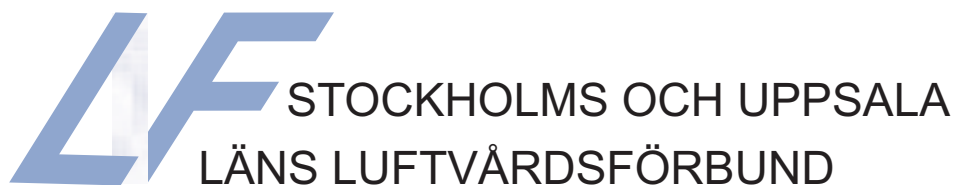


1:2000

# Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län

- mätdata 1999



Rapporten är framtagen av



Miljöförvaltningen i Stockholm

# Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län

Mätdata år 1999



Stockholm i maj 2000

Rapporten är sammanställd av  
Malin Pettersson, Tage Jonson, Pia Höglund

Omslag: Ann-Christin Reybekiel

Stockholms Luft- och Bulleranalys  
Miljöförvaltningen  
Box 38024  
100 64 STOCKHOLM

<http://www.slb.mf.stockholm.se>  
tfn 08 – 508 28 800  
tfn exp 08 – 508 28 880  
fax 08 – 508 28 991

# Innehållsförteckning

	Sida
Inledning	2
Väder	3
Ozon	6
Kvävedioxid	7
Inandningsbara partiklar, PM2,5 och PM10	9
Svaveldioxid	10
Trender	11
Tidsvariationer	12

## Bilagor

Kartor över basprogrammets mätstationer för

*Luftföroreningar*

*Meteorologi*

samt tillägsprogram för

*Deposition, diffusion*

*Partiklar*

*Stadsmätning*

# Inledning

Genom mätningar sedan lång tid tillbaka finns kunskap om hur höga halterna av olika luftföroreningar är på olika mätplatser. Att mäta är emellertid inte tillräckligt för att i förväg kunna bedöma vilka effekter olika åtgärder har på luftkvaliteten. Huvudsyftet med systemet för övervakning av luftmiljö är att kunna analysera sådana effekter. Systemet byggdes upp 1993-94 för Stockholms län och utökades under 1997 med Uppsala län. Analyser av luftkvalitet kräver förutom mätningar bra utsläpps- och spridningsberäkningar. Därför har systemutvecklingen inriktats på mätdata, emissionsdata och spridningsmodeller. I denna rapport återfinns data från systemets emissionsdata och mätdata. Spridningsberäkningar kräver preciserade problemdefinitioner och är därför projektlagda.

## Emissionsdatabas

I databasen lagras data om vilka föroreningar som släpps ut i atmosfären och var utsläppen sker. Dessutom ingår uppgifter om hur utsläppen varierar över tiden.

Emissionsdatabasen har byggts upp i samarbete mellan kommuner, länsstyrelser och statliga verk. Databasen uppdateras varje år. Emissionsdata för Stockholms och Uppsala län 1998 återfinns i rapport 4:99.

## Meteorologiska mätningar

Olika meteorologiska förhållanden avgör hur luftföroreningar sprids i atmosfären. För spridningsberäkningar behövs information om väderparametrar som vind, temperatur, globalstrålning och nederbörd. Dessa parametrar mäts vid ett antal meteorologiska mätstationer i länet. Vissa uppgifter från dessa stationer återfinns i väderavsnitten i denna rapport.

## Luftföroreningsmätningar

För att verifiera spridningsberäkningar är mätningar nödvändiga. Teknik och metoder varierar beroende på vilket ämne som mäts. Vissa mätningar krävs för att kartlägga lokala förhållanden. Andra mätningar behövs för att bedöma hur stor del av luftföroreningarna som härrör från andra regioners eller länders utsläpp.

Mätningar krävs också för att på vissa platser erhålla mera noggranna jämförelser med gränsvärden för luftkvalitet eller kritiska belastningsgränser för nedfall av luftföroreningar.

## Gränsvärden för luftkvalitet

Nya gränsvärden inom EU gällande kvävedioxid, svaveldioxid, bly och partiklar trädde ikraft 1 januari 2000. Gränsvärdena måste klaras inom hela EU senast 2010. Gränsvärden kommer senare att föreslås för ytterligare ämnen.

Sverige följer EU:s ramdirektiv för luftkvalitet och införde 1 januari 1999 *miljökvalitetsnormer* för kvävedioxid, svaveldioxid och bly (SFS 1998:897). Miljökvalitetsnormerna ansluter till miljöbalken. Dessa normer innebär en viss skärpning jämfört med EU-gränsvärdena eftersom de skall klaras senast 2006. Svenska miljökvalitetsnormer kommer senare att definieras även för andra ämnen, t ex bensen och partiklar.

För ozon har inget nytt gränsvärde formulerats, men Sverige har antagit EU:s tidigare *tröskelvärden* för marknära ozon.

*Kritiska belastningsgränser* för olika naturtyper har formulerats av naturvårdsverket för deposition av svavel och kväve. För svavel ligger kritisk belastning i intervallen 2,5-8 kg/ha och år för Stockholms läns marktyper och för kväve är motsvarande intervall 4-15 kg/ha och år.

# Väder

## År 1999

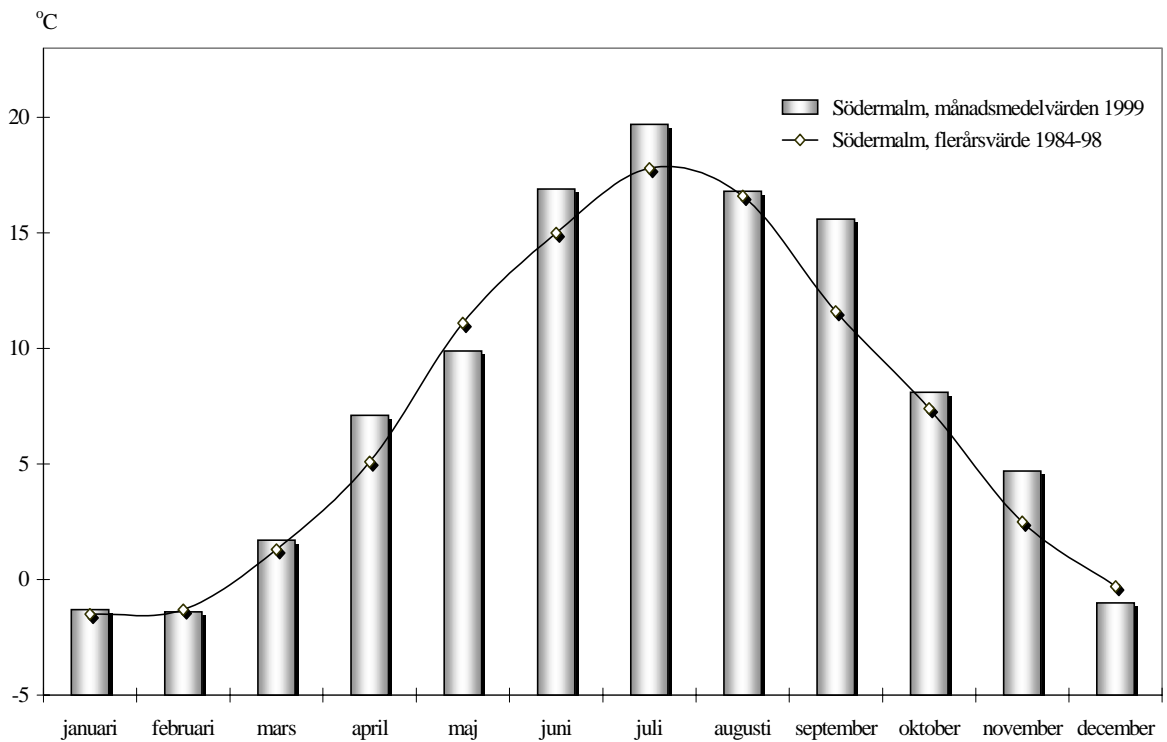
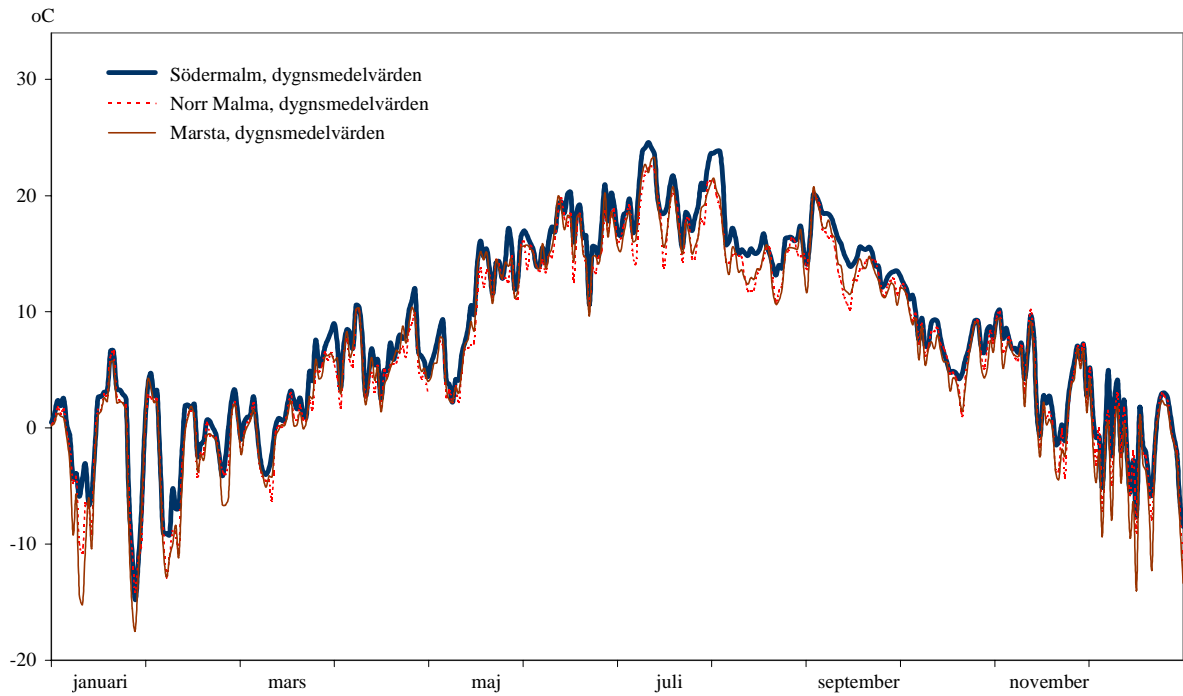
År 1999 var som helhet normalt vad gäller de meteorologiska förutsättningarna för spridning av luftföroreningar. Variationerna var dock stora med en varm och torr sommar och mycket mer nederbörd än normalt i april och december. Vindarna var i stort sett normala med ett ovanligt blåsigt sista kvartal.

<b>Temperatur °C</b>	<b>Medelvärde</b>	<b>Högsta timmedelvärde</b>	<b>Lägsta timmedelvärde</b>	<b>Flerårigt medelvärde</b>
Södermalm 20 m	8,1	30,8	-17,1	7,1 (1984-98)
Norr Malma 2 m	6,4	29,7	-18,3	6,0 (1994-98)
Marsta 2 m	6,7	30,8	-20,2	-
Svenska Högarna 2 m	7,6	24,8	-12,8	7,1 (1994-98)
Högdalen 5 m	7,5	30,4	-17,6	7,0 (1988-98)

<b>Vindhastighet m/s</b>	<b>Medelvärde</b>	<b>Högsta timmedelvärde</b>	<b>Flerårigt medelvärde</b>
Södermalm 36 m	3,7	12,8	3,5 (1984-98)
Norr Malma 24 m	3,4	12,8	3,3 (1994-98)
Marsta 24 m	4,1	15,8	-
Svenska Högarna 12 m	6,6	21,2	6,6 (1994-98)
Högdalen 20 m	3,3	13,6	3,4 (1989-98)

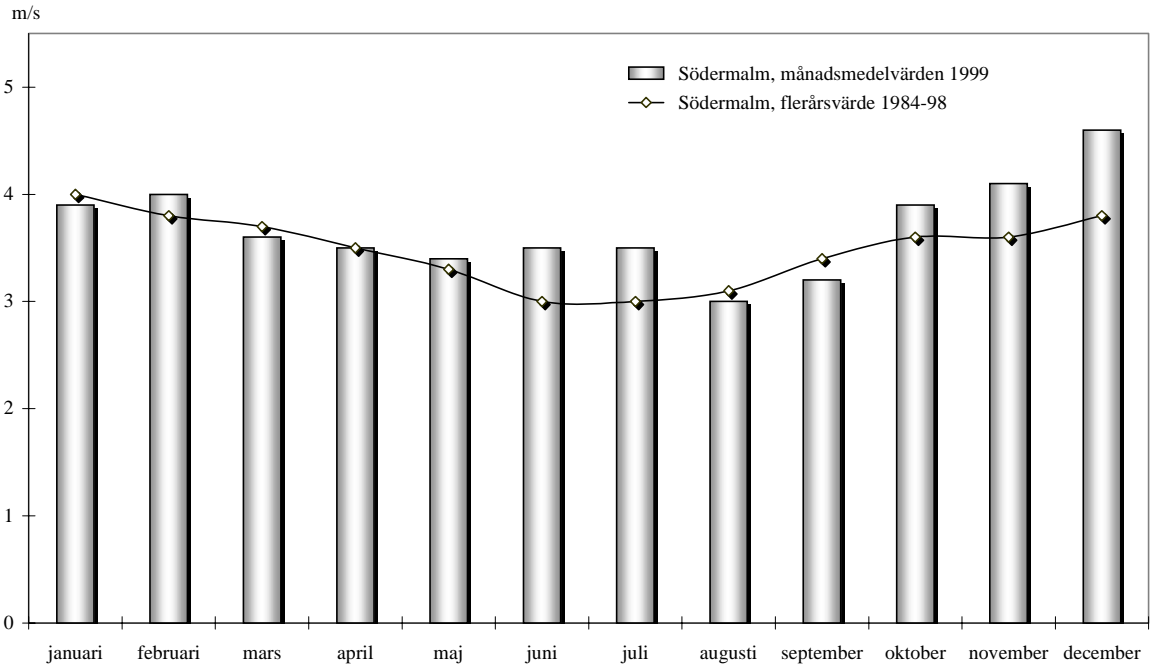
# Väder

## Temperatur



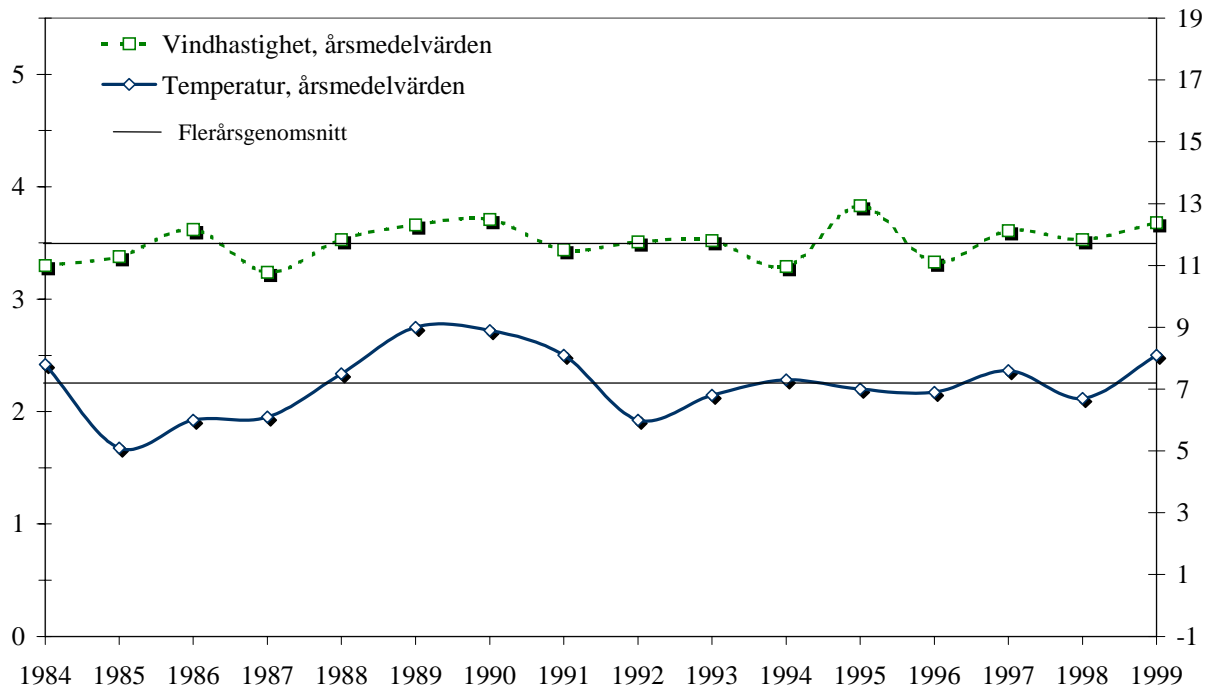
# Väder

## Vindhastighet



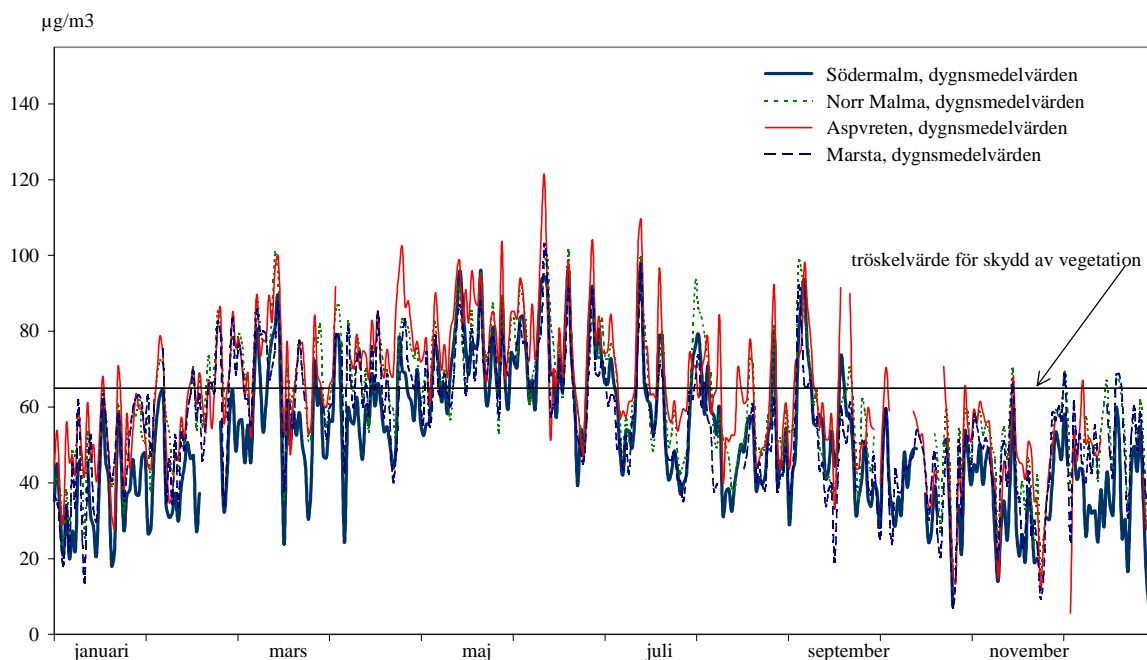
Vindhastighet m/s

Temperatur oC



# Ozon

O<sub>3</sub>



## År 1999

	Södermalm	Norr Malma	Aspvreten	Marsta
Periodmedelvärde	51	61	63	55
Högsta timmedelvärde	133	139	142	131
Högsta 8-timmarsmedelvärde*	121	125	131	118
Högsta dygnsmedelvärde	99	102	121	103

EUs tröskelvärden för marknära ozon:	µg/m <sup>3</sup>	Medelvärdetid	Antal överträdelser av tröskelvärdet			
			Södermalm	Norr Malma	Aspvreten	Marsta
Skydd av hälsa	110	8 tim*	3	20	40	9
Skydd av vegetation	200	1 tim	0	0	0	0
Skydd av vegetation	65	1 dygn	83	133	157	100
Skyldighet att informera allmänheten	180	1 tim	0	0	0	0
Skyldighet att varna allmänheten	360	1 tim	0	0	0	0

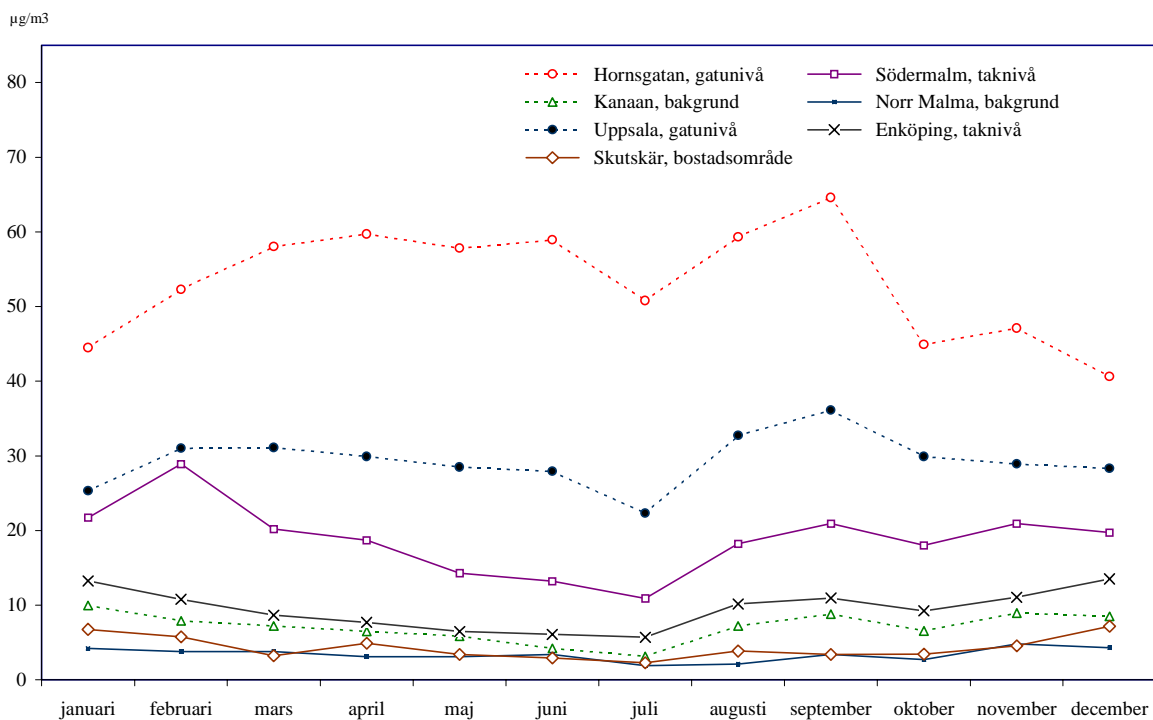
\* medelvärden kl 00-08, 08-16, 12-20, 16-24.

Ozonhalterna vid alla mätstationer under vinterhalvåret 1999 var i stort sett normala. Den långsiktiga trenden är dock ökande ozonhalter med ett par procent per år. De högsta timmedelvärdena uppmättes i hela regionen under juni och juli vid soligt och högtrycksbetonat väder.



# Kvävedioxid

NO<sub>2</sub>



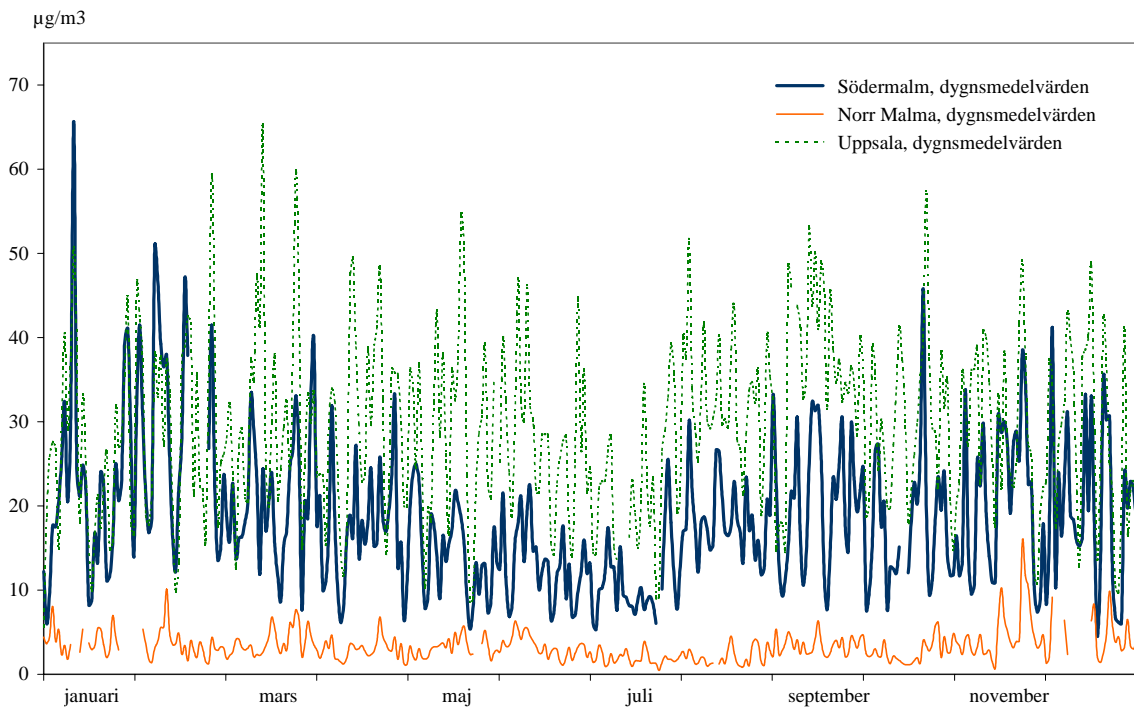
Halterna av kvävedioxid i Stockholms och Uppsala län varierar mycket mellan olika omgivningar.

På en hårt trafikerad gata som Hornsgatan i Stockholm med 38 000 fordon per dygn och med hög bebyggelse på båda sidorna av gatan uppmättes i gatunivå medelvärden 53 µg/m<sup>3</sup> under år 1999. Gränsvärdet för helår är 40 µg/m<sup>3</sup>. Vid en mindre trafikerad gata som Kungsgatan i Uppsala med 18 000 fordon per dygn och hög bebyggelse på ena sidan gatan uppmättes i gatunivå årsmedelvärdet 29 µg/m<sup>3</sup>.

I taknivå på Södermalm var medelvärdet 19 µg/m<sup>3</sup> för 1999. I mindre orter som Enköping uppmättes i taknivå 9 µg/m<sup>3</sup> och i Skutskär 4 µg/m<sup>3</sup>.

Bakgrundshalten i grönområdet Kanaan väster om Stockholm var årsmedelvärdet 7 µg/m<sup>3</sup> under 1999. I landsbygd nordväst om Norrtälje uppmättes vid Norr Malma 3 µg/m<sup>3</sup>.

# Kvävedioxid



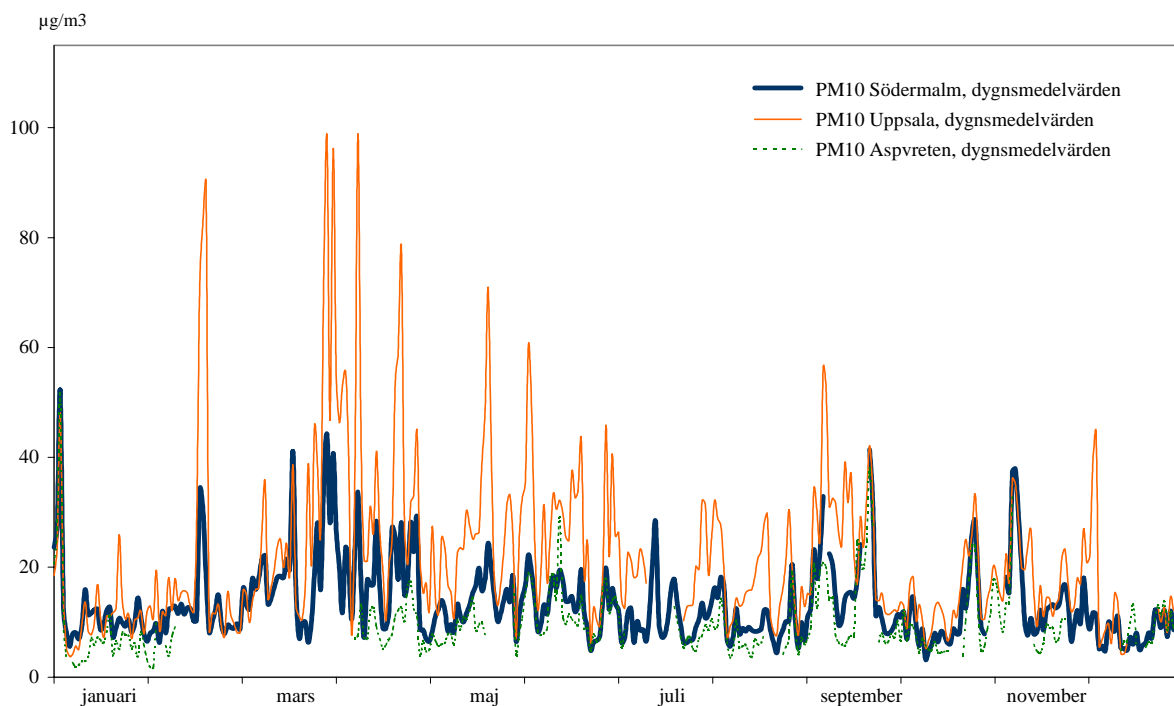
År 1999	Södermalm tagnivå	Norr Malma bakgrund	Uppsala gatunivå	Miljö kvalitets- norm
Periodmedelvärde	19	3,3	29	40
Högsta dygnsmedelvärde	66	16	65	
98%-il dygnsmedelvärde	41	9,4	51	60
Högsta timmedelvärde	91	35	111	
98%-il timmedelvärde	58	11	71	90

Vädret från luftföroreningssynpunkt 1999 var som helhet normalt. Kvävedioxidhalterna var också normala jämfört med senare delen av nittioalet. Under inversionsperioder i januari och februari och uppmättes de högsta dygnsmedelvärdena.

# Inandningsbara partiklar

PM2,5

PM10



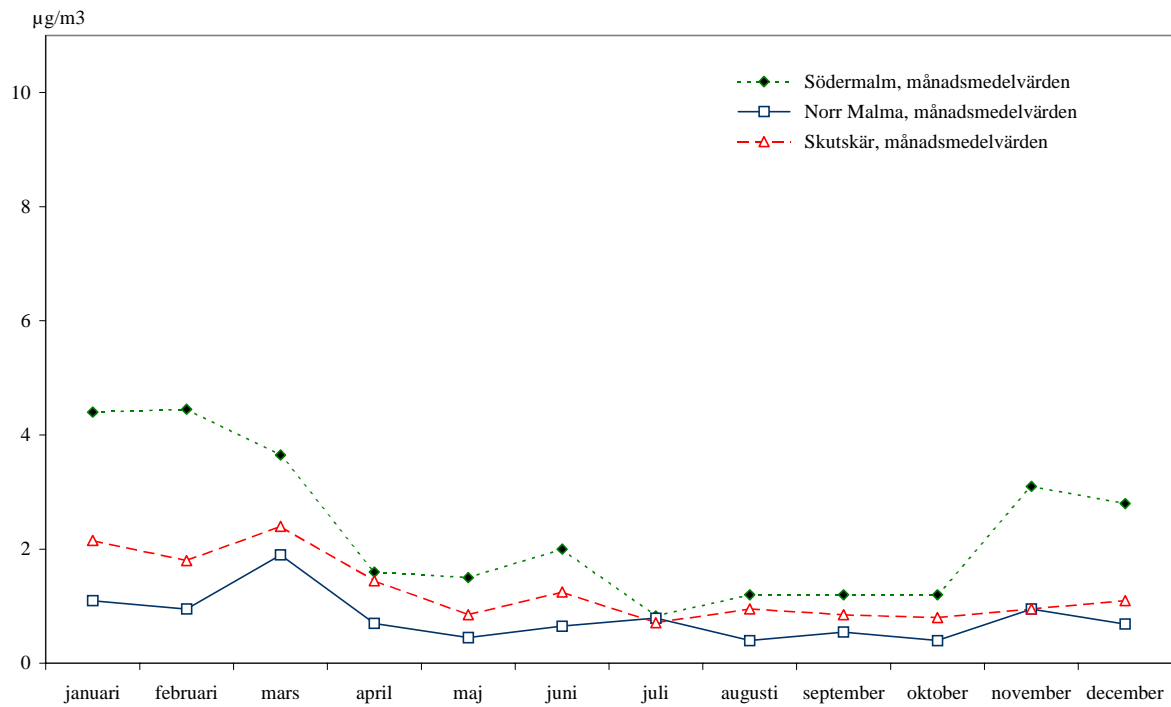
År 1999	Södermalm tagnivå		Aspvreten bakgrund		Uppsala gatunivå
	PM2,5	PM10	PM2,5	PM10	PM10
Periodmedelvärde	9,8	13	6,8	9,6	22
Högsta dygnsmedelvärde	47	52	45	52	99
Antal dygnsmedelvärden för PM10 över 50 µg/m <sup>3</sup>		1		1	17

Gränsvärdet för PM10 inom EU på 50 µg/m<sup>3</sup> för dygn får efter 2005 inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår. Gränsvärdet gäller från 1 januari 2000 men är ännu ej implementerat i svensk lagstiftning.

Halterna av inandningsbara partiklar (PM10) under 1999 var som helhet normala. De låga halterna under början av vintern uppvägdes av episoder med höga halter under torra perioder i mars och april. På Södermalm har PM10 mätts kontinuerligt sedan 1994 och visar under denna period inga tendenser till minskningar utan halterna ligger på oförändrad nivå.

# Svaveldioxid

SO<sub>2</sub>

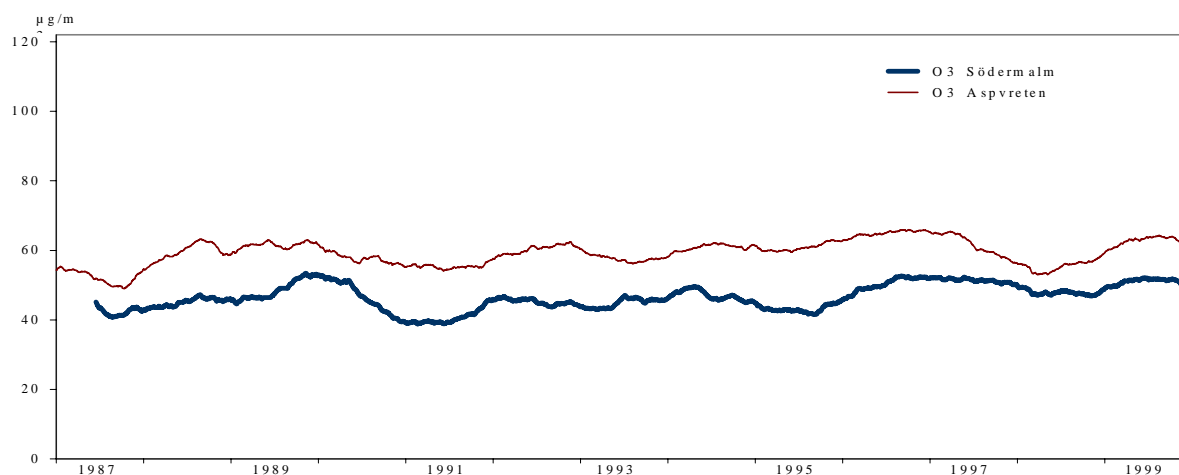
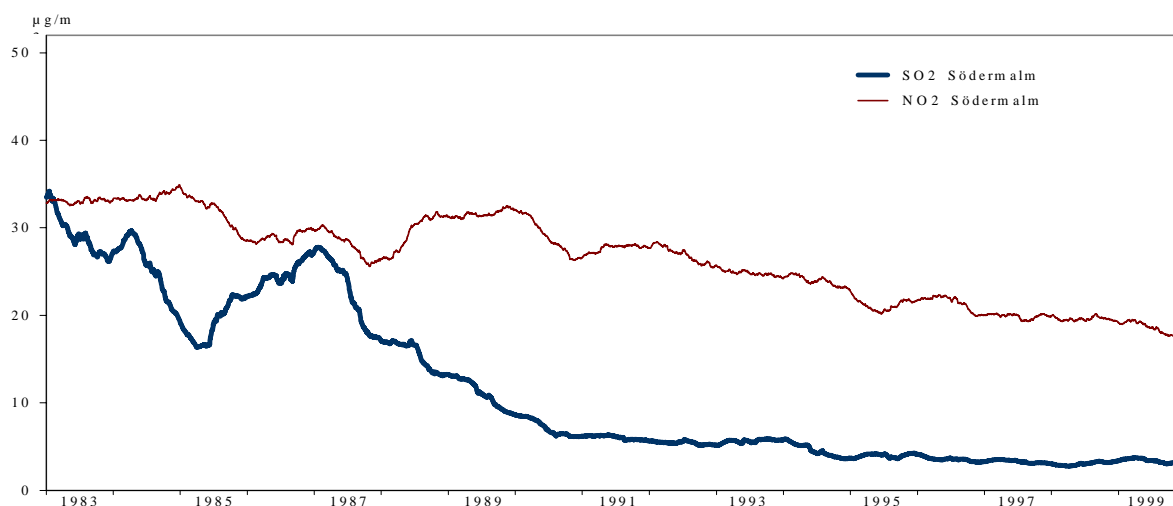


År 1999	Södermalm	Norr Malma	Skutskär	Gränsvärde
Periodmedelvärde	3,2	0,8	1,3	50

Halterna av svaveldioxid är numera mycket låga beroende på de låga utsläppen av svaveldioxid i Stockholms och Uppsala län. Årsmedelvärdet för Södermalm var bara hälften av värdena i början av nittiotalet.

# Trender

## Långtidstrender



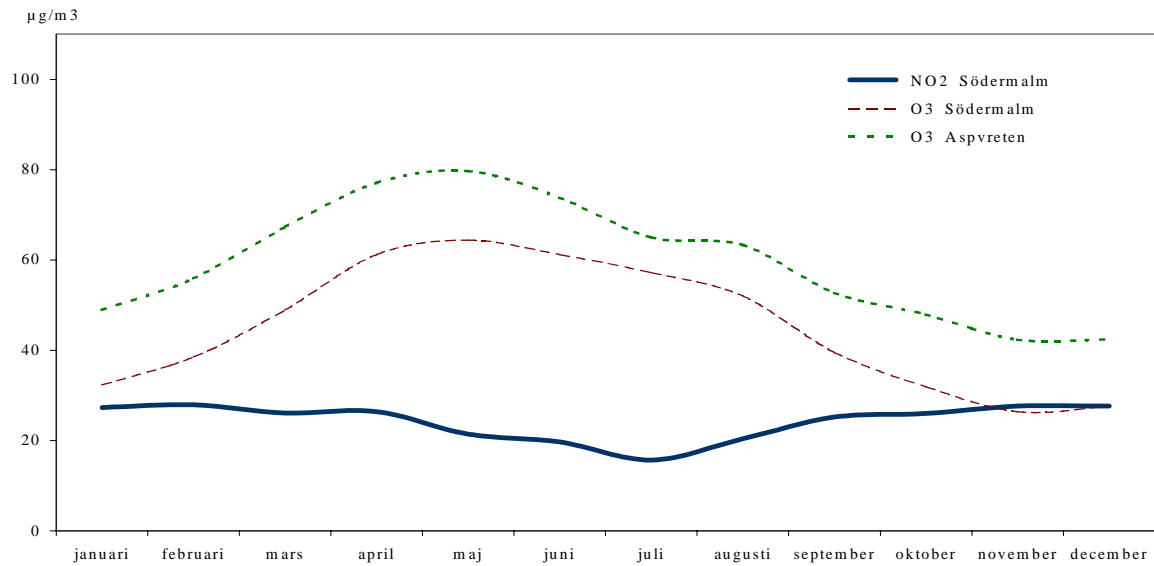
Sedan mitten av 60-talet har svaveldioxidhalten vid mätstationen Torkel Knutssongatan på Södermalm successivt minskat från årsmedelvärdet uppåt  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Minskningen beror främst på sänkt svavelhalt i bränslen, utbyggnad av fjärrvärme, effektiv rening vid energianläggningarna och ökat utnyttjande av värmepumpar.

Kvävedioxidhalten, som mätts sedan början av 80-talet vid Torkel Knutssongatan på Södermalm har också minskat. Förbättringen är tydligast under 90-talet främst beroende på minskade kvävedioxidutsläpp från vägtrafik. Bakgrundshalterna av kvävedioxid minskade med 30-40 procent under 90-talet. På smala innerstadsgator minskade dock halterna mycket mindre.

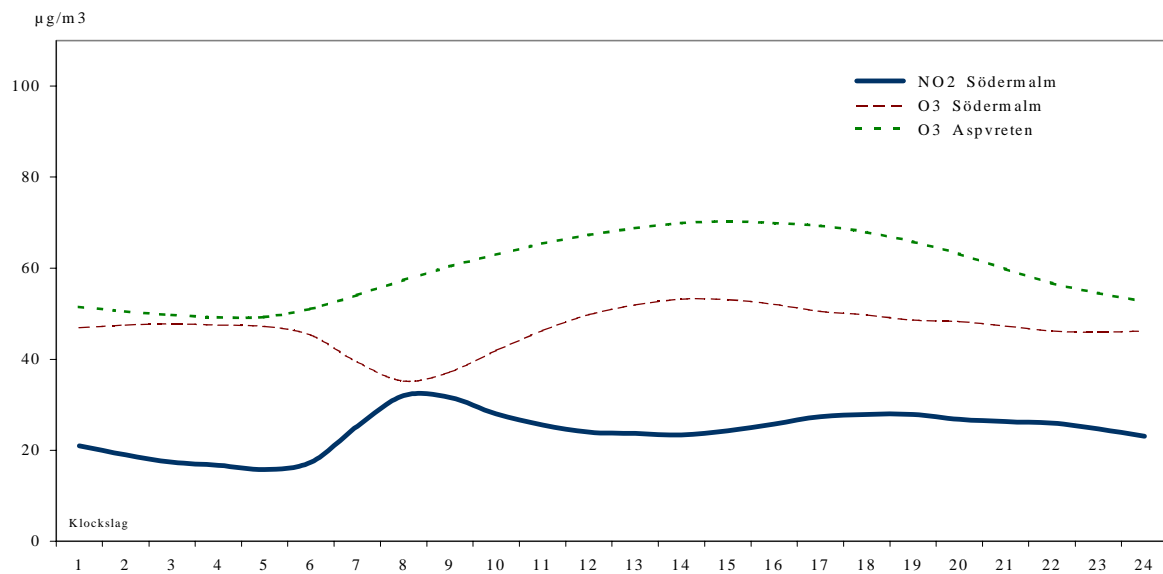
Marknära ozon bildas av kolväte- och kväveoxidutsläpp i hela Europa och transporteras in över Sverige. Utsläppen i Stockholms län bidrar också till halterna. Ozonhalterna har ökat med 5-10 procent senaste tioårsperioden såväl på Södermalm som vid Aspvreten.

# Tidsvariationer

## Årsvariation (1990 - 1999)



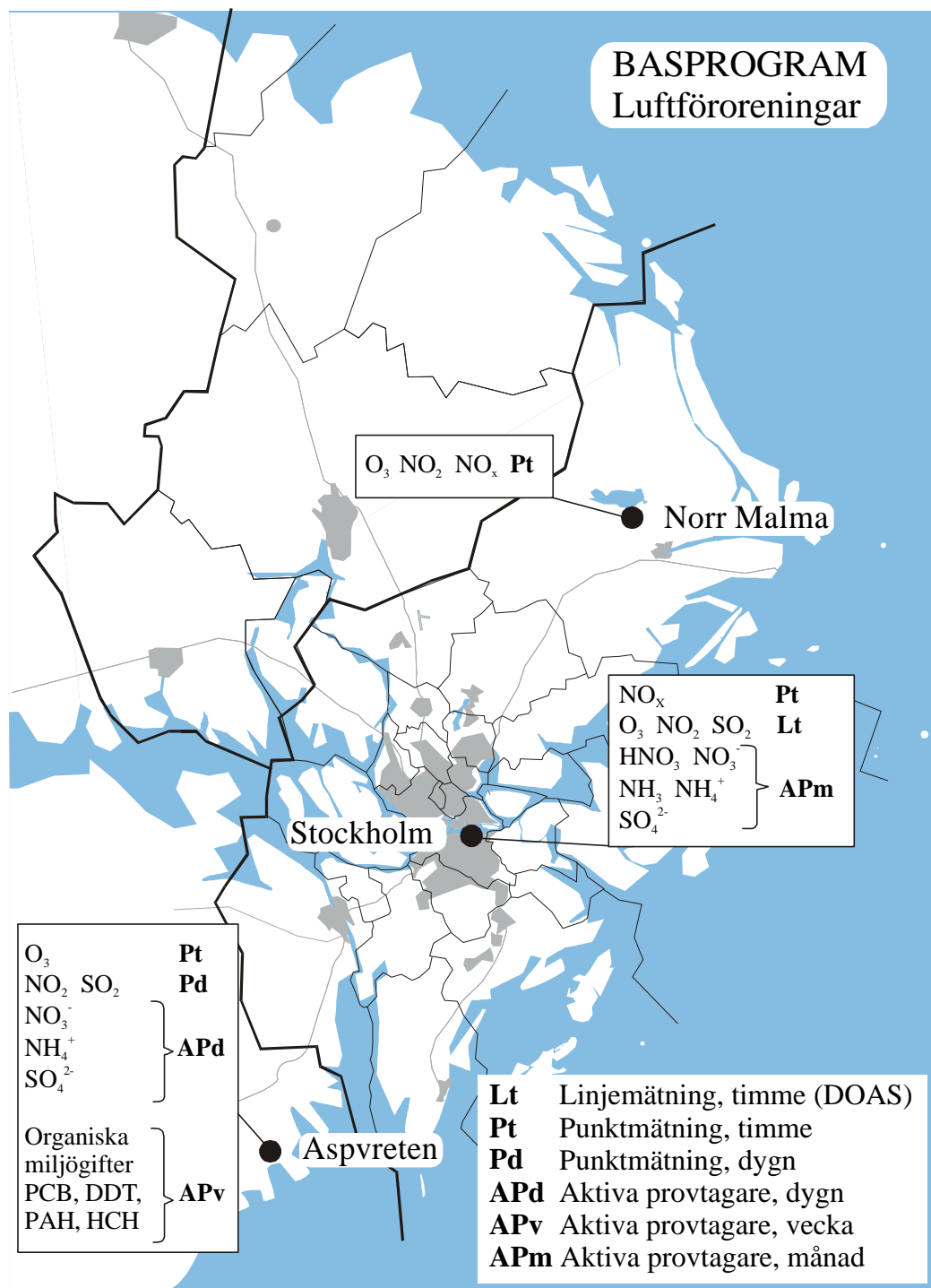
## Dygnsvariation (1990 - 1999)



I den övre figuren visas årsvariationen i ozon- och kvävedioxidhalter de senaste tio åren. Ozonhalterna är normalt högst i april-maj såväl i innerstad som bakgrundsmiljö. Nivån på ozonhalterna är betydligt högre i de yttre delarna av regionen under hela året. Kvävedioxidhalterna i innerstaden är lägst under juli.

I den nedre figuren visas dygnsvariationen av samma halter. I innerstaden varierar ozon- och kvävedioxidhalterna efter motsatta mönster. I bakgrundsmiljö sjunker inte ozonhalterna under trafiktid.

# Bilagor.



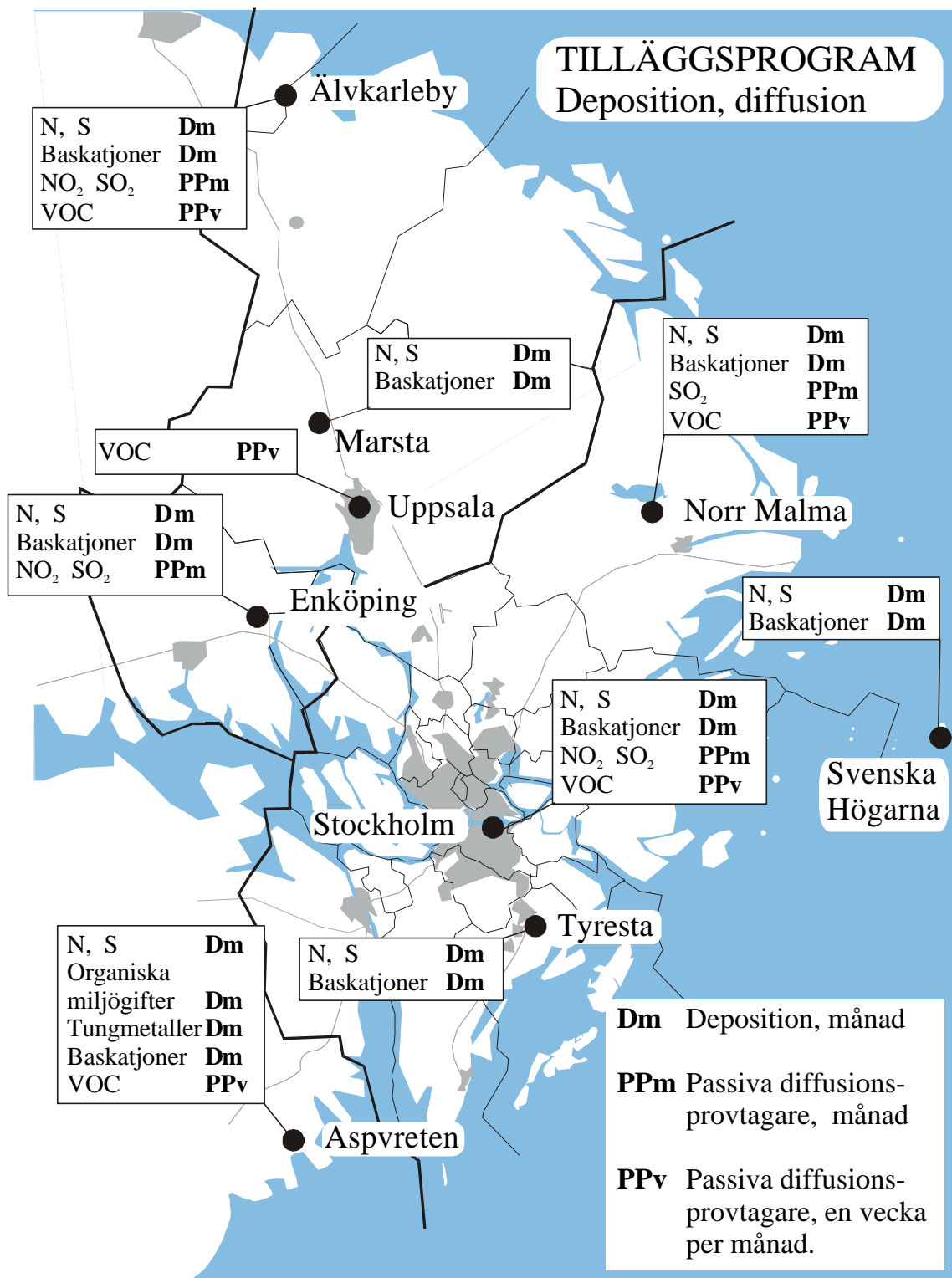
**BASPROGRAM**  
Meteorologi



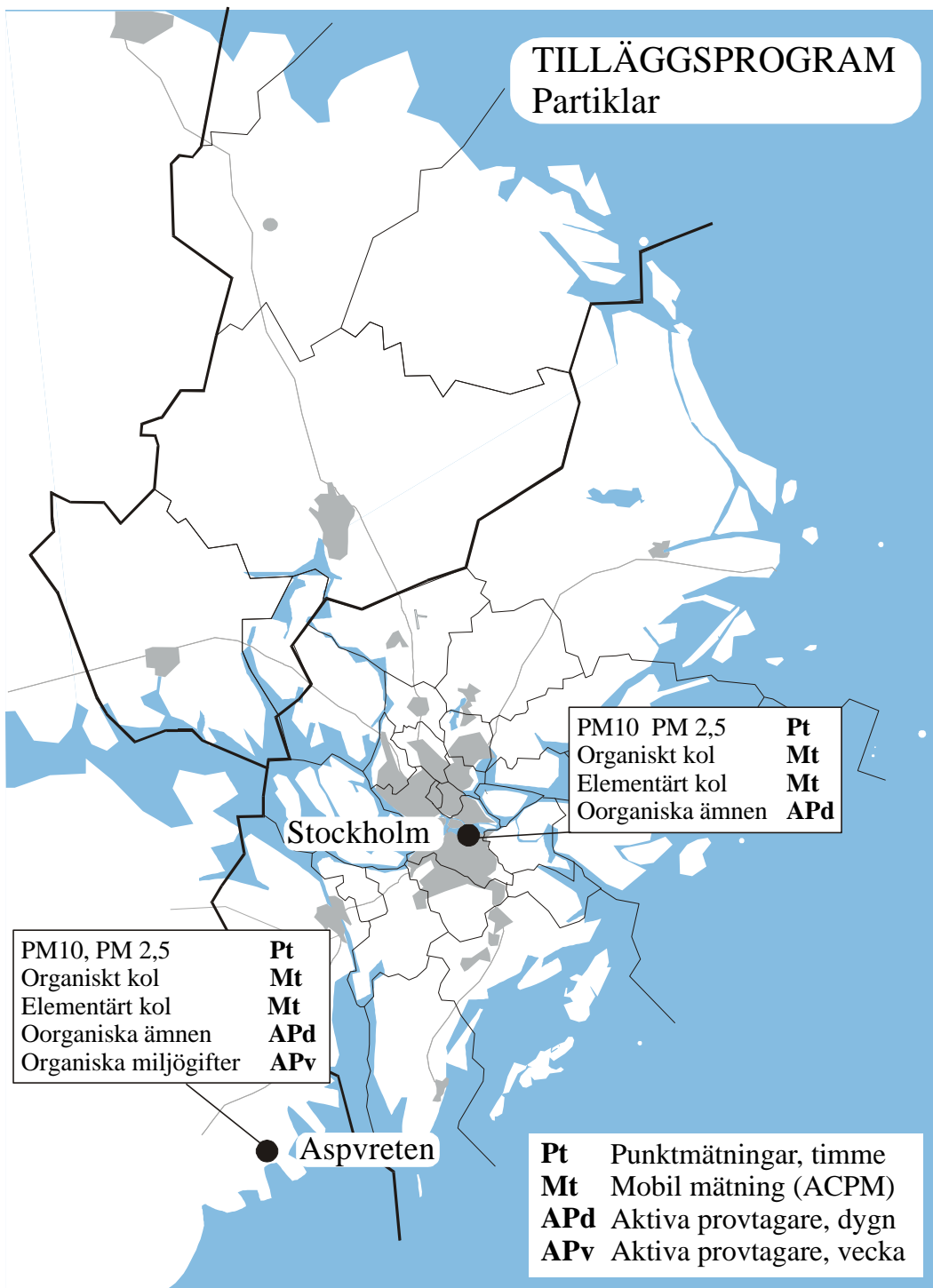


## TILLÄGGSPROGRAM

Deposition, diffusion



## TILLÄGGSPROGRAM Partiklar



# TILLÄGGSPROGRAM Stadsmätning



**Gt** Gatumätningar, timme  
**Pt** Punktmätningar, timme

I augusti 1992 bildades Stockholms läns luftvårdsförbund, som är en ideell förening. Förbundet bytte namn till Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, då det i januari 1997 utökades till att omfatta även Uppsala län. Medlemmar är cirka 30 kommuner och länens två landsting. Verksamheten drivs av medlemmarna i samarbete med länsstyrelsen i Stockholms län. Målet med verksamheten är att samordna luftmiljöövervakningen inom de två länen med hjälp av ett välutvecklat datasystem. Systemet består bl a av en emissionsdatabas, mätningar och spridningsmodeller.

Luftvårdsförbundets högsta beslutande organ är årsmötet. Vid årsmötet väljs en politisk styrelse som består av 12 ordinarie ledamöter och 12 ersättare. Styrelsen sammanträder en gång i kvartalet. Kommunförbundet i Stockholms Län (KSL) administrerar förbundet.

Luftvårdsförbundet finansierar driften av luftmiljösystemet med avgifter från medlemmarna. Luftvårdsförbundet köper projektledning och data-tjänster från Stockholms miljöförvaltning. Systemet togs i operativ drift i juni 1994.

Luftvårdsförbundets uppgift är att ge politiker ett bättre beslutsunderlag och att på beställning utföra miljökonsekvensbeskrivningar, analyser och utredningar på luftområdet.



POSTADRESS. Göta Ark 190, 118 72 Stockholm  
BESÖKSADRESS. Medborgarplatsen 25, 1 tr  
TEL: 08 - 615 94 00  
FAX: 08 - 615 94 94