



rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Luftkvalitet i tätorter 2001/02



Karin Persson Karin Sjöberg

B1514

Göteborg, januari 2003



Organisation/Organization IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.	RAPPORTSAMMANFATTNING Report Summary
Adress/address Box 47086 402 58 Göteborg	Projekttitel/Project title
Telefonnr/Telephone 031-725 62 39	Anslagsgivare för projektet/Naturvårdsverket Project sponsor Naturvårdsverket
Rapportförfattare/author Karin Persson Karin Sjöberg	
Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report Luftkvalitet i tätorter 2001/02	
Sammanfattning/Summary I föreliggande rapport redovisas halter i urban bakgrundsluft (tätortsmiljö) för kvävedioxid (NO ₂), svaveldioxid (SO ₂), sot, partiklar (PM ₁₀) och lättflyktiga kolväten (VOC) från totalt 46 kommuner varav 38 ingått i Urbanmätnätet samt halter i gaturum av NO ₂ , PM ₁₀ och kolmonoxid (CO). Dessutom redovisas halter i bakgrundsluft på landsbygd från det nationella övervakningsnätet. Rapporten syftar främst till att ge en bild av den nuvarande luftkvalitetssituationen i förhållande till aktuella och inom en snar framtid kommande miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, samt att redogöra för trender för de aktuella komponenterna. Halterna av SO ₂ , NO ₂ , sot och bensen minskar fortfarande i svenska tätorter även om den årliga minskningstakten avtar. Trafikens minskade utsläpp, bland annat till följd av införandet av katalysatorer på personbilar, är en orsak till detta. Halter som bedöms skadliga för hälsan (enligt tagna eller föreslagna miljö kvalitetsnormer) överskrider för NO ₂ , PM ₁₀ och bensen, men ej för SO ₂ och CO. För NO ₂ överskrider miljö kvalitetsnormen för dygn respektive timme endast i Göteborg och Stockholm . Halterna av PM ₁₀ ligger i de flesta tätorter över den övre utvärderingströskeln i urban bakgrund. De högsta halterna i urban bakgrund uppmättes under vinter-halvåret 2001/02 i de värmändska orterna Arvika och Grums samt Landskrona. Bland de mätningar av PM ₁₀ som utfördes i gaturum överskreds miljö kvalitetsnormen för dygn i Uppsala, Kristianstad och Stockholm. För bensen överskreds den föreslagna miljö kvalitetsnormen i urban bakgrund i 20% av de kommuner som medverkade i Urbanmätnätet.	
Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren /Keywords Luftkvalitet, tätort, kvävedioxid, svaveldioxid, VOC, bensen, sot, PM ₁₀ , kolmonoxid, miljö kvalitetsnorm, trend, Urbanmätnätet	
Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data IVL Rapport/report B1514	
Beställningsadress för rapporten/Ordering address IVL, Publikationsservice, Box 21060, S-100 31 Stockholm fax: 08-598 563 90, e-mail: publicationservice@ivl.se , eller via www.ivl.se	

Förkortningar

EMEP	European Monitoring and Evaluation Program – ett europeiskt samarbetsprojektet inom ramen för konventionen om långväga transport av gränsöverskridande luftföroreningar.
IVL	IVL Svenska Miljöinstitutet AB
MKN	Miljö kvalitetsnorm
NO ₂	Kvävedioxid
NUT	Nedre utvärderingströskeln för miljö kvalitetsnormer
O ₃	Ozon
PAH	Polycykliska aromatiska kolväten
Pb	Bly
PM ₁₀	Partiklar med en aerodynamisk diameter < 10 µm
SCB	Statistiska centralbyrån
SO ₂	Svaveldioxid
µg/m ³	Mikrogram per kubikmeter luft (10 ⁻⁶ g/m ³)
VOC	Lättflyktiga kolväten (Volatile organic compounds)
ÖUT	Övre utvärderingströskeln för miljö kvalitetsnormer

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning.....	4
2 Bakgrund	6
2.1 Miljö- och hälsoeffekter	6
2.2 Miljökvalitetsnormer och miljömål	6
2.2.1 Kvävedioxid, svaveldioxid, bly och partiklar	7
2.2.2 Bensen och kolmonoxid.....	7
2.2.3 Ozon.....	8
2.3 Mätmetoder och stationsplacering.....	8
2.4 Vädret 2001/02	8
3 Miljöindex för luftkvalitet	9
3.5 Kvävedioxid, svaveldioxid och sot.....	9
3.6 Bensen och toluen.....	10
4 Lufthalter i bakgrundsmiljö	11
5 Lufthalter i urban bakgrund.....	12
5.7 Vinterhalvåret 2001/02	12
5.7.1 Svaveldioxid	12
5.7.2 Kvävedioxid.....	12
5.7.3 Partiklar (PM ₁₀).....	14
5.7.4 Sot.....	15
5.7.5 Lättflyktiga kolväten (VOC).....	15
5.7.6 Ozon.....	17
5.8 Trender	18
6 Lufthalter i gaturum.....	20
7 Referenser.....	21

Bilagor

Bilaga 1	Miljökvalitetsnormer och miljömål
Bilaga 2	Stations- och mätmetodsinformation
Bilaga 3	Underlag för beräkning av miljöindex
Bilaga 4:1	Lufthalter av ozon vid EMEP-stationer och regionala bakgrundsstationer
Bilaga 4:2	Lufthalter av NO ₂ , SO ₂ och sot vid EMEP-stationer och regionala bakgrundsstationer
Bilaga 4:3	Lufthalter av SO ₂ i urban bakgrund vinterhalvåret 2001/02 och 2001
Bilaga 4:4	Lufthalter av NO ₂ i urban bakgrund vinterhalvåret 2001/02 och 2001
Bilaga 4:5	Lufthalter av PM ₁₀ i urban bakgrund vinterhalvåret 2001/02
Bilaga 4:6	Lufthalter av sot i urban bakgrund vinterhalvåret 2001/02
Bilaga 4:7	Lufthalter av VOC i urban bakgrund vinterhalvåret 2001/02
Bilaga 4:8	Lufthalter av ozon i urban bakgrund sommarhalvåret 2001
Bilaga 4:9	Lufthalter i gaturum

Sammanfattning

I föreliggande rapport redovisas halter i urban bakgrundsluft (tätortsmiljö) för kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂), sot, partiklar (PM₁₀) och lättflyktiga kolväten (VOC) från totalt 46 kommuner varav 38 ingått i Urbanmätnätet samt halter i gaturum av NO₂, PM₁₀ och kolmonoxid (CO). Dessutom redovisas halter i bakgrundsluft på landsbygd från det nationella övervakningsnätet.

Rapporten är den första årsredovisningen som sammanställts av IVLs datavårdskap för tätortsluft, och ersätter det av SCB tidigare årligen utgivna Statistiska meddelandet. Rapporten syftar främst till att ge en bild av den nuvarande luftkvalitetssituationen i förhållande till aktuella och inom en snar framtid kommande miljökvalitetsnormer för utomhusluft, samt att redogöra för trender för de aktuella komponenterna.

Halterna av SO₂, NO₂, sot och bensen minskar fortfarande i svenska tätorter även om den årliga minskningstakten avtar. Trafikens minskade utsläpp, bland annat till följd av införandet av katalysatorer på personbilar, är en orsak till detta.

Halter som bedöms skadliga för hälsan (enligt tagna eller föreslagna miljökvalitetsnormer) överskrids för NO₂, PM₁₀ och bensen, men ej för SO₂ och CO. För NO₂ överskrids miljökvalitetsnormen för dygn respektive timme endast i Göteborg och Stockholm.

Halterna av PM₁₀ ligger i de flesta tätorter över den övre utvärderingströskeln i urban bakgrund. De högsta halterna i urban bakgrund uppmättes under vinterhalvåret 2001/02 i de värmländska orterna Arvika och Grums och Landskrona i Skåne. Bland de mätningar av PM₁₀ som utfördes i gaturum överskreds miljökvalitetsnormen för dygn i Uppsala, Kristianstad och Stockholm.

För bensen överskreds den föreslagna miljökvalitetsnormen i urban bakgrund i 20% av de kommuner som medverkade i Urbanmätnätet.

1 Inledning

Naturvårdsverket har sedan mitten av 1990-talet inrättat ett antal datavärdskap inom den nationella miljöövervakningen. År 2001 fick IVL Svenska Miljöinstitutet i uppdrag att vara datavärd avseende luftkvalitetsdata i svenska tätorter. Datavärdskapet omfattar insamling och lagring av kvalitetssäkrade data från landets kommuner. Mätningar sker dels i egen regi i vissa kommuner, dels inom Urban-mättnätet, ett samarbetsprojekt mellan ett 40-tal av landets kommuner och IVL.

Föreliggande rapport är den första årsredovisningen som sammanställts av datavärden, och ersätter det av SCB tidigare årligen utgivna Statistiska meddelandet. Uppdraget är en beställning av Naturvårdsverket, som har granskat och givit synpunkter på rapportens innehåll och utformning.

Rapporten syftar främst till att ge en bild av den nuvarande luftkvalitetssituationen i förhållande till aktuella, och inom en snar framtid, kommande miljökvalitetsnormer för utomhusluft, samt att redogöra för trender för de aktuella luftföroreningarna.

Halterna av luftföroreningar i en tätort beror på lokala utsläpp, meteorologiska faktorer och långdistanstransporterade luftföroreningar samt depositionsprocesser. Vägtrafiken och andra mobila källor är de klart största utsläppskällorna av kväveoxider (NO_x). Trafiken i tätorter dominerar dessutom, tillsammans med småskalig vedeldning, utsläppen av lättflyktiga kolväten (VOC), polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och partiklar.

I rapporten redovisas halter i urban bakgrundsluft under vinterhalvåret 2001/02 för kvävedioxid (NO_2), svaveldioxid (SO_2), sot, partiklar (PM_{10}) och lättflyktiga kolväten (VOC) från totalt 46 kommuner varav 38 ingått i Urbanmättnätet halter i gaturum av NO_2 , PM_{10} och CO. Dessutom redovisas halter i bakgrundsluft från det nationella övervakningsnätet (EMEP) samt regionala bakgrundshalter (Urbanmättnätet). Samtliga ingående tätorter samt bakgrundsstationer presenteras i Figur 1.



Figur 1 Kommuner varifrån luftkvalitetsdata redovisas vinterhalvåret 2001/02.

- tätortsmätningar
- bakgrundsmätningar inom EMEP (Europeiskt samarbetsprojekt inom ramen för konventionen om långväga transport och gränsöverskridande luftföroreningar)

2 Bakgrund

2.1 Miljö- och hälsoeffekter

Luftföroreningar kan ge olika effekter på människors hälsa. Inandningsbara partiklar, O₃, NO₂ och cancerogena ämnen (bl.a. bensen och PAH) anses vara de komponenter som främst orsakar hälsoeffekter. En ökning av dödligheten i hjärt- och kärlsjukdomar, samt en ökning av antalet sjukhusinläggningar till följd av luftföroreningar som fina partiklar och O₃ är av störst betydelse. Andra effekter är akuta och kroniska luftvägsbesvär samt cancer.

Luftföroreningars negativa effekter på omgivningsmiljön är i dag allmänt kända. Skador på vegetation kan uppkomma genom påverkan av bland annat marknära ozon, markförsurning och näringsobalans. Det är också väl känt att förhöjda halter av luftföroreningar av främst SO₂, NO₂ och O₃ leder till korrosionseffekter och omfattande skador på bl.a. byggnader och kulturminnen av sten, glas och metaller.

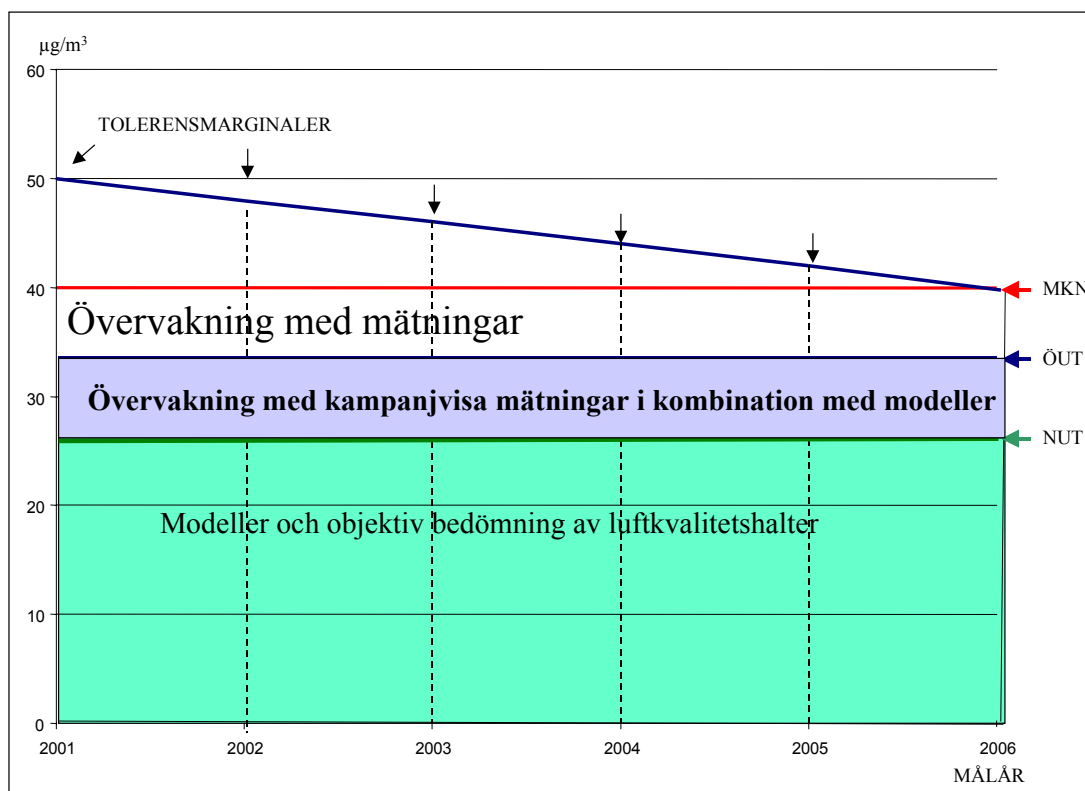
2.2 Miljökvalitetsnormer och miljömål

Den 1 januari 1999 trädde miljöbalken i kraft och därmed introducerades ett nytt verktyg i det svenska miljöarbetet. Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts inom svensk lagstiftning, bland annat som en anpassning av EUs ramdirektiv för luftkvalitet och vidhängande dotterdirektiv till svenska förhållanden och med avsikten att skydda människors hälsa.

Enligt förordningen är det kommunerna som ska kontrollera att miljökvalitetsnormerna (MKN) uppfylls. Kontrollen kan ske genom mätningar, beräkningar eller annan uppföljning. I orter med >250 000 invånare skall kontrollen för samtliga medelvärdestider och parametrar ske genom mätning. I andra områden ska mätning genomföras så snart det kan antas att halten överskrider den övre utvärderingströskeln, se Figur 2.

Vid föroreningshalter mellan den övre och nedre utvärderingströskeln kan övervakningen ske genom en kombination av mätning och beräkning. Om föroreningshalten ligger under den nedre utvärderingströskeln är det tillräckligt med beräkning eller objektiv uppskattning. I förordningen har även införts toleransmarginaler för vissa komponenter, vilka anger den accepterade föroreningshalten för varje år fram till det år miljökvalitetsnormen ska vara uppfylld. Detta innebär ett krav på kommunerna att, i förekommande fall, redan nu vidta åtgärder för att kunna uppfylla MKN.

Förutom miljökvalitetsnormerna anges i Regeringens proposition (2000/01:130) mer långsiktiga miljömål, se vidare Bilaga 1.



Figur 2 Schematiskt bild över utformningen av miljö kvalitetsnormer (= *MKN*) (exemplet gäller för *MKN* för NO_2 som årsmedelvärde). *ÖUT*= övre utvärderingströskel, *NUT*= nedre utvärderingströskel

2.2.1 Kvävedioxid, svaveldioxid, bly och partiklar

Regeringens förordning om miljö kvalitetsnormer för luft (*MKN*) trädde i kraft den 1 januari 1999. Förordningen uppdaterades i juni 2001 (SFS 2001:527) till att förutom förekomst och halt av NO_2 , SO_2 och bly (Pb) även inbegripa partiklar (PM_{10}), se Bilaga vidare 1. Till skillnad från tidigare gränsvärden, som avsåg vinterhalvårsmedelvärden, baseras *MKN* på helår.

2.2.2 Bensen och kolmonoxid

Ett förslag till *MKN* för bensen och CO är för närvarande (hösten 2002) på remiss (Naturvårdsverket, 2002) och föreslagna haltnivåer presenteras i Bilaga 1. Föreslagen miljö kvalitetsnorm för bensen ($2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) som skall gälla även de mest belastade områdena, vanligtvis hårt trafikerade gaturum, antas motsvara den av Institutet för miljömedicin (IMM) tidigare rekommenderade lågrisknivån $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som urban bakgrundsbelastning.

2.2.3 Ozon

För O₃ finns inga miljökvalitetsnormer fastlagda, men däremot finns ett EU-direktiv (2002/3/EC). EU-direktivet anger ett målvärde på 120 µg/m³ som glidande 8-timmars medelvärde, som ej får överskridas mer än 25 dagar per kalenderår som genomsnitt under tre år. Direktivet föreskriver också att vid halter av O₃ över 180 µg/m³ som timmedelvärde ska allmänheten informeras. Vid timmedelvärderna över 240 µg/m³ ska allmänheten varnas. EU-direktivet ska vara uppfyllt år 2010.

Institutet för miljömedicin (IMM) rekommenderar ett högsta 1-timmes medelvärde på 80 µg/m³, i syfte att även skydda de mest känsliga grupperna i samhället (SOU, 1996).

2.3 Mätmetoder och stationsplacering

Till miljökvalitetsnormerna finns även mätföreskrifter framtagna av Naturvårdsverket (NFS 2000:12). I dessa anges bl.a. referensmetoder och krav på tidstäckning för resultatutvärdering. Mätningarna som presenteras i denna sammanställning innefattar såväl mätningar med kontinuerligt registrerande instrument (UV-fluorescens, kemiluminescens, DOAS m.m.) som aktiv dygnsprovtagning, samt veckovis/månadsvis diffusionsprovtagning. De två sistnämnda teknikerna används främst inom Urbanmätnätet.

Vid jämförelse mellan halter vid olika mätstationer är det viktigt att även ta hänsyn till om de omständigheter som råder vid de olika mätstationerna är jämförbara., såsom höjd över marken och närheten till och storleken på utsläppskällor, men även mät- och analysmetoder. Information om mätstationernas placering samt mätmetoder återfinns i Bilaga 2.

Inom Urbanmätnätet är målsättningen att resultaten ska vara jämförbara både mellan tätorter och år. Därför används samma mätmetoder i samtliga tätorter och, i så stor utsträckning som möjligt, samma kriterier för val av mätpunkter i urban bakgrund.

2.4 Vädret 2001/02

Generellt har den gångna vintern varit mild med kortare mellanperioder av kyla samt därtill en av de blåsiga under de senaste 10-12 åren.

Hösten och förvintern var mycket mild i hela landet och under flera månader var temperaturen högre än normalt. Även detta år var oktober nederbördsrik framförallt i södra Norrland och delar av Götaland. Flera höststormar passerade under oktober och november. December inleddes med fortsatt mildt väder, medan avslutningen var extremt kall i hela landet och i vissa områden även med stora mängder snö.

Första halvan av januari inleddes av, för årstiden, mildt väder i hela landet förutom i norra Svealand. Februari hade till största delen mycket mildt väder med mycket regn och i många fall mycket kraftig blåst. Det förekom dock en del kallfrontspassager under slutet av månaden, varav några medförde kallare väder och snöfall i hela landet. I mars uppträdde lite av det för vintrarna i Sverige vanliga mönstret med perioder av kyla i norr och varmare väder i söder. Även under denna månad förekom mycket kraftiga oväder i olika delar av landet (SMHI 2001 och 2002).

3 Miljöindex för luftkvalitet

Baserat på det förslag till miljöindex som SCB utarbetat (SCB, 1993) för tätortsluft har index avseende luftkvaliteten i svenska tätorter beräknats. Valet av komponenter styrs av tillgången på information, och för beräkning av ett nationellt index krävs dessutom en god geografisk spridning i mätdata.

Miljöindex redovisas här för NO₂, SO₂ och sot var för sig, samt sammanvägt för alla tre komponenterna. Indikatorberäkning har också gjorts avseende halterna av bensen och toluen. Ett nytt hälsobaserat index, där förekomsten av partiklar och marknära ozon ingår, är under utarbetande och kommer att redovisas under 2003.

Kvaliteten i nedan redovisade indexberäkningar påverkas främst av variationer över tiden i antalet ingående orter, mätpunktspacering samt mätmetoder. Dessutom påverkas valet av basår indirekt de relativa vikterna för delindex i det sammanvägda indexet.

3.5 Kvävedioxid, svaveldioxid och sot

Dataunderlaget utgörs av tillgängliga resultat avseende vinterhalvårsmedelvärden under perioden 1986/87 – 2001/02 från mätningar i urban bakgrundsluft. Både tätorter som genomför mätningar regelbundet i egen regi och de som deltar i IVLs Urbanmätnät ingår.

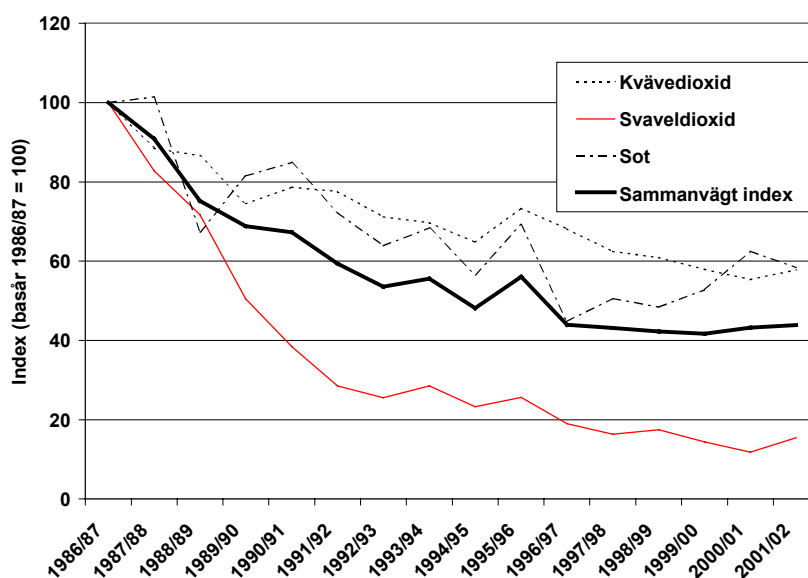
En nationell medelhalt för den urbana bakgrundsluften i Sverige beräknas för varje komponent. I de fall flera mätstationer finns i samma tätort beräknas först ett aritmetiskt medelvärde för den enskilda orten. Det nationella medelvärdet viktas mot befolkningens mängden i respektive tätort. Eftersom det finns mätresultat från de mest befolkningsrika kommunerna under samtliga år påverkas tidsserierna endast i mycket liten utsträckning av att antalet deltagande orter varierar något mellan åren.

Skattningen av en indikator har gjorts för varje komponent genom att ansätta medelvärdet från det första vinterhalvåret (1986/87 = basår) till 100. Ett sammanvägt miljöindex

(= medelvärdet av de tre indikatorerna) har därefter beräknats utifrån principen att de tre föroreningarna har lika stor betydelse för luftkvaliteten i tätorter.

Luftkvalitetsindex, som presenteras i diagramform i Figur 3, skattar förändringen över tiden. Av figuren framgår att det generellt skett en klar förbättring av luftkvaliteten, med avseende på NO₂, SO₂ och sot, i svenska tätorter sedan mitten på 1980-talet. Det kan dock förekomma stora lokala skillnader, se vidare i kapitel 5.2.

Sammanvägda medelvärden och beräknade indikatorer redovisas i tabellform i Bilaga 3.

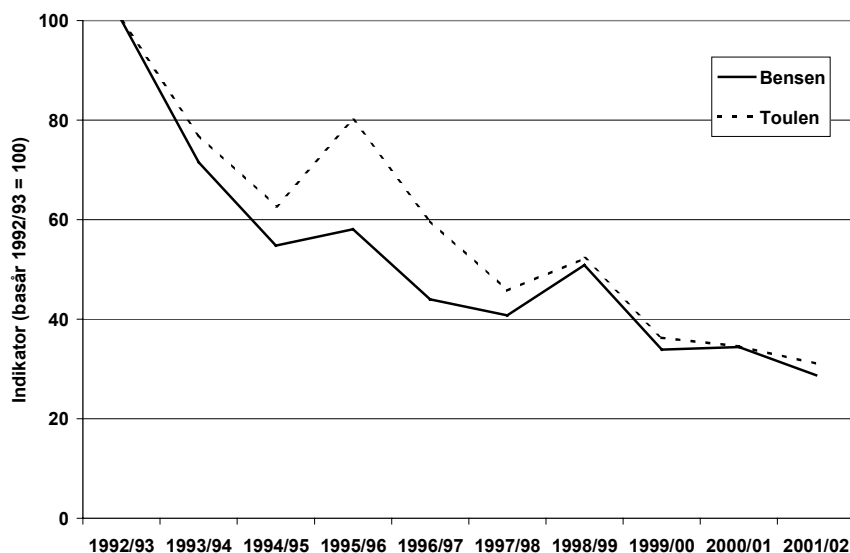


Figur 3 Miljöindex för luftkvalitet m.a.p. kvävedioxid, svaveldioxid och sot.

3.6 Bensen och toluen

För skattning av indikatorer för bensen och toluen har samma beräkningsprincip som beskrivs ovan använts. Dataunderlaget har dock endast utgjorts av de resultat av vinterhalvsmedelvärden som framtagits inom Urban-mättnätet och basåret har satts till 1992/93. Osäkerheten i skattningen är här något större än för NO₂, SO₂ och sot eftersom det inte finns data från Stockholm, Malmö och Göteborg för 2001/02.

Resultatet, som redovisas i Figur 4 samt i Bilaga 3, tyder på en kraftigt nedåtgående trend även avseende halterna av bensen och toluen i tätortsluften under de senaste tio åren, se vidare i kapitel 5.2.



Figur 4 Indikatorer för bensen och toluen

4 Lufthalter i bakgrundsmiljö

Intransporten av förorenad luft från centrala Europa har stor betydelse för halterna av luftföroreningar i Sverige. Inom ramen för det nationella luftövervakningsprogrammet mäts halter av bl.a. SO₂, NO₂, sot, PM₁₀ och ozon även i bakgrundsluft på landsbygden.

Mätstationerna ingår i det europeiska samarbetsprojektet EMEP inom ramen för konventionen om långväga transport av gränsöverskridande luftföroreningar. Mätningar genomförs för närvarande i Sverige på dygnsbasis på 4 platser för SO₂, NO₂ och sot, 7 platser för O₃ och på 2 platser för PM₁₀, se Figur 1. På uppdrag av Miljöövervakningsenheten vid Naturvårdsverket driver IVL merparten av mätningarna. ITM (Institutet för tillämpad miljöforskning, Stockholms universitet) ansvarar för PM₁₀-provtagningen samt O₃-mätningarna vid Aspveten. Uppmätta halter under 2001/02 redovisas i Bilaga 4:1 och 4:2.

Vinterhalvårsmedelvärden av NO₂ på landsbygd var under 2001/02 lägst i norra Sverige (1 µg/m³ i Bredkälén) och högst i södra Sverige (7 µg/m³ i Vavihill). Bakgrundshalten av SO₂ var ca 1 µg/m³ och för sot ca 2 µg/m³. Sommarhalvårsmedelvärden av ozon låg mellan 58 (Vindelén) och 73 µg/m³ (Norra Kvill). Det förekom inga halter av O₃ över informationsnivån, 180 µg/m³.

Även inom Urbanmättnätet utförs mätningar av NO₂, SO₂ och O₃ i regional bakgrundsluft. Dessa resultat återfinns också i Bilaga 4:1 och 4:2.

5 Lufthalter i urban bakgrund

5.7 Vinterhalvåret 2001/02

Statistiskt bearbetade resultat från samtliga mätningar i de tätorter som framgår av Figur 1 redovisas i Bilaga 4:3-4:8.

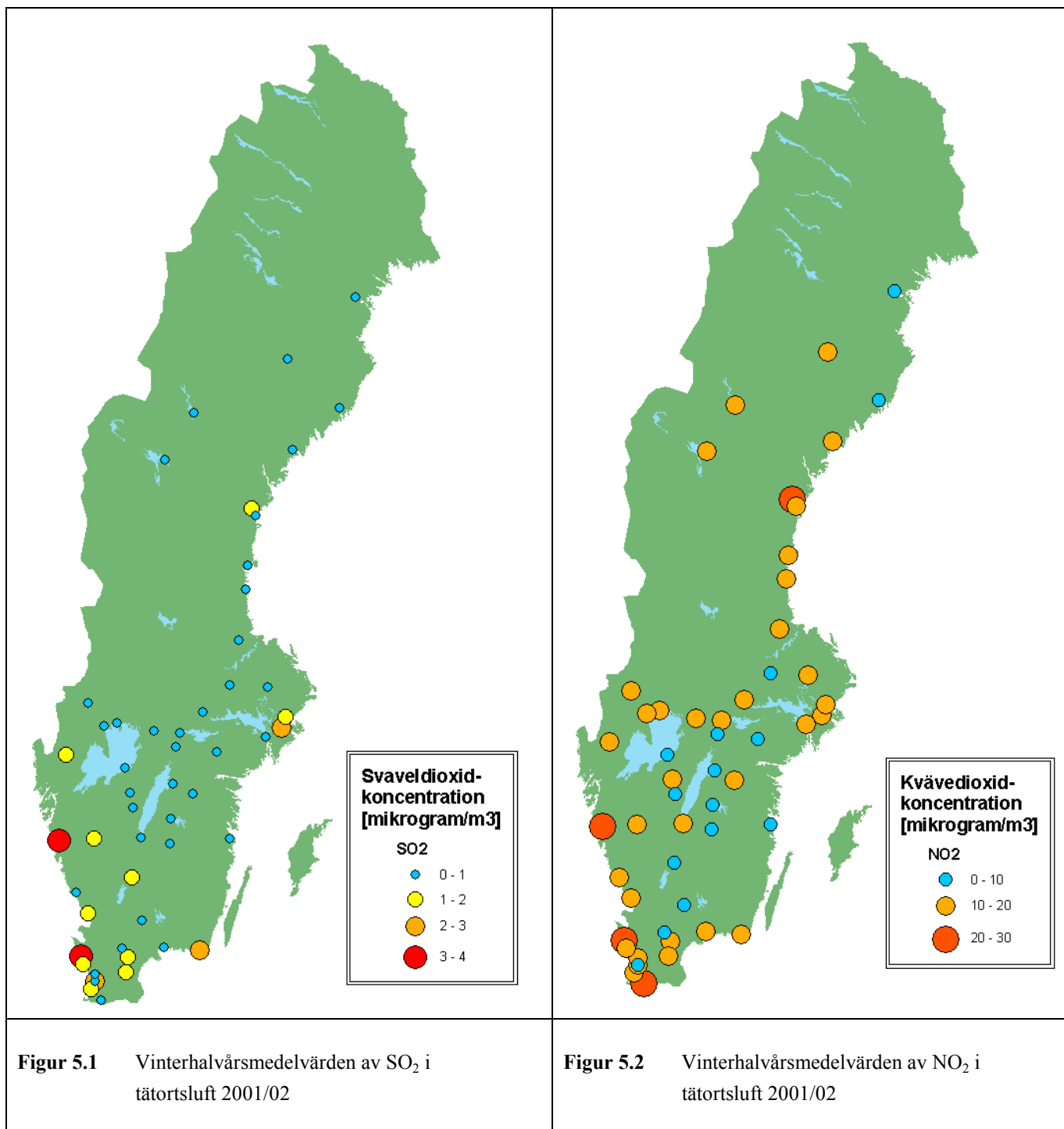
5.7.1 Svaveldioxid

I Figur 5.1 åskådliggörs vinterhalvårsmedelvärden av SO₂ i urban bakgrund. Resultaten visar att såväl vinterhalvårsmedelvärden som 98-percentiler för dygn och timme underskrider miljö kvalitetsnormen med god marginal. Halterna under vintern 2001/02 var något lägre i södra Sverige och något högre i mellersta och norra Sverige jämfört med föregående vinterhalvår 2000/01.

5.7.2 Kvävedioxid

Vinterhalvårsmedelvärden av NO₂ för 2001/02 illustreras i Figur 5.2. Medelvärdena var i ungefär hälften av kommunerna något lägre än under vinterhalvåret 2000/01, medan halten av NO₂ i övriga tätorter var på samma nivå eller något högre än året innan. I Göteborg uppmättes vid Postgatan (Femman) det högsta vinterhalvårsmedelvärdet, 27 µg/m³, följt av Malmö vid Rådhuset, 22 µg/m³. 98-percentilerna för dygn under vinterhalvåret vid dessa mätplatser var 95 respektive 42 µg/m³ och för timme 94 respektive 53 µg/m³.

MKN för dygn överskreds under 2001 i Göteborg i urban bakgrund (Femman). I övriga tätorter uppmättes inga överskridanden. Haltnivån var i dessa tätorter mellan 30 - 90 % av MKN för dygn och mellan 45 - 75 % av MKN för timme.

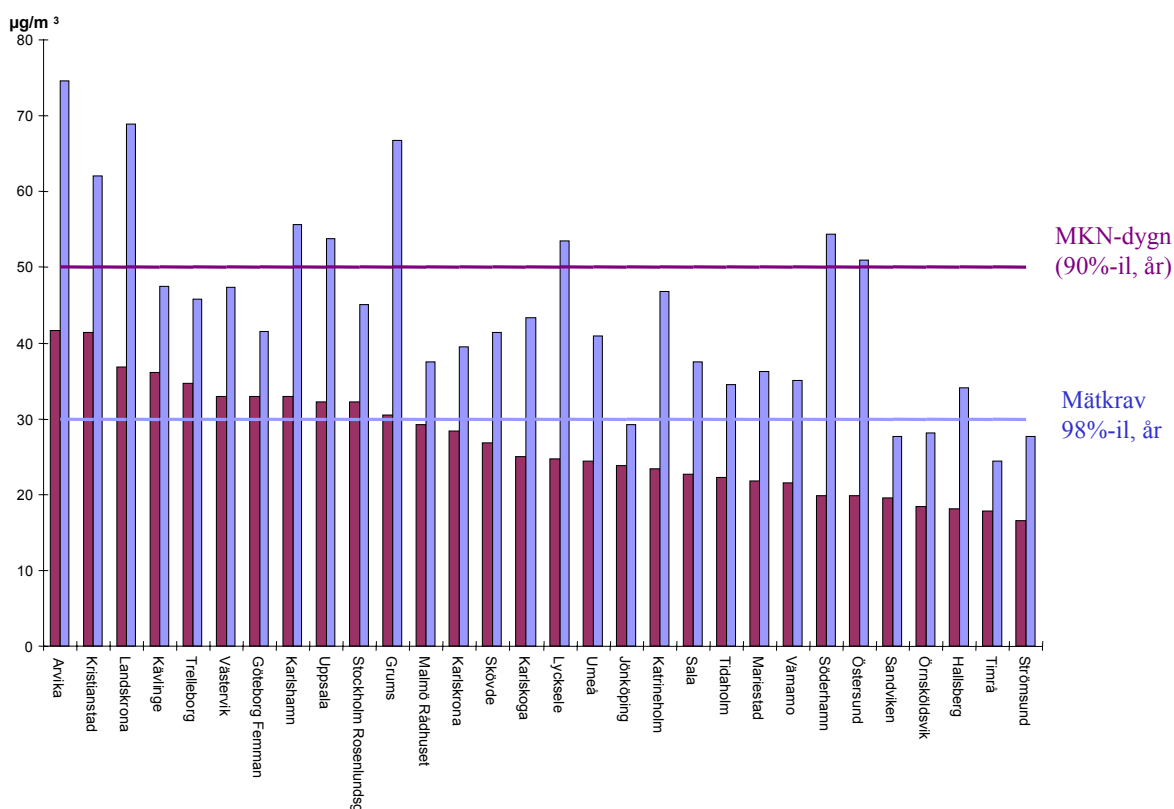


5.7.3 Partiklar (PM₁₀)

Mätningarna av PM₁₀ i urban bakgrund har i 24 av de totalt 28 kommunerna varifrån resultat redovisas, skett inom Urbanmätnätet under vinterhalvåret. Resterande fyra kommuner har mätt under hela 2001. Jämförelse mellan vinterhalvårs- och årsmedelvärden som 98- och 90-percentilerna för dygn vid dessa fyra mätstationer visar att halterna generellt är upp till 10 % lägre som helårsmedelvärde jämfört med vinterhalvår. I Figur 6 redovisas uppmätt 90-percentil för dygn (MKN, röda staplar) och 98-percentil för dygn (övre utvärderingströskeln (=mätkrav), blåa staplar) under vinterhalvåret i de 28 tätorterna.

MKN som 90-percentil för dygn överskreds ej i urban bakgrund. Den övre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärden överskreds i 23 av kommunerna under vinterhalvåret 2001/02.

De uppmätta halterna av PM₁₀ i urban bakgrund under vintern 2001/02 illustreras i Figur 7.1.



Figur 6 90- respektive 98%-iler avseende dygnsmedelhalter av PM₁₀ under vinterhalvåret 2001/02 jämfört med motsvarande MKN (röd) och övre utvärderingströskel (=mätkrav) (blå).

5.7.4 Sot

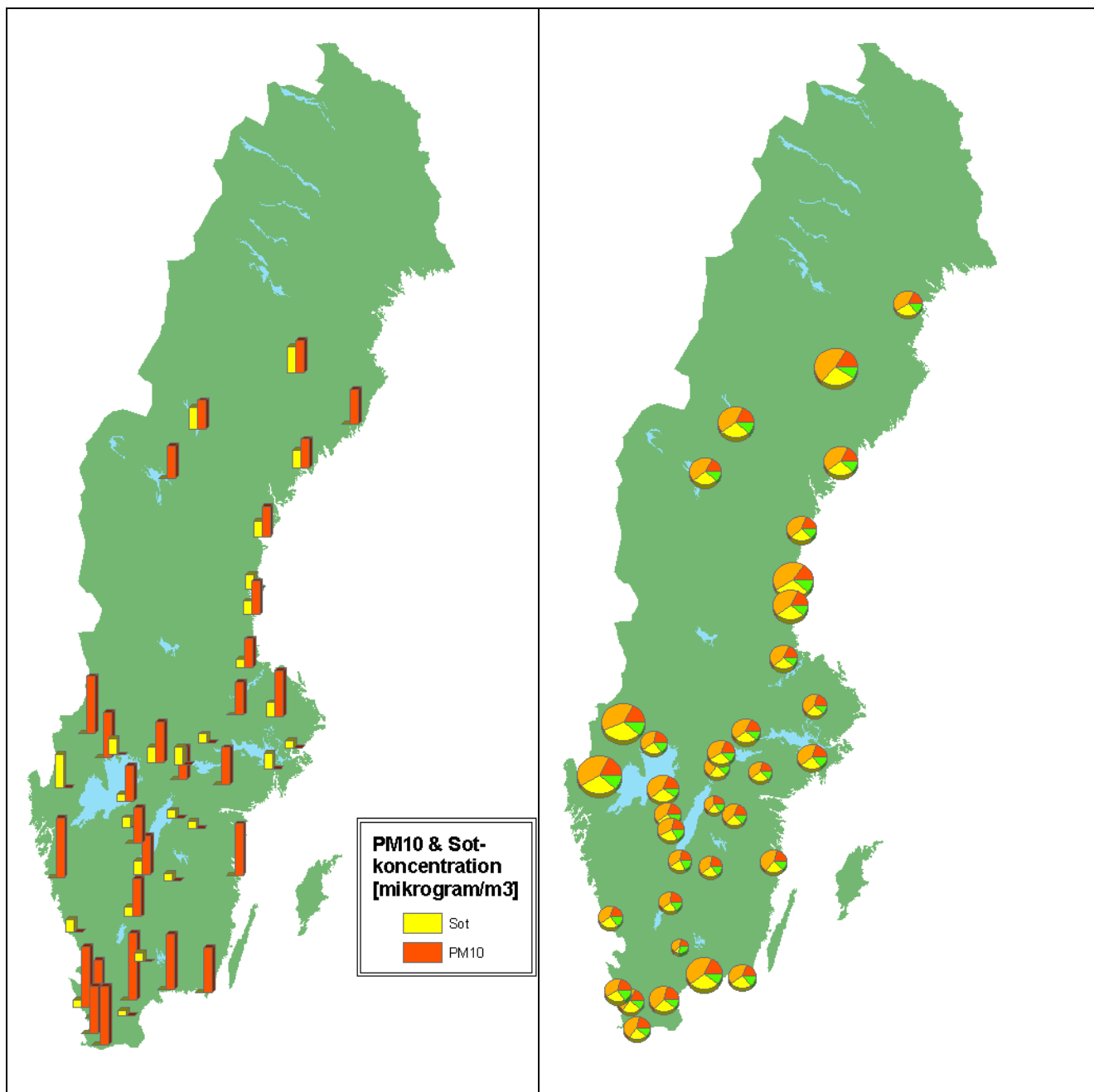
De tidigare gränsvärdena inkluderade sot som vinterhalvårsmedelvärde, $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, och som 98-percentil för dygn, $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Även om MKN nu införts för PM_{10} har vissa kommuner inom Urbanmätnätet valt att mäta sot istället för eller parallellt med PM_{10} -mätningarna. Uppmätta sothalter under vinterhalvår 2001/02 presenteras i Figur 7.1. Halterna varierar mellan 2 och $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som vinterhalvårsmedelvärde och mellan ca 10 och $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som 98- percentil för dygn. De högsta halterna förekommer i norra Sverige.

Det finns inget generellt samband mellan sot och PM_{10} . Däremot har en statistisk analys visat att det troligen föreligger ett visst samband regionalt (Persson, K., m fl. 2001).

5.7.5 Lättflyktiga kolväten (VOC)

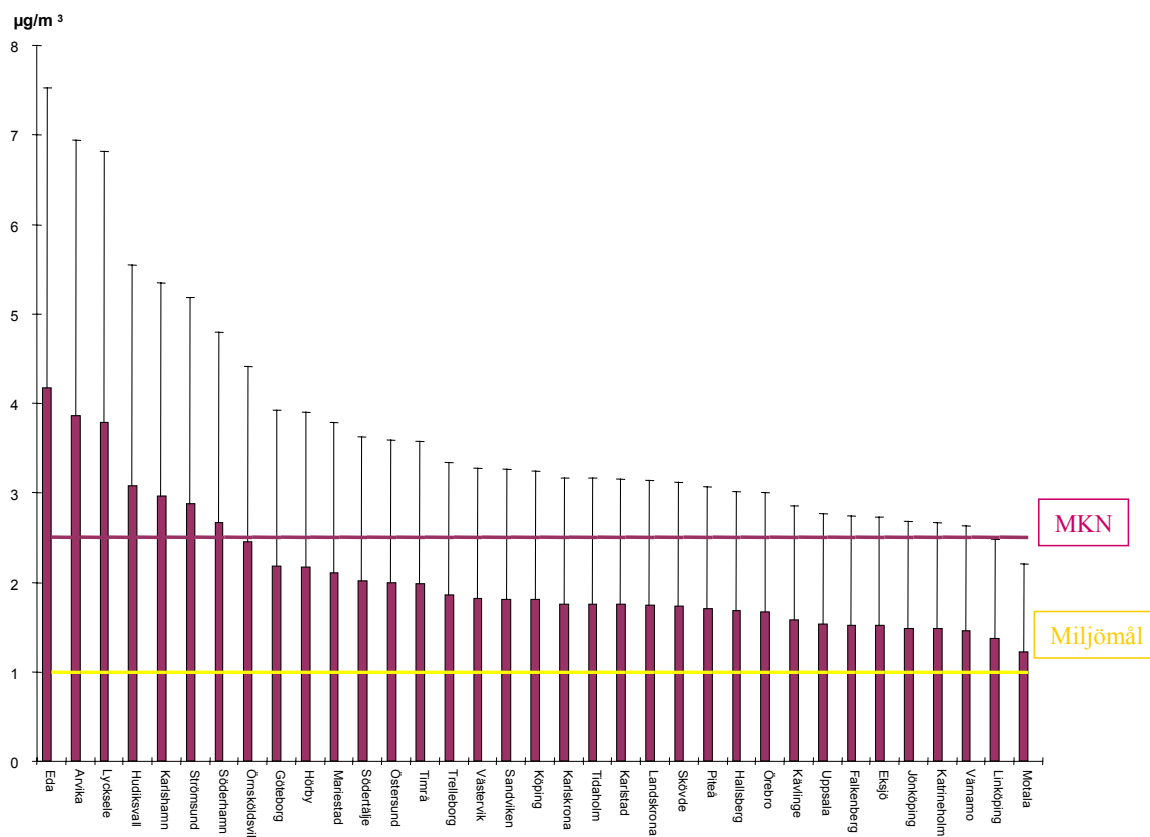
Mätningar av VOC (bensen, toluen, oktan, butylacetat, etylbensen, mp-xylen, o-xylen, nonan) under vinterhalvåret 2001/02 har endast rapporterats från de kommuner som ingår i Urbanmätnätet. De uppmätta halterna illustreras i Figur 7.2. I Figur 8 illustreras uppmätta vinterhalvårsmedelvärden av bensen i urban bakgrund jämfört med den föreslagna MKN som årsmedelvärde för bensen. Det framgår att 28 av de 35 kommunerna uppvisar ett vinterhalvårsmedelvärde i urban bakgrund som underskrider föreslagen miljö kvalitetsnorm samt miljömål. Den föreslagna övre utvärderingströskeln, $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, överskrids av ett tiotal av tätorterna i urban bakgrund. Samtliga 28 kommuner överskrider miljömålet i dagsläget.

Även en schabloniserad omräkning av vinterhalvårsmedelvärden i urban bakgrund till årsmedelvärden i gaturum illustreras i Figur 8, se vidare kapitel 6.



Figur 7.1 Vinterhalvårsmedelvärden av PM₁₀ och sot under vinterhalvår 2001/02

Figur 7.2 Vinterhalvårsmedelvärden av VOC (µg/m³) under vinterhalvår 2001/02
orange=bensen, röd=toluen, gul=xylen och grön=övriga VOC (butylacetat, etylbensen, oktan, nonan)



Figur 8 Vinterhalvårsmedelvärden av bensen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i urban bakgrund samt schablonberäknade årsmedelvärden i gaturum jämfört med föreslagen MKN och miljömål för bensen

5.7.6 Ozon

Marknära ozon bildas genom kemiska reaktioner mellan flyktiga organiska ämnen och kväveoxider. Reaktionerna sker vid solinstrålning och påskyndas vid höga temperaturer. Halten är därmed generellt högre på sommaren än på vintern och högre på eftermiddagen jämfört med tidigt på morgonen. Till följd av att O_3 även bryts ner av NO är halterna lägre där halterna av NO är höga, t.ex. vid trafikbelastade vägar. Halterna är därför vanligen högre på landsbygden än i tätorter.

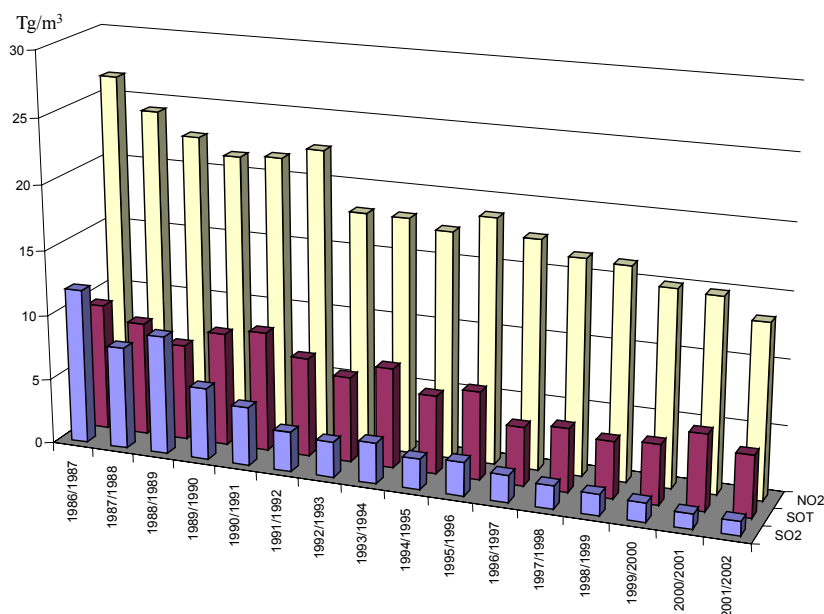
Mätvärden för ozon för sommaren 2001 redovisas för totalt åtta tätorter och sammanlagt tolv mätstationer, se Bilaga 4:8. Av dessa har endast för Göteborg rapporterats timmedelvärden över $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid några tillfällen. Timmedelvärdet $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ har överskridits mellan cirka 75 (Borås) och 1100 (Helsingborg) timmar. EUs tröskelvärde för skydd av hälsa, $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som glidande 8-timmarsmedelvärde, har överskridits vid flertal tillfällen i sex av de åtta tätorterna.

5.8 Trender

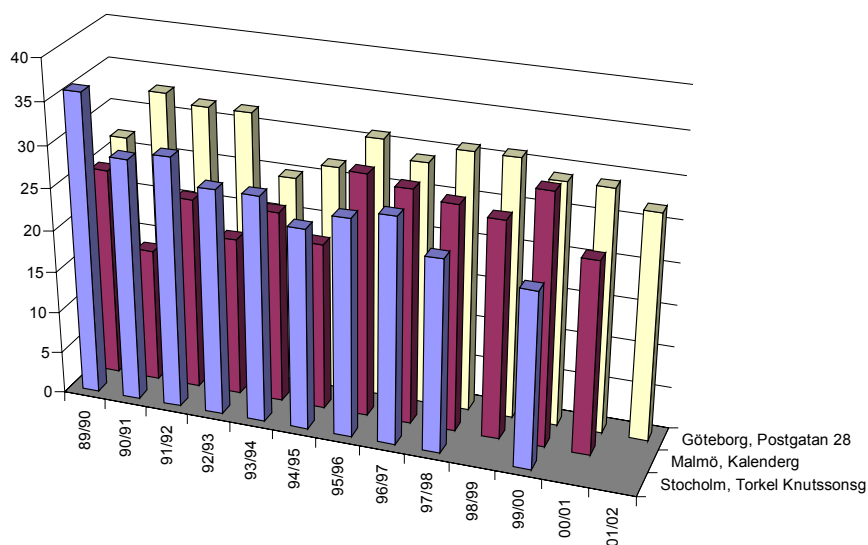
Utifrån mätningarna inom Urbanmätnätet har halttenden för NO₂, SO₂ respektive sot i en genomsnittlig svensk medelstor tätort beräknats. Resultatet redovisas i Figur 9.

För SO₂-halterna har förändringen varit liten mellan åren 1986 och 2002. Vinterhalvårsmedelvärden av sot uppvisar stora mellanårsvariationer, och det är därmed svårt att utläsa någon trend. Halterna av NO₂ har minskat med cirka 40 % sedan mitten av 1980-talet.

Trenderna i större tätorter redovisas för Stockholm, Göteborg och Malmö i Figur 10. I storstäderna har den nedåtgående trenden för NO₂ endast varit några procent och därmed inte lika kraftig som i de små och medelstora tätorterna.

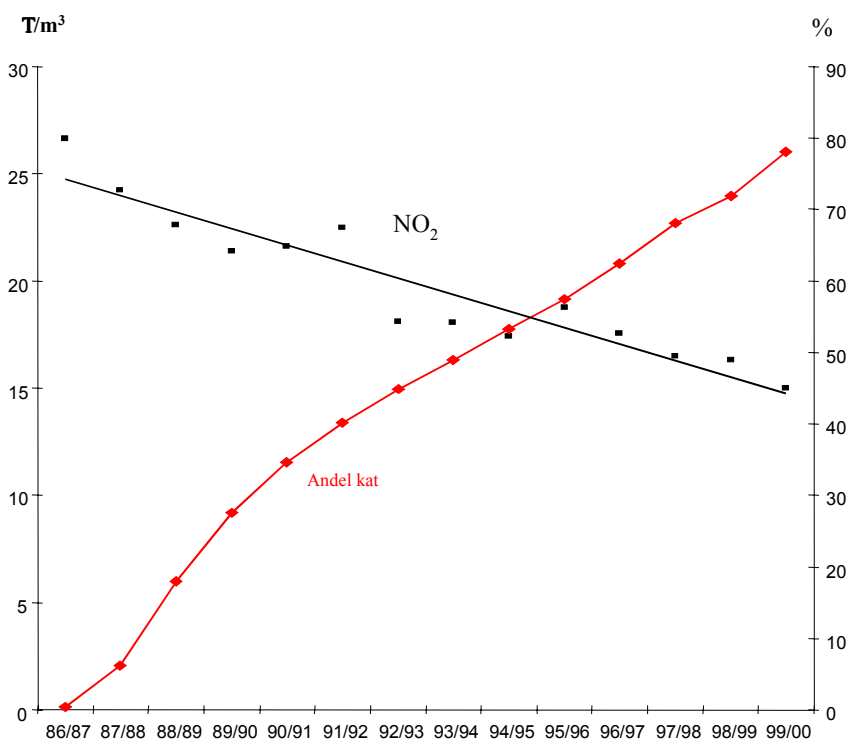


Figur 9 ”Nationella” vinterhalvårsmedelvärden av SO₂, sot och NO₂ under åren 1986/87 och 2001/02 för medelstora tätorter.



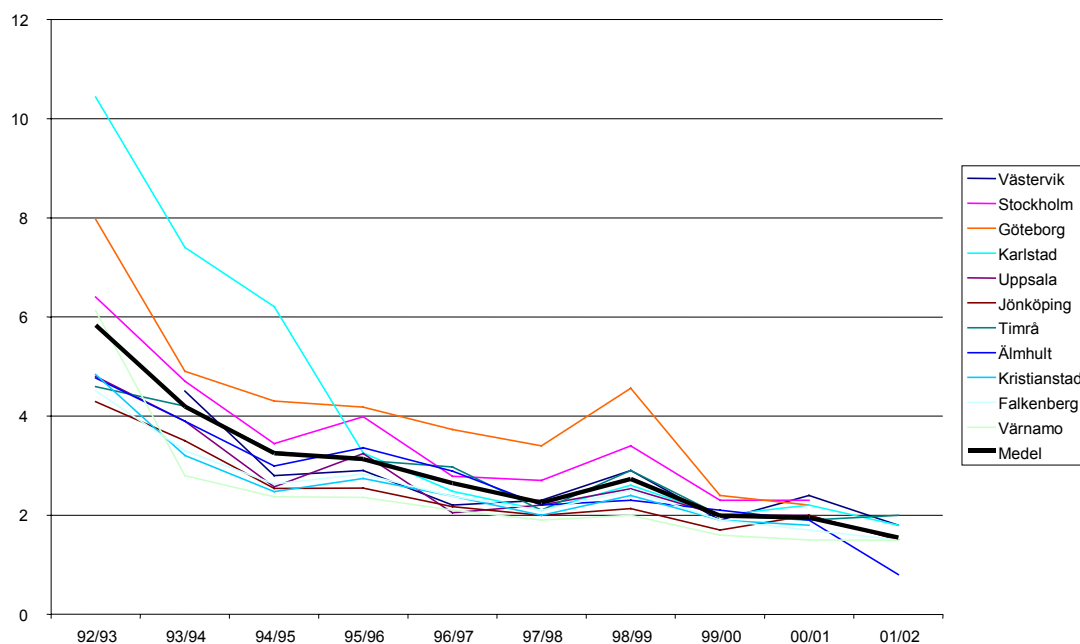
Figur 10 Trenden för NO₂ i Stockholm, Göteborg och Malmö från mätningar i urban bakgrund.

Haltminskningen avseende NO₂ beror till stor del på den ökade andelen katalysatorförsedda personbilar, som har ökat till ca 80 % av det totala trafikarbetet sedan 1986. I Figur 11 illustreras trenden av NO₂ i en genomsnittlig svensk tätorts urbana bakgrund jämfört med totala andelen katalysatorförsedda personbilar i Sverige.



Figur 11 Andelen katalysatorförsedda personbilar av det totala trafikarbetet jämfört med trenden av NO₂ i en genomsnittlig svensk tätort.

Även halterna av bensen har minskat till följd av kraven på katalytisk avgasrening och minskad bensenhalt i bensin. Mätningar av VOC inom URBAN-projektet har nu genomförts under 10 vintersäsonger. Förändringen i belastning framgår av Figur 12 där vinterhalvårsmedelvärden för perioden 1992/93 till 2001/02 visas. Bensenhalten har minskat i alla kommunerna sedan mätningarna började, även om det är en viss variation i minskningstakten mellan orterna.



Figur 12 Vinterhalvårsmedelvärden av bensen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) för perioden 1992/93 till 2001/02.

6 Lufthalter i gaturum

Eftersom trafiken i många fall är den dominerande källan i tätorten återfinns oftast den mest belastade miljön i gaturum. Man kan utgå från att haltvariationen är stor mellan såväl olika gaturum som mellan gaturum och urban bakgrund.

I årets rapport presenteras resultat från gaturumsmätningar av CO , NO_2 och PM_{10} , se Bilaga 4:9. Mätningarna i Göteborg vid Gårda och de två stationerna i Stockholm är fasta mätstationer, medan mätningarna i Malmö och Helsingborg är mobila mätstationer. Mätningarna i Kristianstad och Skövde ingår i Urbanmätnätet. Samtliga mätningar har utförts i trafikerade miljöer ca 3 meter över mark.

MKN som 98 %-il för dygn och timme av NO_2 överskreds i Göteborg (Gårda) och Stockholm (Hornsgatan). MKN för dygn överskreds också på Hornsgatan.

Bland de mätningar av PM₁₀ som utfördes i gaturum överskreds MKN för dygn i Uppsala, Kristianstad och på Hornsgatan i Stockholm.

Mätningarna av CO i gaturum visar inte på några överskridanden av föreslagen MKN.

Mätningar av bensen, som utfördes i olika gaturum i fem kommuner i anslutning till Urbanmätnätet under vinterhalvåret 2001/02, visade att halten i ett belastat gaturum i dessa kommuner var en faktor 2-4 gånger högre än halten i urban bakgrund. (Den genomsnittliga faktorn var 2.3. I Figur 8 visas också de beräknade halterna i gaturum baserat på denna faktor. Av figuren framgår att alla utom två schablonberäknade vinterhalvårsmedelvärden för gaturum låg över den föreslagna MKN.

7 Referenser

Naturvårdsverket (2002), Förslag till miljökvalitetsnorm för bensen och kolmonoxid, rapport 5208

NFS 2000:12, Naturvårdsverket (2000) Naturvårdsverkets föreskrifter om mätmetoder, beräkningsmodeller och redovisning av mätresultat för kvävedioxid, svaveldioxid och bly.

Persson, K., Haeger-Eugensson, M., Ferm, M., Lindskog, A., Sjöberg, K. (2001) Luftkvaliteten i Sverige sommaren 2000 och vintern 2000/01

Regeringens proposition 2000/01:130 (2000), Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier.

SCB (2001) Luftkvalitet i tätorter vintern 2000/2001. Statistiska meddelanden MI 24 SM 0101

SCB (1993) Miljöindex: Ett försök med beräkning av index för luftkvalitet i tätort, PM A/MI 1993:1

SFS 2001:527 (2001) Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft

SMHI (2001, 2002) Väder och vatten

SOU (1996) Miljörelaterade hälsorisker. Bilaga 1 till Miljöhälsoutredningen. SOU 1996:124

2002/3/EC (2002) Europaparlamentets och rådets direktiv om ozon i luft

BILAGA 1

Miljökvalitetsnorm för NO₂ i utomhusluft, värden som inte får överskridas efter den 31 december 2005 (SFS 2001:527).

För skydd av människors hälsa:			
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning	Toleransmarginal
1 timme	90 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år (98-percentil)	112.5 µg/m ³ 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 90 µg/m ³ den 1/1 år 2006.
1 dygn	60 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år (98-percentil)	75 µg/m ³ 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 60 µg/m ³ den 1/1 år 2006.
1 år	40 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde	50 µg/m ³ den 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 40 µg/m ³ den 1/1 år 2006.
För skydd av vegetation			
1 år	30 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde av NO _x	-

Miljökvalitetsnormer för bly (SFS 2001:527).

För skydd av människors hälsa		
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
1 år	0.5 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde

Miljökvalitetsnorm för SO₂ i utomhusluft (SFS 2001:527).

För skydd av människors hälsa:		
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
1 timme	200 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år (98-percentil)
1 dygn	100 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år (98-percentil)
För skydd av ekosystem:		
1 vinterhalvår	20 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
1 år	20 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde

Miljökvalitetsnorm för PM₁₀ i utomhusluft, värden som inte får överskridas efter den 31 december 2004 (SFS 2001:527).

För skydd av människors hälsa			
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning	Toleransmarginal
1 dygn	50 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per år (90-percentil)	75 µg/m ³ 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 50 µg/m ³ den 1/1 år 2005.
1 år	40 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde	48 µg/m ³ den 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 40 µg/m ³ den 1/1 år 2005.

Utvärderingströsklar (SFS 2001:527).

	Period	Utvärderingströsklar	
		Nedre	Övre
NO ₂	1 timme	60% (54 µg/m ³)	80% (72 µg/m ³)
	1 dygn	60% (36 ")	80% (48 ")
	1 år	65% (26 ")	80% (32 ")
	1 år (vegetation)	65% (19.5 µg/m ³)	80% (24 µg/m ³)
SO ₂	1 timme	50% (100 µg/m ³)	75% (150 µg/m ³)
	1 dygn	50% (50 µg/m ³)	75% (75 µg/m ³)
	1 vh/ år	40% (8 µg/m ³)	60% (12 µg/m ³)
	(ekosystem)		
Bly	1 år	50% (0.25 µg/m ³)	70% (0.35 µg/m ³)
PM ₁₀	dygn	40% (20 µg/m ³)	60% (30 µg/m ³)
	1 år	25% (10 µg/m ³)	35% (14 µg/m ³)

Förslag till MKN för bensen och kolmonoxid (Naturvårdsverket rapport, 5208).

Medelvärdestid	Värde	övre/nedre utvärderingströskel	Anmärkning
Bensen			
1 år	2.5 µg/m ³	2.0 / 1.0 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde
Kolmonoxid			
8 timmar	10 mg/m ³	7 / 5 µg/m ³	glidande medelvärde som högsta värde

Generationsmål för luftkvalitet (miljömål) (Regeringsproposition 2000/01:130)

Medelvärdestid	Halt som inte bör överskridas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medelvärdestid
Bensen	1	År
Bens(a)pyren	0.0001	År
Eten	1	År
Formaldehyd	10	Timme
PM ₁₀	30	Dygn
	15	År
sot	10	År
SO ₂	5	År
NO ₂	100	Timme
	20	År
O ₃	80	Timme
	50	april-okt
Pb	0.5	År

BILAGA 2

Stationsinformation

Kommun, station	stationstyp*	x-koord	y-koord	Typ av område*	Höjd över mark (vid DOAS;mätsträckans längd)	Mätmetod***
Arvika	u.b.	6619083	1319557	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Borås Sturegatan 42	u.b.	6403100	1329500	C	10-15 m	DOAS
Eda	u.b.			C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Eksjö	u.b.	6395000	1450000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Falkenberg	u.b.	6316900	1300000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Grums	u.b.			C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Göteborg Femman	u.b.	6399900	1272800	C/A	30 m	Kemiluminiscens UV-flouoscens UV-absorption TEOM, IR-teknik
Göteborg Gårda	gata	6399900	1272800	C/A	3 m	DOAS
Göteborg Järntorget	u.b.			C/A	30 m	DOAS
Hallsberg	u.b.			C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Halmstad Rådhuset	u.b.	6273000	1319000			DOAS
Helsingborg Gåsebäck	gata	6215000	1308000			
Helsingborg Norr	u.b.			C/A/B	32 m	DOAS
Helsingborg Söder	u.b.			Y/I/B	18 m	DOAS
Huddinge Skogås	u.b.	6597000	1635000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Hudiksvall	u.b.	6839000	1574000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Jönköping	u.b.	6405000	1404000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Karlshamn	u.b.	6229407	1440785	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Karlskoga	u.b.	6575000	1424000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Karlskrona	u.b.	6225000	1498000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Karlstad	u.b.	6587000	1365000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Katrineholm	u.b.	6542000	1525000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Kristianstad	gata	6214000	1383000	C	3 m	Urbanmätnätet
Kävlinge	u.b.			C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Köping	u.b.	6605200	1503000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Landskrona	u.b.	6203000	1311500	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Linköping	u.b.	6475200	1485800	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Lund	u.b.	6175000	1330000	C	20 m	DOAS
Lycksele	u.b.	7168200	1638000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Malmö Fosiestationsväg Fosie sträcka 1-3	u.b.	6162606	1324946	Y/I	25 m	DOAS
Malmö Rådhuset (Kalendergatan)	u.b.	6167729	1323361	C/A	25 m	Kemiluminiscens UV-flouoscens IR-Teknik UV-absorption TEOM
Malmö Wowragården	gata	6165001	1330488			

Fortsättning nästa sida

Kommun, station	stat.typ	x-koord	y-koord	Typ av område	Höjd över mark (vid DOAS;mätsträckans längd)	Mätmetod
Mariestad	u.b.	6516000	1379000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Motala	u.b.	6491273	1455312	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Norrköping				C/I/A/B	20-30 m	DOAS
Piteå	u.b.	7267000	1746000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Sala	u.b.	6647200	1545000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Sandviken	u.b.	6719000	1560000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Skövde	u.b.	6476802	1385989	C	3 m	Urbanmätnätet
Stockholm		6617000	1653000			
Stockholm Hornsgatan gata 108				C	3 m	
Stockholm Sveav. gata				C	3 m	
Stockholm Södermalm (Rosenlundsgatan)	u.b.	6578800	1628100	C	Ovan tak	DOAS
Strömsund	u.b.	7082764	1488046	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Sundsvall Stadshuset s2						DOAS
Kyrkogatan 19	u.b.			C	20 m	
Söderhamn	u.b.	6800000	1570000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Södertälje	u.b.	6565000	1602000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Tidaholm	u.b.	6452244	1391315	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Timrå	u.b.	6918000	1586000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Trelleborg	u.b.	6145000	1340000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Umeå				C		TEOM
Västerås Stadshuset	u.b.			C	25 m	DOAS
Uppsala	u.b.	6644800	1606000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Uppsala	gata			C		TEOM
Värnamo	u.b.	6340400	1390000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Västervik	u.b.	6403100	1544800	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Älmhult	u.b.	6271900	1405000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Örebro	u.b.	6572000	1466000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Örnsköldsvik	u.b.	7023000	1645200	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet
Östersund	u.b.	7007000	1442000	C	4 - 8 m	Urbanmätnätet

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

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

*** mätmetoder:

Urbanmätnätet: Dygnsvis NO₂ –provtagning: aktiv provtagning med impregnerat glasfilter (kemsorbktion)

Dygnsvis SO₂ –provtagning: aktiv provtagning genom absorption med lösning

Dygnsvis sot-provtagning: aktiv provtagning på filter

Dygnsvis PM₁₀ –provtagning: aktiv filterprovtagning med IVLs PM₁₀ –provtagare

Diffusionsprovtagning av NO₂, SO₂ och O₃

DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy): kontinuerlig linjemätning med fjärranalysteknik

TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance): kontinuerlig mätmetod av partiklar

BILAGA 3**Underlag för beräkning av miljöindex**

Sammanvägda nationellavinterhalvårsmedelvärden samt beräknade indikatorer

	Kvävedioxid		Svaveldioxid		Sot		Sammanvägt index	Bensen		Toluen	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Indikator	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Indikator	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Indikator		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Indikator	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Indikator
1986/87	31	100	17	100	11	100	100				
1987/88	28	88	14	83	11	101	91				
1988/89	27	87	12	72	7	67	75				
1989/90	23	74	9	51	9	81	69				
1990/91	25	79	7	38	9	85	67				
1991/92	24	78	5	28	8	72	59				
1992/93	22	71	4	26	7	64	54	6	100	13	100
1993/94	22	70	5	29	7	68	56	5	72	10	77
1994/95	20	65	4	23	6	57	48	3	55	8	63
1995/96	23	73	4	26	8	69	56	4	58	10	80
1996/97	21	68	3	19	5	45	44	3	44	8	60
1997/98	20	62	3	16	5	51	43	3	41	6	46
1998/99	19	61	3	17	5	48	42	3	51	7	52
1999/00	18	58	2	14	6	53	42	2	34	5	36
2000/01	17	55	2	12	7	63	43	2	34	4	35
2001/02	18	58	3	15	5	58	44	2	29	4	31

BILAGA 4:1**Halter av ozon under sommarhalvåret 2001 vid EMEP-stationerna**

Mätstation	Sommarhalvårs Medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Högsta tim- medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal timmedelvärde >80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Högsta glidande 8-h medelvärde	Antal glidande 8-h medelvärde > 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
EMEP-stationer					
Aspvreten	65	148	1117	140	17
Esrage	66	123	1334	115	13
Norra Kvill	73	159	1420	151	67
Rörvik	69	174	1471	147	69
Vavihill	69	166	1416	153	83
Vindeln	58	124	1023	119	22

Sommarhalvårsmedelvärden ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av O_3 i regional bakgrund (A och B) och i tätorter 2001 inom Urbanmätnätet.

Kommun	O_3 Mv Stn.-A*	O_3 Mv Tätort	O_3 Mv Stn.-B*
Burlöv	54		56
Falkenberg	68	63	66
Hässleholm	56	58	67
Karlshamn	62	55	72
Karlskoga	50	56	58
Karlstad	57	53	53
Kristianstad	46	57	58
Landskrona	66	63	61
Linköping	49	57	57
Tidaholm	61	57	56
Tranås	53	51	58
Värnamo	48	55	53
Västervik	60	61	59
Östersund	53	54	61

* station A och B är regionala bakgrundsstationer

BILAGA 4:2

Bakgrundshalter av NO₂, SO₂ och sot i µg/m³ under vinterhalvår 2001/02 samt år 2001

	Vinterhalvår 2001/02				Årsmv 2001
	Medel- värde	98%-il uppmätt	Max 24h- medelv.	Antal värden	
NO₂ (µg/m³)					
Bredkälén	1	2	7	181	0.5
Rörvik/Råö	6	25	29	182	5
Vavihill	7	25	38	179	4
Hoburgen	4	14	28	180	3
SO₂ (µg/m³)					
Bredkälén	0.1	0.5	0.8	173	0.2
Hoburgen	0.8	4.0	14.3	181	1
Rörvik/Råö	0.8	2.7	3.4	192	1
Vavihill	0.8	3.9	5.6	180	0.8
sot (µg/m³)					
Bredkälén	0.8	1.9	3.4	180	0.8
Hoburgen	2.0	7.1	12	182	
Rörvik/Råö	2.0	7.3	8.7	179	
Vavihill	2.7	8.5	12	180	

Regionala bakgrundshalter av NO₂ och SO₂ µg/m³ under vinterhalvår 2001/02 inom Urbanmättnätet

Kommun	NO ₂		SO ₂	
	A	B	A	B
Eksjö		3.5		0.57
Falkenberg	6.1	8.2	0.97	1.2
Hudiksvall	2.1	1.9	0.49	0.41
Karlshamn	7.5	6.7	1.33	1.4
Karlskoga	2.6	3.6	0.46	0.52
Karlstad	4.4	4.2	0.56	0.48
Kristianstad	8.4	7.2	0.83	0.89
Landskrona	11	112	1.7	1.4
Linköping			0.44	0.52
Piteå	5.7	4.2	0.68	0.91
Sandviken	2.5	2.8	0.46	0.41
Skövde	3.5		0.71	
Timrå	2.6	2.0	0.58	0.54
Trelleborg	10	10	1.60	1.7
Uppsala	4.2	5.2	0.56	0.57
Värnamo	3.6	3.4	0.54	0.62

- station A och B är regionala bakgrundsstationer

BILAGA 4:3

Halter av SO₂ under vinterhalvår 2001/02 och år 2001

Tätort	Vinterhalvår 2001/02					År 2001	
	Vinterhalvårs medelvärde µg/m ³	98- percentil µg/m ³	Max dygns medelvärde µg/m ³	Antal dygns- medelvärde	Max tim- medelvärde µg/m ³	Årsmedel värde µg/m ³	Max dygns medelvärde 2001 µg/m ³
Borås	1.5		30	155	30	1.3	30
Eda	1.2	*	*	*			
Eksjö	0.7	*	*	*			
Falkenberg	1.0	2.7	4.3	165			
Göteborg							
Femman	4.2		11	182	36	4.0	13
Grums	0.8	*	*	*			
Halmstad	1.4		5.4	98	14	1.7	11
Helsingborg							
Norr	3.2		10	164	40	3.8	21
Söder	3.6		8.8	171	21	4.4	14
Huddinge	1.1	4.3	10.4	179			
Hudiksvall	0.6	*	*	*			
Hörby	1.8	*	*	*			
Jönköping	0.9	*	*	*			
Karlskoga	0.8	*	*	*			
Karlskrona	2.3	*	*	*			
Karlstad	0.8	*	*	*			
Katrineholm	0.6	*	*	*			
Kristianstad	1.3	*	*	*			
Köping	0.6	*	*	*			
Landskrona	1.5	*	*	*			
Linköping	0.9	*	*	*			
Lund	2.6		10	176	35		
Lycksele	0.6	*	*	*			
Malmö							
Rådhuset	1.7		8.9	172	20	1.9	12
Fosie 1	2.3		9.2	158	21	3.1	14
Fosie 2						3.8	15
Fosie 3					44	4.1	15
Mariestad	0.8	*	*	*			
Motala	0.8	*	*	*			
Norrköping	1.9		7	161	40	1.9	3.2
Piteå	0.9	*	*	*			
Sala	0.6	*	*	*			
Sandviken	0.8	*	*	*			
Skövde	0.7	*	*	*			
Stockholm							
Södermalm	2.6		10	171	63	2.8	16
Strömsund	0.5	*	*	*			
Sundsvall							
Stadshuset s2	1.1		4.1	177	20	2.2	12
Söderhamn	0.4	*	*	*			

BILAGA 4:3, forts

Tätort Mätstation	Vinterhalvår 2001/02					År 2001	
	Vinterhalvårs medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98- percentil $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max dygns medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal dygns- medelvärde	Max tim- medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Årsmedel värde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max dygns medelvärde 2001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Södertälje	0.9	*	*	*			
Timrå	0.6	1.9	2.2	182			
Trelleborg	8.4	*	*	*			
Uppsala	0.6	*	*	*			
Värnamo	1.2	3.1	5.1	180			
Västerås Stadshuset					43	2.8	6.8
Älmhult	0.8	*	*	*			
Örebro	1.0	*	*	*			
Örnsköldsvik	1.1	*	*	*			

BILAGA 4:4

Halter av NO₂ under vinterhalvåret 2001/02 samt årsmedelvärde för 2001

Tätort Mätstation	Vinterhalvår 2001/02					Vinterhalvår 2001/02					År 2001
	Medel värde µg/m ³	Antal dygns- medelvärden		max µg/m ³	98- percentil µg/m ³	Antal tim- medelvärden			max µg/m ³	98- percentil µg/m ³	medel värde µg/m ³
		> 75 µg/m ³	> 60 µg/m ³			> 200 µg/m ³	> 110 µg/m ³	> 90 µg/m ³			
Arvika	16	0	0	39	35						
Borås	19	0	0	53	47	0	0	2	105	60	16
Eda	13	0	0	30	27						
Eksjö	8	0	0	29	24						
Falkenberg	14	0	0	96	34						
Grums	12	0	0	33	27						
Göteborg Femman	27	5	7	106	95	6	53	93	261	94	27
Halmstad	20	0	0	49	43	0	1	2	116	57	13
Hallsberg	9	0	0	25	20						
Helsingborg											
Norr	22	0	0	56	46	0	0	0	87	56	24
Söder	18	0	1	70	43	0	0	1	103	53	17
Huddinge	10	0	0	40	26						
Hudiksvall	20	0	0	51	43						
Hörby	12	0	0	37	30						
Jönköping	15	0	0	48	36						
Karlshamn	16	0	0	42	35						
Karlskoga	12	0	0	33	27						
Karlskrona	12	0	0	33	22						
Karlstad	19	0	0	42	37						
Katrineholm	9	0	0	28	27						
Kävlinge	16	0	0	44	37						
Köping	11	0	1	68	24						
Landskrona	13	0	0	39	31						
Linköping	11	0	0	29	25						
Lund	17	0	0	52	39	0	0	0	76	51	12
Lycksele	16	0	0	40	36						
Malmö											
Rådhuset	22	0	0	45	42	0	0	0	85	53	21
Fosie 1	17	0	0	47	40	0	0	1	101	53	15
Fosie 2		0	0	47		0	0	0	83	53	17
Fosie 3		0	0	54		0	1	1	129	63	20
Mariestad	8	0	0	27	22						
Motala	7	0	0	26	20						
Norrköping	17	0	0	40	37	0	0	0	83	50	15
Sala	9	0	0	49	26						
Sandviken	13	0	0	51	27						
Skövde	11	0	0	27	25						
Stockholm											
Södermalm	19	0	0	49	42	0	0	1	91	53	17
Sundsvall											
Stadshuset	21	0	0	52	50	0	0	5	102	67	19
Strömsund	11	0	0	38	27						
Söderhamn	14	0	0	49	33						
Södertälje	18	0	0	40	36						

BILAGA 4:4 Forts.

	Vinterhalvår 2001/02					Vinterhalvår 2001/02					År 2001
	Medel värde	Antal dygns- medelvärden > 75		98- percentil		Antal tim- medelvärden			98- percentil		medel värde
Mätstation	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tätort											
Tidaholm	9	0	0	23	19						
Timrå	19	0	0	43	42						
Trelleborg	24	0	0	46	43						
Uppsala	13	0	0	42	32						
Värnamo	9	0	0	29	23						
Västerås Stadshus				33		0	0	0	83	46	16
Ålmhult	10	0	0	36	22						
Örebro	17	0	0	36	34						
Örnsköldsvik	17	0	0	46	36						
Östersund	15	0	2	67	55						

BILAGA 4:5**Halter av PM₁₀ i urban bakgrund vinterhalvåret 2001/02 och år 2001**

Vinterhalvår 2001/02							
Tätort	Vinterhalvårs medelvärde	Antal dygn	Antal dygns- medelvärde > 50 µg/m ³	Antal dygns- medelvärde > 30 µg/m ³	Högsta dygns- medelvärde µg/m ³	98- percentil µg/m ³	90- percentil µg/m ³
Mätstation	µg/m ³						
Arvika	20	168	10	27	97	75	42
Grums	16	166	8	17	87	67	30
Göteborg							
Femman	21	182	1	22	61	42	33
Hallsberg	11	166	2	7	96	34	18
Jönköping	14	176	1	3	55	29	24
Karlshamn	19	167	4	23	82	56	33
Karlskoga	14	176	2	11	77	43	25
Karlskrona	16	172	3	14	70	40	28
Katrineholm	13	180	4	12	71	47	23
Kävlinge	20	174	3	28	132	47	36
Landskrona	21	152	6	31	112	69	37
Lycksele	11	177	7	16	103	54	25
Malmö							
Rådhuset	17	181	1	10	62	38	29
Mariestad	13	165	4	8	71	36	22
Sala	12	174	4	12	76	37	23
Sandviken	10	159	2	2	96	28	19
Stockholm							
Rosenlundsgatan	16	175	1	12	54	45	32
Strömsund	10	155	0	0	37	28	17
Söderhamn	12	176	5	10	97	54	20
Tidaholm	13	153	1	5	112	35	22
Timrå	11	171	2	2	101	24	18
Trelleborg	21	159	5	33	98	46	35
Umeå							
Uppsala	12	172	0	6	46	41	24
Värnamo	16	172	4	21	131	54	32
Värnamo	14	179	0	7	46	35	22
Västervik	18	147	1	19	53	47	33
Örnsköldsvik	10	176	0	4	47	28	18
Östersund	12	118	3	6	95	51	20
År 2001							
Tätort	Års- medelvärde	Antal dygn	Antal dygns- medelvärde > 50 µg/m ³	Antal dygns- medelvärde > 30 µg/m ³	Högsta dygns- medelvärde µg/m ³	98- percentil µg/m ³	90- percentil µg/m ³
Mätstation	µg/m ³						
Göteborg							
Femman	18	365	1	30	61	39	30
Helsingborg							
Gåsebäck	18	285	2	27	55	40	33
Malmö							
Rådhuset	17	364	0	17	47	34	28
Stockholm							
Rosenlundsg	19	357	1	30	76	43	30
Umeå							
Uppsala	15	359	4	15	68	39	24
Uppsala							
Uppsala	27	365	37	93	136	84	56

BILAGA 4:6**Halter av sot i urban bakgrund, vinterhalvåret 2001/02**

KOMMUN sot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medel- värde	98%-il uppmätt	Max 24h- medelv.	Antal värden
Eda	12	39	50	172
Eksjö	2.7	15	41	179
Falkenberg	4.5	23	34	164
Huddinge	2.6	11	25	180
Hudiksvall	5.2	16	78	182
Hörby	1.9	8	14	159
Jönköping	4.8	21	35	142
Karlskoga	5.6	15	62	182
Karlstad	5.8	19	30	182
Köping	3.1	11	76	159
Landskrona	2.5	13	25	161
Linköping	2.5	10	17	170
Lycksele	9.2	68	134	174
Mariestad	2.7	10	27	180
Motala	2.6	14	19	166
Sandviken	3.1	11	40	176
Skövde	3.4	11	54	181
Strömsund	7.6	30	44	162
Söderhamn	4.8	19	72	181
Södertälje	5.6	15	19	180
Timrå	5.5	15	36	182
Uppsala	5.0	15	27	173
Värnamo	3.5	11	24	181
Älmhult	3.2	13	28	177
Örebro	6.2	20	30	180
Örnsköldsvik	6.4	23	29	182

BILAGA 4:7

Halter av VOC i urban bakgrund, vinterhalvåret 2001/02

Kommun	Vinterhalvårsmedelvärden $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
	Bensen	Toluen	Oktan	Butylac	Etyl-bensen	mp-Xylen	o-Xylen	Nonan
Arvika	3.9	9.2	0.4	0.2	1.6	5.1	2.0	0.4
Eda	4.2	10.0	0.5	0.3	1.7	5.1	1.9	0.5
Eksjö	1.5	2.6	0.2	<0.2	0.4	1.2	0.4	0.3
Falkenberg	1.5	2.7	0.2	<0.2	0.4	1.4	0.5	0.2
Hallsberg	1.7	3.3	0.2	<0.2	0.4	1.3	0.5	0.2
Hudiksvall	3.1	8.6	0.4	<0.2	1.4	4.3	1.7	0.4
Hörby	2.2	4.5	0.3	<0.2	0.6	1.9	0.7	0.3
Jönköping	1.5	2.6	0.2	0.3	0.4	1.2	0.4	0.3
Karlshamn	3.0	7.0	0.3	<0.2	1.0	3.3	1.3	0.4
Karlskrona	1.8	3.5	0.3	<0.2	0.5	1.7	0.7	0.3
Karlstad	1.8	3.2	0.3	<0.2	0.5	1.6	0.6	0.3
Karlstad extra	7.2	17.5	0.7	<0.2	3.1	10.1	3.9	0.5
Katrineholm	1.5	2.6	0.2	<0.2	0.4	1.3	0.5	0.2
Kävlinge	1.6	3.9	0.2	<0.2	0.5	1.6	0.5	0.2
Köping	1.8	4.0	0.2	<0.2	0.6	1.9	0.7	0.2
Landskrona	1.7	3.2	0.3	<0.2	0.5	1.6	0.6	0.3
Linköping	1.4	3.1	0.2	<0.2	0.4	1.2	0.5	0.3
Lycksele	3.8	10.3	0.3	<0.2	1.4	4.6	1.7	0.3
Mariestad	2.1	4.9	0.3	<0.2	0.7	2.4	0.9	0.2
Motala	1.2	1.9	0.2	<0.2	0.3	0.7	0.3	0.2
Piteå	1.7	4.1	0.3	<0.2	0.6	1.8	0.7	0.3
Sandviken	1.8	4.0	0.2	<0.2	0.6	1.8	0.7	0.2
Skövde	1.7	3.4	0.3	<0.2	0.5	1.6	0.7	0.3
Skövde,gata	1.9	4.5	0.3	<0.2	2.4	0.9	0.2	0.7
Strömsund	2.9	6.8	0.3	<0.2	1.1	3.3	1.3	0.4
Söderhamn	2.7	6.5	0.3	<0.2	1.0	3.2	1.3	0.4
Södertälje	2.0	4.2	0.3	<0.2	0.6	1.9	0.7	0.4
Tidaholm	1.8	3.3	0.2	0.4	0.5	1.6	0.6	0.3
Timrå	2.0	4.4	0.3	<0.2	0.6	1.9	0.8	0.3
Trelleborg	1.9	3.5	0.2	<0.2	0.5	1.5	0.5	0.3
Uppsala	1.5	3.1	0.2	<0.2	0.4	1.3	0.5	0.3
Uppsala, gata	3.6	9.4	0.4	0.1	1.3	4.4	1.7	0.5
Värnamo	1.5	2.3	0.3	<0.2	0.3	1.0	0.4	0.2
Västervik	1.8	3.7	0.2	<0.2	0.5	1.5	0.6	0.2
Älmhult	0.8	1.3	0.1	<0.2	0.7	0.3	0.1	0.2
Örebro	1.7	3.5	0.2	<0.2	0.5	1.7	0.6	0.3
Örnsköldsvik	2.5	6.2	0.3	<0.2	0.8	2.8	1.0	0.4
Östersund	2.0	5.3	0.3	<0.2	0.8	2.4	0.9	0.3

BILAGA 4:8

Halter av ozon, sommarhalvåret 2001 i tätorter

Mätstation	Sommarhalvårs medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Högsta tim- medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal timmedelvärde >80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Högsta glidande 8-h medelvärde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal glidande 8-h medelvärde > 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Borås	47	160 (sept)	75	113	3
Göteborg					
Femman	50	165 (aug)	358	131	6
Gårda	48	332 (maj)	193		0
Järntorget	65	164 (aug)	982		0
Halmstad	58	143 (aug)	389	123	6
Helsingborg					
Norr	60	123 (juli)	476	103	0
Söder	68	148 (aug)	1107	129	26
Malmö					
Fosie sträcka 1	56	135 (aug)	321	116	5
Rådhuset	56	150 (aug)	355	126	9
Norrköping	61	97 (mars)	406		0
Stockholm Södermalm					
	58	123 (aug)	578	116	5
Sundsvall Stadshuset sträcka2	57	137 (apr)	348	108	0

BILAGA 4:9

Halter i gaturum av CO

Tätort	Mätperiod	Glidande 8-h medelvärde mg/m ³	Antal glidande 8-h medelvärde >6 mg/m ³	Högsta glidande 8-h medelvärde mg/m ³
Malmö				
Wowragården	2001-10-01 2002-04-01	0.3	0	1
Stockholm				
Hornsgatan	2001-10-01 2002-04-01	0.9	0	3.2
Sveavägen	2001-10-01 2002-04-01	0.8	0	2.8

Halter i gaturum av NO₂ vinterhalvår 2001/02 samt årsmedelvärde 2001

Tätort	Vinter- halvårs medel µg/m ³	Dygnmedelvärden vinterhalvår 2001/02				Timmedelvärden vinterhalvår 2001/02					Års- medel 2001 µg/m ³
		Antal dygn > 75 µg/m ³	Antal dygn > 60 µg/m ³	98- max µg/m ³	98- percentil µg/m ³	Antal dygn > 200 µg/m ³	Antal dygn > 110 µg/m ³	Antal dygn > 90 µg/m ³	98- max µg/m ³	98- percentil µg/m ³	
Göteborg											
Gårda		15	44	157	90	8	140	321	311	110	39
Kristianstad	18	0	0	54	35						
Malmö											
Wowragården	23	0	0	59	52	0	0	6	107	62	
Stockholm											
Sveavägen	40	1	3	78	65	0	4	44	124	84	39
Hornsgatan	46	4	25	96	76	0	23	144	149	95	49

Gaturumsmätningar av PM₁₀

Tätort	Vinter- halvårs medelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygns- medelvärde > 50 µg/m ³	Antal dygns- medelvärde > 30 µg/m ³	Högsta dygns- medelvärde µg/m ³	98- percentil µg/m ³	90- percentil µg/m ³
Mätstation							
Kristianstad	24	165	13	44	95	62	53
Malmö							
Wowragården	16	173	0	6	38	35	26
Skövde	16	165	2	13	57	41	35
Stockholm							
Hornsgatan	47	163	42	63	314	247	151
Uppsala	30	182	30	42	218	210	97
	Års- medelvärde µg/m ³	Antal dygn	Antal dygns- medelvärde > 50 µg/m ³	Antal dygns- medelvärde > 30 µg/m ³	Högsta dygns- medelvärde µg/m ³	98- percentil µg/m ³	90- percentil µg/m ³
Helsinborg							
Gäsebäck		285	2	27	55	40	33
Stockholm							
Hornsgatan	51	342	105	201	239	209	125
Uppsala	27	365	37	93	136	84	21