

## Luften i Lund: Rapport för 2007 med jämförande mätningar 1990 - 2007

Dnr 2007.1125.12

### Sammanfattning

Miljöförvaltningen har under 2007 utfört kontinuerliga luftkvalitetsmätningar i taknivå avseende svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen, toluen, p-xylen samt PM10.

Mätningarna visar att inga överskridanden av Miljökvalitetsnormerna har skett utom för PM10-halten som överskred dygnsmedelvärdet vid ett tillfälle i mars månad. I rapporten finns även årsmedelvärden för perioden 1990 – 2007. Mätningarna visar att halterna av svaveldioxid, kvävedioxid och bensen har sjunkit och ligger idag under Miljökvalitetsnormen. Ozonhalterna varierar under perioden men ligger under EU-direktivet. Halterna av PM10 (mätningar 2002 – 2007) ligger under Miljökvalitetsnormen men över normens övre utvärderingströskeln.

### Metod

Miljöförvaltningen utför kontinuerliga luftkvalitetsmätningar avseende svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen, toluen, p-xylen samt PM10.

Mätningar av svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen, toluen, p-xylen sker med hjälp av DOAS-utrustning som är placerad 20 m ovan mark, emittorn på Grand Hotel och receptorn på Spyken (mätsträcka 800 m).



DOAS-tekniken baserar sig på en vetenskaplig princip för att identifiera och mäta koncentrationer av olika gaser: Differentiell Optisk Absorptionspektroskopi (DOAS), vilken i sin tur baserar sig på Beer-Lamberts absorptionslag.

Tekniken går ut på att projicera en ljusstråle från en speciell ljuskälla – en högtryckslampa av xenon – över en sträcka och använda avancerade datorberäkningar för att utvärdera och analysera ljusförlusterna från molekylabsorptionen längs denna sträcka.

Halterna i taknivå är ca 5 - 6 µg/m<sup>3</sup> lägre än i gatunivå.

PM10 mäts vid Botulfsplatsen med utrustning placerad på miljöförvaltningens tak. För att mäta PM10-halten samlar man upp partiklarna på filter som sedan analyseras på plats.

## **Miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar**

### ***Miljö kvalitetsnormer***

Miljö kvalitetsnormer infördes i miljöbalken 1999 dels som ett juridiskt styrmedel för att uppfylla internationella, nationella, regionala och lokala miljömål och dels för att på ett smidigt sätt kunna genomföra befintliga och kommande EG-direktiv. Det övergripande målet är att varaktigt skydda människors hälsa och/eller miljön. Kommunerna är enligt förordningen om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft skyldiga att mäta eller på annat lämpligt sätt bedöma om miljö kvalitetsnormer överskrids inom kommunen. Miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft gäller i hela landet. Med utomhusluft avses utomhusluften med undantag för arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

De flesta normerna för utomhusluft är så kallade skall-normer. Skall-normer finns idag för kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen och partiklar (PM10). Normerna gäller fullt ut med undantag för bensen där normen skall vara uppfylld först år 2010. Skall-normerna ska ange den miljö kvalitet som bedömts vara godtagbar för skydd av människors hälsa. När det gäller skydd av miljön är kraven i en miljö kvalitetsnorm lägre än för skydd av människors hälsa. Dessa båda normer anger således inte vad en god miljö kvalitet innebär utan vad som bedömts vara godtagbart.

Den andra typen av normer är bör-normer och ska eftersträvas. Idag finns bör-normer för marknära ozon. Orsaken till att miljö kvalitetsnormer även formulerats som bör-normer kan vara att de nationella möjligheterna till att minska halterna är små, vilket är fallet för marknära ozon som till största delen transporteras in från områden utanför Sverige.

Till EU:s ramdirektiv för luftkvalitet (dir 96/62/EG) finns ett fjärde och sista dotterdirektiv (dir 2004/107/EG) om metaller och PAH. Dessa infördes i förordningen slutet av 2007 och medförde miljö kvalitetsnormer för arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. Dessa normer skall vara uppfyllda senast 31/12 2012.

### ***Kommande normer***

Ett förslag till reviderat luftdirektiv presenterades hösten 2005 inom ramen för EU:s nya tematiska strategi för luft. Direktivet antogs i december 2007 men har ännu inte trätt i kraft. Det nya direktivet innebär en sammanslagning av ramdirektivet för luft och de tre första dotterdirektiven. I det nya direktivet ingår ett förslag till reglering av fina partiklar (PM2,5). Naturvårdsverket har fått i uppdrag av regeringen att ta fram ett förslag till reviderad förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. Revideringen ska baseras på det nya luftkvalitetsdirektivet och regeringsuppdraget "MIKSA". Den nya förordningen kommer att medföra miljö kvalitetsnormer för fina partiklar (PM2,5), dock tidigast 2009.

### Utvärderingströsklar

Utvärderingströsklar används för att ge kommunerna en uppfattning om hur luftsituationen ser ut i kommunen, om man t ex kommer att överskrida miljökvalitetsnormerna. Trösklarna är med andra ord varningsnivåer till normerna. De bestämmer också hur kvalitetskontrollen i kommunen får göras. För varje luftgas finns specifika intervall, trösklar, som anger dels antal provpunkter och dels lämplig utvärderingsmetod. I de fall kommunen ligger över den övre utvärderingströskeln är mätningar obligatoriska oavsett kommuninvånarantal. Mätningarna kan även kompletteras med modellberäkningar.

<b>Svaveldioxid</b>			
<b>Miljökvalitetsnorm</b>			
Timmedelvärde norm	200 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Dygnsmedelvärde norm	100 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Vintermedelvärde norm	20 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde för område utan påverkan av bebyggt område eller motorväg	Normen gäller fullt ut
Årsmedelvärde norm	20 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärdet	Normen gäller fullt ut
<b>Utvärderingströsklar</b>			
Timmedelvärde övre utvärderingströskel	150 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	
Timmedelvärde nedre utvärderingströskel	100 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	75 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 3 ggr/år	
Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	50 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 3 ggr/år	
Vintermedelvärde övre utvärderingströskel	12 µg/m <sup>3</sup>		
Vintermedelvärde nedre utvärderingströskel	8 µg/m <sup>3</sup>		
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	12 µg/m <sup>3</sup>		
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	8 µg/m <sup>3</sup>		

<b>Kvävedioxid</b>			
<b>Miljö kvalitetsnorm</b>			
Timmedelvärde norm	90 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Dygnsmedelvärde norm	60 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Årsmedelvärde norm	40 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde	Normen gäller fullt ut
<b>Utvärderingströsklar</b>			
Timmedelvärde övre utvärderingströskel	72 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	
Timmedelvärde nedre utvärderingströskel	54 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	48 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	
Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	36 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	32 µg/m <sup>3</sup>		
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	26 µg/m <sup>3</sup>		

<b>Bensen</b>			
<b>Miljö kvalitetsnorm</b>			
Årsmedelvärde norm	5 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde	Normen träder i kraft 1/1 2010
<b>Utvärderingströsklar</b>			
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	3,5 µg/m <sup>3</sup>		
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	2 µg/m <sup>3</sup>		

<b>PM10</b>			
<b>Miljö kvalitetsnorm</b>			
Dygnsmedelvärde norm	50 µg/m <sup>3</sup>	Medelvärde som inte får överskridas mer än 35 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Årsmedelvärde norm	40 µg/m <sup>3</sup>		Normen gäller fullt ut
<b>Utvärderingströsklar</b>			
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	30 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	
Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	20 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	14 µg/m <sup>3</sup>		
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	10 µg/m <sup>3</sup>		

<b>Ozon</b>			
<b>Miljökvalitetsnorm</b>			
Dygnsmedelvärde norm	120 µg/m <sup>3</sup>	Högsta medelvärdet under 8 timmar dagligen. Värdet får inte överskridas mer än 25 dagar/kalenderår i medeltal under 3 år	Normen gäller fullt ut
Timmedelvärde tröskelvärde	180 µg/m <sup>3</sup>	Om värdet överskrids ska Naturvårdsverket informera allmänheten	
Timmedelvärde tröskelvärde	240 µg/m <sup>3</sup>	Om värdet överskrids ska Naturvårdsverket larma allmänheten	
AOT40 1/1 2010 – 31/12 2019	18 000 µg/m <sup>3</sup> /5 år	AOT40. Skydd av vegetation. Summan av differensen mellan timmedelvärde över 80 µg/m <sup>3</sup> och 80 µg/m <sup>3</sup> timme för timme (AOT40 - 40 PPB = 80 µg/m <sup>3</sup> ) mellan kl 08.00 – 20.00 under de tre månaderna maj, juni och juli. Det maximala värdet är 18 000 µg/m <sup>3</sup> - timmar som ett medelvärde under 5 år	
AOT40 1/1 2019	6000 µg/m <sup>3</sup>	Det långsiktiga målet är att AOT40-värdet får maximalt överskridas 6 000 µg/m <sup>3</sup> timmar per år	

### IMM:s lågrisknivåer

Institutet för miljömedicin (IMM) har tagit fram så kallade lågrisknivåer för några ämnen (bensen, toluen och xylen). Dessa värden avser livstidsexponering och är lägre än miljökvalitetsnormerna. IMM är en forskningsinstitution vid Karolinska Institutet samt ett nationellt expertorgan inom miljömedicinen.

Ämne	Halt
Bensen	1,3 µg/m <sup>3</sup>
Toluen	37 µg/m <sup>3</sup>
Xylen	43 µg/m <sup>3</sup>

## Miljömålen

Riksdagen har antagit sexton miljömål. Ett av dessa mål är Frisk luft: ”Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.”

Delmål Frisk luft enligt riksdagen:

<b>Svaveldioxid</b>			
Årsmedelvärde	5 µg/m <sup>3</sup>		Målet ska vara uppfyllt 2005
<b>Kvävedioxid</b>			
Timmedelvärde	60 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	Målet ska vara uppfyllt 2010
Årsmedelvärde	20 µg/m <sup>3</sup>		Målet ska vara uppfyllt 2010
<b>Ozon</b>			
Dygnsmedelvärde	120 µg/m <sup>3</sup>	Högsta medelvärdet under 8 timmar dagligen.	Målet ska vara uppfyllt 2010
<b>PM10</b>			
Dygnsmedelvärde	35 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 37 ggr/år	Målet ska vara uppfyllt 2010
Årsmedelvärde	20 µg/m <sup>3</sup>		Målet ska vara uppfyllt 2010
<b>PM2,5</b>			
Dygnsmedelvärde	20 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får inte överskridas mer än 37 ggr/år	Målet ska vara uppfyllt 2010
Årsmedelvärde	12 µg/m <sup>3</sup>		Målet ska vara uppfyllt 2010

Miljömålen är överlag hårdare än miljö kvalitetsnormerna.

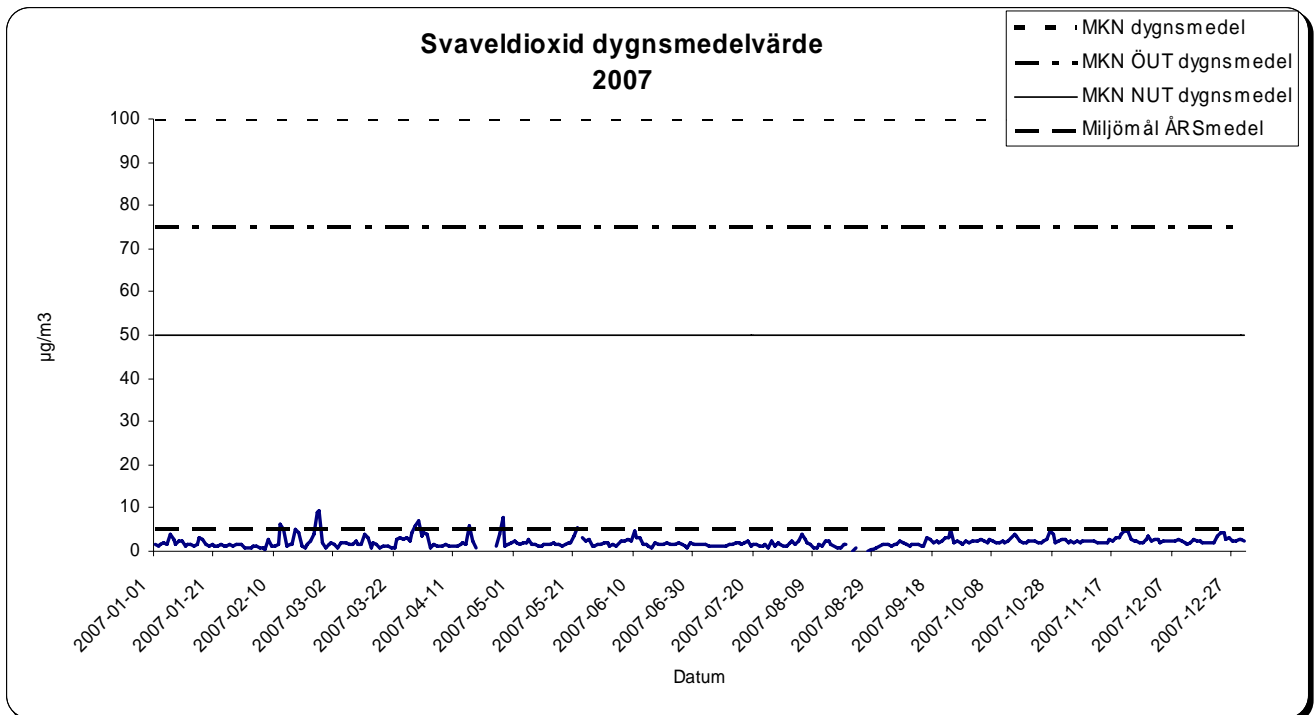
## Resultat

### Svaveldioxid

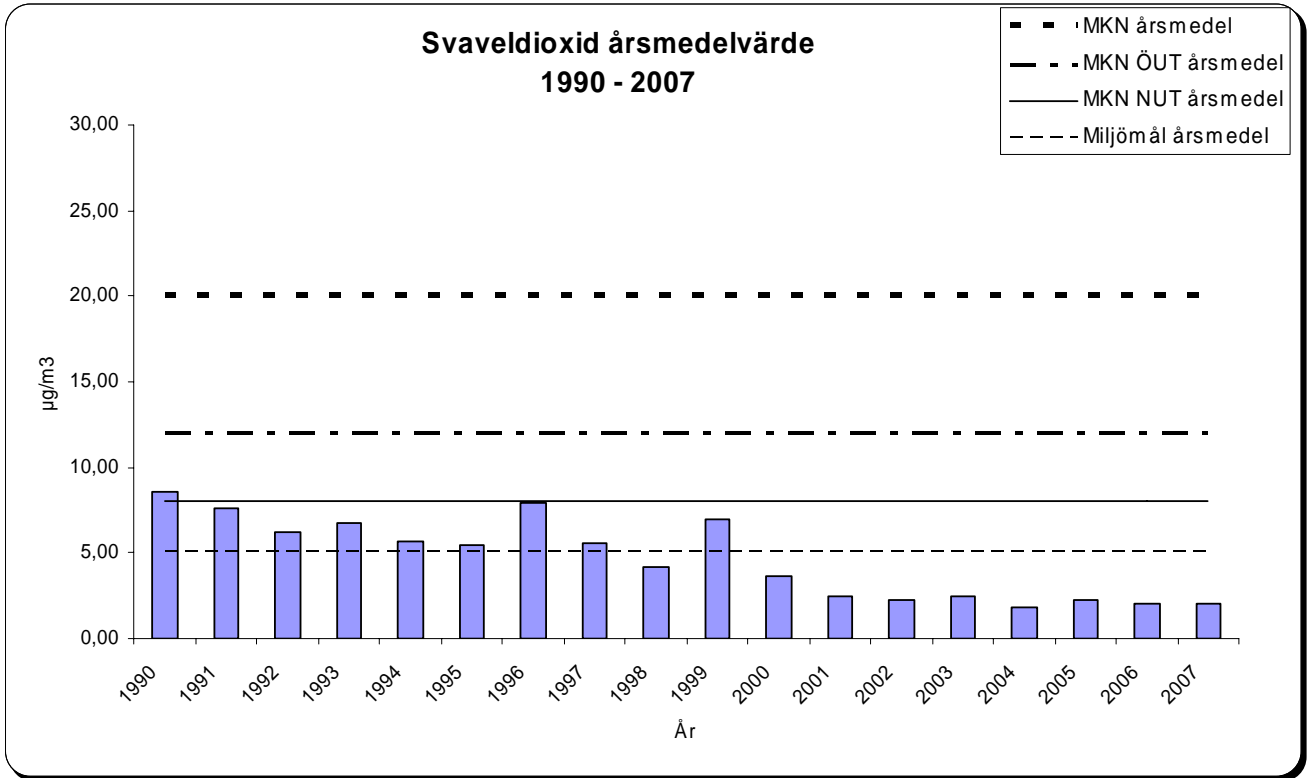
De uppmätta halterna av svaveldioxid är låga. Inga överskridanden har skett under året av Miljökvalitetsnormens dygnsmedelvärde (100 µg/m<sup>3</sup>). Lunds årsmedelvärde ligger på 2,08 µg/m<sup>3</sup>, det vill säga både under Miljökvalitetsnormens årsmedelvärde (20 µg/m<sup>3</sup>) och Miljömålets årsmedelvärde (5µg/m<sup>3</sup>).

Svaveldioxid uppkommer då svavel, främst i petroleumbränslen reagerar med luftens syre vid förbränning. Svaveldioxiden bidrar till sur nederbörd vilken skadar mark, skog, sjöar och vattendrag. Svaveldioxid kan även orsaka söndervittring av kulturbyggnader och fornminnen. Vid förhöjda halter ger svaveldioxid även upphov till påverkan på hälsan, främst genom irritation av luftvägarna.

Svavelutsläpp är idag inget stort problem i Sverige då lågsvavliga oljor används vid förbränning. En ökning av svaveldioxidhalterna kan dock skönjas då många fastighetsägare av olika skäl tenderar att övergå till andra energikällor än olja och el. De toppar i svaveldioxidhalterna som förekommer under mätperioden kan korreleras med utetemperaturen. Svaveldioxidhalterna har idag sitt huvudsakliga ursprung från kontinenten.



Miljöförvaltningen har mätt halter av svaveldioxid i utomhusluft sedan 1990. Halterna var betydligt högre under 1990-talet men har sedan successivt sjunkit och är numera mycket låga.

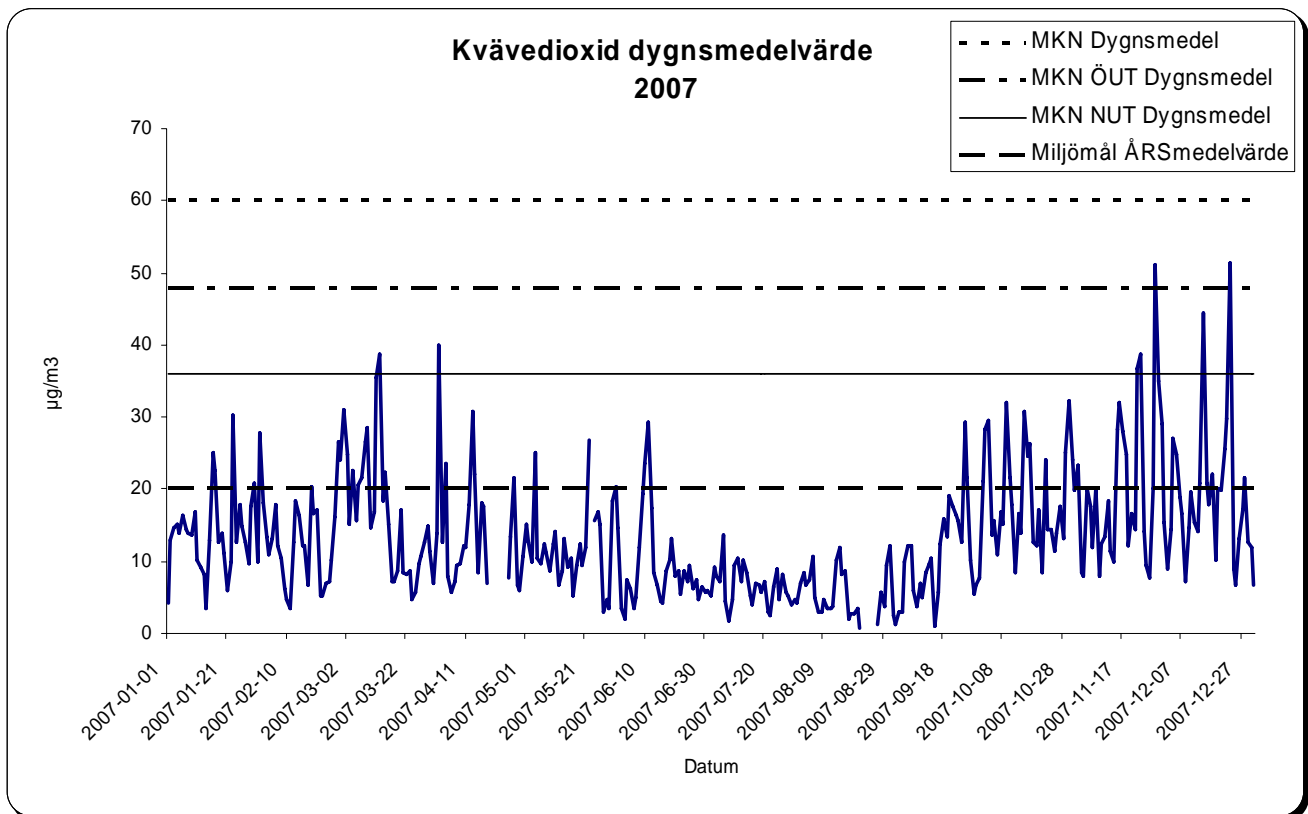




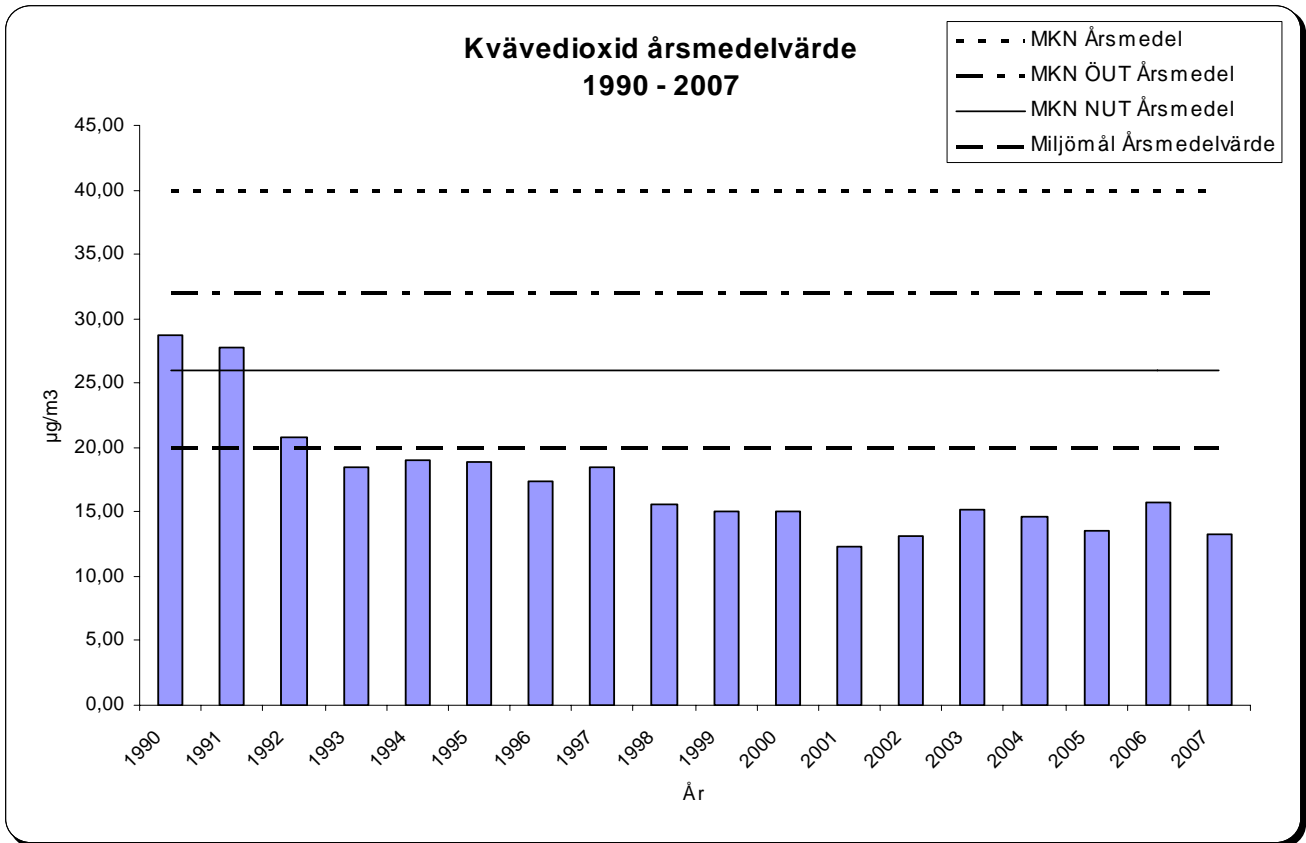
### Kvävedioxid

Kvävedioxidhalterna varierar kraftigt under 2007 med de högsta halterna i slutet av året. Inga halter har överskridit Miljö kvalitetsnormens dygnsmedelvärde (60 µg/m<sup>3</sup>). Däremot ligger två värden över den övre utvärderingströskeln vad avser dygnsmedelvärdet för kvävedioxid (48 µg/m<sup>3</sup>). Värdet får överskridas max 7 gånger per kalenderår. Inga överskridanden har heller skett vare sig av Miljö kvalitetsnormens årsmedelvärde (40 µg/m<sup>3</sup>) eller av Miljö målets årsmedelvärde (20 µg/m<sup>3</sup>). Lunds årsmedelvärde ligger på 13,32 µg/m<sup>3</sup>.

Kvävedioxid uppkommer då kväveoxid och syre reagerar med varandra. Kväveoxid uppkommer i sin tur vid alla förbränningsprocesser då kvävet och syret i luften reagerar med varandra. Kvävedioxid har negativa effekter på luftvägarna. Personer med astma är särskilt utsatta. Kväveoxider bidrar också till försurning av mark, skog och vatten. Trafiken är den främsta källan till de totala utsläppen men ibland kan även luftmassor med höga halter transporteras in från kontinenten. Halterna tenderar att stiga under vinterhalvåret bl a på grund av färre soltimmar då solljuset aktiverar bildningen av ozon när det reagerar med kväveoxider.



Miljöförvaltningen har mätt kvävedioxid i utomhusluft sedan 1990. Halterna var högre under 1990-talet men har sedan successivt sjunkit och ligger numera under både Miljö kvalitetsnormens- och Miljömålets årsmedelvärde.

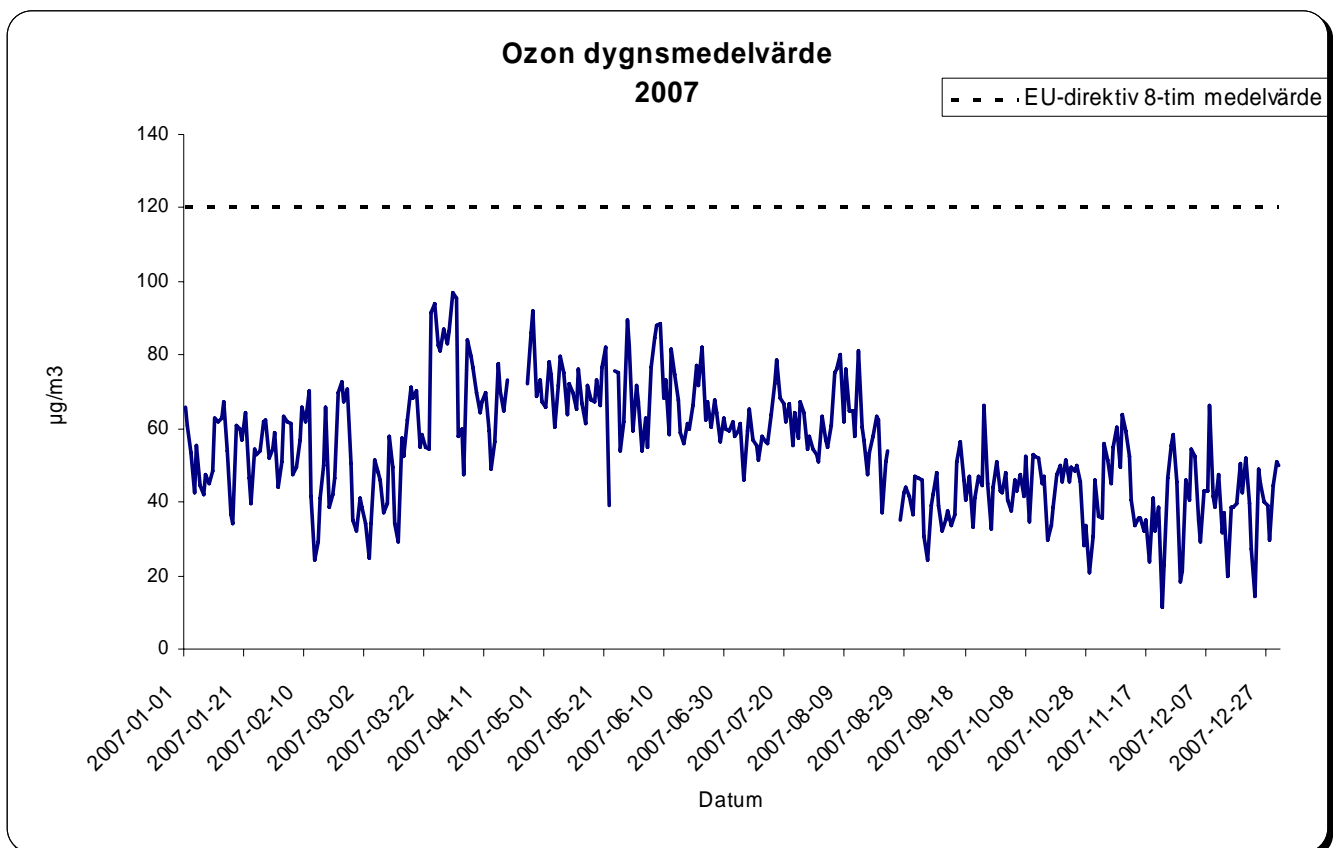


## Ozon

Ozonhalterna varierar under året men är som högst under sensvåren och sommaren. De högsta halterna uppmättes i april och i juni månad med timmedelvärden på 123 µg/m<sup>3</sup> (den 26 april kl 18 och den 12 juni kl 13). Då sommarvädret var mindre varmt och soligt än normalt ligger halterna i Lund totalt sett under EU-direktivet och Miljömålet (120 µg/m<sup>3</sup>).

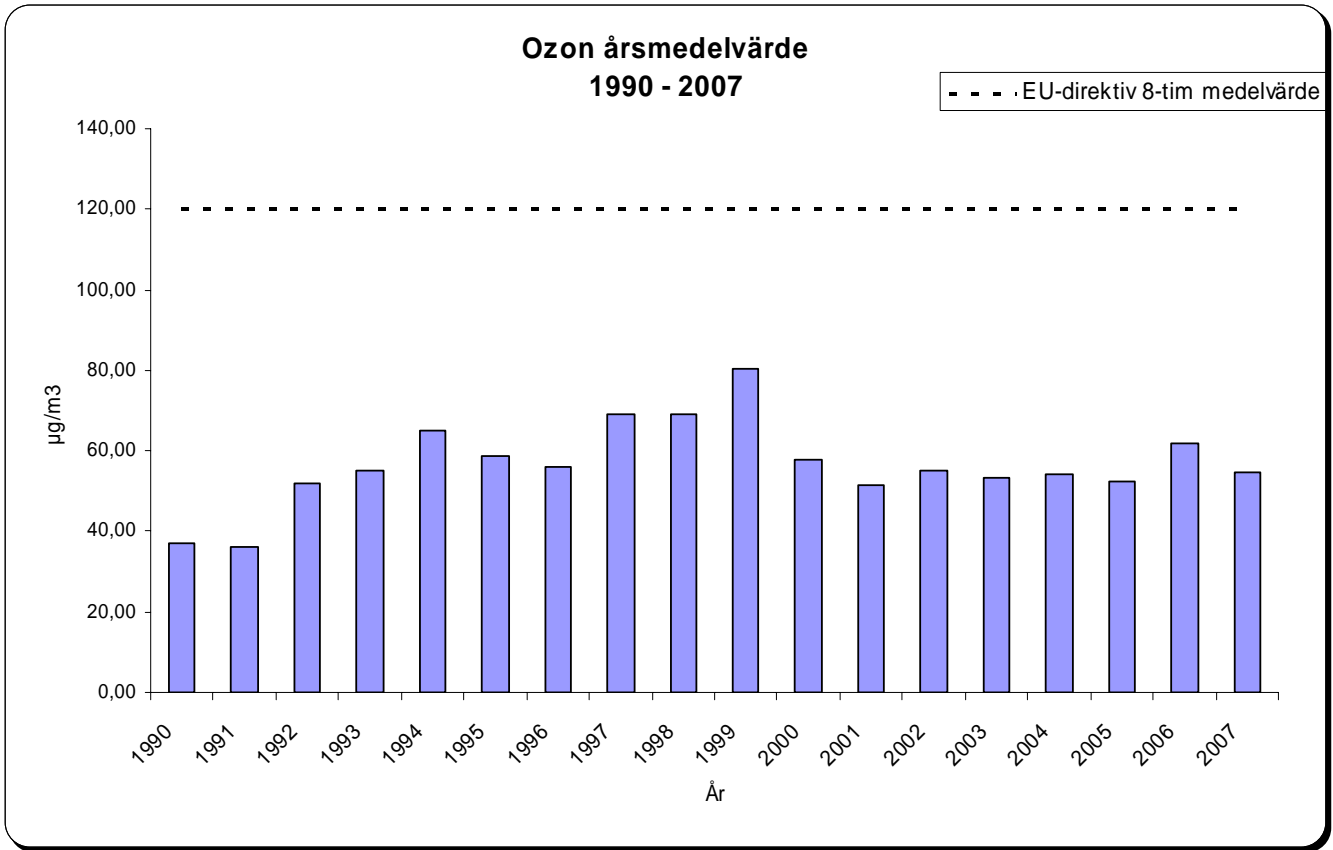
När halterna stiger över 180 µg/m<sup>3</sup> som timmedelvärde ska Naturvårdsverket informera allmänheten. Har mycket höga halter på över 240 µg/m<sup>3</sup> som timmedelvärde uppmätts, ska Naturvårdsverket varna allmänheten.

Ozon bildas då kväveoxider och kolväten reagerar under inverkan av solljus. Höga ozonhalter påverkar människors hälsa negativt bl a genom irritation av ögon och slemhinnor samt kan även medföra inflammation av luftvägarna. Barn och utomhusaktiva är särskilt känsliga. Ozon skadar även växtligheten genom att bladens åldrande påskyndas. Problemet orsakar årligen stora ekonomiska förluster för både jordbruket och skogsbruket. Färre soltimmar under vinterhalvåret ger lägre ozonhalter.



2008-02-19

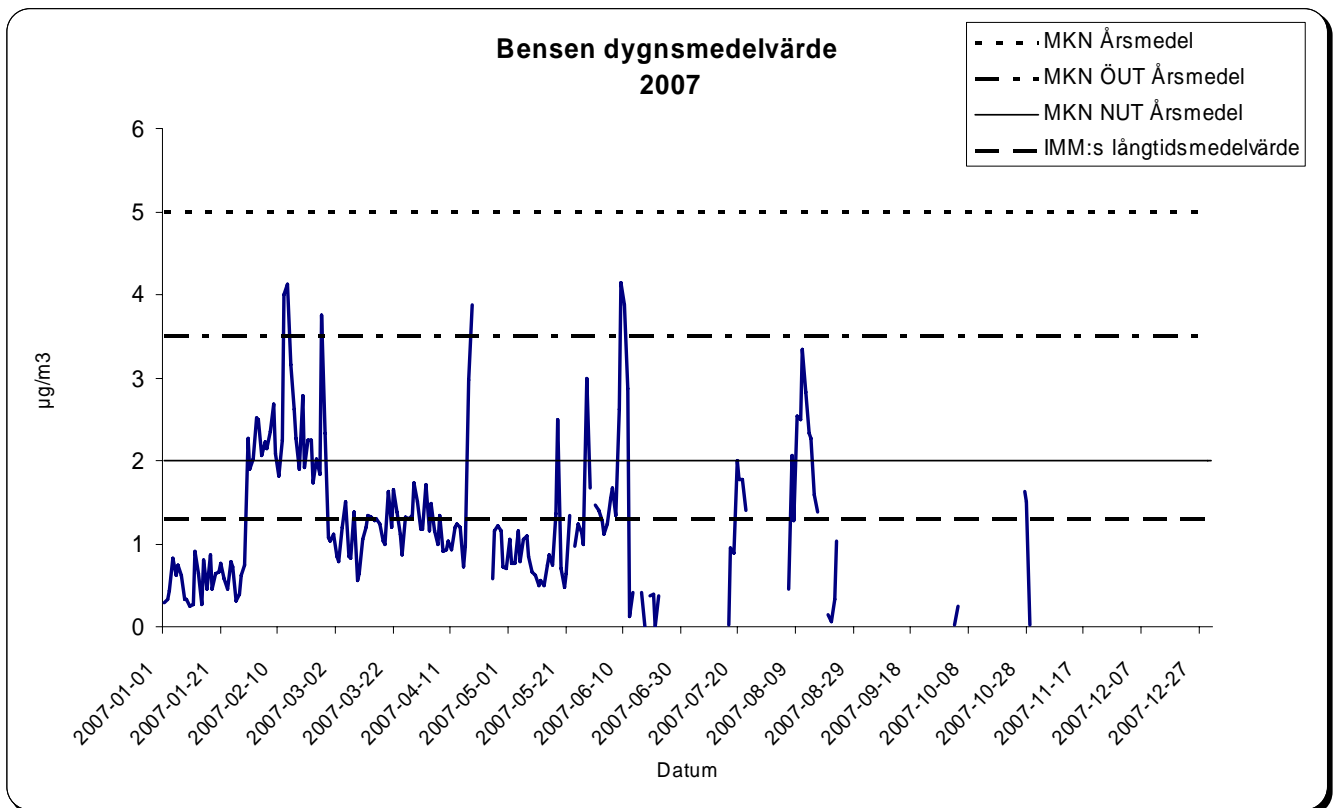
Miljöförvaltningen har mätt ozon i utomhusluft sedan 1990. Årsmedelsvärdeshalterna ligger under EU-direktivet och Miljömålet (120 µg/m<sup>3</sup>).



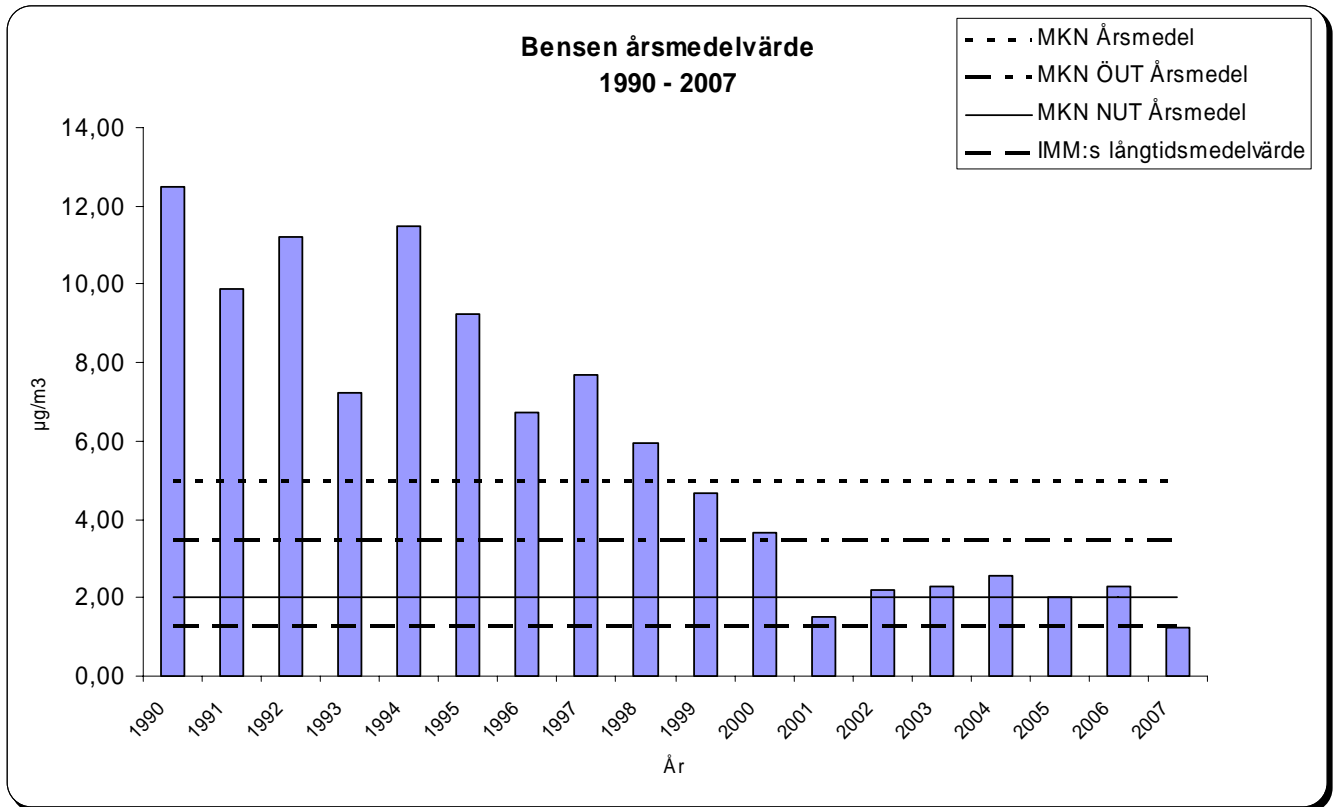
### **Bensen**

Bensenhalterna är låga och ligger under Miljö kvalitetsnormens årsmedelvärde (5 µg/m<sup>3</sup>). Årsmedelvärdet för Lund är 1,25 µg/m<sup>3</sup>. Under hösten 2007 har inte mätningar kunnat utföras som normalt på grund av problem med mätutrustningen.

Bensen är ett flyktigt ämne som i huvudsak släpps ut av motorfordon och av kemiindustrin. Bensen sätter ned det centrala nervsystemets funktion och är ett välkänt cancerframkallande ämne. För bensen finns, förutom en miljö kvalitetsnorm även en lågrisknivå avseende livstidsexponering framtagen av Institutet för miljömedicin (IMM).



Miljöförvaltningen har mätt bensen i utomhusluft sedan 1990. Halterna var höga under hela 1990-talet men är numera låga.

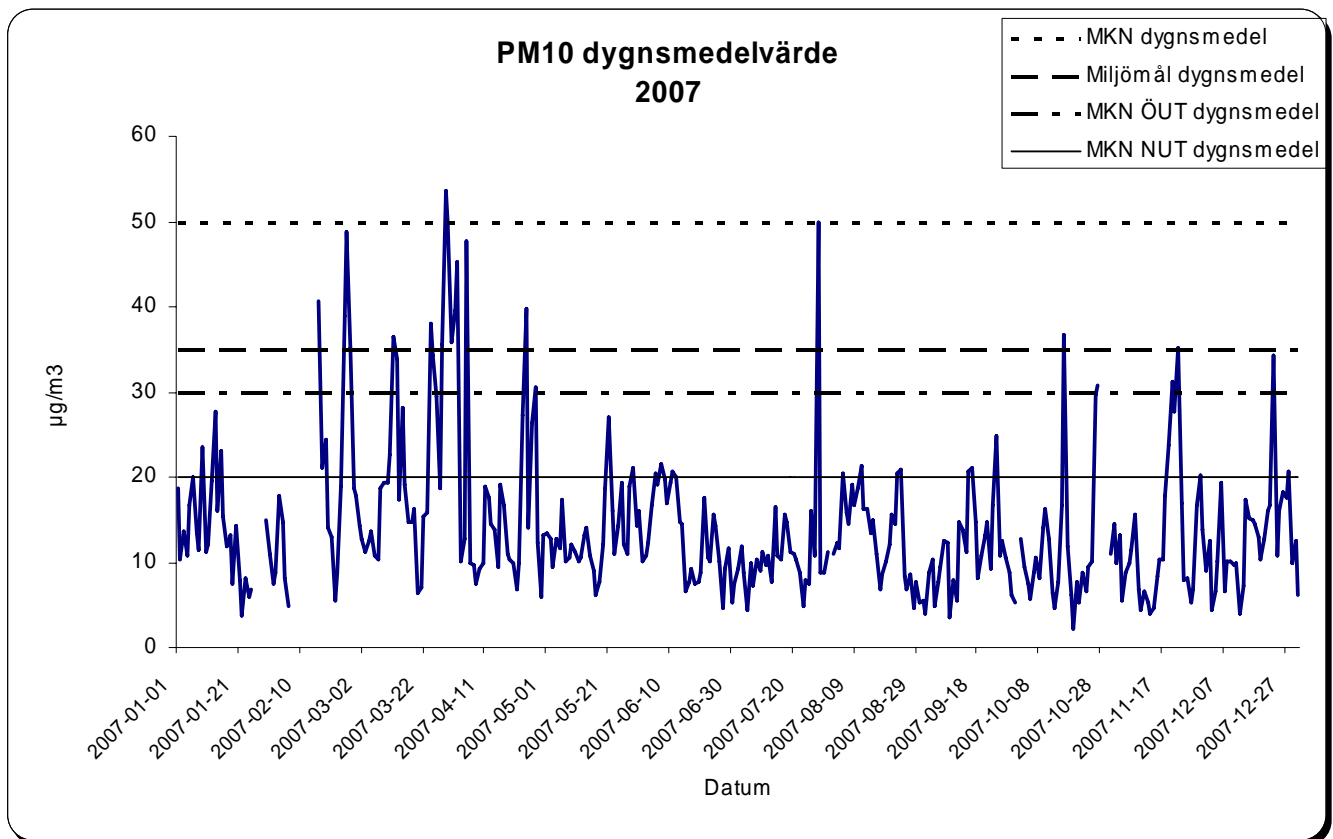


### PM10

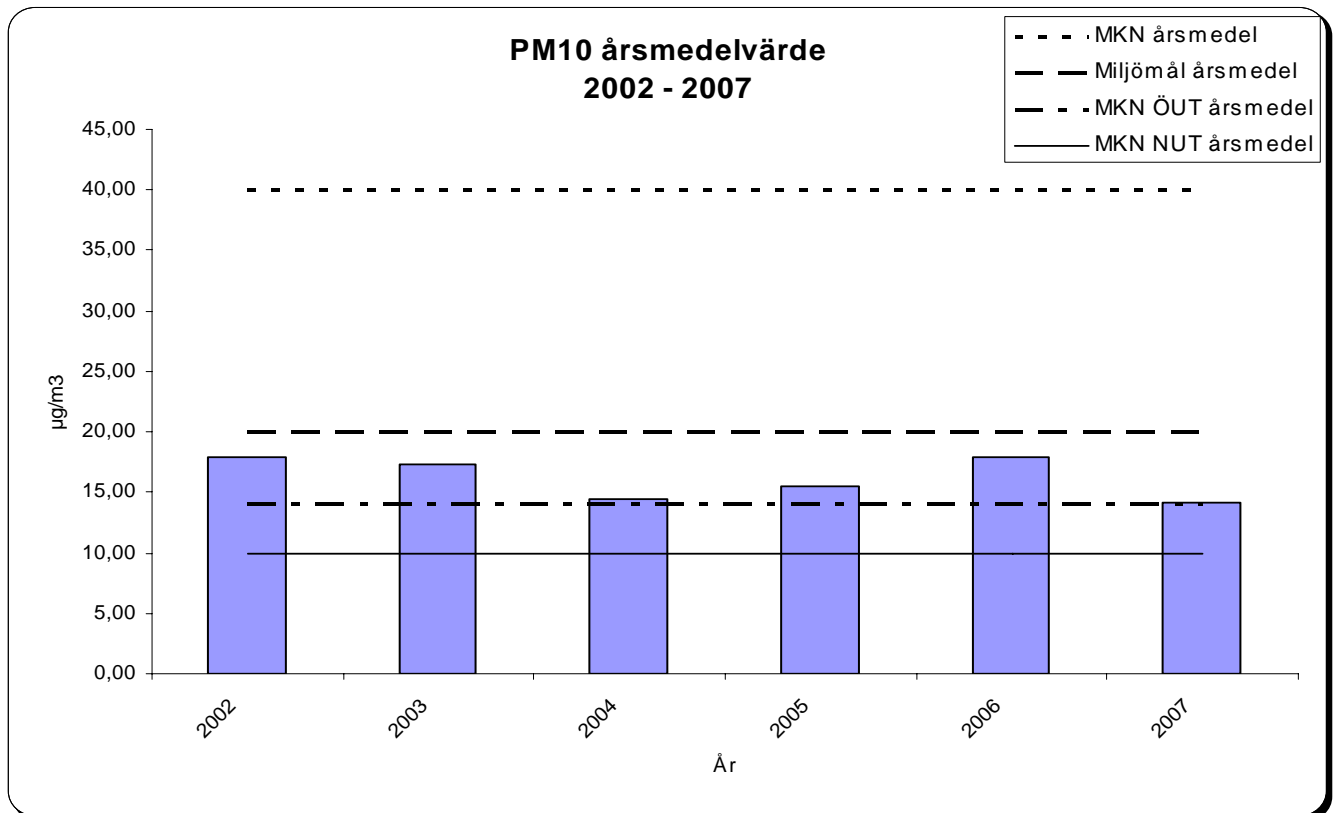
PM10-halterna varierar under året. Överskridanden av Miljö kvalitetsnormens dygnsmedelvärde (50 µg/m<sup>3</sup>) har skett 1 gång under året. Enligt normen får inte dygnsmedelvärdet överskridas mer än 35 gånger per år. Årsmedelvärdet för Lund ligger på 14,21 µg/m<sup>3</sup>.

När det gäller den övre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdet (30 µg/m<sup>3</sup>), har Lund överskridit denna vid 23 tillfällen under året. Enligt normen för detta tröskelvärde så får dygnsmedelvärdet inte överskridas mer än 7 gånger per år.

Med PM10 avses partiklar med diameter mindre än 10 µm (s k inandningsbara partiklar). Emissionerna av dessa partiklar är starkt säsongsbunden och har störst betydelse under våren. Vad gäller utsläppen från vägtrafik dominerar slitagegenererade partiklar PM10 halterna. Ökande halter ökar dödligheten i hjärt- och lungsjukdomar, främst hos äldre. Med ökande halter stiger också risken för besvär hos personer med känsliga luftvägar. Bakgrundshalten av partikelutsläpp i andra länder har stor inverkan på PM10-halterna.



Miljöförvaltningen har mätt PM10 i utomhusluft sedan 2002. Halterna varierar men ligger både under Miljö kvalitetsnormens årsmedelvärde (40 µg/m<sup>3</sup>) och under Miljö målets årsmedelvärde (20 µg/m<sup>3</sup>). Dock ligger värdena för samtliga år över den övre utvärderingströskeln (14 µg/m<sup>3</sup>).



MILJÖFÖRVALTNINGEN

Catharina I-dotter Dahlström  
Miljöinspektör