftkvaliteten i förhållande till miljökvalitetsnormer. IVL Rapport B 1479.
- Persson, K. m. fl. 2005: Luftkvaliteten i Sverige sommaren 2004 och vintern 2004/05. Resultat från mätningar inom URBAN-projektet. IVL Rapport B 1636.

- Persson, K., Sjöberg, K, Brodin Y. 2005: Luftkvaliteten i tätorter 2003/2004. IVL rapport B 1607.
- Pihl Karlsson, G. & Karlsson, P. E. 2005: Metod för kartläggning av överskridande av EU-direktiv och miljömål för marknära ozon. IVL Rapport U111.
- Sandström, T. m fl. 2005: Health effects of coarse particles in ambient air: messages for research and decision-making. Eur. Respir. Journal 2005:26.
- Sjöberg, K. m. fl. 2004: Quantification of general population exposure to nitrogen dioxide in Sweden. IVL Rapport B 1666.
- Sjödin, Å. m. fl. 2004: Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider – reglering, utsläpp och effekter. Vägverket Publ. 2004:135.
- SMHI & Vägverket 2005: SIMAIR – Modell för beräkning av luftkvalitet i vägars närområde. Slutrapport mars 2005.
- Stockholm-Uppsala läns luftvårdsförbund 2003: Kartläggning av partikelhalter (PM₁₀) i Stockholms och Uppsala län . Luftvårdsförbundets Rapport 2003:1. - Stockholm-Uppsala läns luftvårdsförbund 2003: Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län - mätdata 2002. Luftvårdsförbundets Rapport 2003:8.
- Regeringsprop. 2000/01:130 Svenska miljömål, delmål och åtgärdsstrategier.
- SFS 2001:527 Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.
- NFS 2003:27: Naturvårdsverkets föreskrifter om mätmetoder, beräkningsmodeller och redovisning av mätresultat för kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen och partiklar (PM₁₀).

<http://airbase.eionet.eu.int>

<http://www.itm.su.se/reflab/index.html>

<http://www.ivl.se>

<http://www.malmo.se>

<http://www.miljo.goteborg.se/>

<http://www.naturvardsverket.se>

<http://www.slb.mf.stockholm.se/slb/>

http://www.vv.se/templates/page3_2090.aspx

BILAGA 1:1

Stationsinformation avseende tätortsmätningar utförda 2004/2005

Tätort mätstation	Stations typ*	x-koord	y-koord	Typ av område**	Höjd över mark	Mätmetoder***
Arvika	u.b.	6619342	1318886	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Boden	u.b.	7314700	1769300	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Bollnäs	u.b.	6800400	1530000	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Borås	u.b.	6403106	1329383	C	15 m	DOAS
Falkenberg	u.b.	6313508	1298203	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Falun	u.b.	6720000	1490000	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Forshaga	u.b.	6602000	1368000	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Grums	u.b.	6583000	1347000	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Göteborg Femman	u.b.	6404668	1271444	C/A	30 m	Kemiluminiscens UV-flourescens UV-absorption TEOM, IR-teknik
Gårda	gata	6403784	1272890	C/A	3 m	DOAS
Haga	gata	6403588	1270833	C/A	4 m	DOAS
Järntorget	u.b.	6403870	1270409	C/A	30 m	DOAS
Sprängkullsgatan	gata	6403572	1270825	C	3 – 5 m	Urbanmätnätet
Hammarö	u.b.	6581000	1368000	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Helsingborg Drottninggatan	gata.	6217578	1306004	C/A/B	4 m	DOAS
Norr	u.b.	6217601	1305951	C/A/B	32 m	DOAS
Söder	u.b.	6213011	1307940	Y/I/B	18 m	DOAS
Öresund	u.b.	6217601	1305951	C/A/B	32 m	DOAS
Huddinge	u.b.	6568647	1633974	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Hudiksvall	u.b.	6854118	1540224	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Hässleholm	u.b.	6227646	1374069	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Höganäs	u.b.	6235118	1295862	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Jönköping	u.b.	6407604	1402748	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Kalmar	u.b.	6282139	1534038	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Karlshamn	u.b.	6229407	1440785	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Karlskoga	u.b.	6579090	1427027	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Karlstad Alygatan	gata	6587000	1365000	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Järnvägsgatan	gata	6586400	1368900	C	3 – 5 m	Urbanmätnätet
Hamngatan	gata	6586451	1369103	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Rådhuset	u.b.	6586726	1369096	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Klippan	u.b.	6225000	1335000	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Kristianstad gaturum	gata	6212603	1396993	C	3 m	Urbanmätnätet
Kävlinge	u.b.	6185548	1323658	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Köping	u.b.	6599302	1510575	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Landskrona Tätort	u.b.	6197448	1313791	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
gaturum	gata	6198297	1314051	C	3 m	Urbanmätnätet
Lidingö	u.b.	6584920	1632398	C	12 m	Diff. provt.

fortsättning på nästa sida.

BILAGA 1:1

Stationsinformation avseende tätortsmätningar utförda 2004/2005

Tätort mätstation	Stations typ*	x-koord	y-koord	Typ av område**	Höjd över mark	Mätmetoder***
Linköping	u.b.	6476424	1489278	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Lund	u.b.	6177728	1336268	C	20 m	DOAS
Malmö						
Fosie sträcka 1	u.b.	6162606	1324946	Y/I	25 m	DOAS
Rådhuset (Kalendergatan)	u.b.	6167729	1323361	C/A	25 m	Kemiluminiscens UV-flourescens TEOM, IR-Teknik UV-absorption
Mariestad	u.b.	6511408	1384977	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Motala	u.b.	6491273	1455312	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Mölnadal	gata ¹	6399009	1273954	C/A	30 m	DOAS
Nybro	gata	6292000	1506000	C	3 – 5 m	Urbanmätnätet
Oxelösund	u.b.	6506140	1575570	B	10 m	DOAS
Piteå	u.b.	7259000	1765000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Sandviken	u.b.	6723092	1553159	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Skövde						
Tätort	u.b.	6475708	1385213	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Mejeriet	gata	6476000	1385000	C	3 – 5 m	Urbanmätnätet
Sollefteå	u.b.	7007395	1573636	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Sollentuna	u.b.	6590754	1621192	B	3 m	TEOM
Stockholm						
Hornsgatan	gata	6579532	1627778	C	3 m	Kemiluminiscens TEOM, IR-teknik
Norrlandsgatan	gata	6581689	1628926	C	3 m	TEOM
Rosenlundsgatan	u.b.	6578859	1628323	C	ovan tak	TEOM
Sveavägen	gata	6582190	1628212	C	3 m	Kemiluminiscens IR-teknik
Södermalm	u.b.	6579138	1628374	C	20 m	DOAS
Sundsvall						
DOAS mätsträcka 1	u.b.	6920692	1577671	C	10 m	DOAS
DOAS mätsträcka 2	u.b.	6920692	1577671	C	10 m	DOAS
Sävsjö	u.b.	6560300	1335400	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Södertälje						
Rådhuset	u.b.	6565513	1604129	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Saltsjögatan	gata	6564906	1604230			
Tidaholm	u.b.	6452229	1391358	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Timrå	u.b.	6931460	1578299	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Torsby	u.b.	6671000	1345000	C	4 – 8 m	Urbanmätnätet
Tranås	gata	6434600	1450800			
Trelleborg	u.b.	6141348	1332186	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet

fortsättning på nästa sida.

Tätort mätstation	Stations typ*	x-koord	y-koord	Typ av område**	Höjd över mark	Mätmetoder***
Umeå	u.b.	7087570	1719451	C	Ovan tak	TEOM
Uppsala	u.b.	6639311	1602587	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
gaturum	gata	6639127	1603048	C	3 m	TEOM
Vaggeryd	u.b.	6375000	1400000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Vetlanda	u.b.	6366000	1457000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Visby	u.b.	6391987	1648228	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Värnamo	u.b.	6341172	1393948	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Västervik	u.b.	6403855	1549338	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Västerås	u.b.	6610049	1541911	C	15 m	DOAS
Stora gatan	gata	6610250	1541990	C	3 - 5 m	Urbanmätnätet
Kopparbergsvägen	gata	6610250	1541990	C	3 - 5 m	Urbanmätnätet
Älmhult	u.b.	6270566	1397518	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Örebro						
Rådhuset	u.b.	6572527	1466212	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Karolinska skolan	u.b.	6572864	1466476	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Örnsköldsvik	u.b.	7023267	1646019	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Östersund	u.b.	7008126	1441109	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet

* **u.b.** = urban bakgrund, **gata**= gaturumsmätning

** C = centralt i tätorten, Y=ytterområde, I= industriområde, A=affärsområde, B= bostadsområde

*** mätmetoder:

Urbanmätnätet:	Dygnsvis NO ₂ –provtagning: aktiv provtagning med impregnerat glasfilter (kemsorbktion) Dygnsvis SO ₂ –provtagning: aktiv provtagning genom absorption med lösning Dygnsvis sot-provtagning: aktiv provtagning på filter Dygnsvis PM ₁₀ –provtagning: aktiv filterprovtagning med IVLs PM ₁₀ –provtagare
Diff. provt.	Diffusionsprovtagning av NO ₂ och SO ₂
DOAS:	(Differential Optical Absorption Spectroscopy): timvis linjemätning med fjärranalysteknik
TEOM:	(Tapered Element Oscillating Microbalance): timvis mätmetod för partiklar
Kemiluminiscens:	timvis mätmetod för kväveoxider
IR-teknik:	timvis mätmetod för kolmonoxid
UV-flourescens:	timvis mätmetod för svaveldioxid
UV-absorption:	timvis mätmetod för ozon
SM 200:	timvis mätmetod för partiklar
Envirec:	timvis mätmetod för partiklar

BILAGA 1:2

Mätstationer där mätningar utförs med DOAS-instrument

Tätort mätstation	Stations typ*	Typ av område	Antal mätsträckor	Mätsträckornas längd	Medelvärde av mät- sträckornas längd***
Borås	u.b.	C	1	417 m	417 m
Göteborg					
Haga	gata	C/A	1	250 m	250 m
Gårda	gata	C/A	1	220 m	220 m
Järntorget	u.b.	C/A	3	1300 m, 350 m, 115 m	588 m
Helsingborg					
Drottninggatan	gata	C/A/B	1	118 m	118 m
Norr	u.b.	C/A/B	2	413 m, 760 m	587 m
Söder	u.b.	Y/I/B	4	1250 m, 762 m, 381 m 110 m	626 m
Öresund	u.b.	C/A/B	1	5000 m	5000 m
Lund	u.b.	C		800 m	800 m
Malmö					
Fosie sträcka 1	u.b.	Y/I	1	760 m	760 m
Mölndal ¹	gata	C/A	2	296m, 576 m	436 m
Oxelösund	u.b.	B	1	400 m	400 m
Stockholm					
Södermalm	u.b.	C/A	1	487 m	487 m
Sundsvall					
Sträcka 1	u.b.	C	1	144 m	144 m
Sträcka 2	u.b.	C	1	470 m	470 m
Västerås	u.b.	C	1	170 m	170 m

* u.b. = urban bakgrund, gata= gaturumsmätning, ¹ mätning sker över trafikled, men i taknivå

** C = centralt i tätorten, Y=ytterområde, I= industriområde, A=affärsområde, B= bostadsområde

*** I rapporten redovisade tätortshalter är ett medelvärde av de olika sträckorna i förekommande fall.

Bilaga 2:1 (CO)

Halter i urban bakgrund och gaturum av CO under vinterhalvåret 2004/05 samt årsmedelvärde 2004

<i>Vinterhalvår</i>	Vinterhalvårs-	Högsta glidande
Tätort	medelvärde	8-h medelvärde
Station	mg/m ³	mg/m ³
Göteborg		
Femman ¹	*	*
Stockholm		
Sveavägen ²	0,7	*
<i>Kalenderår</i>	Års-	Högsta glidande 8-h
Tätort	medelvärden	medelvärde
Station	mg/m ³	mg/m ³
MKN		
		10
EU-gränsv		
		10
Göteborg		
Femman ¹	0,2	*
Stockholm		
Hornsgatan ²	0,7	2
Sveavägen ²	0,6	12

¹)Urban bakgrund, ²)Gaturum, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst

Bilaga 2:2 (NO₂)Halter i urban bakgrund av NO₂ under år 2004

Tätort	År 2004					År 2004				
	Medel- värde	Antal dygns- medelvärden		Max dygn	98-per- centil, dygns- mv	Antal timmedelvärden			Max tim	98-per- centil, timmv
		>60	>48			>200	>90	>72		
Mätstation	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
MKN (år)	40	7		65	51		175			90
EU-gränsv (år)	40									
Borås ³	18	3	8	65	51	0	19	103	126	66
Göteborg										
Femman ³	25	7	22	109	56	2	96	251	209	78
Järntorget ³	29	9	34	103	61	0	128	364	189	85
Helsingborg										
Norr ³	22	0	6	59	46	0	5	69	110	61
Söder ³	14	0	2	51	33	0	1	14	95	48
Lund ¹	14	1	1	61	33	0	0	8	76	47
Malmö										
Fosie s1 ³	17	0	2	60	36	0	3	21	117	50
Rådhuset ³	19	0	1	52	40	0	2	32	92	52
Oxelösund	7	0	0	31	21	0	0	0	66	28
Stockholm										
Södermalm ³	17	0	0	41	33	0	0	16	86	49
Sundsvall										
Stadshuset s1 ³	20	0	3	53	43	0	3	40	93	60
Stadshuset s2 ³	18	0	3	54	43	0	4	41	96	59
Umeå ³	15	2	8	66	49	0	27	128	119	67

Halter i gaturum av NO₂ under år 2004

Tätort	Vinterhalvår 2004/05					Vinterhalvår 2004/05				
	Medel- värde	Antal dygns- medelvärden		Max dygn	98-per- centil, dygns- mv	Antal timmedelvärden			Max tim	98-per- centil, timmv
		>60	>48			>200	>90	>72		
Mätstation	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
MKN (år)	40	7		118	85		175			90
EU-gränsv (år)	40									
Göteborg										
Gårda ³	47	74	160	118	85	0	549	1317	180	109
Haga ³	42	40	97	116	82	2	315	827	211	104
Helsingborg										
Drottningg. ³	28	5	30	71	59	0	72	322	133	80
Mölnadal ^{3,4}	28	10	34	107	66	0	163	390	166	88
Stockholm										
Hornsgatan ³	50	84	189	100	82	0	514	1640	172	104
Sveavägen ³	39	25	93	88	67	0	149	676	151	88

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, ⁴ mätning sker över trafikled, men i taknivå, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst

Bilaga 2:2 (NO₂)Halter i urban bakgrund av NO₂ under vinterhalvåret 2004/05

Tätort	Vinterhalvår 2004/05					Vinterhalvår 2004/05				
	Medel- värde	Antal dygns- medelvärden		Max dygn	98-per- centil, dygns- mv	Antal timmedelvärden			Max tim	98-per- centil, timmv
		>60	>48			>200	>90	>72		
Mätstation	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
MKN (år)		7			60		175			90
EU-gränsv (år)										
Boden ²	6	0	0	29	19					
Bollnäs ²	18	0	0	46	40					
Borås ¹	22									
Falkenberg ²	13	0	0	40	34					
Göteborg										
Femman ³	28	6	14	109	74	4	81	181	209	88
Järntorget ³	31	7	26	103	73	0	109	234	189	95
Helsingborg										
Norr ³	23	0	3	59	47	0	0	20	90	59
Söder ³	16	0	1	51	39	0	7	15	98	54
Huddinge ²	11	0	0	44	30					
Hudiksvall ²	19	0	3	54	45					
Hässleholm ²	11	0	1	58	29					
Jönköping ²	15	0	0	42	34					
Karlshamn ¹	16									
Karlstad ²	18	0	0	44	38					
Köping ²	11	0	0	30	27					
Landskrona ²	13	0	0	40	28					
Lidingö	15									
Linköping ²	11	0	0	32	25					
Lund ¹	15									
Malmö										
Fosie s1 ³	20	0	1	60	42	0	1	15	95	58
Rådhuset ³	23	0	1	52	42	0	3	28	102	57
Mariestad ¹	10									
Motala ¹	8									
Oxelösund ³	8	0	0	24	19	0	0	0	64	30
Piteå ¹	24									
Sandviken ²	10	0	0	31	27					
Skövde ²	13	0	0	33	29					
Sollefteå ¹	14									
Stockholm										
Södermalm ³	19	0	1	53	39	0	2	25	101	57
Sundsvall										
Stadshuset s1 ³	26	0	4	60	48	0	9	79	106	71
Stadshuset s2 ³	24	0	4	54	47	0	7	76	108	71
Södertälje										
Rådhuset ¹	19									
Saltsjö. ¹	19									
Timrå ²	20	0	4	56	48					

fortsättning på nästa sida.

Bilaga 2:2 (NO₂)forts. Halter i urban bakgrund av NO₂ under vinterhalvåret 2004/05

Tätort	Vinterhalvår 2004/05					Vinterhalvår 2004/05				
	Medel- värde	Antal dygns- medelvärden		Max dygn	98-per- centil, dygns- mv	Antal timmedelvärden			Max tim	98-per- centil, timmv
		>60	>48			>200	>90	>72		
Mätstation	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
MKN (år)		7			60		175			90
EU-gränsv (år)										
Trelleborg ¹	20									
Umeå ³	22	2	12	64	54	0	62	163	121	83
Uppsala ¹	15									
Visby ¹	8									
Värnamo ²	10	0	0	36	26					
Västerås ³	13	1	1	90	28	0	13	26	109	48
Älmhult ¹	12									
Örebro										
Tätort ¹	16									
Karolinska skolan ²	15	0	0	39	35					
Örnsköldsvik ²	19	0	0	44	38					
Östersund ²	14	0	1	54	39					

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst

Halter i gaturum av NO₂ under vinterhalvåret 2004/05

Tätort	Vinterhalvår 2004/05					Vinterhalvår 2004/05				
	Medel- värde	Antal dygns- medelvärden		Max dygn	98-per- centil, dygns- mv	Antal timmedelvärden			Max tim	98-per- centil, timmv
		>60	>48			>200	>90	>72		
Mätstation	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
MKN (år)		7			60		175			90
EU-gränsv (år)										
Göteborg										
Gårda ³	50	45	101	112	105	0	384	874	190	119
Haga ³	44	27	58	116	99	4	273	573	211	117
Helsingborg										
Drottningg. ³	28	0	17	60	55	0	16	100	125	74
Kristianstad ²	18	0	2	54	43					
Landskrona ²	16	0	0	46	33					
Möln dal ^{3,4}	33	12	30	107	92	2	177	343	239	107
Stockholm										
Hornsgatan ³	47	35	76	96	82	0	211	666	186	102
Sveavägen ³	39	15	52	86	71	0	87	393	150	90

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, ⁴ mätning sker över trafikled, men i taknivå, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst

Bilaga 2:2 (NO₂)

Bakgrundshalter av NO₂ i µg/m³ under vinterhalvåret 2004/05 samt årsmedelvärde för 2004

	Vinterhalvår 2004/05				År 2004 Medelvärde µg/m ³
	Medelvärde µg/m ³	98%-il dygn µg/m ³	Max 24h-medelv. µg/m ³	Antal värden	
Bredkålen ²	1	2	5	182	1
Falkenberg					
Grimsholmen ¹	7			5	
Morups Tånge ¹	7			6	
Helsingborg					
Öresund ³	15	35	43	3541	14
Hoburgen ²	3	13	18	160	3
Hudiksvall					
Häcksta ¹	2			6	
Råbosjön ¹	2			6	
Karlstad, Randviken ¹	4			6	3
Kristianstad					
Isgrannatorp ¹	9			6	
Nöbbelöv ¹	6			6	
Köping					
Malma kyrka ¹	4			6	
Ängeby ¹	5			6	
Linköping					
Gävbo ¹	3			6	
Östra Harg. ¹	5			6	
Råö ²	6	17	23	182	5
Sandviken					
Boviken ¹	2			6	
Hammarby ¹	3			6	
Skövde, Billingen ¹	4			6	
Sölvesborg, Starnö ¹	7			5	
Timrå					
Klippstugan ¹	2			6	
Sunds udde ¹	3			6	
Trelleborg,					
Smygehamn ¹	10			5	
Uppsala					
Hammarskog ¹	4			6	
Vänge (Brunna) ¹	5			6	
Vavihill ²	6	23	32	163	5
Värnamo					
Nästa ¹	4			5	3
Tuddabo ¹	3			6	3

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, ⁴ mätning sker över trafikled, men i taknivå, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst

Bilaga 2:3 (SO₂)Halter i urban bakgrund och gaturum av SO₂ under vinterhalvåret 2004/05 samt årsmedelvärde 2004

Mätstation	Vinterhalvår 2004/2005					År 2004	
	Medel- värde µg/m ³	98%-il dygn µg/m ³	Max dygnsmv. µg/m ³	98%-il timm µg/m ³	Max timmv. µg/m ³	Årsmedel- värde µg/m ³	98%-il timm µg/m ³
MKN (År)	20	100 ^ξ		200 ^ψ		20	200 ^ψ
EU-gränsv (År)	20		125**	350 ^λ		20	350 ^λ
Urban bakgrund							
Borås ¹	2					1	
Falkenberg ¹	1						
Göteborg							
Femman ³	4	10	11	15	42	4	13
Järntorget ³	4	9	12	14	58	4	13
Helsingborg							
Norr ³	4	9	11	14	77	4	15
Söder ³	3	7	27	9	188	3	10
Huddinge ²	1	4	5				
Hudiksvall ¹	1						
Hässleholm ¹	1						
Jönköping ¹	1						
Karlstad ¹	1						
Köping ¹	1						
Landskrona ¹	2						
Lidingö ¹	2						
Linköping ¹	1						
Lund ³	2	*	*	*	*	2	8
Malmö							
Fosie s1 ³	3	8	14	9	18	3	9
Rådhuset ³	3	8	16	11	44	3	9
Mariestad ¹	1						
Motala ¹	1						
Oxelösund ³	4	21	39	31	96	5	36
Sandviken ¹	1						
Skövde ¹	1						
Stockholm							
Södermalm ³	2	8	9	10	28	2	8
Sundsvall ³	2	*	*	*	*	2	*
Timrå ¹	1						
Trelleborg ¹	5						
Visby ¹	1					1	
Värnamo ¹	1						
Västerås ³	2	6	8	7	34	2	
Älmhult ¹	1						
Örebro ¹	1						
Örnsköldsvik ¹	1						
Gaturum							
Kristianstad ¹	1					2	
Mölnadal ^{3,4}	3	8	10	9	34	3	9

Bilaga 2:3 (SO₂)Bakgrundshalter av SO₂ i µg/m³ under vinterhalvåret 2004/05 samt årsmedelvärde för 2004

Mätstation	Vinterhalvår 2004/2005			Antal värden	År 2004 Medelvärde µg/m ³
	Medelvärde µg/m ³	98-percentil, dygnsmv. µg/m ³	Max 24h- medelv. µg/m ³		
Bredkälän ²	0,1	1	1	182	
Falkenberg					
Grimsholmen ¹	0,9			5	
Morups Tänge ¹	1,0			6	
Hudiksvall					
Häcksta ¹	0,6			6	
Råbosjön ¹	0,6			6	
Helsingborg Öresund ³	2,9	*	*	2656	3
Hoburgen ²	1,1	6	14	182	1
Kristianstad					
Isgrannatorp ¹	0,9			6	
Nöbbelöv ¹	1,0			6	
Köping					
Malma kyrka ¹	0,5			6	
Ängeby ¹	0,5			6	
Linköping					
Gävbo ¹	0,5			6	
Östra Harg ¹	0,6			6	
Råö ²	0,8	*	*	114	1
Sandviken					
Boviken ¹	0,6			6	
Hammarby ¹	0,4			6	
Skövde, Billingen ¹	0,8			6	
Sölvesborg Stårnö ¹	1,6			4	
Timrå					
Klippstugan ¹	0,5			6	
Sunds udde ¹	0,6			6	
Trelleborg, Smygehamn ¹	1,8			6	
Vavihill ²	0,9	5	7	158	1
Värnamo					
Nästa ¹	0,7			6	
Tuddabo ¹	0,7			6	

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bilaga 2:4 (O₃)**Bakgrundshalter av ozon vid EMEP-stationerna under sommarhalvåret 2004 samt årsmedelvärde för 2004.**

Mätstation	Sommarhalvår				År Medel- värde µg/m ³	
	Medelvärde µg/m ³	Högsta tim- medelvärde (månad) µg/m ³	Antal tim- medelvärden >80 µg/m ³	Högsta glidande 8-h- medelvärde		Antal glidande 8-h- medelvärde >120 µg/m ³
MKN				120	0	
Miljömål	50	80				
EU-gränsv.				120	25	
Aspvreten ³	65	144 (maj)	1125	139	9	58
Bredkälén ³	59	*	*	*	*	57
Esränge ³	68	140 (apr)	1090	137	11	69
Grimso ³	59	140 (apr)	782	136	2	56
Norra Kivill ³	75	146 (apr)	1548	140	11	68
Räo ³	73	142 (apr)	1526	136	11	64
Vavihill ³	68	135 (maj)	1120	132	8	58
Vindeln ³	60	142 (maj)	1013	137	16	58

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst

Bakgrundshalter av ozon vid stationer med regional bakgrundsmätning under sommarhalvåret 2004 samt årsmedelvärde för 2004.

Mätstation	Sommarhalvårs- medelvärde		Högsta timmedelvärde (månad) µg/m ³	Antal tim- medelvärden >80 µg/m ³	Årsmedelvärde µg/m ³
	µg/m ³	µg/m ³			
MKN					
Miljömål	50	80			
EU-gränsv.					
Gislaved, Draftinge ¹	57				
Helsingborg Öresund ³	59	100 (maj)	88		57
Karlskoga, Våtsjön ¹	43				38
Karlskoga, Äspedalen ¹	52				
Karlstad, Randviken ¹	54				51
Kristianstad, Isgrannatorp ¹	52				
Kristianstad, Nöbbelöv ¹	53				
Landskrona, Ven ¹	56				
Jönköping, Riddersberg ¹	53				
Skövde, Billingen ¹	57				58
Värnamo, Nästa ¹	53				
Värnamo, Tuddabo ¹	56				

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bilaga 2:4 (O₃)

Halter av ozon i tätorter under sommarhalvåret 2004 samt årsmedelvärde för 2004.

Mätstation	Sommarhalvårsmedelvärde µg/m ³	Högsta timmedelvärde (månad) µg/m ³	Antal timmedelvärden >80 µg/m ³	Högsta glidande 8-h-medelvärde	Antal glidande 8-h-medelvärde >120 µg/m ³	Årsmedelvärde µg/m ³
MKN				120	0	
Miljömål	50	80				
EU-gränsv.				120	25	
Borås ³	58	116 (maj)	458	105	0	50
Göteborg						
Femman ³	67	153 (maj)	1498	144	14	55
Järntorget ³	64	128 (apr)	956	121	1	56
Helsingborg						
Norr ³	58	116 (maj)	471	113	0	53
Söder ³	56	113 (apr)	420	110	0	50
Karlskoga ¹	52					46
Karlstad ¹	50					46
Kristianstad ^{1,4}	50					
Lund ³	62	117 (apr)	676	111	0	55
Malmö						
Fosie s1 ³	67	121 (apr)	935	114	0	59
Rådhuset	64	122 (apr)	847	115	0	54
Mölnadal ^{3,5}	75	158 (maj)	2187	151	21	61
Oxelösund	84	125 (april)	2741	101	0	78
Skövde						
Centrum ¹	59					58
Mejeriet ^{1,4}	56					
Stockholm						
Södermalm ³	60	136 (apr)	599	127	1	52
Värnamo ¹	55					
Västerås ³	62	*	*	*	*	50

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, ⁴ gaturumsmätning, ⁵ mätning sker över trafikled, men i taknivå, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bilaga 2:5 (PM₁₀)

Halter av PM₁₀ i urban bakgrund under vinterhalvåret (okt-mars), nov-april samt övriga mätperioder 2004/2005.

Mätstation	Vinter- halvårs- medelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygns medel-värde >50 µg/m ³	Antal dygns medel-värde >30 µg/m ³	Högsta dygns- medelvärde	MKN 90- %-il dygn µg/m ³	ÖUT 98-%-il dygn µg/m ³
MKN (År)	40		35	7		50	30
EU-gränsv. (År)	40					50	
<i>okt-mars</i>							
Bollnäs ²	13	175	2	8	103	22	39
Göteborg							
Femman ³	21	182	1	27	54	33	43
Hässleholm ²	16	166	2	11	54	26	44
Höganäs ²	17	170	2	18	58	30	44
Karlskoga ²	15	172	5	20	63	32	52
Landskrona ²	19	168	4	21	61	32	52
Malmö							
Rådhuset ³	16	182	1	6	51	23	41
Mariestad ²	13	170	0	6	49	22	34
Motala ²	12	158	0	5	32	23	30
Sandviken ²	10	158	2	7	91	19	38
Skövde ²	17	155	3	17	108	32	49
Sollentuna ²	19	176	6	29	65	40	57
Stockholm							
Rosenlundsgatan ³	16	182	0	13	45	27	36
Timrå ²	12	169	1	3	58	21	29
Uppsala ²	15	160	7	13	129	28	58
Värnamo ²	14	177	5	13	198	22	53
Älmhult ²	15	160	4	10	72	24	54
Örebro ²	14	164	2	14	55	27	43
Örnsköldsvik ²	15	176	4	17	103	27	51
Östersund ²	10	168	2	6	135	16	38
<i>nov-april</i>							
Boden ²	13	153	1	11	74	26	43
Falun ²	17	149	8	21	88	35	78
Forshaga ²	14	160	0	9	45	24	39
Grums ²	12	160	0	8	44	22	38
Göteborg							
Femman ³	22	151	1	26	54	35	43
Höganäs ²	19	171	3	27	58	33	49
Jönköping ²	15	170	1	11	53	26	47
Kalmar ²	18	172	3	25	66	33	48
Karlshamn ²	25	176	15	48	89	45	68
Malmö							
Rådhuset ³	16	151	1	6	51	24	41
Sollefteå ²	27	153	22	30	209	75	164
Sollentuna ²	20	147	6	28	65	43	58

forts. nästa sida

forts. Halter av PM₁₀ i urban bakgrund under vinterhalvåret (okt-mars), nov-april samt övriga mätperioder 2004/2005.

Mätstation	Vinterhalvårsmedelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygnsmedelvärde >50 µg/m ³	Antal dygnsmedelvärde >30 µg/m ³	Högsta dygnsmedelvärde	MKN 90-%-il dygn µg/m ³	ÖUT 98-%-il dygn µg/m ³
MKN (År)	40		35	7		50	30
EU-gränsv. (År)	40					50	
Stockholm							
Rosenlundsgatan ³	16	151	0	13	45	27	36
Sävsjö ²	22	148	15	28	116	48	99
Torsby ²	17	156	7	22	77	37	57
Uppsala ²	18	174	11	24	129	38	64
Vaggeryd ²	18	158	5	13	72	28	52
Vetlanda ²	20	164	13	25	146	41	73
Västervik ²	14	170	1	13	55	25	40
Övrig tid							
Hammarö ^{2,4}	13	165	0	7	47	22	38
Klippan ^{2,5}	19	90	1	14	53	33	47
Kävlinge ^{2,6}	19	135	2	18	60	34	48
Piteå ^{2,7}	17	98	2	13	61	32	46
Södertälje ^{2,8}	20	100	3	16	65	37	51
Tidaholm ^{2,9}	13	137	5	10	63	23	55
Trelleborg ^{2,10}	19	148	2	18	58	32	44

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, ⁴ provtagning 6/12-26/5,

⁵ provtagning 3/2-2/6, ⁶ provtagning 23/11-1/5, ⁷ provtagning 1/2-17/5, ⁸ provtagning 17/1-17/5,

⁹ provtagning 25/10-5/4, ¹⁰ provtagning 8/10-7/3.

Halter av PM₁₀ i urban bakgrund under 2004.

Mätstation	Vinterhalvårsmedelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygnsmedelvärde >50 µg/m ³	Antal dygnsmedelvärde >30 µg/m ³	Högsta dygnsmedelvärde	MKN 90-%-il dygn µg/m ³	ÖUT 98-%-il dygn µg/m ³
MKN (År)	40		35	7		50	30
EU-gränsv. (År)	40					50	
Göteborg							
Femman ³	20	366	2	46	51	31	40
Malmö							
Rådhuset ³	16	364	1	11	50	24	32
Sollentuna ²	18	362	13	43	102	33	54
Stockholm							
Rosenlundsgatan ³	17	348	3	36	57	30	47

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bilaga 2:5 (PM₁₀)Halter av PM₁₀ i gaturum under vinterhalvåret (okt-mars) 2004/2005.

Mätstation	Vinter- halvårs- medelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygns medel- värde >50 µg/m ³	Antal dygns medel- värde >30 µg/m ³	Högsta dygns- medelvärde	MKN 90%-il dygn µg/m ³	ÖUT 98%-il dygn µg/m ³
MKN (År)	40		35	7		50	30
EU-gränsv. (År)	40					50	
Kristianstad ²	26	171	20	48	128	52	93
Landskrona ²	23	173	5	33	122	37	61
Nybro ²	19	168	8	16	105	30	61
Stockholm							
Hornsgatan ³	39	180	41	78	211	85	134
Norrlandsgatan ³	35	176	44	67	127	72	102
Sveavägen ³	35	181	38	74	180	71	117
Tranås ^{2,4}	21	152	14	28	151	48	104
Uppsala ²	24	175	18	37	137	49	106

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, ⁴ provtagning nov-april, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Halter av PM₁₀ i gaturum under 2004.

Mätstation	Vinter- halvårs- medelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygns medel- värde >50 µg/m ³	Antal dygns medel- värde >30 µg/m ³	Högsta dygns- medelvärde	MKN 90- %-il dygn µg/m ³	ÖUT 98%-il dygn µg/m ³
MKN (År)	40		35	7		50	30
EU-gränsv. (År)	40					50	
Stockholm							
Hornsgatan ³	41	359	80	163	236	85	163
Norrlandsgatan ³	34	357	63	133	186	65	107
Sveavägen ³	33	365	59	126	178	68	120
Uppsala ³	27	338	42	80	155	57	116

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bilaga 2:5 (PM₁₀)Bakgrundshalter av PM₁₀ under vinterhalvåret (okt-mars) 2004/2005 vid EMEP-stationerna.

Mätstation	Vinterhalvårsmedelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygnsmedelvärde >50 µg/m ³	Antal dygnsmedelvärde >30 µg/m ³	Högsta dygnsmedelvärde	MKN 90-%-il dygn µg/m ³	ÖUT 98-%-il dygn µg/m ³
MKN (År)	40		35	7		50	30
EU-gränsv. (År)	40					50	
Aspvreten ³	9	177	0	2	43	16	25
Vavihill ³	14	95	*	*	*	*	*
Vindeln ³	7	182	0	0	23	10	17

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bakgrundshalter av PM₁₀ under 2004 vid EMEP-stationerna.

Mätstation	Årsmedelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygnsmedelvärde >50 µg/m ³	Antal dygnsmedelvärde >30 µg/m ³	Högsta dygnsmedelvärde	MKN 90-%-il dygn µg/m ³	ÖUT 98-%-il dygn µg/m ³
MKN (År)	40		35	7		50	30
EU-gränsv. (År)	40					50	
Aspvreten ³	11	360	0	8	43	17	30
Vavihill ³	14	226					
Vindeln ³	8	348	0	1	31	14	23

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bilaga 2:6 (sot)

Halter av sot i urban bakgrund under vinterhalvåret (okt-mars) 2004/2005.

Mätstation	Medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98-percentil dygnsmv $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max dygns- medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal värden
Falkenberg ²	4,9	20	35	167
Huddinge Skogås ²	3,5	13	20	171
Hudiksvall ²	7,4	33	72	176
Karlstad ²	5,2	19	42	179
Köping ²	3,1	13	22	172
Linköping ²	3,0	9	12	161
Skövde ²	3,1	11	16	174
Timrå ²	5,5	17	40	178
Uppsala ²	4,9	*	*	132
Örnsköldsvik ²	7,8	39	187	175

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bakgrundshalter av sot under vinterhalvåret (okt-mars) 2004/2005 samt år 2004 vid EMEP-stationerna.

Mätstation	Vinterhalvår 2004/2005			Antal värden $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Årsmedel- värde 2004 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98-percentil dygnsmv $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max dygns- medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Bredkälén ²	0,9	3	5	182	0,8
Hoburgen ²	2,6	14	23	165	1,8
Vavihill ²	2,7	14	27	163	1,5
Räö ²	1,7	9	14	182	1,2

¹ månadsvis diffusionsprovtagning, ² dygnsvis provtagning, ³ timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bilaga 2:7 (VOC)

Halter av bensen, toluen och xylen i urban bakgrund under vinterhalvåret (okt-mars) 2004/2005.

	Bensen	Toluen	mp-Xylen
Mätstation	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
MKN (År)	5,0		
EU-gränsv. (År)	5,0		
Arvika ¹	1,9	5,6	3,6
Boden ¹	1,3	3,1	1,7
Bollnäs ¹	1,4	3,8	2,2
Falkenberg ¹	1,0	1,9	1,1
Falun ¹	2,6	8,8	5,0
Helsingborg			
Söder ²	3,1	*	*
Norr ²	4,1	*	*
Hudiksvall ¹	1,6	5,5	3,0
Hässleholm ¹	1,0	1,7	1,0
Jönköping ¹	0,9	1,8	1,0
Kalmar ¹	1,0	2,7	1,4
Karlshamn ¹	1,5	3,9	2,2
Karlskoga ¹	1,1	2,6	1,5
Karlstad ¹	1,0	2,3	1,3
Köping ¹	1,0	2,4	1,3
Landskrona ¹	1,0	1,9	1,3
Linköping ¹	0,8	1,6	0,8
Lund ²	2,6	*	*
Mariestad ¹	1,1	2,8	1,6
Motala ¹	0,9	1,7	0,9
Sandviken ¹	1,0	2,5	1,4
Skövde ¹	0,9	2,3	1,3
Sollefteå ¹	2,4	7,3	3,8
Södertälje ¹	1,1	2,9	1,6
Timrå ¹	1,2	3,2	1,6
Trelleborg ¹	1,0	2,2	1,2
Uppsala			
Uppsala ¹	0,9	1,9	1,0
Kungsgatan ¹	1,7	5,2	2,8
Värnamo ¹	1,0	1,9	1,1
Västervik ¹	1,2	3,0	1,7
Älmhult ¹	1,1	2,6	1,6
Örebro ¹	0,9	1,9	1,2
Örnsköldsvik ¹	1,4	4,0	2,1
Östersund ¹	1,2	3,9	1,9

¹ veckovis provtagning, ² timvis provtagning, DOAS * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Bilaga 2:7 (VOC)

Halter av bensen, toluen och xylen i urban bakgrund under år 2004.

Mätstation	Bensen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mp-Xylen $\mu\text{g}/\text{m}^3$
MKN (År)	5,0		
EU-gränsv. (År)	5,0		
Helsingborg			
Söder ²	2,8	*	*
Norr ²	5,6	*	*
Kalmar ¹	1,2	3,3	2,1
Lund ²	2,6	*	*

¹ veckovis provtagning, ² timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Halter av bensen, toluen och xylen i gaturum under vinterhalvåret (okt-mars) 2004/2005.

Mätstation	Bensen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mp-Xylen $\mu\text{g}/\text{m}^3$
MKN (År)	5,0		
EU-gränsv. (År)	5,0		
Göteborg			
Gårda ²	2,9	*	*
Haga ²	3,5	*	*
Sprängkullsgatan ¹	3,0	9,8	8,1
Karlstad			
Järnvägsgatan ¹	1,4	3,7	2,3
Alvgatan ¹	1,8	5,4	3,8
Hamngat.16 ¹	3,3	11,2	7,0
Landskrona ¹	1,5	4,7	2,8
Uppsala Kungsgatan ¹	1,7	5,2	2,8

¹ veckovis provtagning, ² timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.

Halter av bensen, toluen och xylen i gaturum under år 2004.

Mätstation	Bensen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mp-Xylen $\mu\text{g}/\text{m}^3$
MKN (År)	5,0		
EU-gränsv. (År)	5,0		
Göteborg			
Gårda ²	2,8	*	*
Haga ²	3,4	*	*

¹ veckovis provtagning, ² timvis provtagning, * värde saknas eller utgår p.g.a. för liten datafångst.