



Emissioner av
kväveoxider
och
svaveloxid
1994–1998

Delrapport nr 1 av 3

Emissioner av kväveoxider och svaveldioxid 1994 — 1998

Delrapport nr 1 av 3 till Länsstyrelsen i Stockholms län

Rapporten är sammanställd av Malin Petterson och Christer Johansson,
SLB-analys, Miljöförvaltningen, Box 38 024, 100 64 Stockholm

Förord

Denna rapport är den första av tre delrapporter om nedfallet av försurande/övergödande ämnen i Stockholms län under år 1998. Rapporterna är en uppföljning av de nedfallsberäkningar och mätningar som Länsstyrelsen lät göra för året 1994/95¹⁾. Nedfallet av svavel och kväve har beräknats med modeller som har utvecklats inom Stockholm och Uppsala läns Luftvårdsförbund. Resultat från de miljöövervakningsprogram som drivs av Länsstyrelsen och Luftvårdsförbundet har använts för att verifiera beräkningarna.

Den första delrapporten analyserar skillnader i emissionsdata för de olika beräkningsåren.

Rapporten är skriven av Christer Johansson och Malin Petterson vid Stockholms Luft- och Bulleranalys. Den har gjorts på uppdrag av Länsstyrelsen och är ett led i den regionala miljöövervakning i Stockholms län. Söderenergi AB och Vägverket Region Stockholm har stött arbetet ekonomiskt.

Länsstyrelsen ser nedfallsberäkningarna som ett viktigt instrument i den regionala miljöövervakningen. De gör det möjligt att beskriva och följa upp förändringar på ett enhetligt och jämförbart sätt.

Stockholm hösten år 2000



Lars Nyberg
Miljö- och planeringsdirektör

1)Se Länsstyrelsens rapport 1997:08 "Svavel- och kvävenedfallet över Stockholms län. Beräkning för året 1994/95."

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	6
BAKGRUND	7
1. SYFTE MED DELRAPPORTEN	8
2. UTSLÄPPSTREND FÖR KVÄVEOXIDER I STOCKHOLMSLÄN.....	9
2.1 Vägtrafik - påverkar trenden mest	9
2.2 Energitransport – svårt att bedöma den verkliga trenden.....	10
2.3 Sjöfart – påverkar inte trenden	10
2.4 Arbetsmaskiner – påverkar inte trenden.....	10
2.5 Övriga utsläpp har marginell inverkan på trenden.....	11
2.6 Korrigerade totala utsläpp av kväveoxider 1994-1998.....	11
3. UTSLÄPPSTRENDEN FÖR SVAVELDIOXID I STOCKHOLMS LÄN	12
3.1 Vägtrafik – påverkar inte trenden	12
3.2 Energitransport – påverkar trenden mest	12
3.3 Sjöfart – påverkar inte trenden	12
3.4 Arbetsmaskiner – påverkar inte trenden.....	13
3.5 Övrigt – marginell påverkan på trenden.....	13
3.6 Korrigerade totala svaveldioxidutsläpp 1994-1998	13
4. VALIDERING AV EMISSIONSDATA	14
5. JÄMFÖRELSE MELLAN KORRIGERADE UTSLÄPPSTRENDER OCH HALTTRENDER FÖR KVÄVEOXIDER OCH SVAVELDIOXID	15
Bilaga 1. Tabeller över emissionsdatabasens utveckling.....	17

Sammanfattning

Det viktigaste syftet med denna utredningen är att se om förändrade lokala emissioner har någon inverkan på den lokala depositionen. Detta görs genom att jämföra nedfallsberäkningarna som utfördes 1994/95 med beräkningar som utförs för 1998. Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbunds emissionsdatabaser har kontinuerligt förbättras med avseende på detaljeringsgrad och kvalitet. En del av skillnaden mellan 1994 och 1998 års emissionsdatabas är därför inte kopplade till de verkliga trenderna i svavel och kväveutsläppen. För att kunna bedöma den verkliga trenden av utsläppen har en analys av förändringar i emissionsdatabasen som påverkat utsläppen inom sektorerna vägtrafik, energiproduktion, sjöfart, arbetsmaskiner och övrigt genomförts. Därefter har den mest sannolika trenden för respektive sektor och för totalutsläppen bedömts.

Vägtrafiken är den dominerande utsläppskällan och den sektor som mest påverkar trenden av kväveoxidutsläppen. Trenden påverkas av prognostiserad fordonsutveckling med avseende på utbyte av gamla fordon till nyare fordon med lägre utsläpp. Prognostiserad fordonsutveckling har visat sig vara allt för positiv under 90-talets första hälft varför utsläppen underskattats. Detta korrigeras i och med att nya prognoser och emissionsfaktorer införs för vägtrafiken enligt Vägverkets Eva-modell 2.2. Trenden för vägtrafikens utsläpp av kväveoxider beräknade med EVA-modellen 2.2 bedöms bäst avspegla den verkliga trenden. Inom energisektorn finns även en kväveoxidtrend. Uppdatering av emissionsdatabasen och införandet av nya emissionsfaktorer har stort påverkan på trenden. För båda dessa förändringar är det mycket svårt att göra ett antagande om de avspeglar den verkliga trenden eller inte. Av den anledningen korrigeras utsläppen endast för inlagda fel i emissionsdatabasen. Denna trend bedömer vi trots osäkerheter vara representativ. Inom övriga sektorer bedöms det inte finnas någon trend som påverkar trenden för de totala utsläppen av kväveoxider.

Utsläpp av NO_x och SO₂ i Stockholms län. Enhet: ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
NO _x , Edb:n	39 700	37 600	36 700	28 200	27 100
NO _x , korrigerad	36 300	34 500	33 500	31 500	30 400
SO ₂ , Edb:n	5 600	5 300	5 800	4 000	4 200
SO ₂ , korrigerad	5 500	5 050	5 450	4 100	4 200

Av de totala utsläppen av svaveldioxid är det energisektorn som bidrar till de högsta utsläppen och dominerar trenden. Liksom för energisektorns utsläpp av kväveoxider har trenden endast korrigerats med hänsyn till inlagda fel och bedöms därefter vara representativ. Övriga sektorer bedöms inte påverka trenden för de totala utsläppen av svaveldioxid. Den korrigerade trenden bedöms bäst avspegla den verkliga förändringen i utsläppen. Jämförelser mellan de uppskattade (korrigerade) utsläppstrenderna och de uppmätta variationerna i halterna av kväveoxider och svaveldioxid ger viss ledning om hur bra eller dåligt utsläppen beräknats. Överensstämmelsen mellan uppmätta haltbidrag och trend i kväveoxidutsläppen är bra då det gäller gatunivåmätningarna medan överensstämmelsen då det gäller taknivå är något sämre, men avvikelserna faller troligen inom osäkerheterna i emissions- och immissionsdata. När det gäller svaveldioxid verkar de lokala haltbidragen sjunka något snabbare än uppskattade utsläpp, men avvikelserna är troligen väl inom osäkerheterna i utsläppsberäkningar och mätnoggrannhet.

Bakgrund

Länsstyrelsen i Stockholms län har gett Stockholm Luft- och Bulleranalys i uppdrag att genomföra nedfallsberäkningar av kväve och svavel över Stockholms län. Uppdragets syfte är att ge en beskrivning av

- nedfallet över länet av svavel och kväve
- fördelningen mellan torr och våt deposition
- länets egen andel
- vissa sektorers andel

Vidare är syftet att jämföra nya beräkningar med tidigare beräkningar från 1994 för att se inverkan på den lokala depositionen på grund av förändrade lokala emissioner.

Stockholm Luft- och Bulleranalys har beslutat genomföra ovanstående uppdrag i tre delar och varje del redovisas i separat rapport enligt följande:

- Delrapport 1: Emissioner av kväveoxider och svaveldioxid 1994 till och med 1998.
- Delrapport 2: Sammanställningar och trendanalyser av mätningar av deposition under 90-talet.
- Delrapport 3: Nedfallet av svavel och kväve i Stockholms län 1998 – bidrag från utsläpp inom och utanför länet

Uppdraget ska genomföras under år 2000. Delrapport 1 redovisas under vecka 24, delrapport 2 under vecka 38 och slutligen delrapport 3 under vecka 50.

Uppdragen genomförs av Christer Johansson, Malin Pettersson och Lars Burman.

1. Syfte med delrapporten

Senaste beräkningen av svavel- och kvävenedfallet över Stockholms län gällde för perioden oktober 1994 till september 1995. För spridningsberäkningarna användes Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds emissionsdatabas för 1994. Nu ska beräkningarna genomföras på nytt och i detta fall kommer luftvårdsförbundets emissionsdatabas för 1998 att användas.

Ett syfte med utredningen är att se om förändrade lokala emissioner har någon inverkan på den lokala depositionen. Detta görs genom att jämföra beräkningarna som utfördes 1994/95 med beräkningar som utförs för 1998. Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbunds emissionsdatabaser har dock kontinuerligt förbättras med avseende på detaljeringsgrad och kvalitet. Ambitionen med emissionsdatabasen är att kvaliteten på inkommande data ska vara så hög som möjligt. Strävan är att kontinuerligt höja ambitionsnivån vad avser antal utsläppskällor och ämnen. Vad gäller emissionsfaktorer så är ambitionen att använda de bästa och senaste emissionsfaktorerna som finns från officiella källor. Detta har inneburit en ständig förbättring av emissionsdatabasen vilket däremot försvårat jämförelser mellan åren. En del av skillnaden mellan 1994 och 1998 års emissionsdatabas är därför inte kopplade till de verkliga trenderna i svavel- och kväveutsläppen.

För att kunna jämföra beräkningarna och för att kunna bedöma den verkliga trenden av svavel- och kväveutsläppen har en studie av vad som påverkat utsläppen mellan 1994 – 1998 i luftvårdsförbundets emissionsdatabas utförts. Större förändringar som gjorts i emissionsdatabasen sedan 1994 har kartlagts och deras påverkan på utsläppen av kväveoxider och svaveldioxid har uppskattats.

Följande förändringar har analyserats:

- Minskning av NO_x-utsläppen som beror på prognostiserat utbyte till nya fordon med successivt skärpta avgasgränser enligt Vägverkets EVA-modell 2.1.
- Förändringar som beror på att felaktigt inlagda utsläpp korrigerats.
- Utsläppsförändringar som beror på uppdateringar av statistiskt underlag från SCB.
- Förändringar av utsläppen som beror på nya beräkningsunderlag.
- Effekten av att nya bättre emissionsfaktorer börjat användas.
- Förändringar mellan åren som beror på uppdatering av emissionsdatabasen.

Resultaten redovisas i tabeller i Bilaga 1. För att tydliggöra effekten av olika förändringar redovisas dels de totala utsläppen varje år och dels utsläppen för följande sektorer:

- Vägtrafik
- Energiproduktion
- Sjöfart
- Arbetsmaskiner
- Övrigt

För varje sektor redovisas orsaken till utsläppsförändringarna mellan åren, dels som absoluta förändringar av utsläppen i ton och dels den relativa förändringen i procent. Observera att alla siffror som redovisas är avrundande.

2. Utsläppstrend för kväveoxider i Stockholms län

För att kunna bedöma en sannolik trend av utsläppen av kväveoxider 1994 till 1998 och för att underlätta tolkningen av tabellerna analyseras varje sektor för sig. En bedömning görs av hur utsläppen inom sektorn påverkar den total utsläppstrenden och vad som kan bedömas vara en rimlig förändring för just den sektorn.

2.1 Vägtrafik - påverkar trenden mest

Vägtrafiken är den dominerande utsläppskällan och den sektor som mest påverkar trenden av kväveoxidutsläppen. Analysen visar att utsläpp sjunker från 1994 till 1998 vilket beror på prognostiserad fordonsutveckling med avseende på utbyte av gamla fordon till nyare fordon med lägre utsläpp. Mellan 1995 och 1998 sjunker utsläppen med 29 procent. Med ”facit” i hand kan konstateras att prognostiserad fordonsutveckling varit allt för positiv. I dagsläget vet vi att lågkonjunkturen under 90-talets första hälft medförde en långsammare fordonsutveckling än prognostiserat i emissionsdatabasen varför utsläppen underskattats.

Detta korrigeras nu i och med att nya prognoser samt nya emissionsfaktorer införs för vägtrafiken i emissionsdatabasen. Effekten av förändringarna i och med att nya prognoser och emissionsfaktorer införs enligt Vägverkets Eva-modell 2.2 redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Effekten av nya prognoser avseende fordonsutvecklingen och nya emissionsfaktorer för vägtrafiken enligt Vägverkets EVA-modell version 2.2. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Utsläpp av kväveoxider från vägtrafiken i AB-län enligt EVA-modellen version 2.1	16 900	14 600	13 100	11 500	10 300 -29 % jmf. med 1995
Utsläpp av kväveoxider från vägtrafiken i AB-län enligt EVA-modellen version 2.2	18 700 ¹⁾	17 400	16 100 ¹⁾	14 800	13 600 ¹⁾ -22 % jmf. med 1995

1) Emissionsfaktorer är inte framtagna för alla år, utsläppen för 1994, 1996 och 1998 är uppskattade.

Trenden för vägtrafikens utsläpp av kväveoxider beräknade med EVA-modellen 2.2 bedöms bäst avspegla den verkliga trenden. När depositionen av kväve och svavel ska beräknas kommer därför vägtrafikens utsläpp att beräknas med EVA-modell version 2.2. Med de nya emissionsfaktorerna för vägtrafiken minskar utsläppen från 18 700 ton år 1994 till 13 600 ton år 1998.

2.2 Energiproduktion – svårt att bedöma den verkliga trenden

Utsläppen av kväveoxider från energiproduktion är förhållandevis liten jämfört med andra sektorer. Förändringar i energibehovet styr utsläppen, vilket dels innebär att stora variationer förekommer mellan åren och dels gör det svårt att bedöma vilken den ”verkliga trenden” är. Den förändring som procentuellt sätt mest påverkar trenden genom åren är den uppdatering som genomförts av kommuner och Länsstyrelsen, därefter är det införandet av nya emissionsfaktorer som har störst påverkan. För båda dessa förändringar är det mycket svårt att avgöra om de avspeglar den verkliga trenden eller inte. Däremot kan trenden korrigeras för inlagda fel 1996 som korrigerades 1997.

Tabell 2. Energisektorns utsläpp 1994–1998 efter att inlagda fel korrigerats. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Energiproduktion, Edb:n	4 600	3 900	4 400	3 500	3 500
Energiproduktion, korr.	4 600	3 900	4 300	3 500	3 500

Trots stora osäkerheter bedömer vi denna trend som korrigerats mot inlagda fel vara representativ.

2.3 Sjöfart – påverkar inte trenden

Sjöfartens utsläpp varierar lite mellan åren och korrigeras utsläppen för de förändringar som utförts i emissionsdatabasen erhålls ingen trend. Utsläppen från sjöfarten har inte heller uppdaterats i enlighet med de förändringar som skett inom transportsektorn. De totala utsläppen som redovisas bedöms dock vara osäkra.

Tabell 3. Sjöfartens utsläpp 1994–1998 efter att totala utsläppen korrigerats för rättningar av redan inlagda utsläpp och för utsläpp som tillkommit på grund av ökad detaljeringsgrad. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Sjöfart , Edb:n	8 200	8 400	8 000	8 100	8 100
Sjöfart, korrigerad	8 100	8 100	8 100	8 100	8 100

2.4 Arbetsmaskiner – påverkar inte trenden

Osäkerheten vad gäller utsläppen från arbetsmaskiner är stor. Den stora minskningen mellan 1996 och 1997 avspeglar på intet sett någon verklig trend utan beror endast på nytt sätt att beräkna utsläppen vilket lika gärna skulle kunna vara gällande ända från 1994. Inom denna sektor finns således inte heller någon förändring av utsläppen som påverkar trenden för de totala utsläppen av kväveoxider. (Utsläppen från arbetsmaskiner ingår inte i nedfallsberäkningarna).

Tabell 4. Arbetsmaskinernas utsläpp 1994–1998 efter att totala utsläpp beräknats med den metod som bedöms ligga närmast sanningen. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Arbetsmaskiner totalt	9 500	10 000	10 000	4 400	4 400
Arbetsmaskiner, korrigerad	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400

2.5 Övriga utsläpp har marginell inverkan på trenden

Utsläppen inom denna sektor bidrar marginellt till totalutsläppen av kväveoxider och påverkar således inte den totala trenden nämnvärt. Korrigeras felet 1996 så förekommer endast små variationer mellan åren.

Tabell 5. Övriga utsläpp. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Övrigt totalt	500	700	1200	700	800
Övrigt, korrigerad	500	700	600	700	800

2.6 Korrigerade totala utsläpp av kväveoxider 1994–1998

De korrigerade och okorrigerade totala utsläppen av kväveoxider framgår av tabell 6 nedan. Utsläppen beräknas ha sjunkit med 16 procent mellan 1994 och 1998 — från 36 tusen ton 1994 till 30 tusen ton 1998. Detta beror till största delen på minskningar av utsläppen inom vägtrafiksektorn.

Tabell 6. Korrigerade och okorrigerade totala utsläpp i Stockholms län 1994–1998. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Totalt NO _x , Edb:n	39 700	37 600	36 700	28 200	27 100
Totalt NO _x , korrigerad	36 300	34 500	33 500	31 500	30 400

3. Utsläppstrenden för svaveldioxid i Stockholms län

Liksom för kväveoxider görs en bedömning av hur utsläppen inom sektorerna påverkar de totala svaveldioxidutsläppen samt vad som kan bedömas vara den mest sannolika trenden inom varje sektor.

3.1 Vägtrafik – påverkar inte trenden

I emissionsdatabasen finns inte utsläppen av svaveldioxid inlagda för vägtrafiken. Beräkningar baserat på EMV-modellen visar att utsläppen i Stockholms stad var knappt 60 ton 1999. Inför nedfallsberäkningarna kommer vägtrafikens utsläpp av svaveldioxid att finnas med även om bidraget till halterna kommer att vara litet.

3.2 Energiproduktion – påverkar trenden mest

Det är främst utsläppen inom energisektorn som bidrar till utsläppen av svaveldioxid och som påverkar den totala trenden. Det är även inom denna sektor som det förekommer variationer mellan åren. Som tidigare nämnts i kommentarerna till kväveoxidutsläppen så kan trenden korrigeras med hänsyn till inlagda fel. Däremot görs ingen korrigering med hänsyn till nya emissionsfaktorer.

Tabell 7. Energisektorns utsläpp 1994–1998 efter att inlagda fel korrigerats. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Energiproduktion, Edb:n	4 000	3 600	4 200	2 700	2 800
Energiproduktion, korrig.	4 000	3 600	4 050	2 700	2 800

3.3 Sjöfart – påverkar inte trenden

Som tidigare nämnts så har ingen uppdatering skett av sjöfartens utsläpp. Vid framräkning av svaveldioxidutsläppen från färjor har dock hänsyn tagits till att lågsavlig olja används (0.5 viktprocent svavel) vilket även är en förutsättning för att få reducerad hamnavgift. Osäkerheterna är dock stora vad avser utsläppen från sjöfarten främst då det gäller utsläpp från färjor, handelsfartyg och arbetsfartyg. För fritidsbåtar ligger osäkerheten främst i att beskriva var utsläppen sker. Utsläppen för sjöfarten påverkar inte trenden för de totala utsläppen av svaveldioxid eftersom det inte förkommer några variationer mellan åren.

Tabell 9. Sjöfartens utsläpp 1994–1998 efter att totala utsläppen korrigerats för rättningar av redan inlagda utsläpp och för utsläpp som tillkommit på grund av ökad detaljeringsgrad.

	1994	1995	1996	1997	1998
Sjöfart , Edb:n	1 000	1 050	1 000	1 000	1 000
Sjöfart, korrigerad	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

3.4 Arbetsmaskiner – påverkar inte trenden

Från och med 1998 uppskattas inte utsläppen av svaveldioxid från arbetsmaskiner i emissionsdatabasen. IVL har nyligen utfört en kartläggning av emissioner från arbetsfordon och arbetsredskap i Sverige, rapport B1342. I denna utredning är utsläppen av svaveldioxid i Sverige beräknade till ca 160 ton. Andelen för Stockholms län har inte uppskattats. Eftersom utsläppen totalt i Sverige är mindre än fem procent av de totala svavelutsläppen **i länet** så har vi valt att inte ta med dessa i emissionsdatabasen.

Tabell 10. Arbetsmaskinernas utsläpp 1994–1998. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Arbetsmaskiner, Edb:n	100	200	200	0	0
Arbetsmaskiner, korrigerad	0	0	0	0	0

3.5 Övrigt – marginell påverkan på trenden

Övriga utsläpp bidrar endast marginellt till totalutsläppen av svaveldioxid och påverkar således inte den totala trenden nämnvärt. Små variationer förekommer. Inga korrigeringar av utsläppen görs.

Tabell 11. Övriga utsläpp 1994–1998. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Totalt SO ₂ , Edb:n	500	450	400	300	400

3.6 Korrigerade totala svaveldioxidutsläpp 1994–1998

De totala utsläppen av svavel har sjunkit med ca 24 procent mellan 1994 och 1998 – från 5 500 ton 1994 till 4 200 ton per år 1998. Detta beror nästan uteslutande på förändrade utsläpp inom energisektorn.

Tabell 12. Totala utsläpp 1994–1998. Ton/år.

	1994	1995	1996	1997	1998
Totalt SO ₂ , Edb:n	5 600	5 300	5 800	4 000	4 200
Totalt SO ₂ , korrigerad	5 500	5 050	5 450	4 100	4 200

4. Validering av emissionsdata

Arbetet med att höja och säkra kvaliteten på emissionsdata är ingen enstaka företeelse utan en metodik som genomsyrar allt arbete med emissionsdatabasen. Den stora mängd information som ingår i emissionsdatabasen håller en skiftande kvalitet som beror på att det för vissa källor saknas detaljerat underlag för att kunna göra noggranna beräkningar och uppdateringar av utsläppen.

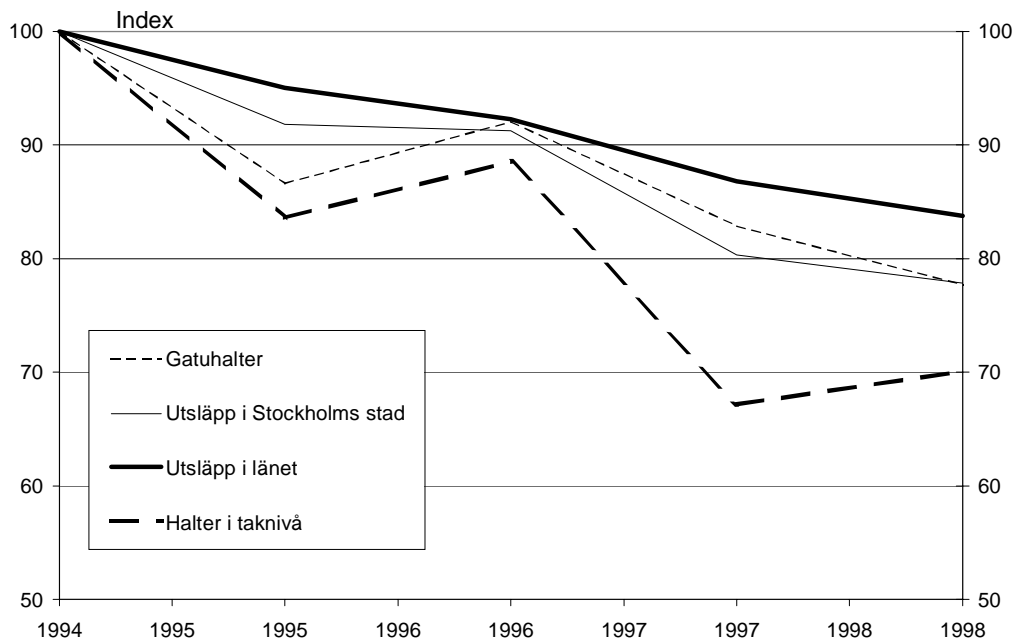
Då det gäller diffusa utsläpp inlagda som gridkällor såsom individuell uppvärmning, arbetsmaskiner med mera baseras emissionsberäkningen på statistik med en grov geografisk upplösning ur ett kommunalt perspektiv. Så kallade "top-down" beräkningar innebär att beräkningen bygger på uppskattningar av den totala emissionen i ett större område som sedan skalas ned med hjälp av statistik som till exempel anger antalet källor som orsakar utsläppen inom ett mindre geografiskt område. Detta ger en relativt grov emissionsuppskattning. Däremot finns det till exempel mycket mer detaljerad information om industrier och vägtrafik då det gäller tids- och rumsupplösning. Genom att jämföra utsläppsberäkningar genomförda med olika beräkningsprinciper, får man en uppfattning om osäkerheterna i beräknade utsläpp. För Stockholms län har sådana jämförelser utförts bland annat i SHAPE , "The Stockholm Study on Health Effects of Air Pollution and their Economic Consequences".

5. Jämförelser mellan korrigerade utsläppstrender och halttrender

Jämförelser mellan de uppskattade (korrigerade) utsläppstrenderna och de uppmätta trenderna i halterna av kväveoxider och svaveldioxid ger viss ledning om hur bra eller dåligt utsläppen beräknats. Nedan jämförs den korrigerade utsläppstrenden för kväveoxider och svaveldioxid med de *lokala källornas bidrag* till de uppmätta halterna av dessa ämnen under perioden 1994–1998. Den korrigerade utsläppstrenden bedöms bättre avspegla den ”verkliga” trenden än den trend som erhålls från Stockholm och Uppsala läns emissionsdatabas.

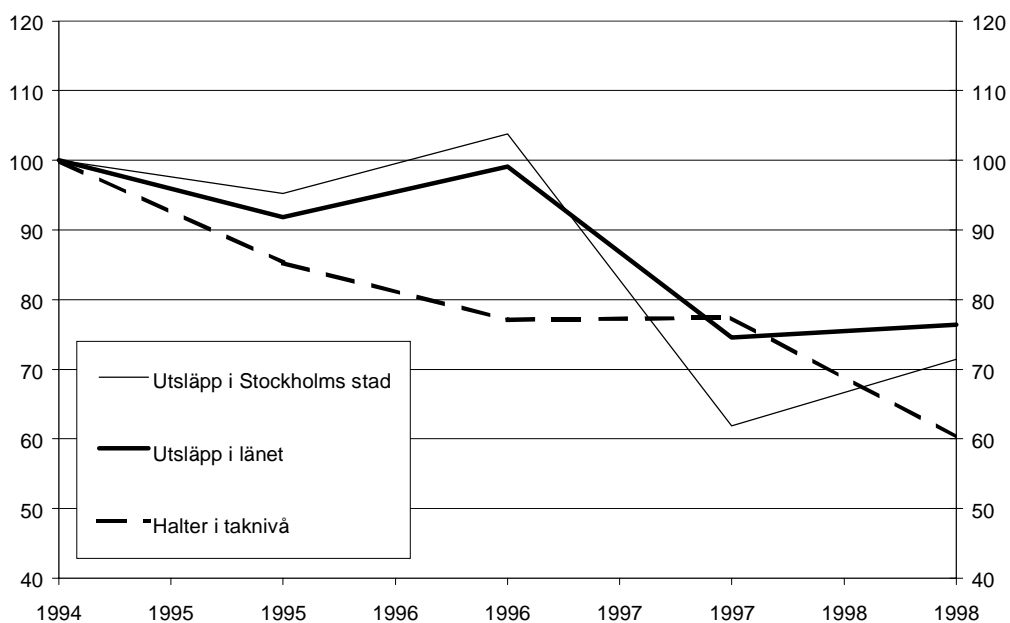
Utsläppen av kväveoxider jämförs dels med haltbidragen i gatunivå, dels med bidragen i taknivå (Figur 1). Haltbidragen i gatunivå har erhållits som skillnaden i uppmätt halt i gatunivå och uppmätt halt i taknivå. I diagrammet redovisas medelvärdet för Hornsgatan och Sveavägen i Stockholm. Lokala bidragen till halterna i taknivå har erhållits som skillnaden mellan uppmätt halt i taknivå i centrala Stockholm och halten i bakgrundsluft (vid Norr Malma).

Som framgår av figuren är överensstämmelsen mellan uppmätta haltbidrag och trend i utsläppen mycket bra då det gäller gatunivåmätningarna medan överensstämmelsen då det gäller taknivå är något sämre, men avvikelserna faller troligen inom osäkerheterna i emissions- och immissionsdata.



Figur 1. Jämförelse mellan korrigerad utsläppstrend för kväveoxider (i Stockholms stad samt län) och de lokala källornas bidrag till halterna av kväveoxider uppmätta i gatunivå (medelvärde av Hornsgatan och Sveavägen) och i taknivå (Torkel Knutssongatan) i Stockholm 1994-1998.

Eftersom trenden i utsläppen av kväveoxider till stor del beror på hur utsläppen från vägtrafiken utvecklats bör man också förvänta sig att överensstämmelsen ska vara god för gatunivå, där ju trafikens utsläpp dominerar variationerna i halter. I taknivå kan man förmoda att halternas variationer till något större del påverkas av meteorologiska förhållanden. När det gäller svaveldioxid verkar de lokala haltbidragen sjunka något snabbare än uppskattade utsläpp, men avvikelserna är troligen väl inom osäkerheterna i utsläppsberäkningar och mätnoggrannhet. Mätningarna av svaveldioxidhalterna kan vara speciellt osäkra under sommarhalvåret då halterna är mycket låga.



Figur 2. Jämförelse av korrigerad utsläppstrend för svaveldioxid (i Stockholms stad och län) och uppmätt bidrag till svaveldioxidhalterna i taknivå i centrala Stockholm 1994–1998.

Bilaga 1

Tabeller över emissionsdatabasens utveckling.

BILAGA 1

Emissionsdatabasens utveckling med avseende på utsläpp av kväveoxider där skillnader mellan åren samt orsaker till förändringar anges i ton.

	1994	1995	1996	1997	1998
Totala NO_x-utsläpp	39 700	37 600	36 700	28 200	27 100
Skillnad från föregående år		- 2 100	- 900	- 8 500	- 1 100
Vägtrafik totalt	16 900	14 600	13 100	11 500	10 300
Skillnad från föregående år		- 2 300	- 1 500	- 1 600	- 1 200
<i>Minskning p.g.a fordonsutveckling¹</i>		- 2 100	- 1 600	- 1 700	- 1 500
<i>Uppdatering av EDB:n av kommuner och Länsstyrelsen</i>		- 200	100	100	300
Energiproduktion totalt	4 600	3 900	4 400	3 500	3 500
Skillnad från föregående år		- 700	500	- 900	0
<i>Fel som korrigerats</i>		- 30 ¹⁰		- 100 ¹¹	
<i>Regionala oljeleveranser²</i>		- 160	180	- 160	30
<i>Nya emissionsfaktorer för eldningsolja 1 och 2-5³</i>			- 600		
<i>Nya emissionsfaktorer för småskalig vedeldning⁴</i>				80	
<i>Nytt underlag för att beräkna vedförbrukningen⁵</i>					- 30
<i>Uppdatering av EDB:n av kommuner och Länsstyrelsen</i>		- 510	920	- 720	0
Sjöfart totalt	8 200	8 400	8 000	8 100	8 100
Skillnad från föregående år		200	- 400	100	0
<i>Sandhamnsleden kortad⁶</i>		- 500			
<i>Inläggning av Södertälje kanal</i>		700			
<i>Ledernas dragning korrigerades</i>			- 400		
<i>Nya emissionsfaktorer för fritidsbåtar⁷</i>				100	
Arbetsmaskiner totalt	9 500	10 000	10 000	4 400	4 400
Skillnad från föregående år		500		- 5 600	0
<i>Utsläpp från arbetsmaskiner inom jord- och skogsbruk lades in i emissionsdatabasen</i>		500			
<i>Nytt beräkningsunderlag⁸</i>				- 5 600	
Övrigt (industri, flyg)	500	700	1200	700	800
Skillnad från föregående år		200	500	- 500	100
<i>Fel som korrigerats</i>				- 600 ¹²	
<i>Uppdatering av EDB:n</i>		200 ⁹	500	100	100

1. Minskning som beror på antagen fordonsutveckling i enlighet med de scenarier och struktur på emissionsfaktorer som finns i Vägverkets EVA-modell 2:1
2. Förändrade utsläpp avspeglar skillnader i mängd levererad eldningsolja i enlighet med SCB statistik över regional oljeleveranser fördelad på förbrukarkategori från 1994 till 1998.
3. Emissionsfaktorerna för eldningsolja 1 och 2-5 ändrades 1996 så att de överensstämde med SCB:s emissionsfaktorer.
4. Beräknade utsläpp från enskild vedeldning grundas på nya emissionsfaktorer från SNV-rapport 4687 sedan 1997.
5. Nytt underlag för att bedöma förbrukad mängd ved i kommunerna hämtades 1998 från energidatabasen Masterfile (STOSEB 1999).
6. Sandhamnsleden kortades i höjd med Sandhamn. Värmdös utsläpp från färjor och handelsfartyg minskade därigenom.
7. Fritidsbåtarnas utsläpp beräknas fr om 1997 utifrån rapporten "Fritidsbåtars utsläpp av luftföroreningar i Stockholm stad och län" (Johansson 1997)
8. Stora osäkerheter i underlaget från SCB utsläpps statistik från 1992 medförde att utsläppen från arbetsmaskiner skattades på nytt 1997 utifrån SCB:s statistik på dieselleveranser efter förbrukarkategori och med emissionsfaktorer från Nätverket för transporter och miljö (NTM)
9. Kompletteringar av utsläpp från Arlanda flygplats
10. Felaktigt inlagda NO_x-utsläpp från enskilduppvärmning i Tyresö är orsaken till korrigeringen
11. Felaktigt inlagda NO_x-utsläpp för Värtaverket i Stockholm 1996 är orsaken till korrigeringen
12. NO_x- Utsläpp från tre energianläggningar i Stockholm blev även inlagda som utsläpp från övrig industri 1996, korrigerades 1997.

Emissionsdatabasens utveckling med avseende på utsläpp av kväveoxider där skillnader mellan åren samt orsaker till förändringar anges i procent av föregående års utsläpp.

	1994	1995	1996	1997	1998
Totala NO_x-utsläpp, ton	39 700	37 600	36 700	28 200	27 100
Skillnad från föregående år i %		- 5 %	- 2 %	- 23 %	- 4 %
Vägtrafik totalt, ton	16 900	14 600	13 100	11 500	10 300
Skillnad från föregående år i %		- 14 %	- 10 %	- 12 %	- 10 %
<i>Minskning p g a fordonsutveckling¹</i>		- 12 %	- 11 %	- 13 %	- 12,5 %
<i>Uppdatering av EDB:n av kommuner och Länsstyrelsen</i>		- 2 %	1 %	1 %	2,5 %
Energiproduktion totalt	4 600	3 900	4 400	3 500	3 500
Skillnad från föregående år		- 15 %	13 %	- 20 %	0 %
<i>Fel som korrigerats</i>		- 0,6 % ¹⁰		- 2 % ¹¹	
<i>Regionala oljeleveranser²</i>		- 3,4 %	5 %	- 4 %	0,9 %
<i>Nya emissionsfaktorer för eldningsolja 1 och 2-5³</i>			- 15 %		
<i>Nya emissionsfaktorer för småskalig vedeldning⁴</i>				2 %	
<i>Nytt underlag för att beräkna vedförbrukningen⁵</i>					-0,9 %
<i>Uppdatering av EDB:n av kommuner och Länsstyrelsen</i>		- 11 %	23 %	- 16 %	0 %
Sjöfart totalt	8 200	8 400	8 000	8 100	8 100
Skillnad från föregående år		2,5 %	-5 %	1 %	0 %
<i>Sandhamnsleden kortad⁶</i>		- 6 %			
<i>Inläggning av Södertälje kanal</i>		8,5 %			
<i>Ledernas dragning korrigerades</i>			- 5 %		
<i>Nya emissionsfaktorer för fritidsbåtar⁷</i>				1 %	
Arbetsmaskiner totalt	9 500	10 000	10 000	4 400	4 400
Skillnad från föregående år		5 %		- 56 %	0
<i>Utsläpp från arbetsmaskiner inom jord- och skogsbruk lades in i emissionsdatabasen</i>		5 %			
<i>Nytt beräkningsunderlag⁸</i>				- 56 %	
Övrigt (industri, flyg)	500	700	1200	700	800
Skillnad från föregående år		40 %	71 %	- 42 %	14 %
<i>Fel som korrigerats</i>				-50 % ¹²	
<i>Uppdatering av EDB:n</i>		40 % ⁹	71 %	8 %	14 %

1. Minskning som beror på antagen fordonsutveckling i enlighet med de scenarier och struktur på emissionsfaktorer som finns i Vägverkets EVA-modell 2:1
2. Förändrade utsläpp avspeglar skillnader i mängd levererad eldningsolja i enlighet med SCB statistik över regional oljeleveranser fördelad på förbrukarkategori från 1994 till 1998.
3. Emissionsfaktorerna för eldningsolja 1 och 2-5 ändrades 1996 så att de överensstämde med SCB:s emissionsfaktorer.
4. Beräknade utsläpp från enskild vedeldning grundas på nya emissionsfaktorer från SNV-rapport 4687 sedan 1997.
5. Nytt underlag för att bedöma förbrukad mängd ved i kommunerna hämtades 1998 från energidatabasen Masterfile (STOSEB 1999).
6. Sandhamnsleden kortades i höjd med Sandhamn. Värmdös utsläpp från färjor och handelsfartyg minskade därigenom.
7. Fritidsbåtarnas utsläpp beräknas fr om 1997 utifrån rapporten "Fritidsbåtars utsläpp av luftföroreningar i Stockholm stad och län" (Johansson 1997)
8. Stora osäkerheter i underlaget från SCB utsläpps statistik från 1992 medförde att utsläppen från arbetsmaskiner skattades på nytt 1997 utifrån SCB:s statistik på dieselleveranser efter förbrukarkategori och med emissionsfaktorer från Nätverket för transporter och miljö (NTM)
9. Kompletteringar av utsläpp från Arlanda flygplats
10. Felaktigt inlagda NO_x-utsläpp från enskilduppvärmning i Tyresö är orsaken till korrigeringen
11. Felaktigt inlagda NO_x-utsläpp för Värtaverket i Stockholm 1996 är orsaken till korrigeringen
12. NO_x-Utsläpp från tre energianläggningar i Stockholm blev även inlagda som utsläpp från övrig industri 1996, korrigerades 1997.

Emissionsdatabasens utveckling med avseende på utsläpp av svaveldioxid där skillnader mellan åren samt orsaker till förändringar anges i ton.

Utsläpp/ förändringar	1994	1995	1996	1997	1998
Totala SO₂-utsläpp	5 600	5 300	5 800	4 000	4 200
Skillnad från föregående år		- 300	500	- 1800	200
Energiproduktion totalt	4 000	3 600	4 200	2 700	2 800
Skillnad från föregående år		- 400	600	- 1 500	100
<i>Fel som korrigerats</i>		- 20 ⁵		- 150 ⁶	40
<i>Regionala oljeleveranser¹</i>		- 160	100	- 200	50
<i>Nya emissionsfaktorer för eldningsolja 1²</i>				- 350	
<i>Uppdatering av EDB:n av kommuner och Länsstyrelsen</i>		- 220	500	- 800	10
Sjöfart totalt	1 000	1 050	1 000	1 000	1 000
Skillnad från föregående år		50	- 50	0	0
<i>Sandhamnsleden kortad³</i>		- 100			
<i>Inläggning av Södertälje kanal</i>		150			
<i>Ledernas dragning korrigerades</i>			- 50		
Arbetsmaskiner totalt	100	200	200	0	0
Skillnad från föregående år		100	0	- 200	0
<i>Utsläpp från arbetsmaskiner inom jord- och skogsbruk lades in i emissionsdatabasen</i>		100			
<i>Nytt beräkningsunderlag⁴</i>				- 200	
Övrigt	500	450	400	300	400
Skillnad från föregående år		- 50	- 50	- 100	100
<i>Uppdatering av EDB:n</i>		- 50	- 50	- 100	100

1. Förändrade utsläpp avspeglar skillnader i mängd levererad eldningsolja i enlighet med SCB statistik över regional oljeleveranser fördelad på förbrukarkategori från 1994 till 1998.
2. Emissionsfaktorerna för eldningsolja 1 ändrades 1997 så att de överrensstämde med SCB:s emissionsfaktorer.
3. Sandhamnsleden kortades i höjd med Sandhamn. Värmdös utsläpp från färjor och handelsfartyg minskade därigenom.
4. Stora osäkerheter i underlaget från SCB utsläpps statistik från 1992 medförde att utsläppen från arbetsmaskiner skattades på nytt 1997 utifrån SCB:s statistik på dieselleveranser efter förbrukarkategori. I samband med detta uppskattades inte utsläppen av SO₂.
5. Felaktigt inlagda SO₂-utsläpp från enskilduppvärmning i Tyresö är orsaken till korrigeringen.
6. Felaktigt inlagda SO₂-utsläpp för Värtaverket i Stockholm 1996 är orsaken till korrigeringen.

Emissionsdatabasens utveckling med avseende på utsläpp av svaveldioxid där skillnader mellan åren samt orsaker till förändringar anges i procent av föregående års utsläpp

	1994	1995	1996	1997	1998
Totala SO₂-utsläpp i ton	5 600	5 300	5 800	4 000	4 200
Skillnad från föregående år i %		- 5 %	9 %	- 30 %	5 %
Energiproduktion totalt	4 000	3 600	4 200	2 700	2 800
Skillnad från föregående år i %		- 10 %	17 %	- 36 %	4 %
<i>Fel som korrigerats</i>		- 0.5 % ⁵		- 4 % ⁶	1,5 %
<i>Regionala oljeleveranser¹</i>		- 4 %	3 %	- 5 %	2 %
<i>Nya emissionsfaktorer för eldningsolja 1²</i>				- 8 %	
<i>Uppdatering av EDB:n av kommuner och Länsstyrelsen</i>		- 5.5%	14 %	- 19 %	0,5 %
Sjöfart totalt	1 000	1 050	1 000	1 000	1 000
Skillnad från föregående år i %		5 %	- 5 %	0	0
<i>Sandhamnsleden kortad³</i>		- 10 %			
<i>Inläggning av Södertälje kanal</i>		15 %			
<i>Ledernas dragning korrigerades</i>			- 5 %		
Arbetsmaskiner totalt	100	200	200	0	0
Skillnad från föregående år i %		100 %	0	-100 %	0
<i>Utsläpp från arbetsmaskiner inom jord- och skogsbruk lades in i emissionsdatabasen</i>		100 %			
<i>Nytt beräkningsunderlag⁴</i>				- 100 %	
Övrigt	500	450	400	300	400
Skillnad från föregående år		- 10 %	- 10 %	- 25 %	30 %
<i>Uppdatering av EDB:n</i>		-10 %	-10 %	-25 %	30 %

1. Förändrade utsläpp avspeglar skillnader i mängd levererad eldningsolja i enlighet med SCB statistik över regional oljeleveranser fördelad på förbrukarkategori från 1994 till 1998.
2. Emissionsfaktorerna för eldningsolja 1 ändrades 1997 så att de överrensstämde med SCB:s emissionsfaktorer.
3. Sandhamnsleden kortades i höjd med Sandhamn. Värmdös utsläpp från färjor och handelsfartyg minskade därigenom.
4. Stora osäkerheter i underlaget från SCB utsläpps statistik från 1992 medförde att utsläppen från arbetsmaskiner skattades på nytt 1997 utifrån SCB:s statistik på dieselleveranser efter förbrukarkategori. I samband med detta uppskattades inte utsläppen av SO₂.
5. Felaktigt inlagda SO₂-utsläpp från enskilduppvärmning i Tyresö är orsaken till korrigeringen
6. Felaktigt inlagda SO₂-utsläpp för Värtaverket i Stockholm 1996 är orsaken till korrigeringen

Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

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 31 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 bland annat av en emissionsdatabas, mätningar och spridningsmodeller.



Länsstyrelsens A- och U-serie:

A= allmänt om Länsstyrelsen U=underlagsmaterial

Tidigare utkomna under 2000

2000

- U:01 100 miljoner kronor till utveckling, *avdelningen för regional utveckling*
- A:02 Verksamhetsplanen för år 2000, *länsledningen*
- U:03 Bottenfaunan i några skogsbäckar och kalkade sjöar i Stockholms län, *miljöövervakningsenheten*
- A:04 Årsredovisning, budgetåret 1999, *ekonomiavdelningen*
- U:05 Tillsyn över äldreomsorgen i sex av länets kommuner, *socialavdelningen*
- U:06 Socialavdelningen i rampljuset. Hur klarar vi kontakten med media? *socialavdelningen*
- U:07 6 år och 60 miljoner, utvecklingsmedel inom Stockholms län, *socialavdelningen*
- U:08 Tillsyn över enskild vårdverksamhet, som vänder sig till vuxna missbrukare, *socialavdelningen*
- U:09 Tillsyn över enskild vårdverksamhet för barn och unga, *socialavdelningen*
- U:10 Innerskärgårdens stränder, *miljö- och planeringsavdelningen*
- U:11 Test av båtottenfärger på fritidsbåtar i Stockholms skärgård 1999, *enheten för hållbar samhällsutveckling*
- A:12 IT-plan 2000, *IT-enheten*
- U:13 Tillsyn över enskild vårdverksamhet, som vänder sig till personer med psykiska funktionshinder, *socialavdelningen*
- U:14 Länsstyrelsens referensregister över miljöundersökningar, *miljöövervakningsenheten*
- U:15 Bottenfauna i 12 mindre bäckar i Stockholms län 1998, *miljöövervakningsenheten*
- U:16 Konferensdokumentation 7 februari 2000, Jämställdhet i ledningssystem, *jämställdhetsenheten*
- U:17 Föreordnade områden i Stockholms län, *mark- och vattenskydds-enheten*
- U:18 Karakterisering av skogsprovtytor i AB-D-och U-län, *miljöövervakningsenheten*
(endast som pdf-fil)
- A:19 Delårsrapport 2000, 1 januari 2000-30 juni 2000, *ekonomiavdelningen*
- U:20 Samordnad övervakning av barrförluster i Stockholms län, *miljöövervakningsenheten*
- U:21 Om uthålligt fiske- och vattenbruk i skärgården, *enheten för hållbar samhällsutveckling*
- U:22 Kartläggning av handel i Stockholms län, *enheten för hållbar samhällsutveckling och planenheten*
- U:23 Transportsystemet i Stockholms län, Nulägesbeskrivning 1999, *miljö- och planeringsavdelningen*
- U:24 Emissioner av kväveoxider och svavekdioxid 1994-1998, Delrapport nr 1 av 3, *miljöövervaknings-enheten* (endast som pdf-fil)

