

CO NO₂
SO₂ O₃ CO₂
NO_x Kolväten

Slb·analys

Stockholms Luft- och Bulleranalys

LUFTEN I STOCKHOLM

1992
Årsrapport

Mätningar av luftföroreningar
vid de fasta stationerna i Stockholm under 1992
och under vinterhalvåret 1992-1993

Rapport från miljöförvaltningen

Luftföroreningsmätningarna vid de fasta stationerna i Stockholm under 1992 och under vinterhalvåret 1992-1993.

I föreliggande rapport redovisas resultaten från luftföroreningsmätningarna vid stadens fasta mätstationer under 1992. Vidare redovisas för riktvärdesjämförelser mätresultat från vinterhalvåret 1992-93. Dessutom jämförs för trendanalyser årets mätningar med tidigare års.

MÄTSTATIONER

PLACERINGAR

De fasta luftmätstationernas lägen i staden är Torkel Knutssonsgatan 20, Gubbängen (Skrinvägen 25 - Lingvägen 177), Kanaans friluftsbad, Sveavägen 59 och 88, Hornsgatan 85 och 108 samt S:t Eriksgatan 33 - 39. Sedan 1984 ingår också i stadens mätsystem en fast station för ozonkontroll belägen vid Ekerö kyrka. En fylligare redovisning av mätstationernas lägen och övriga förhållanden ges i bilagan "Mätplatsbeskrivningar". Vid Torkel Knutssonsgatan, på Långholmen och i Högdalen görs dessutom meteorologiska mätningar.

MÄTKOMPONENTER

De ämnen som kontrolleras i det fasta mätsystemet är svaveldioxid (SO₂), kväveoxider (NO₂/NO_x), kolmonoxid (CO), ozon (O₃) och stoffburet bly (Pb). Dessutom registreras meteorologiska parametrar såsom temperatur, vindhastighet, vindriktning och luftens skiktningförhållanden.

I tabellen nedan visas med X vilka ämnen och parametrar som kontrolleras vid respektive mätstation.

Ämnen/parametrar

Mätstation.	SO ₂	NO ₂ /NO _x	CO	O ₃	Bly	Vind	Temp
Torkel Knutssonsgatan	X	X	-	X	-	X	X
Gubbängen	X	X	-	X	-	X	-
Kanaan	X	X	-	-	-	-	-
Sveavägen	-	X	X	-	-	-	-
Hornsgatan	-	X	X	-	X	-	-
S:t Eriksgatan	-	X	X	-	-	-	-
Ekerö kyrka	-	-	-	X	-	-	-
Långholmen	-	-	-	-	-	X	-
Högdalen	-	-	-	-	-	X	-

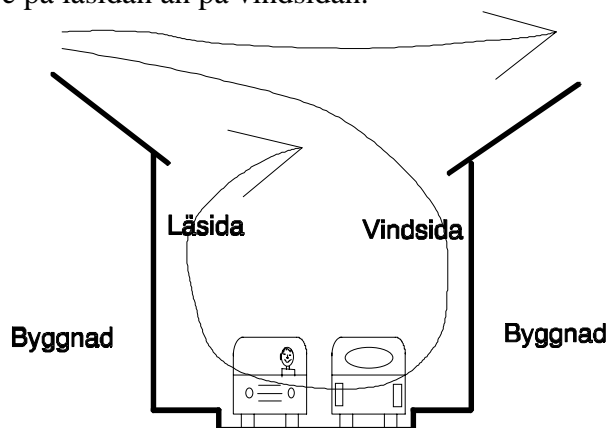
FAKTORER SOM PÅVERKAR LUFTFÖRHÅLLANDENA

Föroreningssituationen i stadsluften bestäms i huvudsak av **luftföroreningsutsläppen** i staden och av omgivningsluftens förutsättningar för **utspädning** och **ventilation**. I vissa fall, särskilt beträffande svaveldioxid och ozon, kan luftförhållandena påverkas mätbart även av långdistans-transporterade luftföroreningar.

Meteorologin spelar en mycket stor roll för vilka luftföroreningsförhållanden som kan uppstå. Exempelvis ökar vid kyla utsläppen av svaveldioxid från energiproduktionen och av koloxid och

kolväten från personbilarna genom kallstarteffekter. Vid varm väderlek däremot minskar utsläppen. Även utspädningen och ventilationen bestäms av meteorologiska faktorer. Vid till exempel låg vindhastighet och stark värmeutstrålning från marken, kan inversionsförhållanden uppstå som försvårar utspädning och ventilation med höga luftföroreningshalter som följd. Kraftiga vindar däremot medför goda ventilationsmöjligheter och lägre halter.

I gaturummet spelar även vindens riktning en stor roll för vilken luftföroreningshalt som uppmättes på respektive sida av gatan. Om vinden blåser längs med gatan blir luftföroreningshalterna förhållandevis jämnt fördelade på båda sidor av gatan. Vid vind tvärs över gatan uppstår ett vindfält med läsida och vindsida i gaturummet, se figur, så att den avgasbemängda gatuluften förs mot läsidan medan vindsidan förses med "friskluft" från taknivå. Avgashalterna kan i sådana fall vara många gånger högre på läsidan än på vindsidan.



Figur: Vindfält i gaturummet vid vindriktning ovan tak vinkelrätt mot gatusträckningen.

Kemiska reaktioner mellan olika ämnen i luften kan också påverka föroreningssituationen. Till exempel oxideras kväveoxid till kvävedioxid av ozon. Vid hög ozonhalt, vilket är vanligt under vår och försommar, ökar därför ofta även kvävedioxidhalten.

RESULTAT 1992 - ÅRS MÄTNINGAR.

För varje mätkomponent redovisas i figurer månadsmedelvärden så att eventuella årstidsvariationer kan ses.

Beträffande vindförhållanden så redovisas dessutom i diagram fördelningen på olika vindriktningar under året.

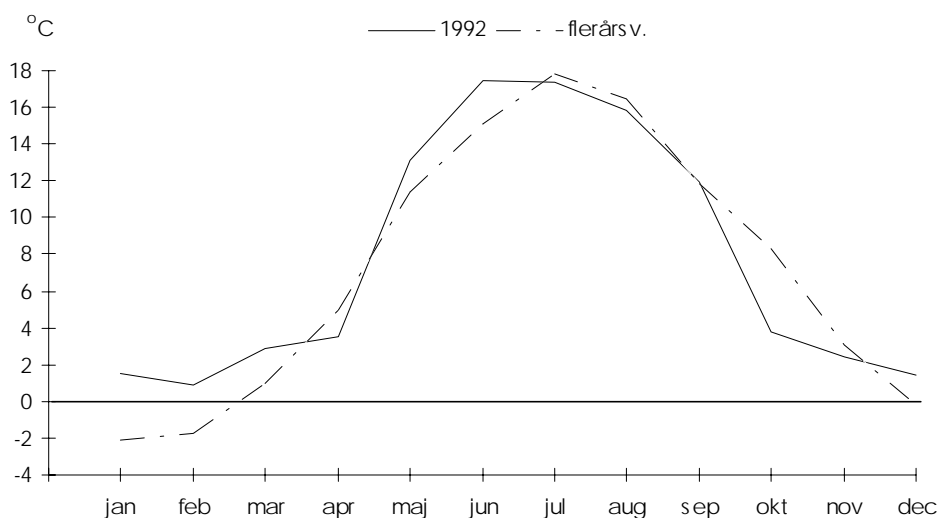
I tabeller anges vidare de olika luftmätvärdenas kumulativa frekvensfördelning i form av percentiler. Detta presentationssätt är vanligt för att statistiskt beskriva ett stort mätmaterial och möjliggör också direkta jämförelser med riktvärden och planeringsmål. Med exempelvis 98-percentilen för ett ämne menas här den halt av ämnet som underskridits under 98 % alternativt överskridits under 2 % av mättiden. För varje ämne och mätplats anges dessutom högsta timmedelvärde under året och årsmedelvärde. För trendstudier visas också i stapeldiagram den senaste och tidigare säsongers halvårsmedelvärden.

De flesta av luftföroreningskomponenterna har mätts i vad som kan betraktas som bakgrundsluft i respektive område, men kväveoxider och kolmonoxid har i innerstaden mätts även i trafikmiljö.

METEOROLOGI

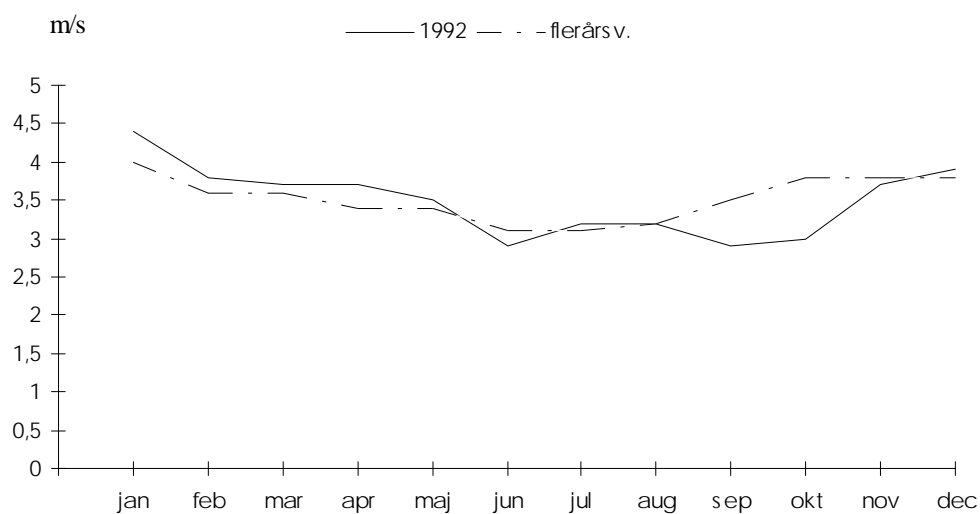
I figurerna nedan redovisas månadsvis medel-temperatur och vindens medelhastighet. Vidare visas vindriktningsfördelningen under året.

Temperatur



Figur: Temperatur, månadsmedelvärden på Torkel Knutssonsgatan 20.

Vindhastighet



Figur: Vindhastighet, månadsmedelvärden vid Torkel Knutssonsgatan 20.

Vindriktning

Andel vindar inom sektor %	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV
1992	12	6	7	6	15	20	21	13
Flerårs	10	9	7	8	18	18	19	11

Temperaturen var under årets första hälft mestadels något högre och den andra hälften något lägre än normalt. Årsmedeltemperaturen blev tämligen normal.

Vindhastigheten under året var, normal bortsett från september och oktober då vindarna var förhållandevis svaga.

Vindar inom sektorerna syd till väst dominerade under året, vilket är normalt för Stockholm. Vindriktningsfördelningen var i god överensstämmelse med senare års genomsnitt.

Sammanfattningsvis kan konstateras att från luftföroreningssynpunkt var de meteorologiska förutsättningarna under 1992 i stort sett normala.

LUFTFÖRORENINGAR

Svaveldioxid, SO₂

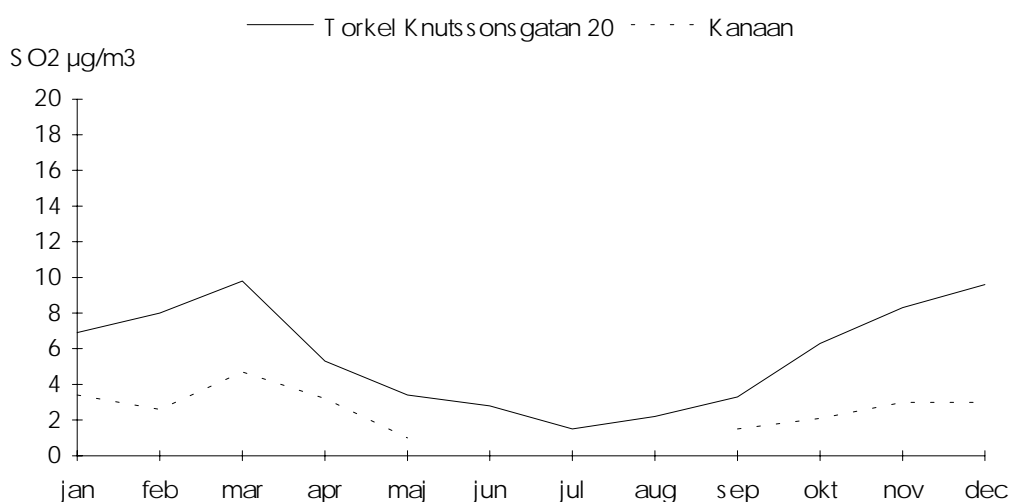
Resultaten av svaveldioxidmätningarna vid Torkel Knutssongatan 20 och Kanaan's friluftsbad redovisas i tabell och figur nedan.

Tabell: Svaveldioxid, µg/m³. Percentiler av entimmesmedelvärden, högsta timmedelvärde och årsmedelvärde samt tidstäckning i procent av årets timmar.

Mätplatser	75%	95%	98%	99%	99,9%	högsta timmedelv.	årsmedelv.	tids-täckning
Tork.Knuts.g.	7,4	17	23	27	43	71	5,5	96
Kanaan	3,2	11	17	22	42	62	2,8	59

I allmänhet är svaveldioxidhalten i friluftsområdet ungefär hälften av den i innerstaden. Vid "höghaltsituationer", det vill säga 98-percentilvärden och högre, är emellertid skillnaderna i haltnivåer mellan innerstadsluften och luften i friluftsområdet små.

Svaveldioxidens årstidsvariation visas i följande figur.



Figur: Svaveldioxid, månadsmedelvärden.

Den för svaveldioxid typiska årstidsvariationen med lägre halt under den varma årstiden och högre under den kalla ses för båda mätstationerna. Förloppen speglar utsläppen av svaveldioxid från främst oljeeldningen.

Kvävedioxid, NO₂

Resultaten av kvävedioxidmätningarna i taknivå respektive gatunivå redovisas i tabell och figur nedan. Beträffande mätningarna i gatunivå visas i figuren den mest belastade gatusidans värden.

Tabell: Kvävedioxid, µg/m³. Percentiler av entimmesmedelvärden, högsta timmedelvärde och årsmedelvärde samt tidstäckning i procent av årets timmar.

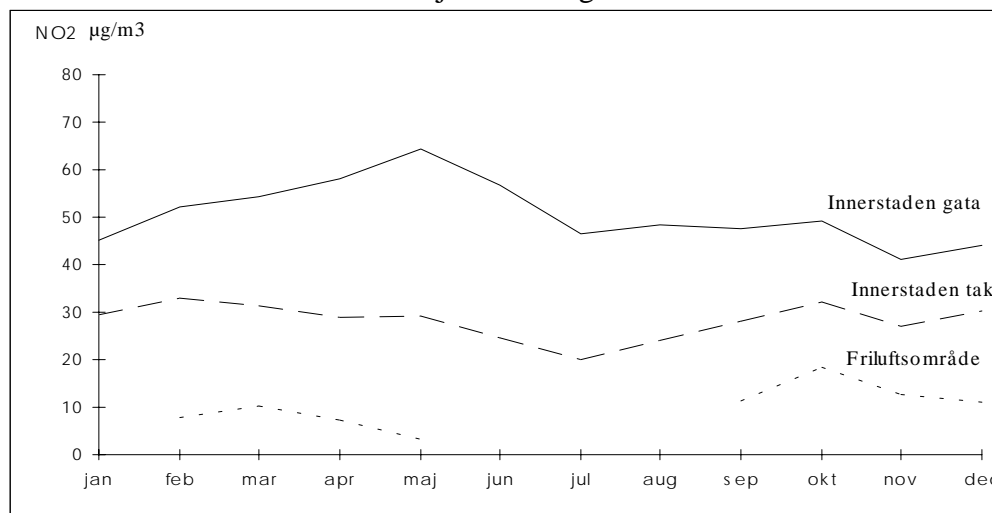
Mätplatser	75%	95%	98%	99%	99,9%	högsta timmedelv.	årsmedelv.	tids-täckning
Taknivå								
Tork.Knuts.g.	36	56	64	69	90	102	28	82
Sveav. 59	40	60	67	72	81	90	29	69
Hornsg. 108	38	57	67	74	97	110	30	93
Kanaan	12	36	46	52	65	69	11	56
Gatunivå								
Sveav. 59	66	98	112	120	155	166	50	71
Sveav. 88	61	88	103	114	148	158	46	72
Hornsg. 108	68	94	107	118	147	161	53	92
Hornsg. 85	65	91	107	118	151	171	51	93
S:t Eriksg. 33-39	66	91	100	407	124	153	52	87

Kvävedioxidhalten i **taknivå** är i stort sett lika vid innerstadsstationerna. De högsta taknivåvärdena uppmäts vid Hornsgatan 108.

I **friluftsområdet** vid Kanaan är kvävedioxidhalten generellt sett cirka en tredjedel av halten i taknivå i innerstaden. Vid höghalttillfällen, 95- och högre percentiler, når kvävedioxidhalten i Kanaan upp till cirka två tredjedelar av innerstadens taknivåvärden.

Kvävedioxidförhållandena i **gatumiljön** är påfallande lika på de tre gatorna. Vid utpräglade höghaltsituationer, 98-percentilen och högre, är dock halten genomgående något lägre på S:t Eriksgatan än på de båda andra gatorna. Skälet till detta kan vara skillnad i mätmetod. På S:t Eriksgatan används så kallad DOAS-utrustning, som innebär att halten mäts längs en 200 meter lång sträcka. Detta förfarande verkar sannolikt utjämnande på mätvärdena och syns mest på extremvärdena. På Hornsgatan och Sveavägen används konventionell utrustning med punktmätning. Genomsnittligt är halten i taknivån cirka 60 % av taknivåns halt.

Kvävedioxidhaltens årstidsvariation i olika miljöer ses i figuren nedan.



Figur: Kvävedioxid, månadsmedelvärden.

I taknivå i innerstaden och i friluftsområdet kan en viss årstidsvariation ses, med lägre kvävedioxidhalt under sommarperioden, än under övrig tid på året. Någon motsvarande årstidsvariation ses ej i gatumiljön. Kvävedioxidhalten i gatumiljön är högst i maj, då ozonförekomsten är störst.

Kolmonoxid, CO

Resultaten av kolmonoxidmätningarna i taknivå respektive gatunivå redovisas i tabell och figur nedan. Beträffande mätningarna i gatunivå visas i figuren endast den mest belastade gatusidans värden.

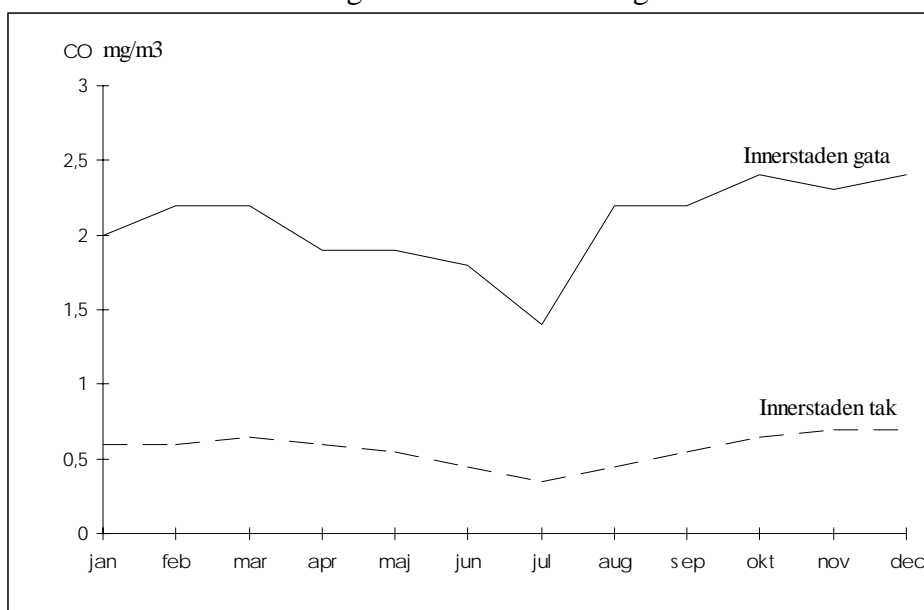
Tabell: Kolmonoxid mg/m³. Percentiler av entimmesmedelvärden, högsta timmedelvärde och årsmedelvärde samt tidstäckning i procent av årets timmar.

Mätplatser	75%	95%	98%	99%	99,9%	högsta timmedelv.	årsmedelv.	tids-täckning
Taknivå								
Sveav. 59	0,7	1,2	1,5	1,7	2,7	3,3	0,5	94
Hornsg. 108	0,8	1,3	1,7	1,9	3,0	4,6	0,6	98
Gatunivå								
Sveav. 5	3,0	6,2	7,8	8,8	11	13	2,2	100
Sveav. 88	2,1	4,5	5,5	6,2	8,2	9,4	1,6	99
Hornsg. 108	3,4	5,9	7,0	7,9	11	17	2,3	96
Hornsg. 85	2,9	5,5	6,7	7,7	10	13	2,1	99

Kolmonoxidhalten i **taknivå** är generellt sett något högre vid Hornsgatan 108 än vid Sveavägen 59. Skillnaden är dock liten.

Även i **gatumiljö** är skillnaden i kolmonoxidhalt liten mellan de två gatorna. Lägst halt gäller för Sveavägens ostsida, nr 88. Att halten är lägre här än på gatans västsida förklaras med att dominerande vindar under året, vindar inom sektorn syd till väst, inneburit att gatans ostsida oftast varit vindsida, med åtföljande lägre halt jämfört med den motsatta sidan. På Hornsgatan har kolmonoxidhalten varit mer jämnt fördelade i gaturummet.

Kolmonoxidhaltens årstidsvariationer framgår av nedanstående figur.



Figur: Kolmonoxid, månadsmedelvärden.

En antydning till årstidsvariation ses i både taknivå och gatumiljö med förhållandevis låga halter under sommarmånaderna.

Ozon, O₃

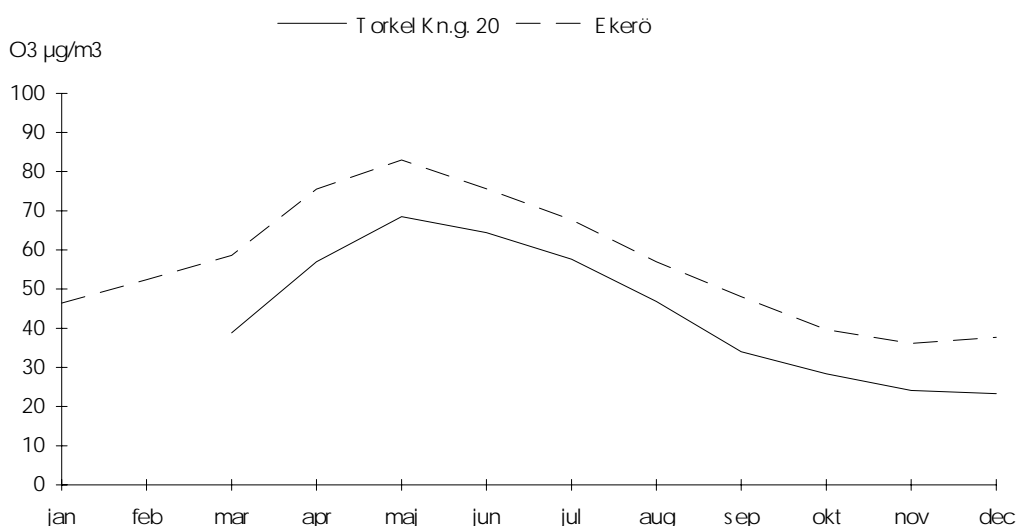
Resultaten av ozonmätningarna redovisas i tabell och figur nedan.

Tabell: Ozon, µg/m³. Percentiler av entimmesmedelvärden, högsta timmedelvärde och årsmedelvärde, samt tidstäckning i procent av årets timmar.

Mätplatser	75%	95%	98%	99%	99,9%	högsta timmedelv.	årsmedelv.	tids-täckning
Tork.Knuts.g.	62	86	98	106	128	142	45	100
Ekerö	75	99	113	122	142	151	58	95

De klart högsta ozonhalterna uppvisar den på landsbygden belägna Ekeröstationen.

Årstidsvariationerna framgår av nedanstående figur.



Figur: Ozon, månadsmedelvärden.

Ozonhalten uppvisar samma årstidsvariation vid de båda mätstationerna. Halten är oftast högre under perioden april-juni då solinstrålningen är starkast och lägre under övriga månader.

Samvariationen vid mätplatserna speglar den allmänna ozonförekomsten i regionen som kan bero på både regionalt alstrade och långdistanstransporterade luftföroreningar.

Den i allmänhet lägre ozonhalten i innerstaden jämfört med övriga områden sammanhänger med att innerstadsluften är mer förorenad av ämnen som förbrukar ozon, till exempel kvävemonoxid, kolväten och partiklar, än luften i ytterområdena.

JÄMFÖRELSE MED RIKTVÄRDEN OCH PLANERINGSMÅL

RIKTVÄRDEN/PLANERINGSMÅL

Naturvårdsverket har fastställt **nationella riktvärden** för svaveldioxid, kvävedioxid, kolmonoxid och sot. Dessutom har verket angett bedömningsgrunder för partiklar i luften. I tillägg till dessa riktvärden och bedömningsgrunder har naturvårdsverket i utredningen "Luft '90 - Aktionsprogram mot luftföroreningar och försurning" föreslagit riktvärden för ozon.

Stockholms stad antog i början av 1980-talet WHO's dåvarande rekommendationer beträffande kolmonoxid och kvävedioxid samt Kaliforniens riktvärde för stoftburet bly som **planeringsmål för staden**.

De nationella riktvärdena är med undantag för ozon angivna för vinterhalvår. Beträffande ozon gäller föreslagna riktvärden i huvudsak för sommarhalvåret.

Stadens planeringsmål däremot avser helårsförhållanden.

Riktvärdena och planeringsmålen redovisas i tabellen nedan.

Tabell: Aktuella riktvärden och planeringsmål.

Ämne medelv. tid	Riktvärden nationella	Anmärkning	Planeringsmål Stockholm	Anmärkning
Svaveldioxid $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
1 h	200	98-perc	-	-
1 dygn	100	98-perc	-	-
vinterhalvår	50	-	-	-
Kolmonoxid mg/m^3				
1 h	-	-	40	-
8 h	6	98-perc	10	-
Kvävedioxid $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
1 h	110	98-perc	(190-320)	99,9-perc
1 dygn	75	98-perc	-	-
vinterhalvår	50		-	-
Ozon $\mu\text{g}/\text{m}^3$				-
1 h	120	99,9-perc	-	-
1 h	150	maxvärde	-	-
sommarhalvår	50	kl. 9-16	-	-
Stoft $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
1 dygn	110	98-perc.	-	-
vinterhalvår	50	-	-	-
Stoftburet bly $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
1 månad	-	-	1.5	-

Svaveldioxid vinterhalvåret 1992 - 1993.

I tabellen nedan redovisas riktvärdesjämförelser för vinterhalvårets svaveldioxidmätningar, oktober 1992 till mars 1993.

Tabell: Svaveldioxid, $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 98-percentil av entimmes- och dygnsmedelvärden samt vinterhalvårsmedelvärde.

	Torkel Knuts.g.	Kanaan
98-perc av timmedelvärden. (nat. riktv. $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	26	13
98-perc av dygnsmedelvärden. (nat. riktv. $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	19	8,2
Vinterhalvårsmedelvärde. (nat. riktv. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	7,3	2,5

Av tabellen framgår att riktvärdena för svaveldioxid klarats med god marginal vid samtliga mätstationer.

Kvävedioxid 1992 och vinterhalvåret 1992-93.

I tabellen nedan redovisas jämförelser med riktvärden och planeringsmål för kvävedioxidmätningar under året 1992 och under vinterhalvåret 1992-1993.

Tabell: Kvävedioxid, $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 99,9-percentil av timmedelvärden för hela 1992, 98-percentil av entimmesmedelvärden och dygnsmedelvärde för vinterhalvåret 1992-93, samt vinterhalvårsmedelvärde.

	Hornsgatan		Sveavägen		S:t Eriksg.
	85	108	59	88	33-35
Timmedelvärde 98-perc (nat. riktv. $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$).	86	92	94	85	100
Timmedelvärde 99,9-perc. (plan.mål Sthlm $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	150	156	146	125
Dygnsmedelvärde 98-perc. (nat. riktv. $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).	69	74	71	73	83
Vinterhalvårsmedelvärde (nat. riktv. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	42	46	43	41	53

Beträffande **entimmesmedelvärden** så har såväl det nationella riktvärdet som stadens planeringsmål klarats på samtliga mätplatser.

Det nationella riktvärdet för **dygn** har överskridits på S:t Eriksgatans västra sida.

Marginalen till dygnsriktvärdet är liten på Hornsgatans södra sida och på Sveavägens östra sida.

Det nationella riktvärdet för **vinterhalvårs-medelvärden** har klarats på samtliga mätplatser med undantag för S:t Eriksgatans västsida.

Kolmonoxid 1992 och vinterhalvåret 1992-93.

I tabellen nedan redovisas för jämförelser med riktvärden och planeringsmål 1992 års och vinterhalvårets 1992-1993 kolmonoxid-mätningar.

Tabell: Kolmonoxid, mg/m³. Högsta entimmes- och åttatimmarsmedelvärde under 1992 samt 98-percentil av glidande åttatimmarsmedelvärden under vinterhalvåret 1992-93.

	Hornsgatan		Sveavägen		S:t Eriksgatan	
	85	108	59	88	30A-34	33-35
Timmedelvärde, högsta (plan.mål Sthlm 40 mg/m ³)	15	18	13	10	11	12
8-timmarsmedelv 98-perc (nat. rikt. 6 mg/m ³)	6,0	6,3	5,9	5,1	4,4	4,8
8-timmarsmedelv högsta (plan.mål Sthlm 10 mg/m ³)	10,5	9,5	9,2	7,2	6,1	7,3

Det **nationella** riktvärdet för kolmonoxid har överskridits på båda sidor av Hornsgatan men klarats vid övriga mätplatser. Marginalen till riktvärdet är dock liten på Sveavägens båda sidor.

Stadens planeringsmål för **åttatimmarsmedelvärden** har överskridits på Hornsgatans södra sida men klarats på övriga platser. Marginalen är dock liten på Hornsgatans norra sida och på Sveavägens västra sida.

Planeringsmålet för **entimmesmedelvärden** har klarats med god marginal på samtliga mätplatser.

Ozon 1992.

I tabellen nedan redovisas för jämförelser med föreslagna riktvärden ozonmätningarna under dels hela 1992 dels sommarhalvåret april-september.

Tabell: Ozon µg/m³. 99,9 percentilen av entimmesmedelvärden och antalet värden över 150 µg/m³ för hela 1992 samt medelvärdet kl. 09.00-16.00 under sommarhalvåret.

	Torkel Knuts.g	Ekerö
Timmedelv 99,9-perc (nat. rikt. 120 µg/m ³)	128	141
Antal timmedelvärden över 150 µg/m ³	0 tim	1 tim
Sommarhalvsmedelvärde kl. 09.00-16.00 (nat. rikt. 50 µg/m ³)	55	68

Vid båda mätstationerna har riktvärdet för **entimmesmedelvärden** överskridits.

Takvärdet 150 µg/m³ som entimmesmedelvärde har överskridits vid ett tillfälle vid Ekeröstationen men klarats vid Torkel Knutssonsgatan.

Riktvärdet avseende **sommarhalvsmedelvärde** har överskridits vid båda mätstationerna.

Ozonhalter nära eller över riktvärdena förekommer sannolikt i hela regionen och är ett resultat av den allmänna förorening av luftrummet som sker främst genom utsläpp av kväveoxider och kolväten. Långdistanstransport av förorenade luftmassor spelar stor roll.

Stoftburet bly 1992.

I tabellen nedan redovisas för jämförelser med stadens planeringsmål, mätningarna av stoft-buret bly under 1992.

Tabell: Stoftburet bly, $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Högsta månadsmedelvärde under respektive mätperiod.

	Hornsgatan 108
Högsta månadsmedelvärde (plan. mål Sthlm $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,23

Blyhalterna är låga och stadens planeringsmål har klarats med god marginal.

UTVECKLING AV LUFTFÖRORENINGSSITUATIONEN, TRENDER

Luftföroreningshalten i stadsluften påverkas i första hand av emissioner inom stadens gränser. Långdistanstransport av luftföroreningar kan tidvis, vid så kallade episoder, spela roll. Detta gäller beträffande exempelvis svaveldioxid och ozon.

Förändringar av luftföroreningsförhållandena från en tid till en annan uppstår om utsläppens storlek ändras eller om luftens förutsättningar för utspädning, ventilation och meteorologi ändras. För att förändringar av emissionsförhållanden med säkerhet ska kunna påvisas genom luftföroreningsmätningar måste de uppgå till en viss storlek, troligen ett par tiotals procent.

Vid mindre förändringar av utsläppen kan de ändrade förhållandena helt "maskeras" av variationer i meteorologin. För att reducera meteorologins inflytande vid utvärdering och jämförelser av luftförhållanden på en plats vid olika tillfällen bör jämförelserna avse samma årstid.

Dessutom bör mätperioderna inte vara för korta. Under korta mätperioder kan nämligen tillfälliga meteorologiska förhållanden spela stor roll för mätresultatet. För längre perioder däremot kommer de meteorologiska förutsättningarna att utjämnas.

METEOROLOGI

När det gäller de meteorologiska förhållandena så har **medeltemperaturen** under de senaste fem vintersäsongerna varit 3-4 °C högre än under tidigare vintrar på 1980-talet. **Inversionstillfällena** har också varit färre och kortvarigare under senare år. Vindens hastighet och riktning har dock inte ändrats på något karaktäristiskt sätt under det senaste decenniet. Totalt sett har de senaste vintersäsongerna varit från luftföroreningssynpunkt gynsammare än åren innan.

EMISSIONER

Sedan slutet av 1960-talet pågår en successiv minskning av **svaveldioxidutsläppen** i staden. Detta främst genom sänkt svavelhalt i eldningsolja och utbyggnad av fjärrvärmn.

Den senaste skärpningen av svavelkraven gjordes under 1989, då exempelvis högsta svavelhalten i tjock eldningsolja sänktes från 0,8 till 0,5 procent.

Mellan 1970 och 1990 har svavelutsläppen från de stora energianläggningarna i staden minskat med drygt 90 %.

Kväveoxidutsläppen från de stora energianläggningarna i staden har mellan 1985 och 1992 minskat med ungefär 65 % sett på årsbasis.

Utsläppen av kväveoxider från trafiken i staden ökade mellan 1985 och 1988 med ungefär 10 % men var 1990 åter nere på 1985 års värden, även detta på årsbasis. Renare fordon men även minskad trafik i staden har medfört fortsatt minskade kväveoxidutsläpp från trafiken även efter 1990.

Enligt förvaltningens beräkningar har kväveoxidutsläppen i innerstaden totalt sett minskat med ungefär 30 % mellan 1985 och 1992, räknat på årsbasis.

Koloxidutsläppen, som helt domineras av personbilstrafiken, har också minskat under senare år genom förbättrad avgasrening. Mellan 1989 och 1992 har enligt förvaltningens beräkningar utsläppen i innerstaden minskat med ca 20 %.

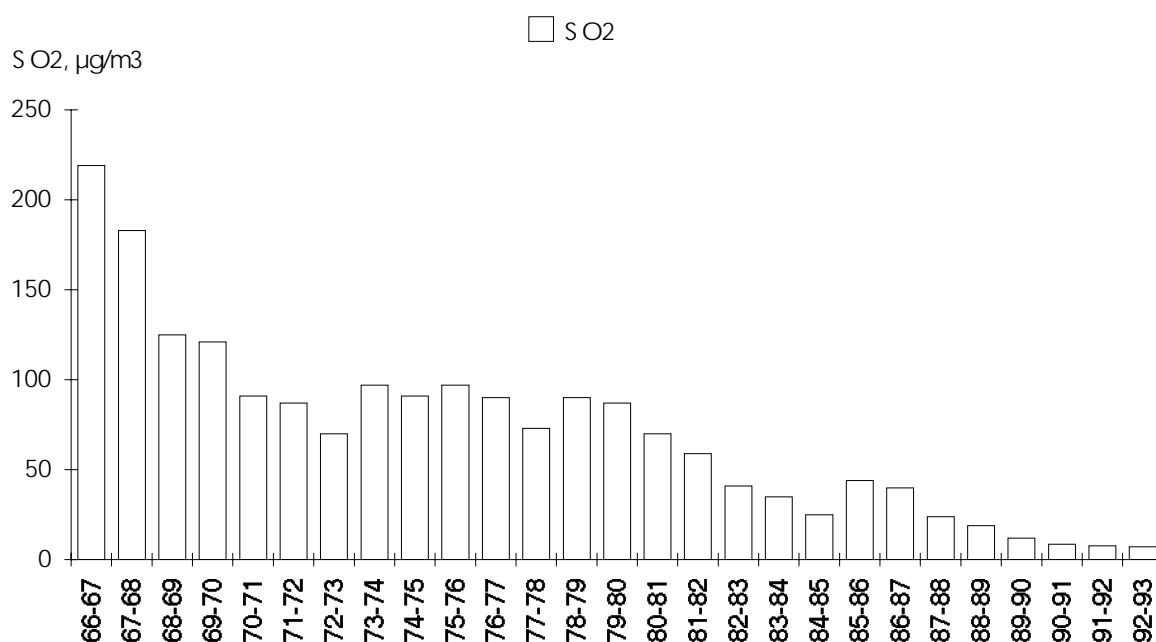
Utsläppen av **bly** som till helt övervägande del sker från personbilar har minskat med mer än 80 % i staden mellan 1979 och 1992. Detta tack vare minskat blyinnehåll i bensinen. Blyutsläppen kommer att ytterligare minska framgent i takt med att användningen av blyad bensin går ned.

Ozon emitteras inte direkt till atmosfären utan bildas genom fotokemiska reaktioner i luften varvid kväveoxider och kolväten spelar stor roll. Ökade utsläpp av dessa ämnen har lett till att ozonhalten i de lägre luftlagren sedan lång tid ökat i nordvästeuropa.

HALTER

Svaveldioxid, SO₂

I figuren nedan visas svaveldioxidutvecklingen, vinterhalvårsmedelvärden, i Stockholm vid innerstadsstationen Torkel Knutssonsgatan 20.

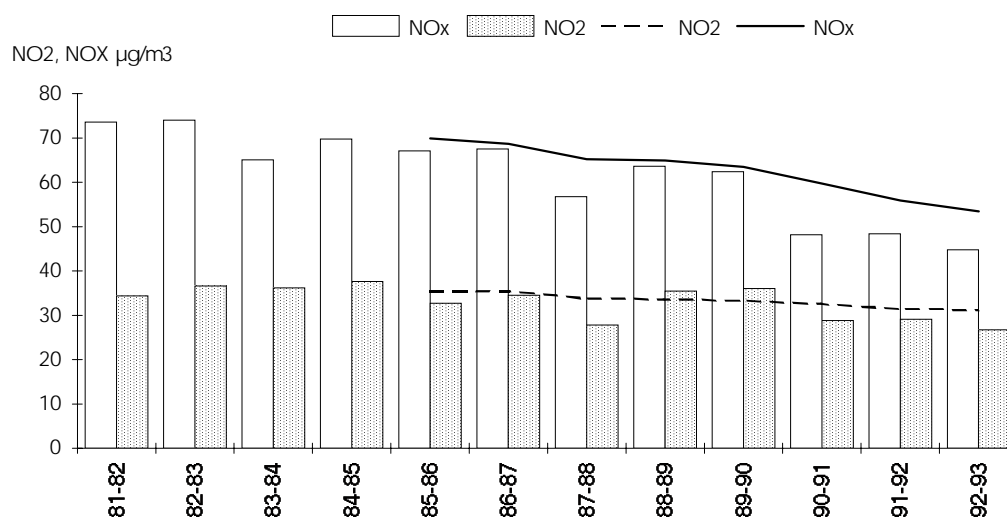


Figur: Svaveldioxid, vinterhalvårsmedelvärden.

Svaveldioxidhalten har som ses i figuren kraftigt minskat sedan mitten av 1960-talet och är idag endast cirka en tjugondel av dåtidens. En väsentlig haltminskning inträffade i och med att svavelhalten i eldningsoljan begränsades till 1 viktsprocent från och med oktober 1968.

Summa kväveoxider, NO_x, och kvävedioxid, NO₂

Utvecklingen vad gäller summa kväveoxider, NO_x och kvävedioxid, NO₂, vinterhalvårsmedel-värden oktober-mars vid innerstadsstationen Torkel Knutssonsgatan 20, visas i figuren nedan, staplar. I figuren har även glidande vinterhalvårsmedelvärden i femårsperioder för respektive komponent lagts in, linjer.



Figur: Summa kväveoxider och kvävedioxid, vinterhalvårsmedelvärden.

Sett till enskilda vinterhalvårsmedelvärden så uppvisar varken summa kväveoxider- eller kvävedioxidhalterna några entydiga utvecklingstendenser. Lägre halt under en vintersäsong kan följas av högre under efterföljande säsong och tvärtom. Sedan vintersäsongen 1988-89 har emellertid värdena för NO_x och NO₂ i stort sett minskat för varje period och den senaste säsongens värden är de lägsta sedan mätningarna påbörjades.

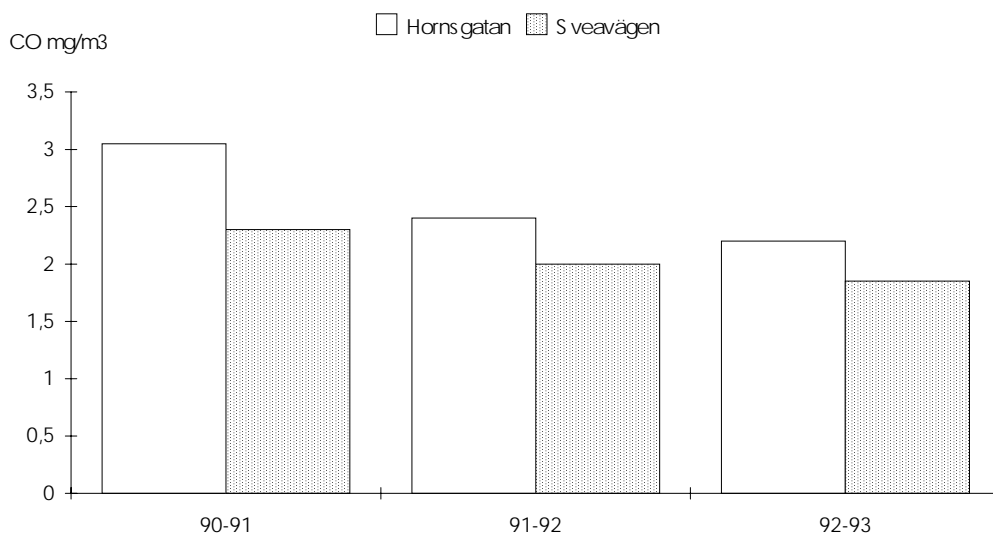
Om de glidande vinterhalvårsmedelvärdena betraktas, se respektive linje i figuren, så framgår att halten successivt avtar sedan mitten av 1980-talet för både summa kväveoxider och kvävedioxid. Avtagandetakten har ökat under de tre senaste vintersäsongerna. NO_x-haltens femårsgenomsnitt har minskat med 24 % och NO₂-haltens med 12 % sedan mitten av 1980-talet. Dessa minskningar beror till viss del på varmare vintrar under senare år men också på att kväveoxidutsläppen har minskat.

Kolmonoxid, CO

Sedan 1990 mäts kolmonoxid kontinuerligt på Sveavägen och Hornsgatan. Mätningar görs på båda sidor av respektive gata samt ovan tak.

Mätvärdet för en viss gatusida är, som nämns i avsnittet "Faktorer som påverkar luftförhållanden", starkt beroende av vindriktningar ovan tak relativt gatans sträckning.

För att i trendstudien reducera effekterna av varierande vindriktningsförhållanden mellan de studerade mätperioderna redovisas i figuren nedan för respektive gata medelvärdet av båda sidornas kolmonoxidhalt.

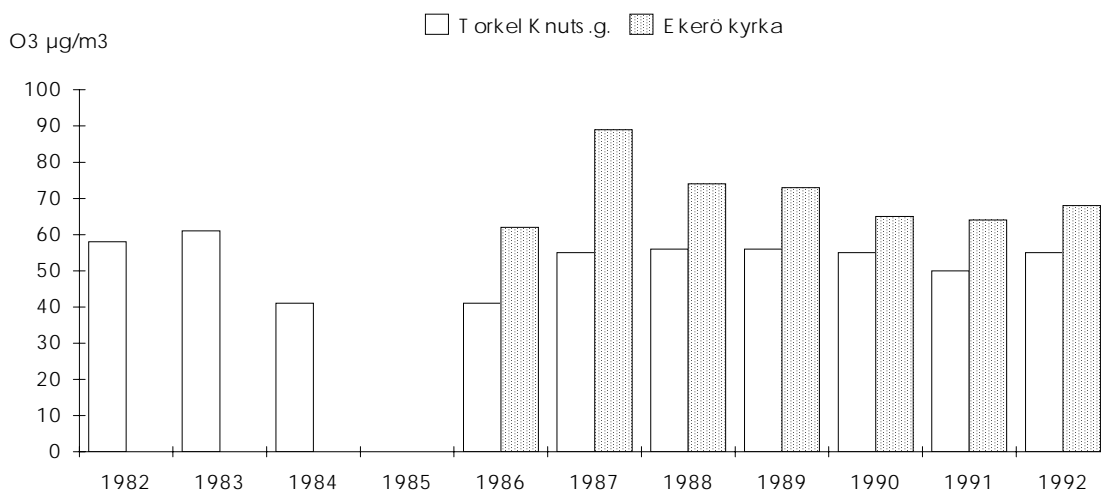


Figur: Kolmonoxid, vinterhalvårsmedelvärden.

Som ses i figuren har periodmedelvärdet av kolmonoxid minskat på båda gatorna under de tre åren mätningar gjorts. Minskningen är på Hornsgatan knappt 30 % och på Sveavägen cirka 20 % under perioden.

Ozon, O₃

I figuren nedan visas utvecklingen av som-marhalvårsmedelvärden för ozon vid innerstads-stationen Torkel Knutssonsgatan 20 och mätstationen i landsbygdsområdet vid Ekerö kyrka.



Figur: Ozon, sommarhalvårsmedelvärden.

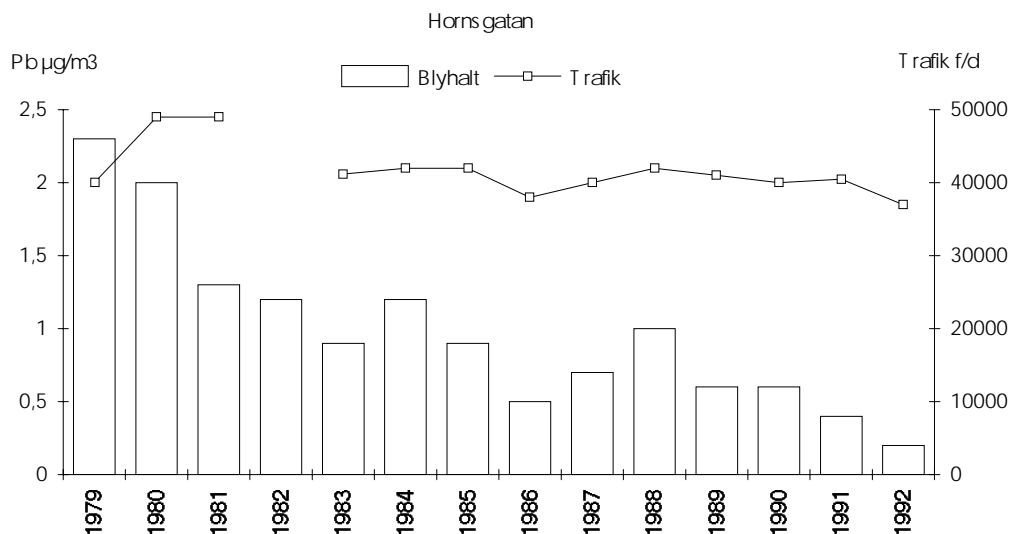
Vid innerstadsstationen Torkel Knutssonsgatan ligger årets somarmedelvärde för ozon åter på tidigare års jämna nivå.

Den tendens till minskade ozonhalter som observerades vid landsbygdsstationen i Ekerö under de senaste fem åren har brutits under 1992 års sommarsäsong.

De under årets sommarperiod något förhöjda ozonmedelvärdena jämfört med året innan beror till stor del på att ozonrika luftmassor transporterades söderifrån till regionen under de kraftiga högtrycksperioder som inträffade i maj och juni.

Stoffburet bly, Pb

Utvecklingen av blyförhållandena vid Hornsgatan 108, där mätningar görs i trafikmiljö under två månader per år, visas i figuren nedan.



Figur: Stoffburet bly, tvåmånadersmedelvärden.

Som ses i figuren har blyhalten i luften minskat kraftigt vid Hornsgatan sedan 1979.

Den största haltminskningen ses mellan 1980 och 1981 som en följd av den begränsning av blyinnehållet i bensin från 0,40 g/liter till 0,15 g/liter, som infördes 1981. En tydlig utveckling mot lägre blyhalt ses även efter 1981.

Blyhalten har minskat vid Hornsgatan med cirka 90 % mellan 1979 och 1992.

Mätplatsbeskrivningar

Torkel Knutssonsgatan 20, cirka 20 meter över mark. Mätplatsen är belägen i innerstadsmiljö med till övervägande del fjärrvärmeuppvärmd bostadsbebyggelse. Hornsgatan passerar cirka 100 meter norr om mätplatsen och trafikeras här av cirka 31.000 fordon per dygn.

Gubbängen, Skrinvägen 25 - Lingvägen 177, cirka 10 meter över mark. Mätplatsen ligger i ett förortsområde med flerbostadshus. Cirka 1,5 kilometer sydväst om mätplatsen ligger Högdalens avfallsförbränningsanläggning och cirka 200 meter öster om platsen passerar Nynäsvägen som trafikeras av cirka 67.000 fordon per dygn.

Kanaans friluftsbad, cirka 4 meter över mark. Mätplatsen är belägen i Grimsta friluftsområde. Närmaste bebyggelse finns i flerbostadsområdet Råcksta, cirka 1 kilometer nordost om mätplatsen.

Ekerö kyrka, cirka 4 meter över mark. Mätplatsen är belägen i ren landsbygdsmiljö. Varken bostadsområden eller större trafikleder finns i närheten.

Sveavägen 59, cirka 3 meter och cirka 20 meter över gatunivå. Mätplatsen är belägen på gatans västra sida, i utpräglad innerstadsmiljö. Sveavägen trafikeras på platsen av cirka 31.000 fordon per dygn. Avståndet mellan husfasaderna är cirka 33 meter.

Sveavägen 88, cirka 3 meter över gatunivån. Mätplatsen är belägen på gatans östra sida. Beräffande övriga mätplatsförhållanden se Sveavägen 59.

Hornsgatan 85, cirka 3 meter över gatunivå. Mätplatsen är belägen på gatans södra sida i utpräglad innerstadsmiljö. Gatan trafikeras på platsen av cirka 40.000 fordon per dygn. Avståndet mellan husfasaderna är cirka 24 meter.

Hornsgatan 108, cirka 3 meter och cirka 20 meter över gatunivå. Mätplatsen är belägen på gatans norra sida. Beträffande övriga mätplatsförhållanden se Hornsgatan 85.

S:t Eriksgatan 33-39, cirka 3 meter över gatunivå. Mätplatsen är belägen på gatans västra sida. Gatan trafikeras på platsen av cirka 45.000 fordon per dygn. Avståndet mellan husfasaderna är cirka 30 meter.

Slb·analys

Stockholms luft- och bulleranalys

är en resultatenhet inom miljöförvaltningen i Stockholm.

SLB-analys:

- Utreder
- Mäter
- Beräknar
- Informerar

när det gäller ljudmiljö och luftkvalitet både utomhus och inomhus. SLB-analys genomför uppdrag inom dessa områden såväl lokalt (i tätorter) som regionalt (i länet).

Miljöförvaltningen i Stockholm

Rosenlundsgatan 60. Box 38024, 100 64 Stockholm

Tel 08 – 616 96 00, direkt Slb-analys 08 – 616 96 97