

Miljöbokslut

1996 – 2001



Miljöprogram för Stockholm
– Miljö 2000 –



Innehåll

Inledning	3
Kapitel 1 En hållbar utveckling	6
Kapitel 2 Luften och vår hälsa	9
Kapitel 3 Storstadsbuller	18
Kapitel 4 Inomhusmiljö	26
Kapitel 5 Kost, tobak och alkohol.....	31
Kapitel 6 Kemiska produkter och varor	34
Kapitel 7 Avfall.....	41
Kapitel 8 Försurning, övergödning och markozon.....	49
Kapitel 9 Klimatpåverkan och påverkan på ozonskiktet.....	57
Ordförklaringar	65

Läsanvisning

Inledningsvis beskrivs bakgrund och de slutsatser som dragits vid genomgången för miljöbokslutet. Miljö 2000 innehåller nio kapitel som avhandlar olika så kallade hotbilder. För varje hotbild har mål formulerats som ska klaras under programperioden och andra som ska klaras på lång sikt. Redovisningen följer upplägget i Miljö 2000 och behandlar tillståndet och utfallet av miljöarbetet kapitelvis. Samtliga mål, såväl mål för programperioden som långsiktiga mål, har kommenterats. I redovisningen används nedanstående symboler för att markera graden av måluppfyllelse.



Målet har uppnåtts



Målet har delvis uppnåtts



Målet har inte uppnåtts



Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

Skillnaden i bedömningen vad gäller mål som har *delvis uppnåtts* och mål som *inte uppnås* kan ibland vara hårfin. Att målet inte uppnås ska därför inte tolkas alltför kategoriskt. I de flesta fallen har insatser gjorts men ytterligare åtgärder behöver vidtas, inom stadens egen verksamhet eller av andra aktörer, för att målet ska klaras i sin helhet. Endast i undantagsfall finns en negativ trend där målet definitivt inte är uppnått.

I framtagandet av bokslutet har följande personer bidragit med faktaunderlag samt analys av måluppfyllelse: Karl-Gunnar Westerlund, Magnus Lindquist, Johan Rydén, Anders Modig, Birgitta Persson, Arne Jonsson, Nicklas Johansson, och Björn Sigurdsson

Arbetet har samordnats av Karl-Gunnar Westerlund som tillsammans med Per Owe Molander även har svarat för slutlig bearbetning och utformning.

INLEDNING

Bakgrund

Den 18 september 1995 antog kommunfullmäktige Miljö 2000 som Stockholms miljöprogram för åren 1996 - 2000. Samtidigt uppdrogs åt Miljö- och hälsoskyddsnämnden att göra samlade miljöbokslut beträffande miljöförhållandena i staden vid årsskiftena 1995/96, 1998/99 och 2000/01.

Ett första miljöbokslut, som upprättades 1997, redovisade utfallet av miljöarbetet enligt målen i *Miljöplan för Stockholm 1989*, vilken omfattande åren 1989 - 1995. I februari 1999 lämnades en lägesredovisning avseende miljötillståndet vid årsskiftet 1998/99, kopplat till målen i *Miljö 2000*. I bilaga till lägesredovisningen angavs också ett antal mål, som inte längre var relevanta eller som av andra orsaker borde utgå ur Miljö 2000.

De slutsatser som drogs i lägesredovisningen, både avseende måluppfyllnad och hur Miljö 2000 fungerat som dokument, har legat till grund för det nu gällande miljöprogrammet.

Av kommunfullmäktige s beslut framgår att en redovisning ska göras som omfattar miljöförhållandena vid slutet av perioden för Miljö 2000 samt beskriva i vilken grad målen i programmet har uppfyllts.

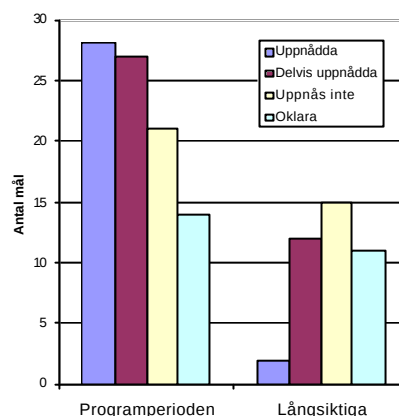
Föreliggande redovisning utgör ett samlat miljöbokslut för Miljö 2000 avseende perioden 1996 - 2001.

Miljö 2000 innehåller nio kapitel som avhandlar olika så kallade hotbilder. För varje hotbild har mål formulerats som ska klaras under programperioden och andra som ska klaras på lång sikt. Föreliggande redovisning följer uppbygget i Miljö 2000 och behandlar tillståndet och utfallet av miljöarbetet kapitelvis.

Slutsatser

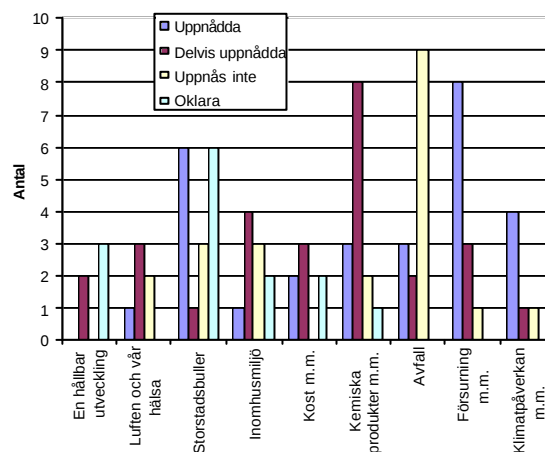
Miljöprogrammet innehåller totalt 131 mål. Av dessa gäller 91 stycken för programperioden och 40 stycken är mål som bör uppnås på längre sikt. I figuren nedan har målen sorterats i fyra kategorier uppdelat på uppfyllelsegrad under programperioden och långsiktigt. Beträffande de långsiktiga målen har även här statusen bedömts utifrån om de klarats eller inte klaras under programperioden. Det är således naturligt att måluppfyllnaden är låg bland de långsiktiga målen.

Figur 1. Grad av måluppfyllnad för mål under programperioden och långsiktiga mål.



Av mål för programperioden, 90 stycken, har cirka 50 procent uppnåtts helt eller delvis. Måluppfyllnaden fördelar sig kapitelvis enligt följande:

Figur 2. Måluppfyllnad kapitelvis under programperioden.



Arbetet har varit mest framgångsrikt när det gäller målen för buller, försurnings- och övergödningssproblematiken samt klimat och ozonskiktet. Av de mål som inte uppnås är en stor del relaterade till hälso- och miljöstörningar från trafiken samt till avfallsfrågor.

Förtjänster och brister med Miljö 2000

Under den tid som Miljö 2000 har fungerat som stadens miljöprogram har både förtjänster och brister noterats både vad gäller uppbygg och utformning. En del av dessa redovisas nedan.

Förtjänster:

Miljöprogrammet har i många avseenden varit ett viktigt dokument för miljöarbetet i staden. Ett flertal åtgärder och projekt har initierats genom programmets mål. Miljö 2000 har också fungerat som ett viktigt stöd då stadens förvaltningar och bolag, inom ramen för stadens miljöledningssystem (fram till år 2000), tagit fram sina egna miljöprogram. Programmet har också varit ett användbart verktyg i Miljö- och hälso-skyddsnämndens tillsynsarbete.

I många avseenden innebar Miljö 2000 ett framsteg jämfört med tidigare miljöprogram i staden. Programmet var målstyrt och gav en bra helhetsbild av miljösituationen samtidigt som de allvarligaste hoten mot miljö och hälsa lyftes fram.

I programmet slås viktiga principer fast bl.a. den ökade inriktningen mot kretsloppsanpassning, resurseffektivisering och användandet av strategiska redskap t.ex. upphandling och miljöledningssystem. Det innehåller också ett nytänkande vad gäller flöden och spridning av miljöskadliga ämnen.

Miljö 2000 gav en bra faktaredovisning och en pedagogisk beskrivning av miljötillståndet och miljösituationen i Stockholm. Programmet har bl.a. varit uppskattat som underlag i undervisningen i skolorna.

Brister:

I genomgången av målen kan konstateras att flera av målen är otydligt formulerade och svåra att följa upp. I vissa fall har också nödvändigt statistiskt underlag saknats och har varit svårt att ta fram utan orimliga kostnader.

Det saknas en röd tråd i programmet mellan mål som är formulerade för orsaker (D), påverkan från källor (P), tillstånd (S), effekter (I) och åtgärder (R) inom varje problemområde (se mer om DPSIR-modellen i faktrutan nedan).

DPSIR-modellen – ett nytt sätt att arbeta med miljöproblemen,

I detta miljöbokslut görs en redovisning som ansluter till den så kallade DPSIR-modellen, vilken allt oftare används i miljöredovisningar och miljöprogram. Modellen har tagits fram inom Europeiska Miljöbyrå (EEA) och är ett redskap för uppföljning av utvecklingen mot ett hållbart samhälle. I modellen studerar man och analyserar på ett systematiskt sätt de orsakssamband som leder fram till ett visst miljötillstånd inklusive samhällets reaktioner för att åstadkomma förändringar samt var i orsakskedjan insatserna bör göras för att ge bäst resultat.

De faktorer som behandlas i DPSIR-modellen är:

Drivers (drivkrafter), står för de bakomliggande orsakerna till en miljöpåverkan, t.ex. befolkningsutveckling, livsstil, energianvändning, transporter.

Pressure (påverkan), beskriver källorna eller de verksamheter som påverkar miljön eller naturresurserna, till exempel utsläpp, avfall, markanvändning.

State (tillstånd), beskriver tillståndet i omgivningsmiljön eller hos naturresurserna, t.ex. kvaliteten på luft, vatten och mark.

Impact (konsekvenser), beskriver vilka effekter på miljön och hälsan som ett visst rådande tillstånd orsakar, till exempel dålig hälsa, hotade djur- och växtarter, ekonomiska förluster.

Response (åtgärder), beskriver samhällets svar på en miljöförändring eller ett miljöproblem i form av till exempel lagar, skatter, ny teknik, vård, restaurering.

Vid analysen av målen har också en genomgång gjorts av i vilken utsträckning som staden själv har rådighet över de medel som behövs för att målen ska kunna uppnås. Resultatet visar att staden för ett antal av målen i Miljö 2000 saknar egen rådighet över de åtgärder som krävs för att målen ska nås. Även om så var fallet har staden kunnat påverka måluppfyllelsen bl.a. genom informationsinsatser eller annan påverkan gentemot externa aktörer.

När Miljö 2000 började gälla 1996 saknades en tydlig strategi för uppföljning. Flera av målen är inte kvantifierade och är formulerade på ett sätt som gör dem svåra att följa upp. Det fanns inte heller några nyckeltal för målen och den miljöövervakning som bedrivits var i många fall inte anpassad för att följa upp målen. Det är med stor sannolikhet så att om uppföljningen av målen från början ägnats mer uppmärksamhet, och om nyckeltal tagits fram redan då målen formulerades, hade många av målen sett annorlunda ut.

Miljö 2000 föregicks av en omfattande remisshantering och ett särskilt samråd riktat till medborgarna i Stockholm. Dessutom har kontinuerliga informationsinsatser gjorts som syftat till att höja kunskapen om Miljö 2000 och stadens miljöarbete. Trots detta har kritik framförts att Miljö 2000 varit dåligt känt och förankrat i staden. En lärdom av detta är att förankring och information är en svår uppgift men att detta måste göras bättre under nuvarande programperiod.

Erfarenheter

De genomgångar av Miljö 2000, såväl vid lägesredovisningen 1998/99, som denna, ger goda erfarenheter inför framtiden. I nedanstående punkter sammanfattas några erfarenheter från arbetet med Miljö 2000. Denna

kunskap har varit viktiga utgångspunkter då nuvarande miljöprogram för Stockholm har tagits fram.

- En tydlig målstruktur måste finnas. Det bör tydligt framgå vilken typ av mål, dvs. mål för bakomliggande orsaker, källor, tillstånd eller effekter, som finns i programmet och kopplingen mellan dessa (se faktaruta på sidan 4). Detta har beaktats i nuvarande miljöprogram som tar sin utgångspunkt i att Stockholm, för egen del, ska bidra till att de nationella miljö kvalitetsmålen uppfylls. De nationella målen har brutits ner till mål för att minska påverkan från olika källor för att sedan omsättas i åtgärder inom olika sektorer och inom ramen för stadens integrerade ledningssystem.
- Miljö 2000 saknade en tydlig strategi för uppföljning. I nuvarande program har däremot uppföljningen varit central, redan vid framtagandet. Samtidigt som målen formulerats har nyckeltal för att följa upp målen tagits fram. Detta förfarande är nödvändigt för att på ett effektivt sätt kunna prioritera och styra om insatta resurser. Därmed kan också miljöövervakningsinsatser bättre anpassas till målen.
- Stadens rådighet, då det gäller åtgärder för att nå föreslagna mål, har analyserats noggrant i nu gällande miljöprogram och det framgår idag mycket tydligare hur miljöprogrammet ska tillämpas i stadens miljöarbete inom det integrerade ledningssystemet. Detta ger också bättre förutsättningar att göra programmet känt och underlättar implementeringen inom stadens egna verksamheter.

KAPITEL 1 EN HÅLLBAR UTVECKLING

I Kapitel 1, som är ett portalavsnitt för hela Miljö 2000, behandlas på ett övergripande plan de viktigaste miljö- och resursfrågorna för att skapa en långsiktigt hållbar utveckling. I detta ligger ett ökat hänsynstagande och miljöanpassning av det moderna samhällets system för transporter, energiförsörjning, avfallshantering m.m.

I avsnittet beskrivs också det tryck som uppstår på miljön i en storstad som Stockholm genom utsläpp till främst luften från trafik- och energisektorerna samt genom exploate-

ring av park- och naturmark för bebyggelse och vägtrafik. Likaså att konsumtionssamhället med dess behov av produkter och varor orsakar stora avfallsmängder samt spridning av giftiga ämnen till miljön under produkternas livscykel och när de blir avfall.

Dessa frågor som tas upp i detta kapitel i Miljö 2000 tas upp under övriga kapitel i detta miljöbokslut. Nedan redovisas endast resultatet beträffande de mål som finns under kapitlet 1. En hållbar utveckling i Miljö 2000.

En hållbar utveckling – måluppfyllelse

 Målet har uppnåtts
  Målet har delvis uppnåtts
  Målet har inte uppnåtts
  Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
	Rikttningsanalys och miljökonsekvensbeskrivningar ska användas vid planering och beslut i staden som påverkar miljön och hushållningen med ändliga resurser.	Målet har delvis uppfyllts. Vid planläggning enligt Plan- och bygglagen görs miljökonsekvensbeskrivning i de flesta fallen. Rikttningsanalys förekommer sällan.
	Beslut och åtgärder som staden råder över ska vara inriktade mot resurshushållning och kretsloppsanpassning.	Inriktningsmål, svårt att följa upp.
	Den faktiska tillgången av park- och naturmark, som är ekologiskt och kulturellt värdefull samt har betydelse för rekreation, hälsa och vardagsfritid, ska inte minska. Dessutom ska så stora sammanhängande områden med obebyggd mark bevaras så att fortsatta förluster av biologisk mångfald förhindras och god tillgång till mark för rekreation och friluftsliv garanteras också för framtiden.	Målet är svårt att följa upp p.g.a. brist på bedömningsunderlag. Det är dock troligt att ekologiskt värdefull park- och naturmark, trots låg byggaktivitet, har minskat något under perioden. Under perioden instiftades två naturreservat vilket skapat goda förutsättningar för att lokalt bevara och förstärka den biologiska mångfalden samt friluftskvaliteterna.
	Vid bebyggelse i bostadsområden ska värdefulla friytor, som har betydelse för de närboendes rekreation och välbefinnande, bevaras.	Målet är svårt att följa upp p.g.a. brist på bedömningsunderlag. Det är dock troligt att vissa värdefulla friytor, trots låg byggaktivitet, har minskat något under perioden.
	Medvetenheten ska öka hos stadens invånare om nödvändigheten av förändrade konsumtionsmönster för att bidra till kretsloppsanpassning och resurshushållning.	Agenda 21-kansliet och stadsdelsförvaltningarna arbetar kontinuerligt med aktiviteter som syftar till att öka medvetenheten hos stadens invånare. Uppföljningar av Utrednings- och statistikkontoret genom enkä-

	Mål för programperioden	Måloppfyllelse
		ter visar på ökad medvetenhet hos invånarna mellan 1996 och 1999. För år 2002 visar enkäten en viss tillbakagång i medvetenheten jämfört med 1999. Vidare har regelbundet allmänna informationsinsatser gjorts från stadens förvaltningar och bolag t.ex. Stockholm Vatten AB, Renhållningsförvaltningen och Miljöförvaltningen Under åren 1998 - 2001 genomfördes, genom stadens lokala investeringsprogram, 24 kretsloppsprojekt som syftade till att minska miljöpåverkan från hushållen och från olika verksamheter.

	Långsiktiga mål	Måloppfyllelse
↗	Ett bättre miljöanpassat energisystem ska skapas genom att: – en effektivare energianvändning och hushållning sker – vindkraft och solenergi väljs när så är möjligt – biobränslen utnyttjas framför fossila bränslen – kraftvärme gynnas i förhållande till kondenskraft.	Målet är delvis uppfyllt. Biobränsleanvändningen i framför allt fjärrvärmeproduktionen har ökat. Detsamma gäller för kraftvärmeproduktionen.
↗	Trafik- och transportsektorns totala behov av ändliga energiresurser och trafikens utsläpp ska minskas genom att: – transporterna energieffektiviseras – transporter drivna med förnyelsebara energikällor främjas – transportbehoven begränsas och enskilt bilresande leds över till kollektivtrafik – miljöanpassade fordon premieras – data- och telekommunikation i ökad utsträckning blir ett alternativ till fysisk förflyttning.	Målet är delvis uppfyllt genom att bussarna drivs med etanol och personbilar gjorda för alternativa bränslen alltmer används av staden. Det redan höga kollektivresandet har fortsatt att öka under programperioden. Fri nytto- och boendeparkering för elbilar har införts. Förslag finns att införa samma förmån för etanol- och biogasbilar. Den allmänna utvecklingen i samhället har ännu inte givit något marknadsgenomslag för videokonferenser eller liknande teknik.
↔	Infrastrukturens markbehov, barriäreffekter och skador på den biologiska mångfalden ska minskas.	Inriktningsmål, svårt att följa upp men trenden är troligen negativ. Stadens markyta är på 18 772 ha, vilket motsvarar 87 procent av stadens hela yta. Ungefär halva markarealen är exploaterad (gatumark 6 procent, kvartersmark 38 pro-

	Långsiktiga mål	Måloppfyllelse
		cent, grönområden 36 procent och övrig mark 17 procent). Mellan åren 1975 och 1990 minskade Stockholms grönytor med cirka 50 hektar om året på grund av exploatering. Den negativa trenden har fortsatt. Under perioden 1996 - 2001 har, enligt uppgifter från Stadsbyggnadskontoret, i genomsnitt cirka sex ha grönyta årligen tagits i anspråk för byggnade.
⇔	Användningen av hälso- och miljöfarliga ämnen i produkter och varor ska hindras att skada människors hälsa och den yttre miljön.	Inriktningsmål, svårt att följa upp specifikt i Stockholm. Genom det arbete som har gjorts med en ny kemikalielagstiftning inom EU, det så kallade REACH-systemet, har grunden lagts för att på sikt kunna uppfylla detta mål.

Plus och minus för arbetet med En hållbar utveckling

Plus	Minus
+ Förnyelsebara bränslen används alltmer inom trafik- och energisektorerna. Koldioxidutsläppen från energiproduktionen har minskat. + Energiutvinning ur och återvinning av hushållsavfall har ökat medan depneringen minskat. + Mängden omhändertaget farligt avfall har ökat. + Andelen kollektivresande har fortsatt att öka under programperioden.	– Trafikarbetet och bränsleförbrukningen inom trafiksektorn har inte minskat. – Dålig kunskap om avfallsmängder och hantering av avfall från olika verksamheter.

KAPITEL 2 LUFTEN OCH VÅR HÄLSA

Många stockholmare, speciellt astmatiker, besvärar sig av dålig utomhusluft. Särskilt avgaser från väg- och gatutrafiken är en hälso-risk för att utsläppen är stora och orsakar höga luftföroreningshalter i människors vistelsezon.

Drivkrafter (D)

Drivkrafterna bakom utsläppen av luftföroreningar är det moderna samhällets behov av transporter till land och till sjöss, energiproduktion för bostadsuppvärmning och för industriella processer samt användning av diverse arbetsfordon och maskiner inom olika verksamheter.

Påverkan (P)

De viktigaste källorna till luftföroreningar i Stockholm är vägtrafiken, energiproduktionen, arbetsmaskinerna och sjöfarten.

Under programperioden har föroreningsutsläppen minskat från samtliga dessa källor. Sett till den viktigaste källan, vägtrafiken, så har det sammanlagda trafikarbetet i staden ökat med ett par procentenheter under programperioden. Tack vare renare avgaser så har, trots en viss trafikökning, föroreningsutsläppen minskat.

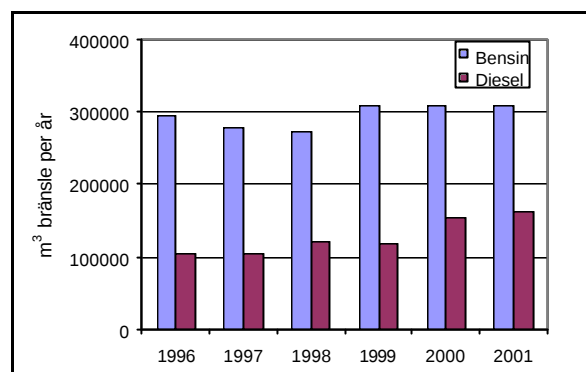
Transporter

Miljöpåverkan i staden från transportsektorn varierar stort mellan transportslagen. Ojämförligt störst betydelse har landtransporterna. Luftutsläppen är avsevärt större från vägtrafik jämfört med t.ex. spårtrafik. Sett till koldioxid så är personbilens utsläpp per personkilometer cirka fyra gånger så stort som dieselbussens och 20 gånger större än etanolbussens. Vidare är ytbehovet per person för bilen ungefär dubbelt så stort som för bussen och cirka fyra gånger större jämfört med snabbspårväg, tunnelbana och cykel.

Vägtrafikens bensinförbrukning i staden, mätt som levererad mängd till Stockholm, har inte ändrats i någon större grad under

programperioden. När det gäller förbrukningen av dieselolja så har en tydlig ökning skett. Även om dieselolja används av andra verksamheter än fordonstrafik, t.ex. av arbetsmaskiner, så kan en stor del av ökningen kan tillskrivas ökad användning av dieselfordon i staden.

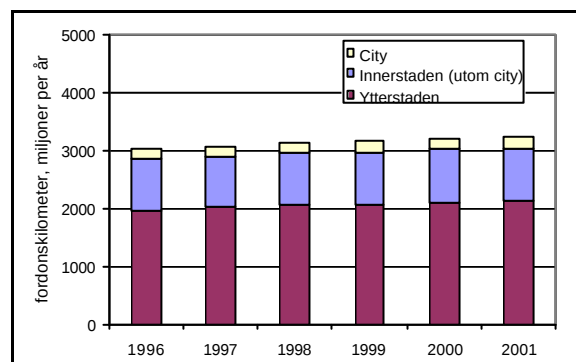
Figur 3. Bensin- och dieselleveranserna till Stockholm perioden 1996 - 2001.



Källa: Statistiska centralbyrån

Under perioden 1996 - 2001 har trafikarbetet ökat i ytterstadsområdena medan innerstads- och citytrafiken har varit i stort sett oförändrad.

Figur 4. Utveckling av vägtrafikarbetet under perioden 1996 - 2001.



Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Energi

Energisektorn är den, näst efter transportsektorn, största källan till luftföroreningar.

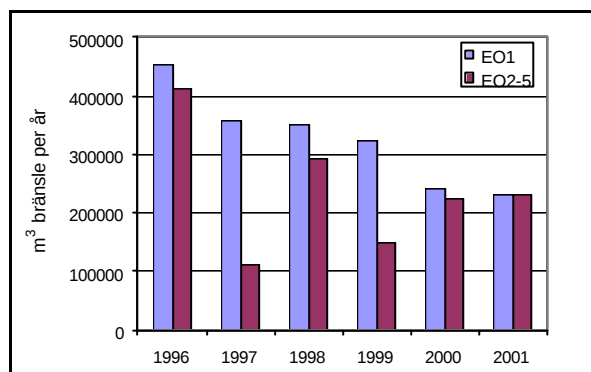
Med energisektorn avses här den energiproduktion som sker inom stadens gränser. (Jmf även med sidan 57.)

När det gäller koldioxid och svaveldioxid dominerar dock utsläppen från energisektorn.

Inom fjärrvärmeproduktionen har användningen av icke fossila bränslen ökat med cirka 40 procent under programperioden. Användningen av olja och kol inom fjärrvärmen har halverats. Sett till övrig oljeanvändning i staden för energiproduktion så har den minskat med en tredjedel.

Leveranserna till Stockholm av eldningsolja (EO1 och EO2-5) har minskat betydligt under programperioden.

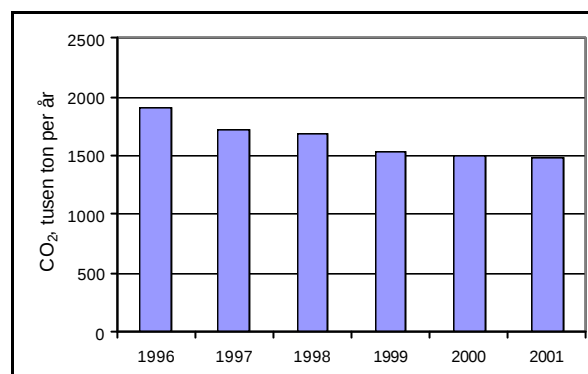
Figur 5. Leveranser av eldningsolja till Stockholm



Källa: Statistiska centralbyrån

Stigande elpriser har lett till att produktionen i Värtaverkets fossilbränslebaserade kraftvärmeanläggningar ökat mot slutet av programperioden. Detta har i sig inneburit större koldioxidutsläpp som dock motverkats genom minskade utsläpp från fastigheter som anslutits till fjärrvärmenätet. Vid mitten av 1990-talet var cirka 60 procent av bostads- och lokalytor anslutna till fjärrvärmen. År 2001 var 68 procent anslutna. De totala utsläppsmängderna av koldioxid från energisektorn har minskat med ungefär en femtedel mellan åren 1996 och 2001.

Figur 6. Koldioxidutsläppen i Stockholm från hela energisektorn åren 1996 - 2001



Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

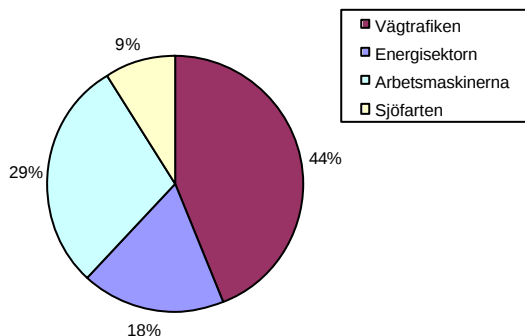
I nedanstående figurer visas utsläppen av olika ämnen till luften i Stockholm för år 2001, utsläppens fördelningen på olika källor/ämnen och de totala utsläppsminskningarna under programperioden.

lor/ämnen och de totala utsläppsminskningarna under programperioden.

Figur 7. Fördelning på olika källor/ämnen år 2001. Totalutsläpp och utsläppsminskning sedan 1996.

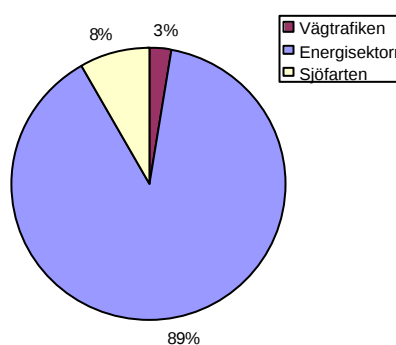
Kväveoxider.

Totalutsläpp: 7 400 ton. Minskning sedan 1996: 30 %.



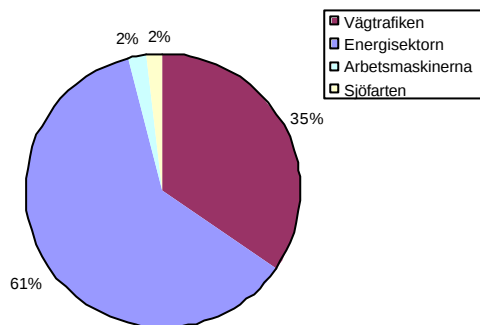
Svaveldioxid.

Totalutsläpp: 900 ton. Minskning sedan 1996: 55 %.



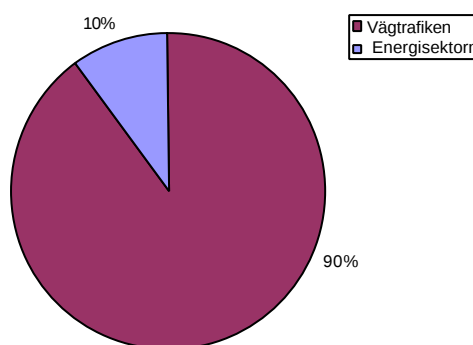
Koldioxid.

Totalutsläpp: 2 400 000 ton. Minskning sedan 1996: 15 %.



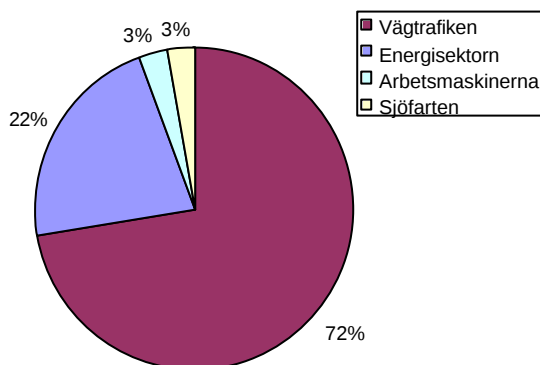
Kolmonoxid.

Totalutsläpp: 37 000 ton. Minskning sedan 1996: 25 %.



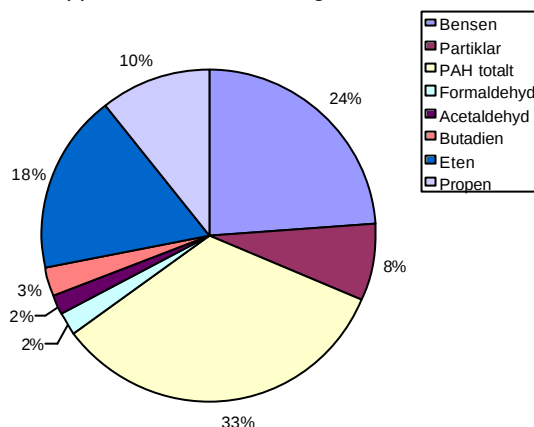
PM10.

Totalutsläpp via avgaser: 1 080 ton. Minskning sedan 1996: 40 %.



Cancerframkallande ämnen (endast vägtrafik).

Totalutsläpp: 3 600 ton. Minskning sedan 1996: 30 %.



Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Tillstånd (S)

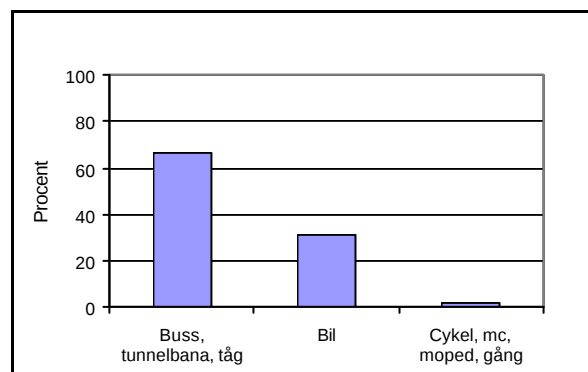
Luftföroreningar mäts på flera platser i Stockholm, både i gatumiljö och ovan tak, bakgrundsluft.

Trafik

Trafiken är den viktigaste källan till luftföroreningar i staden. Trafikarbetet har ökat måttligt under programperioden och fordorens avgasutsläpp har minskat tack vare renare bränslen och motorer samt förbättrad avgasrening. Stockholm har en väl utbyggd kollektivtrafik. Enligt Storstockholms Lokaltrafik har kollektivresandandelen över tullsnittet under dagtid ökat måttligt, cirka en procentenhet, mellan åren 1996 och 2001. De flesta resorna till och från innerstaden

görs med buss, tunnelbana och tåg vilket ses i följande figur.

Figur 8. Färdsätt under vardagsdygn år 2002



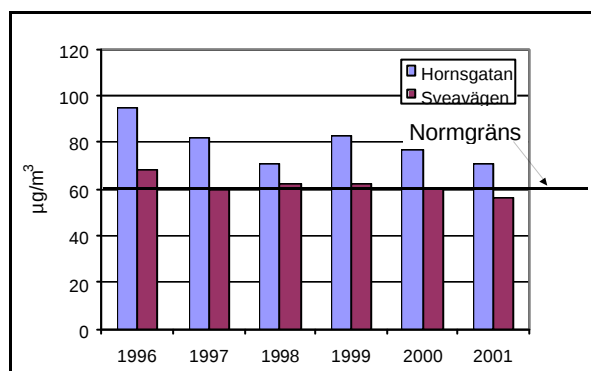
Källa: AB Storstockholms Lokaltrafik

För de flesta av de ämnen i luften som kontrolleras i Stockholm har halterna minskat. Undantagen är partiklar (PM₁₀) och ozon för vilka utvecklingen är oklar. För många av luftföroreningarna överskrids fortfarande miljökvalitetskriterierna i stadsluften.

Kvävedioxid

Normen för dygnsmedelvärden är erfarenhetsmässigt svårast att uppfylla. Någon tydlig utveckling av dygnsmedelvärdens 98-percentilvärden ses inte under programperioden för någon av mätgatorna. Normgränsen har genomgående klart överskridits på Hornsgatan. För Sveavägens del har normgränsen i det närmaste klarats genom åren och under 2001 även klarats.

Figur 9. Kvävedioxid, dygnsmedelvärden 98-percentilen på Hornsgatan och Sveavägen.

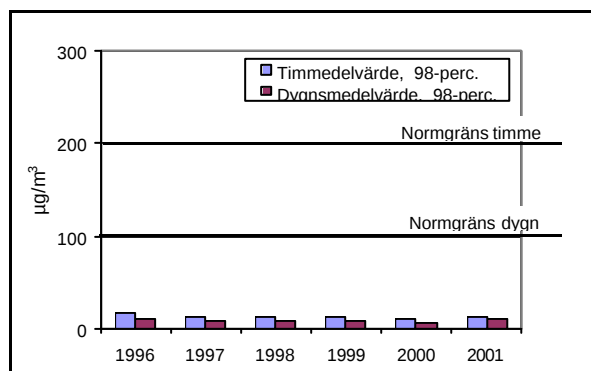


Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Svaveldioxid

Svaveldioxidhalten har genomgående legat långt under normgränserna under programperioden.

Figur 10. Svaveldioxid, timmedelvärden och dygnsmedelvärden 98-percentil i taknivå på Södermalm åren 1996 - 2001.

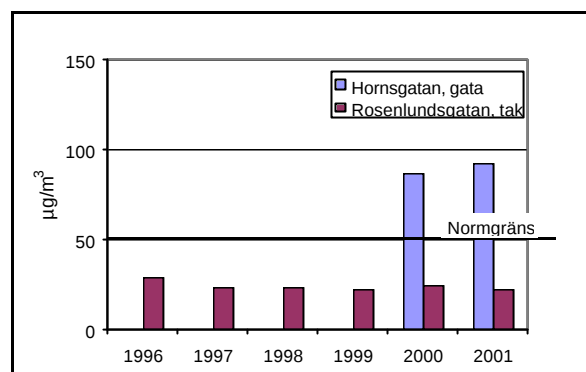


Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Partiklar, PM₁₀

Normen för dygnsmedelvärden är erfarenhetsmässigt svårast att klara. Mätningarna i trafikmiljön på Hornsgatan visar att normgränsen överskrids på hårt trafikbelastade gator. I taknivå på Rosenlundsgatan klaras dock PM₁₀-normen med god marginal.

Figur 11. PM₁₀, dygnsmedelvärden 98-percentil, på Hornsgatan och Rosenlundsgatan åren 1996 - 2001.

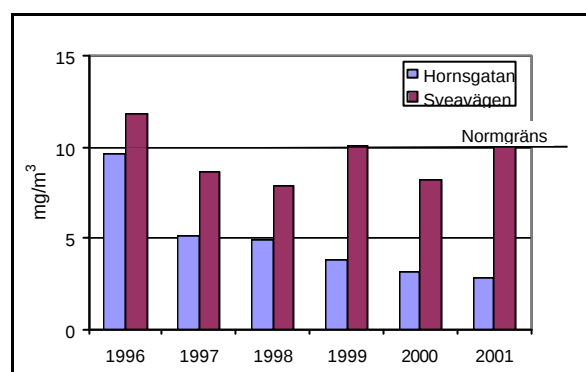


Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Kolmonoxid

Högsta åttatimmarsmedelvärde per år samt normgräns framgår av figuren nedan.

Figur 12. Kolmonoxid, högsta 8-timmarsmedelvärde på Hornsgatan och Sveavägen perioden 1996 - 2001



Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

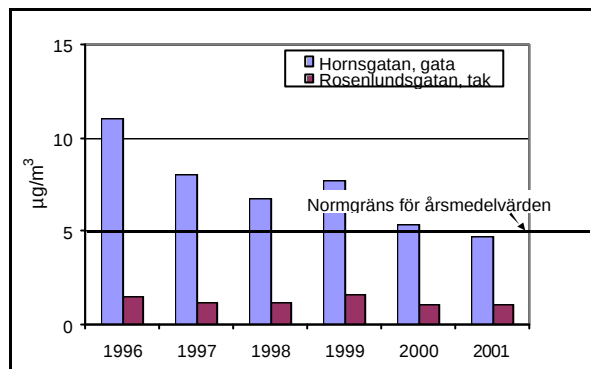
På Hornsgatan har halterna minskat successivt under programperioden. För Sveavägens del ses inte samma utveckling, vilket beror på att årligen återkommande bilevenemang orsakar tillfälligt höga kolmonoxidhalter på gatan.

Bensen

En klar trend mot lägre halter ses beträffande Hornsgatan. Direkta jämförelser med årsnormen kan inte göras på grund av de korta mätperioderna, ett par månader per år.

Sannolikt har dock normgränsen, årsmedelvärde, klarats på Hornsgatan mot slutet av programperioden.

Figur 13. Bensen, medelvärde april - juni på Hornsgatan och Rosenlundsgatan perioden 1996 - 2001

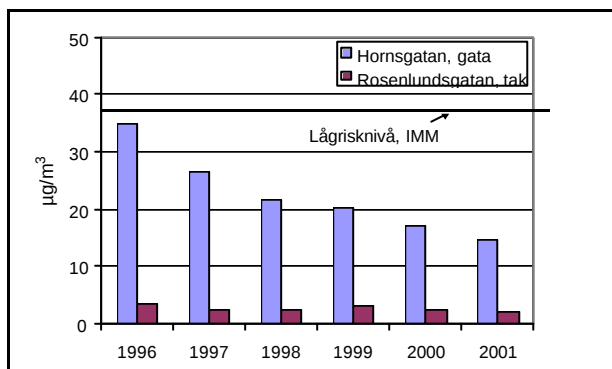


Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Toluen

Toluenhalterna har successivt minskat under programperioden både i trafikmiljön på Hornsgatan och ovan tak på Rosenlundsgatan vilket ses i följande figur. Halterna ligger långt under den av Institutet för miljömedicin, IMM, föreslagna lågrisknivån.

Figur 14. Toluen, medelvärde april - juni på Hornsgatan och Rosenlundsgatan perioden 1996 - 2001

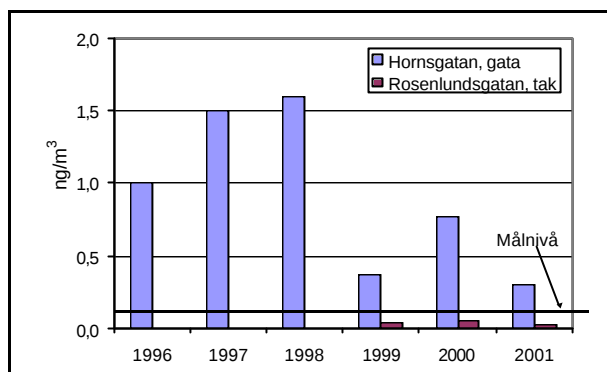


Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys.

Bens(a)pyren

Mätningar görs årligen under april - juni på Hornsgatan och Rosenlundsgatan. I figur 15 visas resultat från mätningarna under programperioden

Figur 15. Bens(a)pyren, medelvärde april - juni på Hornsgatan och Rosenlundsgatan perioden 1996 - 2001



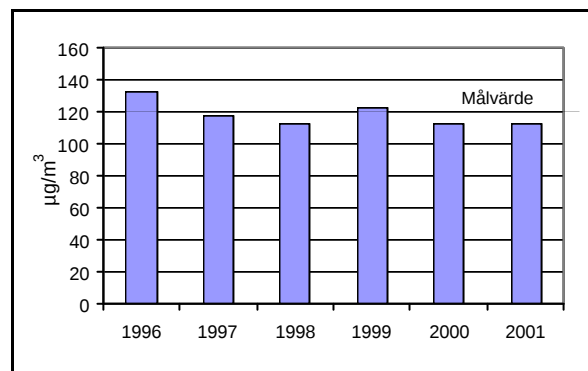
Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Halterna i taknivå är så pass låga att målet för bens(a)pyren, årsmedelvärde, sannolikt klaras i stadens bakgrundsluft. För Hornsgatans del krävs fortfarande haltminskningar för att målet ska uppnås.

Ozon

Ozonmätningar görs ovan tak på Södermalm. Enligt EU-direktivet får målvärdet för ozon överskridas under 25 dygn per år som genomsnitt under tre år.

Figur 16. Ozon, högsta 8-timmarsmedelvärde per år ovan tak på Södermalm perioden 1996 - 2001



Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Någon tydlig trend kan inte ses beträffande de högsta 8-timmarsmedelvärdena per år.

Under 1996 uppmättes 21 åttatimmarsmedelvärden över målgränsen, fördelade på tre dygn, och 1999 förekom tre åttatimmarsperioder över målvärdet och då under ett dygn. Inga 8-timmarsmedelvärden över målgränsen uppmättes under övriga år.

EU-direktivets ozonmål har således inte överskridits under programperioden.

Energisektorn

Energisektorns betydelse för luftkvaliteten i Stockholm är förhållandevis liten tack vare den omfattande fjärrvärmeutbyggnaden. År 2001 var 68 procent av bostads- och lokal- ytorna i staden anslutna till fjärrvärmerna.

Svaveldioxidhalten i stadsluften, vilken har energiproduktionen som huvudkälla, har i innerstaden minskat med 25 procent åren 1996 - 2001 räknat som årsmedelvärde.

Effekter (I)

Transporter ger upphov till luftförorenande utsläpp som försämrar luftkvaliteten och

bidrar till försurning och övergödning av mark och vatten.

Energisektorns utsläpp av svaveldioxid och kväveoxider spelar storskaligt en betydande roll för försurning och övergödning av marken. Inom Stockholms stad är dock energianvändningens miljöeffekter förhållandevis små. Beträffande svaveldioxid och då speciellt i ytterområdenas småhusbebyggelse där uppvärmning sker med oljepannor, kan luftkvaliteten försämrast. Rökutsläppen sker här på låg höjd och når marken innan de späts ut tillräckligt med omgivningsluft. Vidare kan vedeldning i småhusområdena ge luktproblem och öka halten av partiklar och olika kolväten i luften.

Tabell 1. Hälsoeffekter av de aktuella luftföroreningskomponenterna.

Ämne	Effekter	Känsliga grupper
Kvävedioxid	Försämrad lungfunktion. Ökade besvär för astmatiker. Förhöjd risk för luftvägsinfektioner hos barn. Möjlig roll för vid uppkomst av cancer.	Astmatiker, barn.
Svaveldioxid	Bronkit och andra luftvägssjukdomar.	Personer med luftvägssjukdomar.
Partiklar, PM10	Luftvägssymptom. Luftvägssjukdom. Lungfunktionsnedsättning. Försämring av astma och andra lungsjukdomar. Ökad dödlighet för utsatta grupper, speciellt äldre människor.	Astmatiker, barn och äldre människor samt människor med hjärt- och lungsjukdomar.
Kolmonoxid	Försämrad syreupptagningsförmåga. Ökade besvär av kärlkramp.	Personer med blodbrist, hjärt- och kärlsjukdom eller kronisk lungsjukdom, rökare, foster.
Bensen	Leukemi	
Toluen	Påverkan på centrala nervsystemet	
Bens(a)pyren	Cancer	
Ozon	Nedsatt lungfunktion. Retningssymptom (t.ex. slemhinneirritation, ögonirritation, huvudvärk, retbarhet i luftvägarna). Ökning av luftvägssjukdomar. Astmabesvär.	Astmatiker, barn och aktiva utomhus.

Luftkvalitetskriterier för skydd av hälsan

I juli 2001 utfärdades miljö kvalitetsnormer till skydd för människors hälsa för svaveldioxid, kvävedioxid, partiklar (PM10) och bly i utomhusluften, förordning SFS 2001:527. Dessa normer, som också införts i femte kapitlet, miljöbalken, ska beträffande svaveldioxid uppfyllas redan idag och för kvävedioxid senast 31 december 2005. Partikelnormen ska klaras till 31 december 2004.

Sedan mars 2003 finns även miljö kvalitetsnormer för kolmonoxid och bensen införda i miljöbalken. Dessa måste uppfyllas 1 januari 2005 respektive 1 januari 2010.

Det finns även ett EG-direktiv med målvärde för markozon till skydd för människors hälsa, som ska implementeras i svensk lagstiftning senast i september 2003.

Vidare finns ett av regeringen uppsatt generationsmål för bens(a)pyren.

Beträffande toluen så har Institutet för miljömedicin angett en lågrisknivå.

Luftkvalitetskriterierna ses i följande uppställning.

Tabell 2. Luftkvalitetskriterier.

Ämne	Halt $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anmärkning
Kvävedioxid, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	90	98-percentil av 1-timmesmedelvärden
"	60	98-percentil av dygnsmedelvärden
"	40	Medelvärde för kalenderår
Svaveldioxid, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	98-percentil av 1-timmesmedelvärden
"	100	98-percentil av dygnsmedelvärden
Partiklar (PM10), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	90-percentil av dygnsmedelvärden
"	40	Medelvärde för kalenderår
Bly, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5	Medelvärde för kalenderår
Kolmonoxid, mg/m^3	10	Högsta 8-timmarsmedelvärde per dygn
Bensen, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5	Medelvärde för kalenderår
Toluen	37	Lågrisknivå, långtidsmedelvärde, IMM
Bens(a)pyren	0,0001	Generationsmål, medelvärde för kalenderår
Ozon	120	Högsta 8-timmarsmedelvärde per dygn. Får överskridas högst 25 dygn per år

Åtgärder (R)

Under programperioden har en rad åtgärder vidtagits på både lokal och regional men även nationell nivå som förbättrat stadsluftens kvalitet.

Miljö kvalitetsnormer har införts i Miljöbalken, vilket innebär större tyngd för krav på åtgärder mot dålig luft.

Renare bränslen och skärpta avgaskrav på fordonen har inneburit att avgasutsläppen minskat under programperioden.

Exempel på insatser som staden gjort är införandet av miljözon för tunga dieselfordon i innerstaden under 1996. Regler för upphandling av tjänster och transporter som prioriterar utförare med tydlig miljöprofil och introduktion av mer miljöanpassade fordon och bränslen genom miljöbilsprojektet.

Påverkan från energiproduktionen minskas genom successiv utbyggnad av fjärrvärme och fjärrkyla.

Bland regionala miljöinsatser kan nämnas SL:s arbete med introduktion av renare busar i innerstaden.

Det nationella arbetet består främst av skärpning av avgaskrav på fordon och maskiner samt av kraven på bränslekvalitet.

Luften och vår hälsa – måluppfyllelse

 Målet har uppnåtts
  Målet har delvis uppnåtts
  Målet har inte uppnåtts
  Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
	Halterna av koloxid, kvävedioxid, svaveldioxid, sot och partiklar ska senast år 2001 ligga under de normvärden som fastställts av Naturvårdsverket.	Naturvårdsverkets normvärden har ersatts av nationella miljökvalitetsnormer. De aktuella normvärdena klaras i staden beträffande svaveldioxid och generellt sett även beträffande kolmonoxid. Däremot överskrids normen något på stadens mest trafikerade gator vad gäller kvävedioxid och överskrids kraftigt beträffande partiklar, PM ₁₀ .
	De av IMM föreslagna riktvärdena för bens(a)pyren, toluen och bensen ska klaras.	IMM:s riktvärden för bensen har ersatts av miljökvalitetsnormer och för bens(a)pyren av regeringens miljömål. Bensennormen och IMM:s riktvärde för toluen klaras i staden. Målet för bens(a)pyren klaras i taknivå men överskrids fortfarande i trafikmiljö.
	Utsläppen av cancerframkallande ämnen ska minska med 90 procent (även långsiktigt nationellt mål) i Stockholms innerstad jämfört med 1990.	Målet har inte uppfyllts, men utvecklingen går åt rätt håll. Utsläppsminskningen från den viktigaste källan, trafiken, är 25 - 65 procent beroende på cancerogent ämne. Totalt har trafikens utsläpp av cancerogena ämnen minskat med cirka 30 procent 1990 - 2001.
	Stockholms stad ska i sin verksamhet minska den samlade användningen av fossila bränslen för transporter med 25 procent jämfört med 1990.	Målet har uppnåtts. Genom att staden effektiviserat transporterna har fordonsflottan minskat från cirka 1 500 till cirka 1 000 fordon. Introduktionen av miljöbilar i staden har ytterligare minskat fossilbränsleanvändningen. Av stadens fordon är cirka hälften miljöfordon och dessa tankar förnyelsebara bränslen till cirka 30 procent.

	Mål för programperioden	Måloppfyllelse
↓	Persontransporternas behov av fossila bränslen ska minska med 20 procent i staden jämfört med 1990.	Målet har inte uppnåtts. Bensinleveranserna till Stockholm har visserligen minskat något sedan 1990, men samtidigt har leveranserna av dieselolja ökat kraftigt. Det senare till stor del beroende på ökad andel dieselfordon i personbilsparken.
↓	Halten av kvävedioxid i trafiktunnlar ska inte överstiga 400 µg/m ³ som timmedelvärde.	Målet har inte uppfyllts. Gränsvärdet överskrids frekvent i Klaratunneln och Söderledstunneln men klaras i Blekholmstunneln.

	Långsiktiga mål	Måloppfyllelse
↗	Den totala cancerrisken till följd av luftföroreningar ska minska till högst 1 - 10 cancerfall per år och miljon innevånare.	Målet har inte uppfyllts, men utvecklingen går åt rätt håll eftersom utsläppen och halterna av cancerogen ämnen successivt minskar i omgivningsluften. Antalet cancerfall per år i Stockholm på grund av luftföroreningar uppskattas idag till 10 - 100.
↗	Utsläppen av cancerframkallande ämnen ska minska med 90 procent (såväl i Stockholms innerstad som vid de större trafiklederna i ytterstaden) jämfört med 1990.	Målet har inte uppfyllts, men utvecklingen går åt rätt håll. Fram t.o.m. år 2001 hade utsläppen minskat med 70 procent jämfört med år 1990.
↓	De höga halterna av marknära ozon ska minska med 40 procent under växtperioden jämfört med år 1990.	Målet är inte uppfyllt. Ozonhalten i luften visar ingen avtagande trend.

Plus och minus för arbetet med Luften och vår hälsa

Plus	Minus
+ Utsläppen av luftföroreningar har under programperioden minskat från samtliga viktiga källor. Minskningarna är av storleksordningen 30 - 40 procent, för de ämnen/ämnesgrupper som studerats. + För flera av luftföroreningarna är halterna numera så låga i stockholmsluften att miljö kvalitetsnormer och andra kriterier klaras. + De nya miljö kvalitetsnormerna för vissa luftföroreningar som implementerats i den svenska lagstiftningen (Miljöbalken) har inneburit att arbetet med att klara luftkraven getts en mycket större tyngd än tidigare.	– Trots minskade utsläpp av luftföroreningar så har inte halterna av kvävedioxid och partiklar i stadsluften reducerats till så låga nivåer att miljö kvalitetsnormerna klaras på samtliga gator.

KAPITEL 3 STORSTADSBULLER

Utöver buller från trafik utsätts boende i Stockholm för buller från olika installationer som exempelvis fläktbuller på bostadsgårdar och buller från verksamheter såsom musikbuller från pubar. Ett annat bullerproblem är höga ljudnivåer i offentliga lokaler som kan ge hörselskador.

Drivkrafter (D)

De transportrelaterade bullerstörningarnas omfattning påverkas av samhällets utveckling av bebyggelse, verksamheter och transportsystem. Viktiga trafikalkonstruktionsverksamheter som inneburit ökat buller är det växande trafikarbetet för arbetspendling samt detaljhandelns utveckling. Den uttalade ambitionen att blanda bostäder och verksamheter innebär målkonflikter och ökade bullerstörningar.

Påverkan (P)

Den viktigaste källan till buller i Stockholm är trafiken, varav vägtrafiken är dominerande. Under programperioden har trafikarbetet ökat med några procent, vilket inte innebär någon märkbar förändring av bullret. På vissa sträckor utanför innerstaden kan dock trafikökningen ge viss ökning av bullret.

En successiv förnyelse av fordonsparken innebär något mindre buller vid lägre hastigheter, t.ex. i stora delar av Stockholms innerstad. Samtidigt bedöms alltför många personer exponeras för buller genom förtätning av bebyggelsen. En minskning av motorbullret från en nyare fordonspark motverkas av ökat buller från däck/vägbana.

Andra betydande bullerkällor i Stockholm är fläktar från olika typer av installationer och restaurangbuller. Fläktbeståndet blir allt tätare och höjer den totala ljudnivån på innergårdar och "tysta sidor" i bostäder.

Restauranger som tidigare enbart inriktade sig på matservering söker allt senare öppettider och byter inriktning till mer blandad

verksamhet med musik och dans. Detta medför ökad risk för störningar till närboende dels från själva verksamheten och dels från gästtrafiken.

Tillstånd (S)

Vägtrafik

Uppskattningsvis 150 000 stockholmare utsätts för ljudnivåer vid sin bostad som överskrider 55 dBA. Omkring 50 000 av dessa har ljudnivåer över 65 dBA som är den nivå där åtgärder främst koncentreras. Bullerskyddande åtgärder utom- eller inomhus har gjorts vid många av de mest utsatta vägsträckorna. Fortfarande återstår dock att åtgärda problem med bullernivåer över 65 dBA för 10 000 - 15 000 personer.

Spårtrafik

Vid slutet av 1990-talet konstaterades omkring 8 500 personer i staden vara exponerade för över 75 dBA maximal ljudnivå från spårtrafik. Denna ljudnivå innebär under normala betingelser att riktvärdet, 45 dBA inomhus, överskrids. För omkring 5 000 av de aktuella personerna har skyddsåtgärder vidtagits. Ungefär 3 500 personer återstår därför som i sin bostad utsätts för riktvärdesöverskridande.

Flygtrafik

Närmare 2 000 personer utsätts för flygtrafikbuller överstigande 55 dBA FBN (flygbullernivå) under dygnet till följd av start och landning på Bromma flygplats. Flygtrafiken medför också att cirka 25 000 personer utsätts för tillfälliga maximalnivåer över 70 dBA. Delar av Stockholm berörs också av inflygningen till Arlanda.

Buller från verksamheter

Stadens strävanden att integrera verksamheter och boende ökar risken för bullerstörningar. Ökade störningar har också uppstått genom att butiker under senare år generellt sett ökat sitt öppethållande.

Buller från fläktar och andra installationer

Buller från fläkt- och kylanläggningar på innerstadsgårdar inventerades under 1995. Ungefär vart tredje hushåll uppgav att de var bullerstörda. Miljöhälsoenkäten 1997 visade att 46 000 människor i innerstaden stördes i sin bostad av fläktbuller. Problemet växer med tiden eftersom antalet installationer ökar.

Bristande ljudisolering mellan lägenheter

Störningar från grannar är ett stort problem i flerfamiljshus huvudsakligen beroende på bristande ljudisolering. Staden har ett stort

bostadsbestånd som inte uppfyller moderna ljudisoleringskrav. Mer oregelbundna levnadsvanor, kraftiga ljudanläggningar m.m. ökar problemet.

Höga ljudnivåer i offentliga lokaler.

Höga ljudnivåer i offentliga lokaler kan vara störande och kan i vissa fall t.o.m. orsaka hörselskador. Miljöförvaltningen undersökte år 2001 ljudnivåer på stadens restauranger och krogar samt på gym. Två av de sju restaurangerna och ett av de tre gymmen hade alltför höga ljudnivåer.

Effekter (I)

Buller kan påverka människors hälsa och välbefinnande genom:

Hörselskador	För långvarig bullerexponering gäller riskgränsen 85 dBA i ekvivalent ljudnivå, såväl i Sverige som flera andra länder. För att komma ner i en för hörseln helt ofarlig nivå av kontinuerligt buller bör den understiga 75 dBA i ekvivalent ljudnivå för 8 timmars arbetsdag.
Sömnstörningar	Buller ger upphov till olika typer av effekter under insomningsfasen och sömnfasen. Dessa effekter leder till eftereffekter följande dag. Människor vänjer sig inte vid buller ens efter flera års exponering.
Effekter på tal- och kommunikation	Omgivningsbuller, t.ex. från olika typer av trafik, kan maskera talet och därigenom direkt försvåra möjligheten att föra samtal och indirekt genom att det är ansträngande att höja rösten eller upprepa tal i bullriga situationer.
Effekter på prestation och inlärning	Buller påverkar alltid arbetsförmågan om viktig information maskeras så att möjligheten att uppfatta ord försvåras. Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas, utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs.
Psykosociala effekter och symptom	Buller i såväl boendemiljön som i arbetsmiljön kan ge upphov till besvär som irritabilitet, huvudvärk och trötthet. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet och förmåga att kunna hantera stress kan ge upphov till psykosociala och psykosomatiska besvär.
Andra medicinska effekter	Buller kan utlösa olika fysiologiska reaktioner som exempelvis förändringar i hjärnans elektriska aktivitet, förhöjt blodtryck, stegrad andnings- och pulsfrekvens samt ökad insöndring av stresshormoner. Undersökningar har visat att långvarig exponering för trafikbuller kan öka risken att utveckla högt blodtryck. En viss ökad risk för hjärtsjukdom, kärlkramp eller hjärtinfarkt, kan heller inte uteslutas.

Åtgärder (R)

Åtgärder har vidtagits av många olika aktörer för att begränsa bullret inom ett flertal områden. Skyddsåtgärder har genomförts vid stadens och Vägverkets vägnät samt vid Banverkets och SL:s spår. Staden har gjort omfattande insatser med skyddsåtgärder vid det kommunala vägnätet och även fått statsbidrag för delar av arbetet.

Introduktionen av nya tunnelbanevagnar har gett en betydande minskning av bulleremissionerna. Förnyelsen av bussparken har också inneburit en minskning av bullret från busstrafiken.

Ett viktigt underlag för alla slags bulleråtgärder är kartläggning av buller. Dessa har under programperioden utvecklats och förfinats. En kommuntäckande bullerdatas har utvecklats av Miljöförvaltningen där kart-

läggningar och åtgärder för samtliga trafikslag ingår.

Införandet av miljözon för tunga fordon i innerstaden har gett en viss bullerminskning.

Internationellt har arbetet med EG-direktivet för omgivningsbuller, som trädde i kraft år 2002, gjort att bullerfrågorna uppmärksammas alltmer i samhället. Direkta effekter på bullersituationen kommer dock inte märkas förrän på längre sikt.

När Miljöförvaltningen svarar på remisser för utskänkningstillstånd från Socialtjänstförvaltningen ställs hårdare krav på att man ska kunna visa att ljudisoleringen till direkt anslutande bostad/bostäder uppfyller gällande krav genom ett godkänt ljudisoleringsprotokoll.

Storstadsbuller – måluppfyllelse

↑ Målet har uppnåtts ↗ Målet har delvis uppnåtts ↓ Målet har inte uppnåtts ⇄ Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

</

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↓	Lokala trafikförfordningen ska ändras på så sätt att förbud införs mot tung trafik kl 19.00 - 07.00 längs de vägsträckor där fler än fem överskridanden av maxnivån 45 dBA inomhus förekommer, såvida inte bullerbegränsande åtgärder utförts på annat sätt t.ex. genom fasadisolering.	Målet inte uppfyllt. Ändring i Lokala trafikförfordningen har inte införts.
↔	I bostadsområden ska den sammanlagda ekvivalenta bullernivån utomhus från verkstäder, industrier och ventilationsanläggningar inte överskrida 50 dBA dagtid (kl 07 - 18), 45 dBA kvällstid (kl 18 - 22) och 40 dBA nattetid (kl 22 - 07).	Målet, som överskrids på många platser, är omöjligt att uppfylla och bör i nuvarande utformning vara ett långsiktigt mål.
↑	Störande musikbuller från verksamheter får inte överstiga 25 dBA i bostäder kl 22.00 - 07.00.	För att målet bl.a. ska överensstämma med Socialstyrelsens allmänna råd har det reviderats. Målet uppnås under förutsättning att Miljöförvaltningen har kännedom om störningarna och att det inte gäller utomhuseveremang (tillfällig störning). Nya problem uppstår då nya krogar/ägare tillkommer och verksamhetsinriktningar ändras.
↔	Buller från byggarbetsplatser ska inte överstiga 45 dBA ekvivalent och 55 dBA momentan ljudnivå vid bostadsfasad mellan kl 22.00 och 07.00.	I Stockholm har ett antal större byggprojekt genomförts där målet för byggbuller ofta inte kan klaras vid bostadsfasad. Flera arbeten pågår dessutom kvällstid, dvs. mellan kl. 18.00 till kl. 22.00. Målet har omformulerats. Riktvärdet för dag- och kvällstid varierar med längden och byggtiden. Högre ljudnivåer tillåts normalt vid kortare byggtid. Socialstyrelsens riktvärden för buller i bostäder gäller samtidigt, 35 - 45 dBA momentan ljudnivå. I de fall det externa byggbullret inte kan dämpas vid fasad måste krav ställas på den faktiska ljudnivån inne i bostaden. Det bör vara möjligt att avsevärt minska störningarna genom information och krav på byggverksamheten.
↔	Utifrån kommande varaktigt lågfrekvent ljud får inte överstiga 50 dBC som ekvivalentnivå i utrymmen för sömn och vila (eller motsvarande riktvärde (riktvärden är att förvänta från Socialstyrelsen).	Målet har kompletterats med en ny formulering för att överensstämma med Socialstyrelsens råd för riktvärden för olika tersband. Målet gäller både för buller från fartyg och för inomhusbuller (installationer).

	Mål för programperioden	Måloppfyllelse
		Problem med installationer kommer att kvarstå på grund av felinstallationer eller dålig service. Ett tätare bestånd av fläktar på bl.a. innergårdar bidrar till högre ljudnivåer. Klagomål från hamnverksamhet är normalt lättare att åtgärda. Buller från båttrafiken har uppmärksammats alltmer och problemen bedöms minska på sikt.
↕	I befintlig bebyggelse ska riktvärdet 75 dB(KB) tillämpas för vibrationer från trafik och annan verksamhet.	Målet uppfylls inte, men är ett relativt begränsat problem. En utredning om vägtrafikrelaterade vibrationer pågår. I befintlig bebyggelse överskrider riktvärdet på vissa platser vid förekomst av tung trafik och från spårtrafiken. De mest akuta problemen åtgärdas med ny jämnare vägbeläggning eller översyn/slipning av räls. På sikt behövs ytterligare satsningar som förstärkning av vägbanan eller fastigheten, tätare spårslipningsintervall och eventuellt sänkt hastighet vid särskilt utsatta platser. Det är dock mycket ovanligt med vibrationer i bostäder från annan verksamhet som t.ex. installationer. I de fall sådana vibrationer konstateras är det oftast lätt att åtgärda..
↑	Vid nyproduktion ska ett riktvärde på 70 dB(KB) tillämpas för vibrationer från trafik och annan verksamhet i bostäder.	Målet uppfylls.
↑	Störande nattarbete får inte äga rum klockan 22.00 - 07.00.	Målet kan sägas vara uppfyllt. Polisen ansvarar för att regeln efterlevs. Ärenden remitteras till Miljöförvaltningen.
↔	Ljudnivåmätningar ska ingå i funktionskontrollen av ventilationsanläggningar, såväl inom- som utomhus.	Stadsbyggnadskontoret har ansvar för OVK (Obligatorisk ventilationskontroll). Idag utförs knappast några bullermätningar i samband med OVK. För att målet ska kunna uppfyllas krävs att SBK ställer krav på detta gentemot dem som utför OVK. En ljudnivåmätning bör inkomma till SBK i samband med bygglov-anmälan för nyinstallation av fläkt.
↑	Vid ny- och ombyggnad av bostadsfastighet ska ljudisoleringen mellan verksamhetslokaler och bostäder vara minst 8 dB bättre än BBR 94 (Boverkets byggregler).	Ansvaret för att kraven uppfylls vilar på Stadsbyggnadskontoret. Vid ärenderemissier har Miljöförvaltningen tillämpat regeln.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↑	Vid ny- och ombyggnad av bostäder ska ljudisoleringen vara minst 4 dB bättre än BBR 94.	Regeln tillämpas vid behandling av remisser från Stadsbyggnadskontoret.
↑	I befintlig bebyggelse bör ljudisoleringen uppfylla BBR 94.	Ansvaret för att kravet beaktas vilar på Stadsbyggnadskontoret.

	Långsiktiga mål	Måluppfyllelse																
	Beträffande trafikbuller ska följande mål gälla inomhus i bostäder, vård- och undervisningslokaler, tysta arbetsplatser samt utomhus i anslutning till dessa bostäder och lokaler: <table><tr><th>Ljudnivå dBA</th><th>Vägtrafik</th><th>Spårtrafik</th><th>Flygtrafik</th></tr><tr><td>Ekvivalentnivå dygn, ute</td><td>55</td><td>55</td><td>55*</td></tr><tr><td>Ekvivalentnivå dygn, inne</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>Maxnivå ute</td><td>70</td><td>70</td><td>70</td></tr></table> * 55 dBA FBN (flygbullernivå)	Ljudnivå dBA	Vägtrafik	Spårtrafik	Flygtrafik	Ekvivalentnivå dygn, ute	55	55	55*	Ekvivalentnivå dygn, inne	30	30	30	Maxnivå ute	70	70	70	Målen tillämpas inte ofta eftersom nybyggnation till övervägande del sker i centrala lägen av staden och då tillämpas regelmässigt avstegsfall.
Ljudnivå dBA	Vägtrafik	Spårtrafik	Flygtrafik															
Ekvivalentnivå dygn, ute	55	55	55*															
Ekvivalentnivå dygn, inne	30	30	30															
Maxnivå ute	70	70	70															
↔	– Buller från trafik i natur- och friluftsområden avsedda för rekreatiönsändamål i översiktsplanen för Stockholm ska inte överskrida 40 dBA ekvivalent ljudnivå.	Ingen förändring under programperioden. Överskrids på flera platser. Det är viktigt med minskat buller från trafiken vid källan. Ett arbete har påbörjats med nya mått och mätmetoder för tysta områden. I samband med detta genomförs ett inventeringsarbete.																
↔	– Nya och befintliga bostäder ska ha en bullerfri sida där den ekvivalenta ljudnivån utanför fönster inte överstiger 40 dBA.	Beaktas alltmer i nybebyggelse, men uppnås långtifrån i alla projekt. För detta erfordras minskat buller från trafiken vid källan.																

Plus och minus för arbetet med Storstadsbuller

Plus	Minus
+ Omfattande satsningar på skyddsåtgärder för bostäder som exponeras för väg- och spårtrafik har inneburit att mer än 25 000 personer får minskat buller. + Introduktion av nya tunnelbanevagnar innebär successivt minskat buller. + Begreppet tyst sida har definitivt etablerats i planeringen. + Tvärbanan har blivit väsentligt tystare än förväntat. + Kartläggning visar många tysta stadsmiljöer i innerstaden. + Bättre remisshantering har medfört bättre kontroll av restaurangbuller i ett tidigt skede.	– Åtgärder vid källan är nödvändigt. Inte mycket har hänt under programperioden vad gäller minskat buller vid källorna. – Oförändrat beträffande vägtrafikbulleremissionerna. – Oförändrad situation beträffande vibrationer. – Stora infrastrukturprojekt som Södra Länken, Tranebergsbron, Årstabron har periodvis inneburit ökat buller från byggverksamhet. – Samlokalisering och fler boende i utsatta lägen innebär totalt sett fler bullerexponerade. – Nya bostäder byggs i alltmer trafikbullerutsatta lägen och tillämpning av avstegsfall har blivit till regel. – Antalet störande fläktar ökar fortfarande i innerstaden och Miljöförvaltningens tillsyn av fläktar är helt händelsestyrd. – Allt fler restauranger utökar öppettiden till kl. 01.00 alt. 03.00.

KAPITEL 4 INOMHUSMILJÖ

Människor tillbringar 85 procent av tiden inomhus, varav 65 procent i hemmet. Miljön i bostäder, skolor och arbetslokaler är därför avgörande för hälsa och välbefinnande. Trots hög standard, god komfort och bekvämlighet ökar hälsoproblemen på grund av inomhusmiljön.

Drivkrafter (D)

Den moderna människans behov av hög standard och god komfort i inomhusmiljön samt lönsamhetskrav i byggandet driver på utvecklingen av komplicerat utformade system för bl.a. ventilation och energisparande. Lönsamhetskrav driver på utvecklingen mot ett mer industrialiserat byggande som dessutom pågår året runt med den risk för inbyggda fuktproblem detta medför. Nya, inte tillräckligt utprovade, tekniker och material används.

Byggtreprenörerna har successivt fått rollen som byggherrar vilket har lett till ett minskat förvaltningsansvar. Komplicerat utformade system, olämpligt utförande, ökade komfortkrav, fuktbelastning och energisparande åtgärder och täta konstruktioner i många moderna hus, otillräcklig ventilation med bristfällig utformning av ventilationssystem är andra orsaker.

Påverkan (P)

De mest betydande orsakerna till dålig inomhusmiljö är:

- Bristande riskhänsynstagande
- Fukt
- Luftföroreningar
- Ventilation

Andra orsaker till dålig inomhusmiljö är mikrobiell aktivitet, flyktiga organiska ämnen, formaldehyd, kvävedioxid, kolmonoxid, ozon, partiklar, asbest, tobaksrök, allergen, legionellabakterier, felaktig temperatur och drag.

Tillstånd (S)

Riktvärden saknas för god inomhusmiljö och vad som kan anses vara normalt och acceptabelt.

Följande problembild av inomhusmiljön beskriver förhållandena i landet som helhet och i Stockholm:

- Drygt en miljon i Sverige, dvs. mer än var tionde person, har besvär och symptom i bostaden, skolan och arbetet.
- Tio procent har allergiska besvär relaterat till byggnader.
- Var femte bostad har en fuktskada.
- Var femte bostad har dålig ventilation.
- Var tjugonde bostad har synligt mögel eller mögellukt.
- Hälften av alla skolor och daghem i Sverige uppfyller inte ventilationsnormen.
- Cirka 18 procent av flerbostadshusen i Sverige uppfyller inte Boverkets krav på varmvattentemperatur.
- År 1992 visade en rikstäckande undersökning att mellan fem och tio procent uppger att de varje vecka besvärar av för låg rumstemperatur och drag.
- Mellan 10 - 20 procent av de boende i Stockholms stad uppger att de har kondens på fönster vintertid.

Sambanden mellan inomhusmiljö och hälsa är komplexa. Orsakerna till vad i byggnads- och drifttekniska förhållanden som ger upphov till hälsorelaterade besvär, är i många fall inte tillräckligt vetenskapligt klarlagda. Den senaste forskningen har dock visat på tydliga riskfaktorer och samband med hälsoeffekter.

Risken att bli sjuk eller få besvär i inomhusmiljön såsom astma, förhöjd luftvägskänslighet, slemhinneirritation och allmänna besvär kan bero på många olika orsaker. Forskning visar att en del faktorer hänger samman med fel i utformning, projektering,

byggproduktion och skötsel, drift och underhåll. Särskilt fukt i byggnader ökar risken.

Effekter (I)

Det finns två huvudsakliga klasser av hälsoeffekter som har samband med föroreningar i inomhusmiljön (Möhlhave 2003, Indoor Air):

Klass 1: Allvarliga effekter, vilka är oåterkalleliga. För dessa finns riktlinjer och rekommendationer.

Klass 2: Dominerande icke allvarliga effekter såsom lukter, irritationer och inflammation som är vanliga i inomhusmiljön och exponeringen relativt väl dokumenterad. I Sverige saknas riktlinjer.

Ett tydligt dos-effektsamband har kunnat påvisas mellan exponering för föroreningar inomhus (klass 2) och inflammation i andningsorganen. Men sambandet mellan graden av inflammation och graden av symptom är fortfarande oklar. Allergitutredningen (SOU 1989:76) uppskattade att upp till en tredjedel av husen byggda eller renoverade under 1960-talet och framåt, hade problem med SBS (Sick Building Syndrome).

Åtgärder (R)

Bristande riskhänsynstagande

Från många aktörer kommer förslag på byggvarudeklarationer, system för miljöutvärdering av byggmaterial och bebyggelse, kvalitetssystem, miljö- och hälsodeklarationer, byggnadsinventeringar, byggnadsmaterialinventeringar, utredningsmodeller för problemhus, checklistor m.m. Att försöka samla denna kunskap och implementera den i projektering och uppförande av byggnader, kontrollutredning och sanering av byggnader m.m. skulle ge färre hus med inomhusmiljöproblem.

Många olika byggare och beställare har egna program för miljön. Det sker idag mer fokusering på inomhusmiljön än vad som gjorts

tidigare och kunskapsutvecklingen ökar inom området.

Fukt

Det krävs att hela byggprocessen planeras med hänsyn till fuktförhållandena. Fuktdimensionering är nödvändigt och bör tillämpas generellt vid nybyggande, ändring av en byggnad, åtgärdande av befintlig fuktskada samt vid ändrad användning av en byggnad.

Mål för bland annat miljödeklarering och miljöklassning av fastigheter förtydligades under 2003. Gemensamma överenskommelser i branschen om metoder för fuktmätning har tagits fram.

Bristande bedömningsgrunder för fuktskador är ett problem som gör att åtgärder skjuts på framtiden. Införandet av ett generellt krav om fuktdimensionering från samhällets sida diskuteras och en översyn av bygglagstiftningen ska ske. Stockholms stadsbyggnadskontor har nyligen utvecklat fuktbeskrivningar för nybyggnader och ombyggnader och ska bland annat tillskriva Boverket att införa sådana handlingar.

Luftföroreningar

Det finns mycket ny kunskap idag som bör ha konsekvenser för hela byggbranschen och olika myndigheter. Det är trögt att föra in detta i det praktiska arbetet och åstadkomma konsensus kring införande av riktlinjer och rekommendationer för inomhusluftkvalitet.

Försiktighetsprincipen bör användas speciellt för föroreningar som kan misstänkas ge klass 2-hälsoeffekter (se ovan). Arbetet med begränsning och kontroll av egna emissioner från olika byggprodukter måste fortsätta och harmoniseras. Samtidigt är kontroll av sekundära emissioner, från fuktpåverkade eller fuktskadade byggmaterial och konstruktioner mycket viktig eftersom emissionerna kan vara många gånger större än primära (egna) emissioner. Här är byggherrens och entreprenörens ansvar för kvalitetssäkring och kontroll av byggprodukter, emissioner och kemiskt innehåll helt central.

Det finns ett ökat intresse för kontroll av kemiskt innehåll och emissioner till inomhusmiljön från olika byggmaterial och sammansatta konstruktioner. Olika databaser och produktvals-system har tagits fram hos flera stora entreprenörer och byggherrar. Men det har varit svårt att samordna detta inom sektorn.

Ventilation

När åtgärder vidtas är det viktigt att ta hänsyn till energiförbrukning, annars kan en målkonflikt uppstå. System som är lätta att underhålla är en förutsättning för att de ska fungera under sin projekterade livslängd.

Det är viktigt med information till brukarna som med ökad kunskap och förståelse lättare

kan kontrollera att ventilationen fungerar. Barns miljöer är sämre än vuxnas vilket bör leda till omprioritering av insatser.

I och med införande av OVK (obligatorisk ventilationskontroll) sker en ökad ventilationskontroll. Många brister har upptäckts och en del har åtgärdats. Dock tar OVK inte hänsyn till helheten när det gäller ventilationen samt luftkvaliteten och mycket slarv har upptäckts vid utförandet av ventilationskontrollen. Ett nationellt OVK-register ska införas. Detta kommer dock ha en begränsad effekt för bostäder. Många bostäder uppnår inte normen på 0,5 omsättningar per timme men inga åtgärder vidtas för närvarande från samhällets sida.

Inomhusmiljö – måluppfyllelse

 Målet har uppnåtts
  Målet har delvis uppnåtts
  Målet har inte uppnåtts
  Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
	Alla skolor, fritidshem och daghem med sjuka hus-problem ska saneras.	Målet har till viss del uppnåtts. Sjuka hus-problem är dock ett alltför diffust begrepp att bygga statistiskt underlag på.
	Programmet för Energieffektiva, sunda flerbostadshus – nybyggnad ska fullföljas. Motsvarande program för ombyggnad och för lokaler ska finnas.	Målet har inte uppnåtts.
	Lågemitterande material ska användas vid ny- och ombyggnad samt vid sanering av sjuka hus.	Målet har sannolikt uppnåtts till viss del. Målet är dock mycket svårt att följa upp eftersom statistiskt underlag för uppföljning saknas.
	Radongashalterna i skolor och daghem ska vara kartlagda.	Målet har uppnåtts.
	Av de uppskattningsvis 10 000 bostäder som har radongashalter överstigande 400 Bq/m ³ ska 50 procent vara åtgärdade så att halten inte överstiger denna nivå.	Målet har inte uppnåtts. Åtgärder beräknas vara klara år 2015 – 2020 med nuvarande spårningstakt.
	Vid nyproduktion av bostäder, skolor, daghem och lekplatser får inte magnetfältsnivå, orsakad av kraftledningar, ställverk och transformatorstationer överstiga 0,2 µT (årsmedelvärde).	Statistiskt underlag saknas.

	Mål för programperioden	Måloppfyllelse
↓	Totala halten flyktiga organiska ämnen (TVOC) ska i nybyggda bostäder och lokaler inte överstiga 200 µg/m ³ ett år efter byggnadens färdigställande. Halten för enskilda ämnen ska inte överstiga en tiondel av TVOC.	Målet har sannolikt inte uppnåtts. Statistiskt underlag för uppföljning saknas.
↔	Halten luftburna partiklar i inomhusluften i nybyggda bostäder och lokaler ska inte överstiga 60 µg/m ³ .	Statistiskt underlag saknas.
↗	I skolor och daghem ska koldioxidhalten inte varaktigt överstiga 1 000 ppm.	Målet har till viss del uppnåtts. Eftersläpning i kontrollen av OVK är ett kvarstående problem.
↗	Stadens invånare ska ha bättre kunskap för att kunna förebygga utveckling av allergi och andra folkhälsoproblem.	Målet har till viss del uppnåtts.

	Långsiktiga mål	Måloppfyllelse
↓	Bostäder, daghem, skolor och andra lokaler ska byggas och underhållas på ett sådant sätt att människor inte drabbas av ohälsa.	Målet har inte uppnåtts.
↓	Alla hus med sjuka hus-problem i staden ska åtgärdas.	Målet har inte uppnåtts. Sjuka hus-problem är samtidigt ett alltför diffust begrepp att bygga statistiskt underlag på.
↓	Bostäder, daghem och skolor ska ha en radongashalt som inte överstiger 200 Bq/m ³ .	Målet har ännu inte uppnåtts. Åtgärder beräknas vara klara cirka år 2030 med nuvarande mätakt.
↔	Bostäder, daghem och skolor samt lekplatser ska inte ha magnetfältsnivåer orsakade av kraftledningar, ställverk och transformatorstationer, överstigande 0,2 µT (årsmedelvärde).	Statistiskt underlag saknas.
↔	Mängden luftburna partiklar (<10 µm) i inomhusluften i bostäder och lokaler ska inte överstiga 60 µg/m ³ .	Statistiskt underlag saknas.
↓	I skolor och daghem ska koldioxidhalten inte varaktigt överstiga 800 ppm.	Målet har sannolikt ännu inte uppnåtts. Heläckande statistiskt underlag saknas.

Plus och minus för arbetet med Inomhusmiljö

Plus	Minus
+ Skyldigheten att visa att gällande bestämmelser följs vilar på fastighetsägarna och verksamhetsutövarna efter miljöbalkens tillkomst. + Större möjligheter att göra riktade tillsynsinsatser och projekt har skapats genom miljöbalken. + Nya taxebestämmelser enligt miljöbalken möjliggör förbättrade tillsynsinsatser.	– Begränsade resurser har medfört att många projekt och riktade tillsynsinsatser inte har kunnat genomföras. – Det saknas tydliga uppdaterade riktlinjer för bedömning inom flera områden. – Otillräcklig kvalitetssäkring i byggprocessen, uteblivna riskanalyser och därefter undermålig förvaltning av byggnaderna är en förklaring till problemen. – Byggprodukter införs utan deklaration om innehåll och egenskaper. Riskanalyser saknas för hur föroreningar alstras och påverkas under olika faser i byggprocessen. Riktvärden saknas för god inomhusluftkvalitet och vad som kan anses vara normalt och acceptabelt.

KAPITEL 5 KOST, TOBAK OCH ALKOHOL

Detta kapitel skiljer sig från de övriga genom att staden, förutom upphandling av och utbildning av personal kring livsmedel, i det stora hela saknar rådighet att styra utvecklingen. Redovisningen görs därför inte enligt DPSIR-modellen.

Kost

Produktionen av livsmedel påverkar miljön genom jordbrukets användning av bekämpningsmedel och handelsgödsel. Produktionen är geografiskt koncentrerad vilket genererar omfattande transporter av råvaror och färdigprodukter. Stadens möjligheter att påverka utvecklingen består i huvudsak av att ställa krav vid upphandling av livsmedel samt att genom information och utbildning bidra till att livsmedelspersonal inom kommunen får ökade kunskaper om hälsosamma livsmedel.

Detaljhandelns försäljning av miljöanpassade livsmedelsprodukter har successivt ökat under programperioden. År 1996 var i Stockholm andelen ekologiska livsmedel i Coop Konsum och ICA, ett par procent. Andelen hade år 2001 ökat till sex till sju procent. Båda detaljhandelskedjorna har upprättat egna program för att minska sin miljöpåverkan.

Tobak

Tobaksrök ger upphov till flera allvarliga sjukdomar. Många utsätts fortfarande ofrivilligt för tobaksrök genom passiv rökning.

Allt färre människor röker, såväl kvinnor som män. Andelen dagliga rökare bland vuxna i landet har, enligt Tobaksfakta, minskat under perioden 1996-2001 från 22 till 19 procent. En liknande utveckling kan antas ha skett även i Stockholm. Under 1996 rökte 12 procent av de gravida kvinnorna i Stockholm. År 2001 hade andelen sjunkit till sju procent.

Alkohol

Alkohol användningen ökar i landet och bidrar till uppkomsten av flera kroppsliga och psykiska sjukdomar samt sociala problem. Enligt Alkoholkommittén konsumerade svensken under år 1996 i genomsnitt motsvarande åtta liter ren alkohol. År 2001 beräknades konsumtionen till nio liter, dvs. en ökning med mer än tio procent. En motsvarande ökning kan förmodas gälla även för Stockholm.

Kost, tobak och alkohol – måluppfyllelse

↑ Målet har uppnåtts ↗ Målet har delvis uppnåtts ↓ Målet har inte uppnåtts ⇄ Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↗	I reglerna för Stockholms stads egen upphandling av livsmedel ska finnas krav på att livsmedlen ska vara producerade och transporterade på ett miljöanpassat sätt.	Målet uppfylls till viss del. I stadens upphandlingsavtal finns regler inskrivna om krav på bland annat produktion av livsmedel och livsmedelstransporter. Vid varje ny upphandling bör miljöaspekterna beaktas och kraven tydliggöras.
↑	I arrendekontrakten för stadens jordbruksmark ska regler finnas om att produktionen ska ske på ett miljöanpassat sätt.	Målet har uppnåtts. I nuvarande kontrakt finns regler inskrivna om miljöanpassad produktion.

	Mål för programperioden	Måloppfyllelse
↗	Handeln och konsumenterna ska ha kunskap om möjligheterna att tillhandahålla respektive välja produkter som dels är lokalt producerade, dels producerade på ett miljöanpassat sätt.	Målet uppfylls till viss del. Målet kräver omfattande informations- och utbildningsinsatser för att tillgodose kunskapsdelen i målet. Andelen/antalet miljöanpassade produkter har ökat bland utbudet av produkter i livsmedelsaffärer.
↔	All berörd personal på skolor, fritidshem och storhushåll ska ha kunskap om betydelsen av kostens sammansättning för hälsan samt om vikten för miljön av att välja produkter som framställs på ett miljöanpassat sätt.	Målet är svårt att mäta. Det krävs kontinuerliga informations- och utbildningsinsatser. Täta personalbyten och nya elever/förskolebarn varje höstterminsstart kräver att utbildning och information om kost, hälsa och miljö ständigt ska finnas på schemat. Även storkökspersonal bör få kontinuerlig information och utbildning.
↑	Andelen miljöanpassade livsmedelsprodukter i detaljhandeln ska öka.	Målet uppnått. Utbud och antal miljömärkta varor har ökat under programperioden.
↑	Säkerheten vid transporter på Mälaren ska höjas för att bättre skydda stadens vattenförsörjning.	Målet har uppnåtts. Säkerheten har höjts under programperioden genom bl.a. krav på dubbelsida eller dubbelbotten på fartyg av viss storlek som fraktar miljöfarlig last.
↔	Genom information och utbildning ska barn och ungdom förmås att avstå från konsumtion av alkohol och tobak.	Målet är svårt att mäta men utbildning och information om tobakens och alkoholens skadeverkan är ständigt aktuell i skolundervisningen. I skolornas läroplan ingår undervisning om alkohol, narkotika och tobak.
↗	Intentionerna i tobakslagen ska uppfyllas.	Målet har delvis uppnåtts. Enligt Miljöhälssorapport 1998 har en klar förbättring skett, invånarna i Stockholm upplever sig mindre störda av miljötobaksrök. Minskningen av miljötobaksrök har skett både på arbetsplatsen, offentliga platser och i bostäder.

	Långsiktiga mål	Måloppfyllelse
↔	Stockholmarna ska garanteras livsmedel av god kvalitet som belastar miljön så lite som möjligt under produktionen. Skadliga halter av tillsatser och främmande ämnen ska begränsas så att de inte utgör en risk för konsumenten. Livsmedlen bör vara framställda, beredda och hanterade på ett miljöanpassat sätt.	Målet är omfattande och svårt att följa upp. Livsmedelslagen kräver att maten inte ska utgöra någon risk för konsumenten. Tillsatser ska vara kontrollerade och godkända. Alla sammansatta livsmedel ska märkas enligt gällande föreskrifter.

	Långsiktiga mål	Måluppfyllelse
↑	I arrendekontrakten för stadens jordbruksmark ska regler finnas om att produktionen ska ske på ett miljöanpassat sätt.	Målet har uppnåtts. I nuvarande kontrakt finns regler inskrivna om miljöanpassad produktion.
↓	Slammet från stadens avloppsreningsverk ska kunna användas för jordbruksändamål utan risk för förhöjda tungmetallhalter och andra miljögifter i livsmedel.	Målet ännu inte uppnått. Av de cirka 50 000 ton slam per år som kommer från Henriksdals reningsverk, är det cirka 20 000 ton/år som komposteras och blir jord. En mindre del, motsvarande två månaders produktion, sprids på åkermark av RagnSells Agro inom projektet ReVAQ. Den största delen går till täckmaterial i Aitikgruvan.
↓	Mälaren ska skyddas som vattentäkt så att tillgången på dricksvatten av god kvalitet kan säkerställas för framtiden.	Målet ännu inte uppnått. Idag är det relativt små områden kring vattenintagen i Mälaren som är skyddade. Nytt förslag om utvidgade skyddsområden är under bearbetning och klart förmodligen våren 2004.
↗	Stockholmarnas medvetenhet ska höjas om betydelsen av kostens sammansättning och dess påverkan på den egna hälsan.	Målet delvis uppfyllt. Många människor har kunskap om matens påverkan på den egna hälsan.
↗	Ingen ska utsättas för tobaksrök genom passiv rökning.	Målet är på väg att uppnås. Enligt Miljöhäl-sorapport 1998 har en klar förbättring skett. Invånarna i Stockholm upplever sig mindre störda av miljötobaksrök. Minskningen av miljötobaksrök har skett både på arbetsplatser, offentliga platser och i bostäder.

Plus och minus för arbetet med Kost, tobak och alkohol

Plus	Minus
+ Andel ekologiska livsmedel i livsmedelsaffärer har ökat. + Tillgång till flera rökfria krogar och caféer. + Utredningar pågår om att ytterligare säkra Mälaren som dricksvattentäkt.	– Liten tillgång av ekologiska produkter. – Staden har ingen samlad kostkompetens. Många frågor om sambanden mellan kost, hälsa och miljö skulle kunna tillgodoses med samlad kostkompetens i staden.

KAPITEL 6 KEMISKA PRODUKTER OCH VAROR

Vi lever i ett kemikaliesamhälle och kunskaperna om enskilda kemiska ämnens farlighet och om innehållet i sammansatta produkter är ofta bristfällig. Vissa organiska miljögifter och farliga metaller försvinner långsamt ur miljön, de kan anrikas i näringskedjorna och kan ge effekter på människan och livsförutsättningarna.

Drivkrafter (D)

Drivkrafterna bakom de miljöproblem som hör samman med kemiska produkter och varor är vårt behov av dessa varor och produkter. Detta gäller t.ex. behovet av bostäder och andra byggnader, av att transportera människor och varor, behovet av rengöring av olika slag, och behov som vi fyller med hjälp av elektronik. Många ämnen som är problematiska ur miljösynpunkt används som tillsatsämnen i plaster, för att förändra deras egenskaper. Bland dessa kan nämnas mjukgörare och flamskyddsmedel. Användningen i fordon inkluderar metaller i bromsbelägg, PAH i däck m.m.

Påverkan (P)

Forskningsprogrammet Metaller i stad och land genomfördes under åren 1994-99 med finansiering från Naturvårdsverket, och med Stockholm som studieobjekt för den del som berörde städer. I arbetet ingick att ta fram materialflödesanalyser för sju metaller. Därigenom kunde de främsta utsläppsvägarna för dessa metaller identifieras, se tabell 3. En slutsats är att problemen med metallförorening i långt större utsträckning beror på faktorer som rör vår användning av varor och produkter, än på produktionsrelaterade utsläpp. Observera att siffrorna anger den totala mängden till miljön och att effekterna är starkt beroende av i vilken form de tillförs miljön och var de hamnar.

Tabell 3. De huvudsakliga metallkällorna i Stockholm.

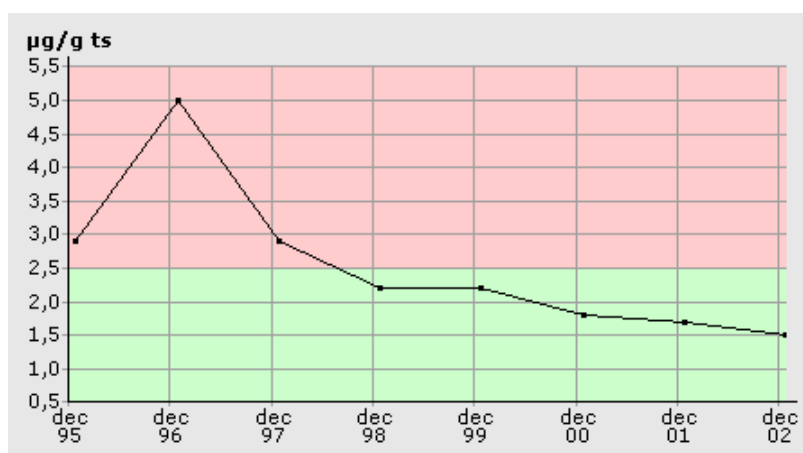
Metall	Beräknad total emission, kg/år	Huvudsakliga källor (kg/år)
Kadmium (Cd)	25	Biltvätt (10) Bensin (5) Artistfärg (2) Asfalt (2)
Krom (Cr)	800	Asfalt (500) Däck (200)
Koppar (Cu)	12 000	Tappvattensystem (4300) Bromsar (3900) Luftledningar (1200) Tak (1000) Båtbottenfärg (700)
Bly (Pb)	12 000	Ammunition (5500) Sänken (5000) Bromsar (600)
Kvicksilver (Hg)	15	Amalgam (12)
Nickel (Ni)	600	Asfalt (300) Däck (200)
Zink (Zn)	25000	Däck (200) Galvaniserat (5000) Biltvätt (10) Tak (2000) Offeranod (1500) Asfalt (300) Tappvatten (700)

Källa: Metaller i stad och land, Naturvårdsverket Rapport 5184, 2002.

Ett effektivt samlingsmått på utsläppen av ämnen från samhället är deras förekomst i reningsverkens slam.

Figur 17 visar hur kvicksilverkoncentrationen i slammet från Henriksdals reningsverk har förändrats under perioden 1995-2002. Förekomsten av metaller och andra föroreningar i slammet begränsar möjligheten att återföra dess innehåll av näringsämnen till jordbruket. Gränsen mellan färgfalten anger gränsvärdet vid användning för jordbruksändamål.

Figur 17. Kvicksilverkoncentration i slam från Henriksdals reningsverk 1995-2002.



Källa: Stockholm Vattens årsrapporter.

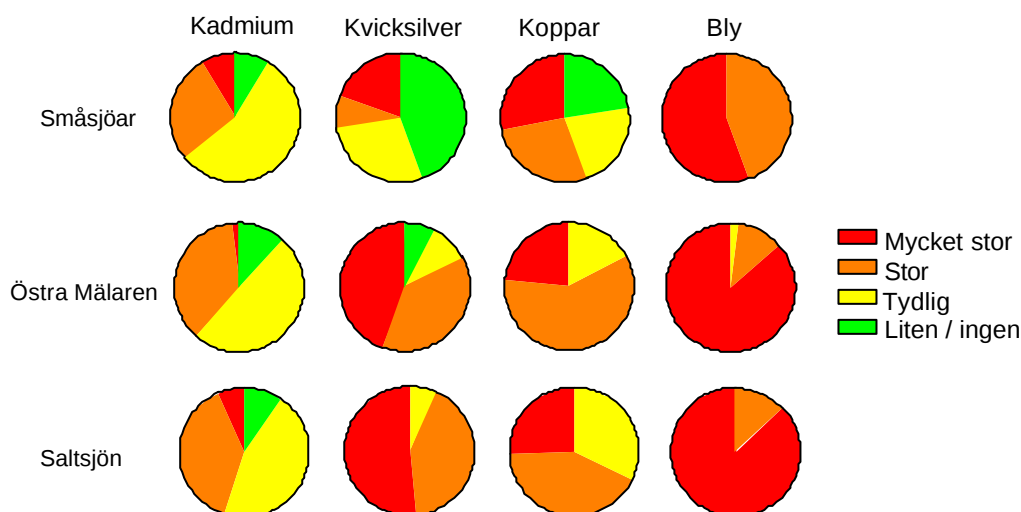
Tillstånd (S)

Ett flertal undersökningar har gjorts för att kartlägga förekomsten av metaller och organiska miljögifter i framför allt vatten, men också i luftmiljön och hur dessa tas upp av levande organismer.

Bland slutsatserna från Metaller i stad och land kan nämnas att kvicksilver, bly och koppar är de metaller som generellt uppvisar de mest förhöjda halterna i innerstadens sediment, mark och grundvatten. För sedimenten tillkommer även en starkt förhöjd kon-

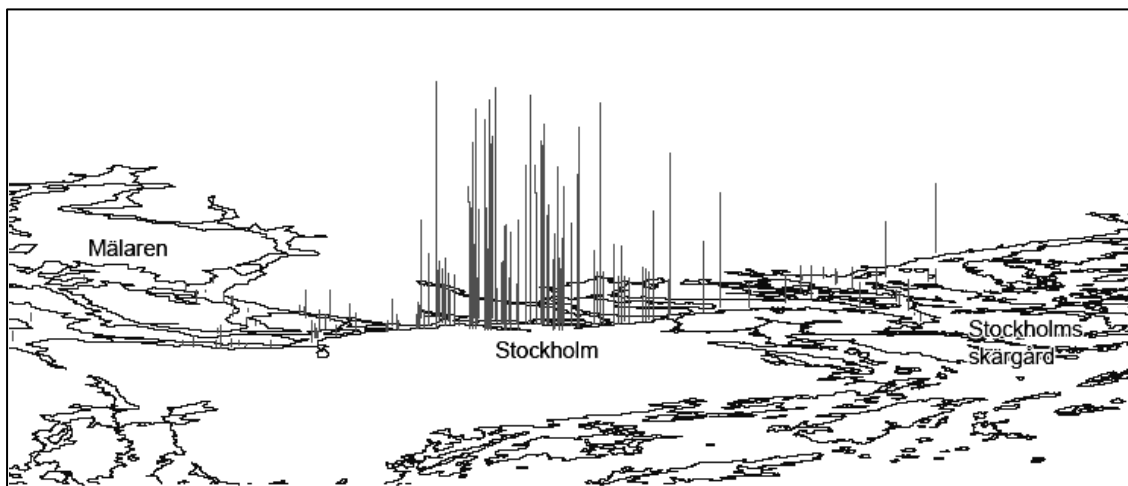
centration av kadmium. I figur 18 visas hur koncentrationerna av dessa metaller i yt- och djupsediment från 117 stationer fördelar sig på olika grad av förorening i Saltsjön, Mälaren och småsjöarna. Den geografiska fördelningen illustreras av kvicksilverhalter i yt-sediment i figur 19. I flera fall överstiger kvicksilverkoncentrationerna i Stockholm de värden som uppmätts utanför kloralkali-industrier och andra stora punktkällor.

Figur 18. Halten av Cd, Hg, Cu och Pb i ytsediment från 117 provtagningsstationer i småsjöar, östra Mälaren och Saltsjön fördelade på olika föroreningsgrad åren 1996-97.



Källa: Sternbeck: Sediment som mått på belastning av metaller, PAH och PCB i Stockholm, Miljöförvaltningen/IVL 2000.

Figur 19. Hg i ytsediment (0-2 cm), n=185. Högsta värdena motsvarar 7 µg/g ts, extremvärden har utelämnats i figuren. Sammanställd av M. Lindström, Uppsala universitet.

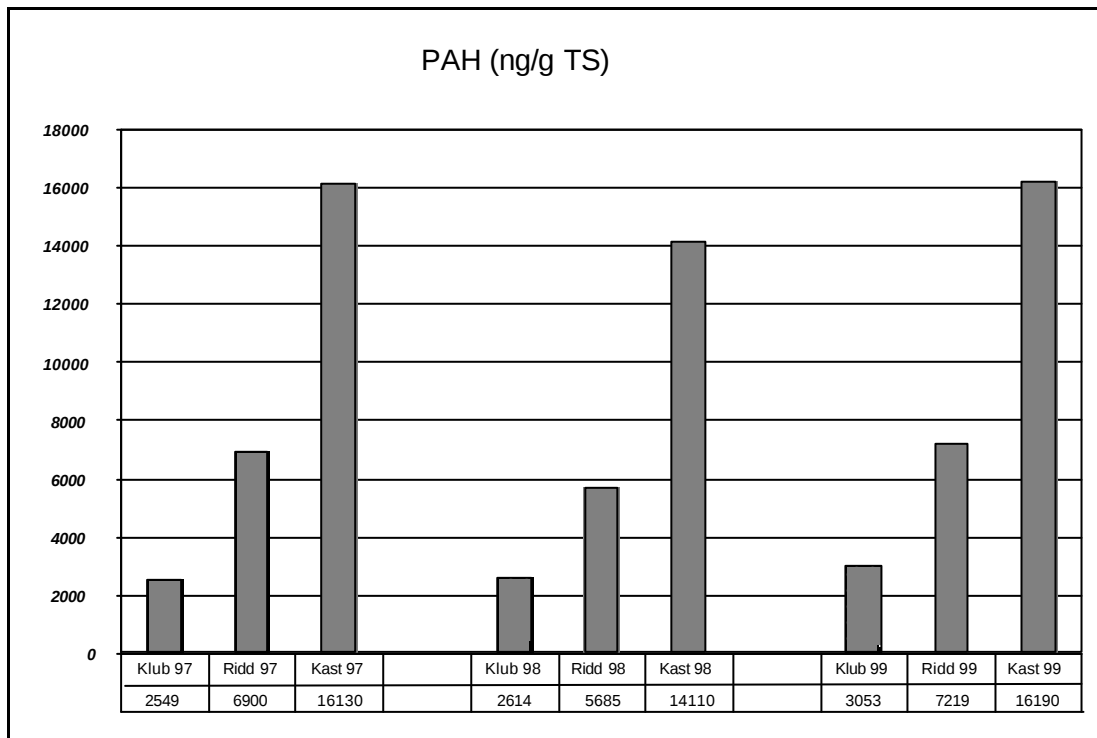


Källa: Metaller i stad och land, Naturvårdsverket Rapport 5184, 2002.

Organiska miljögifters förekomst är inte lika väl undersökt. En studie har gjorts av sedimenterande material vid tre stationer: Klubben, Riddarfjärden och Kastellholmen. Ur denna studie är figur 20 hämtad, som visar förekomsten av polycykliska aromatiska

kolväten under de tre studerade åren 1997 - 99. Den gradient som syns i bilden, med högst halter i Saltsjön, är typisk för många av de undersökta ämnena, och tyder på att en betydande del av föroreningen har lokalt ursprung.

Figur 20. PAH-halter i sedimenterande material längs en linje genom Stockholm (Klubben - Riddarfjärden - Kastellholmen 1997-99).



Källa: Broman m fl: Miljöövervakning i Stockholmsstad - Saltsjön och Mälaren: KEMI. Miljöförvaltningen/ITM 2002.

Halterna av metaller i luft och nederbörd har undersökts dels genom direkta mätningar, dels genom mossanalyser i länsstyrelsens regi. Resultaten visar bl.a. att depositionen av tungmetaller har minskat kraftigt. Införandet av blyfri bensin har t.ex. minskat blydepositionen med 75 procent mellan åren 1988 och 1998.

Effekter (I)

Vilka effekter de i miljön förekommande metallerna och miljögifterna får på organismer beror dels på deras koncentration, dels på deras biotillgänglighet, dvs. i vilken omfattning de kan tas upp av organismen. De flesta av de i Stockholm undersökta föroreningarna har visat sig vara biotillgängliga, och kan därmed antas utsätta organismerna för toxikologiska effekter.

I en studie exponerades befruktade fiskägg för extrakt av sediment från Stockholm, uppdelat i olika fraktioner. Den fraktion som innehöll de polyaromatiska ämnena hade den största effekten på äggen, och effekten var störst från sediment tagna i från stadens centrala delar.

Åtgärder (R)

Då problemen med kemiska ämnens miljöpåverkan har gått mot att mer och mer vara knuten till användning av varor och kemiska produkter snarare än till industriella verksamheter, har staden behövt utveckla nya verktyg och arbetssätt för att studera orsaken

bakom problemen. Ett sådant verktyg är materialflödesanalys, som används för att kvantifiera flödet av olika ämnen genom samhället; omsättningen och den totalt upplagrade mängden i olika varor och produkter, liksom de diffusa utsläpp som denna användning ger upphov till och som många gånger är svår att kvantifiera med direkta mätningar. Detta verktyg kom framför allt till användning i Metaller i stad och land, och har sedan blivit en viktig del av Miljöförvaltningens arbete med kemiska ämnens påverkan på miljön. Förvaltningen har också byggt upp en webb-baserad presentation som används för att illustrera olika materialflöden på: www.miljo.stockholm.se, under metaller och kemikalier

När orsakerna till problemen har ändrat karaktär måste staden utveckla åtgärder av ett annat slag. Exempel på sådana är programmet för ekologiskt byggande och dagvattenstrategin. Båda dessa har tydligt fokus på att förebygga förorening genom att till exempel välja byggmaterial som inte orsakar ytterligare belastning av ämnen som redan finns i höga halter i Stockholms miljö.

Ett stort problem har varit bristen på kunskap om förekomsten i miljön av kemiska ämnen. Här har mycket gjorts avseende metaller i Metaller i stad och land, och en del undersökningar har också gjorts vad gäller organiska miljögifter, som beskrivits ovan.

Kemiska produkter och varor – måluppfyllelse

Målet har uppnåtts
 Målet har delvis uppnåtts
 Målet har inte uppnåtts
 Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
	Alla företag samt kommunala bolag och förvaltningar som yrkesmässigt hanterar kemikalier eller varor som innehåller eller har behandlats med kemikalier ska:	Oklart vad som gjorts för att påverka företagen i riktning mot målet. Statistiskt underlag saknas. Målet finns, i huvudsak, i nya miljöprogrammet delmål 2.2 avseende stadens egna verksamheter. Ett gott exempel är Stockholm Vatten som infört rutiner för att följa upp vilka kemikalier som används och därmed underlätta att de mest miljöanpassade alternativen väljs.
	a) ha tillräcklig kunskap för att kunna bedöma om det finns alternativ som är mindre hälso- och miljöfarliga.	Målet har sannolikt inte uppnåtts fullt ut. Statistiskt underlag saknas.
	b) kontinuerligt tillämpa utbytesprincipen och ersätta hälso- och miljöbelastande kemiska produkter eller varor med mindre farliga alternativ.	Målet har sannolikt inte uppnåtts fullt ut. Statistiskt underlag saknas. Det saknas rutiner för att tillämpa utbytesprincipen och ingen uppföljning av att så sker har genomförts. Sannolikt har dock medvetenheten ökat och utbytesprincipen börjat tillämpas i större utsträckning, inte minst genom stadens miljödiplomeringsverksamhet.
	c) ha uthålliga och säkra system för kontroll och uppföljning av sina flöden av kemikalier från råvara till avfallens slutliga förvaring.	Har inte uppnåtts fullt ut. Det arbete med miljöledningssystem för staden som skulle ha möjliggjort uppfyllelse av målet för stadens del har avbrutits. Däremot har arbetet med miljödiplomering av företag inneburit att många små och medelstora företag fått bättre kontroll på sina kemikalieflöden.
	Flödet in till Stockholm av bly, krom, zink och koppar ska minskas genom tillämpning av utbytesprincipen och miljöorienterad upphandling.	Genom programmet för ekologiskt byggande har åtgärder vidtagits för att minska inflödet av bly, zink och koppar i miljörelevanta tillämpningar. Krom studerades i Metaller i stad och land, och befanns inte utgöra något stort miljöproblem, varför det har nedprioriterats.
	Flödet in till Stockholm av kadmium och kvicksilver i varor och produkter ska upphöra.	Flödet har minskat, men inte upphört.
	Utsläppen av tungmetaller med avloppsvattnet till reningsverken ska minskas så att rötslammet klarar de gränsvärden som gäller från 1998.	Målet har uppnåtts. Se dock kommentar till långsiktigt mål 2.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↑	De samlade utsläppen av tungmetaller till stadens sjöar, Mälaren och Saltsjön ska kartläggas.	Forskningsprogrammet Metaller i stad och land presenterade materialflödesanalyser där de viktigaste metallflödena i staden kvantifierades, liksom belastningen på mark och sediment. Målet får därmed anses uppfyllt.
↗	Förekomsten i miljön och utsläppen av långlivade organiska ämnen ska kartläggas och minskas i takt med ökad kunskap om källor och spridningsvägar.	Kartläggning av förekomsten i miljön har genomförts för ett antal ämnen. Svårbedömt om någon minskning har skett.
↔	Områden som är förorenade och där risk för hälso- och miljöeffekter finns ska inte exploateras innan undersökningar och nödvändiga åtgärder genomförts.	Såvitt känt har ingen exploatering skett på förorenad mark utan föregående åtgärder. Det finns dock vissa brister i rutinerna som gör att man inte kan utesluta att sådan exploatering har skett, utan förvaltningens kännedom.
	Markföroreningar med stor risk för grundvattenpåverkan ska prioriteras.	Utgick vid avstämningen 1999, med hänvisning till att grundvattnet inte används för konsumtionsändamål. Ovanstående mål ansågs tillräckligt vad gäller markföroreningar.
↑	Av de varor och produkter som säljs ska andelen miljöanpassade produkter öka.	Vid avstämningen 1999 ansågs att målet hade uppnåtts med hänvisning till att utbudet av miljömärkta kemtekniska varor och produkter ökat.
↓	Stockholm stads förvaltningar och bolag ska vid upphandling av varor och tjänster kräva en miljövarudeklaration och alltid välja det miljövänligaste alternativet även om kostnaden är något högre.	Målet har inte uppnåtts. I avstämningen 1999 antogs att målet skulle kunna uppnås, med hänvisning till system som tillämpades vid MFO. Sedan MFO lades ned har inte samma kravnivå kunnat bibehållas.
↓	Stockholms stads förvaltningar och kommunala bolag ska regelbundet genomföra intern miljörevision med tonvikt på kemikaliebalanser och miljöorienterad upphandling.	Målet har inte uppnåtts. Arbetet med gemensamt miljöledningssystem för staden har avbrutits.
↗	Stockholms företag – såväl tillverkningsindustrin som serviceföretag inom tjänstesektorn – ska förmås att regelbundet genomföra interna miljörevisioner med tonvikt på kemikaliebalanser och miljöorienterad upphandling.	Arbetet med miljödiplomering har lett till att flera små och medelstora företag idag arbetar med dessa frågor.

	Långsiktiga mål	Måluppfyllelse
↓	Läckaget av tungmetaller och miljöfarliga organiska ämnen från produktion, konsumtion och avfallshantering ska minskas till en nivå som naturen kan tåla. Detta innebär att tillförseln till miljön av långlivade miljöfarliga organiska ämnen samt de giftigaste tungmetallerna måste upphöra helt.	Målet har inte nåtts. Formuleringen påminner om generationsmålet för nationella miljökvalitetsmålet Giftfri miljö, även om det senare fokuserar på tillståndet och detta mål på belastningen. Kemikalieinspektionen konstaterar beträffande generationsmålet att "Den diffusa spridningen av farliga ämnen från varor och byggnader, bedöms bli mycket svår att åtgärda till år 2020."
↑	Slammet från avloppsreningsverken ska kunna användas på odlingsmark utan restriktioner på grund av innehåll av metaller eller andra miljöfarliga ämnen.	Målet har nåtts, om gällande gränsvärden används som utgångspunkt. Trots det används en liten del av slammet på odlingsmark, eftersom viktiga aktörer motsätter sig det med hänvisning till dess innehåll av miljöfarliga ämnen.

Plus och minus för arbetet med Kemiska produkter och varor

Plus	Minus
+ Mycket kunskap om farliga ämnens förekomst i miljön och deras spridning från samhället har tagits fram, bl.a. i forskningsprogrammet Metaller i stad och land. + Halterna av metaller och miljögifter har minskat i miljön och i reningsverkens slam.	– När arbetet med miljöledningssystem för staden lades ned försvann i praktiken möjligheten att uppnå många av målen. – Vid nedläggningen av den gemensamma upphandlingsorganisationen MFO försvann nödvändig kunskap om miljökrav vid upphandlingar. – För organiska miljögifter är kunskapsbristen fortsatt stor.

KAPITEL 7 AVFALL

I dagens samhälle produceras stora mängder varor. Dessa blir så småningom avfall. Avfall är dock inte bara det som blir över, utan kan också vara en värdefull resurs. För att kunna tillvarata resursen på bästa sätt och därmed minska miljöbelastningen, måste avfallet sorteras och behandlas på rätt sätt.

Drivkrafter (D)

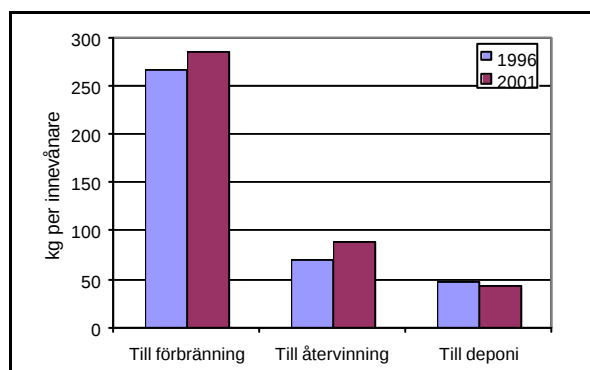
Samhällets tillväxt driver på en utveckling mot att allt mera varor produceras och konsumeras, vilket innebär att konsumtionen av naturresurser och energi ökar samtidigt som bieffekter från produktion och avfall skapar miljöproblem.

Påverkan (P)

Olika ämnen läcker ut till omgivningen från produkter både när de används och när de blir avfall. Stora avfallsmängder deponeras fortfarande på tippar och giftiga ämnen kommer så småningom att lakas ur eller avdunsta till miljön.

Tillförlitliga uppgifter saknas om avfallsmängder från flera verksamheter i Stockholm. När det gäller hushållen så lämnades totalt 230 000 ton avfall år 2001, vilket är en ökning med 14 procent jämfört med 1996. Hushållens avfallsmängder per stockholmare har ökat under programperioden både vad gäller förbrännings- och återvinningsfraktionerna.

Figur 21. Mängden hushållsavfall per stockholmare åren 1996 och 2001 uppdelat på kvittblivningssätt.



Källa: Raskommittén

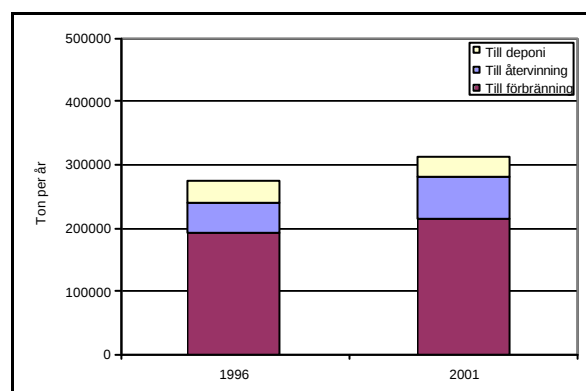
Avfallets miljö- och hälsoeffekter beror till stor del på hur det slutbehandlas. Källorna kan grovt sett delas in i hushållsavfall och därmed jämförbart avfall som omfattas av producentansvar och verksamhetsavfall. De miljöfarliga ämnena ger normalt inga problem så länge produkterna används, men riskerar att orsaka problem när produkterna kasseras. Avfall från elektriska och elektroniska produkter utgör den största kända källan för tungmetaller och andra miljöfarliga ämnen i hushållsavfallet.

Den totala mängden avfall som produceras inom staden har troligtvis ökat under programperioden. Mängden hushållsavfall som förbränns i Högdalenverket har ökat med knappt tio procent. Mängden avfall som källsorteras ökar relativt sett.

Allt hushållsavfall i Stockholm energiutvinns i Högdalen. Vid förbränningen bildas det värme och el som används för att värma våra bostäder.

Av följande figur framgår hur hushållsavfallet hanteras.

Figur 22. Sluthantering av hushållsavfall för åren 1996 och 2001.



Källa: Raskommittén

Tillstånd (S)

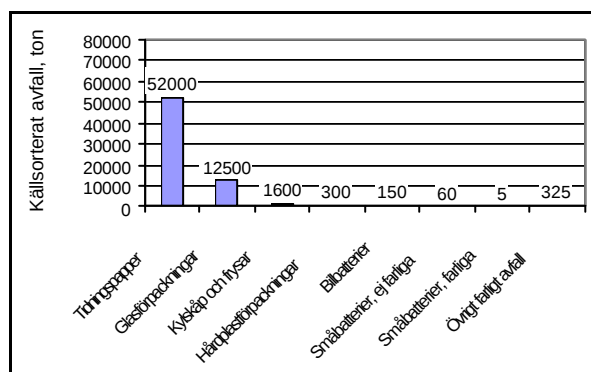
I Stockholm produceras uppskattningsvis 2 000 ton avfall från hushåll och verksamheter varje dygn.

Hushållsavfall hämtas från hushåll, kontor, detaljhandel, restauranger, sjukhus samt skolor. Antalet hämtningsställen för hushållsavfall är ungefär 70 000. Vid återvinningscentralerna i Lövsta, Östberga och Vantör kan hushållen lämna sitt grovavfall dvs. skrymmande avfall såsom möbler disk- och tvättmaskiner m.m. Farligt avfall kan hushållen lämna vid stadens cirka 25 miljöstationer. Därutöver tillkommer cirka 40 färghandlare som tar emot färg, lösningsmedel och liknande.

Hushållen kan lämna förpackningar dvs. avfall som omfattas av producentansvar vid de cirka 270 återvinningsstationerna. Förpackningsinsamlingen har tecknat omkring 470 abonnemang med fastighetsägare i staden om fastighetsnära hämtning av källsorterade förpackningar och tidningar.

År 2001 samlades 67 000 ton källsorterat material in vid återvinningsstationerna, vilket är en ökning med 32 procent sedan 1996. I figuren nedan redovisas det källsorterade materialet uppdelat på olika fraktioner.

Figur 23. Mängden insamlat källsorterat avfall från hushållen år 2001.



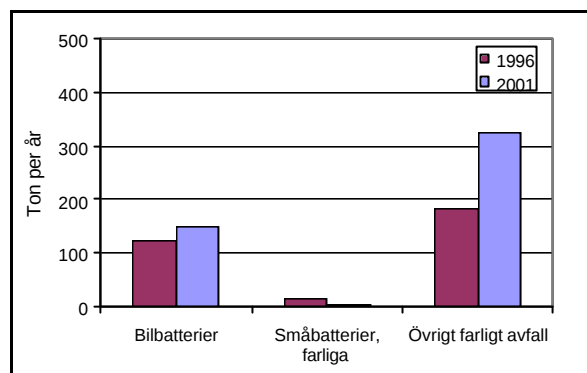
Källa: Raskommittén

Under år 2001 samlades det in drygt 300 ton farligt avfall från hushållen i Stockholm.

Insamlingen av verksamhetsspecifikt avfall och farligt avfall från företagen sköts av ett stort antal entreprenörer på en fri marknad.

Av det insamlade farliga avfallet ökade mängderna bilbatterier och övrigt farligt avfall mellan åren 1996 och 2001, se figuren nedan. Mängderna farliga småbatterier har dock minskat, vilket kan antas bero på att batterierna blivit mindre, s.k. knappcells-batterier.

Figur 24. Totala mängder insamlat farligt avfall från hushåll och verksamheter åren 1996 och 2001.



Källa: Raskommittén

Behandling

Staden har endast behandlingskapacitet för en tredjedel av det avfall som uppstår i kommunen (exklusive jord- och schaktmassor). Högdalens förbränningsanläggning är Stockholms enda behandlingsanläggning. Under 1995 deponerades 377 000 ton avfall i andra kommuner och cirka 7 500 ton avfall gick till förbränning i Södertälje.

Avloppsvatten från bland annat Stockholm tas emot och behandlas vid reningsverken i Henriksdal, Bromma och Loudden. Till reningsverken leds avloppsvatten från hushåll och offentliga verksamheter, industriellt avloppsvatten av olika slag samt dag- och dräneringsvatten.

Matavfall från storkök och restauranger i Stockholm samt matavfall från hushåll på Södertörn rötas vid en försöksanläggning i Sofielund, Huddinge. Anläggningen är fortfarande på försöksstadiet men målsättningen

är att bygga ut till en fullskaleanläggning som ska ta emot upp till 30 000 ton per år.

Då Stockholm saknar behandlingsresurser för farligt avfall skickas det till SAKAB:s (Svensk Avfallskonvertering AB) anläggning i Kumla samt till andra anläggningar med tillstånd för omhändertagande. Smittförande avfall från sjukhus skickas till SLU (Statens Lantbruksuniversitet) i Uppsala för destruktion genom förbränning.

Effekter (I)

Förbränning av avfall medför utsläpp av försurande ämnen, koldioxid, kolväten, stoft och tungmetaller. Det sura nedfall som uppstår vid all förbränning innebär ett tillskott till den naturliga markförsurning som sker i stora delar av Sverige. Koldioxidutsläppen bidrar till växthuseffekten. Koldioxid frigörs vid all förbränning av organiskt material. Långlivade organiska föreningar som polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och dioxiner kan bildas vid förbränningen. Höga stofthalter i utomhusluften kan orsaka akuta besvär i andningsorganen.

Åtgärder (R)

Under senare tid har lagstiftningen inom avfallsområdet genomgått stora förändringar

och fler är att vänta. Målsättningen med dagens miljöarbete är ett hållbart samhälle där kretsloppen sluts, där materialen kan återanvändas och produkternas utformning möjliggör återvinning. Av den avfallshierarki som EU antagit framgår att förebyggande åtgärder prioriteras högst. Återanvändning och återvinning är näst bästa alternativ och deponering av avfall har lägst prioritet.

Två kommande deponeringsförbud, förbud att deponera utsorterat brännbart avfall och deponeringsförbud för organiskt avfall, syftar båda till att avfallshierarkin följs och att resursförbrukningen minskar.

Ett direktiv gällande avfallsförbränningsanläggningar har trätt i kraft, vilket medförde skärpta krav på miljöskyddsåtgärder och kontroll av avfallsförbränningsanläggningar. Vidare är en strategi för integrerad produktspolitik (IPP), under utarbetande i Sverige och inom EU där målsättningen är att få fram varor och tjänster som leder till minsta möjliga negativa påverkan på människors hälsa eller miljön under produktens hela livscykel. Konjunkturläget påverkar till stor del hur samhället prioriterar miljöfrågor i förhållande till andra samhällsfrågor.

Avfall – måluppfyllelse

↑ Målet har uppnåtts ↗ Målet har delvis uppnåtts ↓ Målet har inte uppnåtts ⇄ Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↓	Mängden avfall från Stockholm till slutlig behandling genom deponering ska minska med 50 viktprocent från 1991 (dvs. minska med cirka 200 000 ton)	Målet har inte uppnåtts. Fortfarande saknas kunskaper om den totala avfallsmängden inom staden, vilket gör måluppfyllelsen svårbedömd. En förbättring kan dock förväntas när den s.k. deponiskatten har införts och när förbud mot deponering av brännbart och organiskt avfall genomförs. Totalmängden avfall ökar i Stockholm bl.a. på grund av att befolkningsmängden växer. Deponeringen av avfall från Stockholm utgörs av framförallt slagg från avfallsförbränningen, en liten del hushållsavfall (då Högdalenverket avställs för service och reparation) samt bygg- och rivningsavfall.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↓	Allt avfall som återstår efter återanvändning och materialåtervinning samt utsortering av miljöfarligt och miljöskadligt avfall ur hushålls- och industriavfall ska sorteras och i huvudsak slutbehandlas på följande sätt: (där val av behandlingsmetod avgörs av vad som är bäst från miljö- och resurshushållningssynpunkt) – Biologiskt behandlingsbart avfall för kompostering eller rötning. – En fraktion för energiutvinning. – Övrigt avfall.	Målet har karaktär av långsiktigt planeringsmål och bedöms inte ha uppnåtts under programperioden. Biologiskt avfall har behandlats endast i liten utsträckning på lokal nivå med s.k. hemkompostering. Renhållningsförvaltningen och Södertörns Renhållningsverk (SRV) planerar att uppföra en fullskalig anläggning för behandling av biologiskt avfall. Denna ligger i Sofielund, Huddinge och planeras kunna ta emot 30 000 ton/år. Allt hushållsavfall från Stockholm stad som inte är utsorterat bränns idag. Önskvärt är att stora fraktioner som bygg- och rivningsavfall ska sorteras i en brännbar och icke brännbar fraktion. Här kan deponiskatten skynda på utvecklingen. Staden saknar rådighet över annat avfall än hushållsavfall och därmed jämförligt avfall. Idag samlas bygg- och rivningsavfallet in och behandlas där det är billigast. Genom det föreslagna förbudet mot att deponera brännbart avfall kommer en ökad mängd avfall att energiåtervinnas.
↓	Biologiskt behandlingsbart avfall som rötas eller komposteras ska vara så rent från föroreningar att det kan användas på jordbruksmark utan restriktioner.	Målet har inte uppnåtts. Under programperioden har inget biologiskt avfall som rötats eller komposterats, förutom rötslam, använts på jordbruksmark. En anläggning för rötning av matavfall från restauranger har prövats på Sofielund i Huddinge. Resultaten visar att det slam som bildas vid rötningen har en mycket bra kvalitet. Näringsinnehållet är jämbördigt med hästgödsel och halten tungmetaller är mycket låg. En viktig koppling till detta mål och eventuella framtida mål är en dialog med Lantbrukarnas riksförbund (LRF), Arla och bönderna för att öka acceptansen både för slam från reningsverk och slam från röttningsanläggning. Det finns ingen anledning att behandla avfall biologiskt om det inte finns avsättning för produkten.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↓	Sortering av avfall ska bedrivas så att den brännbara fraktionen har ett effektivt värmevärde på 13-15 MJ per kg avfall och en slagghalt understigande 15 viktprocent av invägt avfall samt vara av en sådan kvalitet att den medger ett högre energiutbyte.	Målet bedöms inte ha uppnåtts. Idag ligger slagghalten på cirka 19 procent och den har gått ner under programperioden. Staden har blivit bättre på att sortera ut skrot, glas och annat som inte är brännbart och detta sänker slagghalten. Men samtidigt har sådant som tidigare brändes plockats ut p.g.a. det införda producentansvaret; förpackningar av papper och plast. Detta får slagghalten att öka.
↓	Allt miljöfarligt och miljöskadligt avfall från verksamheter och hushåll ska samlas in och hanteras på sådant sätt att miljöfarliga komponenter inte läcker ut till miljön.	Målet har inte uppnåtts. Idag saknas metoder för ta reda på hur mycket avfall som genereras och det är mycket svårt att beräkna hur mycket farligt avfall som uppstår i Stockholm. Mängden kan bara uppskattas. Positivt är att Miljöförvaltningen i sin verksamhet noterat en ökad medvetenhet när det gäller farligt avfall. Det krävs dock att ännu bättre förutsättningar ges för att göra sig av med det farliga avfallet.
↓	Alla hushåll och verksamheter ska ha tillgång till den teknik och information som krävs för att sortera avfallet. Staden ska tillhandahålla utbildning för att minska avfallsmängden och öka återvinningen inom alla områden där avfall uppstår. Företag och verksamheter ska ha kunskap om hur de kan anpassa verksamheten till en kretsloppsanpassad produktion.	Målet har inte nåtts under programperioden utan bör ses som ett långsiktigt mål. Generellt sett har kunskapen dock ökat under programperioden. Medias intresse för avfallshantering och producentansvaret är en bidragande faktor. Information ges vid tillsyn och inspektion av företag och verksamheter och vid olika kampanjer. Information till hushållen om avfallssortering bedrivs främst genom producenternas information om producentansvaret. I Stockholm stads miljöhandbok kan invånarna också läsa hur de ska sortera och var de ska lämna sitt utsorterade avfall.
↗	Genom information och utbildning ska hushållens konsumtion inriktas mot produkter som möjliggör kretsloppsanpassning och resurssnålhet.	Målet delvis uppfyllt. Staden har informerat om produkternas omhändertagande när det har blivit avfall.
↓	Restprodukterna från energiproduktionen ska nyttiggöras om det kan ske utan att miljön påverkas negativt bl.a. genom att restprodukter från anläggningar där endast biobränsle eldas återförs till skogsmark.	Målet har inte uppnåtts. Olika försök och en intensiv forskning pågår. Kunskapen om effekterna på miljö är dock inte tillräcklig. Exempel på försök som pågått är spridning av aska i skogen och användning av slagg vid vägbyggen.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↓	I bygg-, rivnings- och ombyggnadsprojekt ska återvinningsbart material och miljöfarligt avfall vara utsorterat. Det utsorterade materialet ska sedan lämnas till miljöriktig behandling. Utsorterings- och omhändertagandekravet ska ingå i bygglov.	Målet har inte uppnåtts. Kunskapen om byggmaterial är bristfällig, dvs. i vilken utsträckning de innehåller miljöfarliga ämnen och hur det ska hanteras och omhändertas. Flera försök har gjorts med selektiv rivning av hus. Dessa visar att det finns farligt avfall i byggnader som måste tas bort före den fortsatta rivningen. Miljöförvaltningen, Gatu- och fastighetskontoret, Stadsbyggnadskontoret och Renhållningsförvaltningen har tagit fram informationsmaterial om hantering av rivningsavfall. System saknas för uppföljning av vart bygg- och rivningsavfallet från Stockholm tar vägen och hur det slutbehandlas. Denna brist kan avhjälpas om det nya system för hantering av farligt avfall som Naturvårdsverket har tagit fram också används för annat avfall. Stadsbyggnadsnämnden tillämpar möjligheten att kräva rivningsplan vid rivningsanmälan. Miljöförvaltningen kan liksom stadsbyggnadskontoret kontrollera att så sker.
↑	Alla kylmöbler som installeras vid ny- och ombyggnad ska vara CFC-fria. Kasserade produkter som innehåller CFC ska omhändertas på ett miljöriktigt sätt.	Målet är uppfyllt. Ett användarförbud har införts år 2000 för enhetsaggregat överstigande 900 g CFC. Fr.o.m. den första januari 2005 är det yrkesmässigt användarförbud för CFC-innehållande kyl och frysar under 900 g köldmedium. Inga nytillverkade kylmöbler innehåller CFC. Det förekommer otillåten export och hantering av kasserade kyl och frysar innehållande CFC. Enligt den rapport som Miljöförvaltningen tagit fram genom VBB VIAK så saknas 50 procent av de kyl/frysaskåp som genereras under ett år.
↑	Avfallshanteringen i stadens samtliga hamnar ska ske på ett miljöriktigt sätt.	Målet bedöms uppnått för Finlandstrafiken men för övriga hamnar är det oklart.
↗	Alla kommunala förvaltningar och bolag ska ha en upphandlings- och miljöpolicy omfattande konkreta mål för att minska avfallets mängd och farlighet samt för ökad återvinning.	I dagsläget uppfylls inte detta mål. Målet bedöms dock kunna uppnås genom ständiga förbättringar inom det integrerade ledningssystemet.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↓	Stockholms stad ska direkt och indirekt stödja utvecklingen av en marknad för utsorterade material och produkter.	Målet bedöms inte ha uppnåtts under programperioden. De flertal försök och initiativ som görs är främst inom det privata näringslivet. Det finns t.ex. materialbörser som bl.a. kan nås via Internet. Vissa förvaltningar och bolag t.ex. Stockholm Vatten och MFO har dock börjat att inhandla respektive återanvända material. Som stor uppköpare har staden möjlighet att driva på utvecklingen inom detta område. Staden skulle kunna stödja en marknad genom att t.ex. ge förvaltningar och bolag direkta instruktioner om att viss del av det som köps in ska vara utsorterade material och produkter.
↑	Kunskapen ska öka om Stockholms totala avfallsflöde.	Målet har uppnåtts genom att kunskapen om Stockholms totala avfallsflöden har ökat. Genom studier av flödena av olika avfallsfraktioner i t.ex. Rapport om farligt avfall som Miljöförvaltningen tog fram 1997/98 har kunskapen om farligt avfall ökat.

	Långsiktiga mål	Måluppfyllelse
↓	Mängden avfall från Stockholm till slutlig behandling genom deponering ska minska med 90 viktprocent.	Målet har inte uppnåtts. När det gäller hushållsavfall har en viss minskning skett av deponerade mängder. För övrigt avfall saknas uppgifter.
↗	Avfallet ska hanteras på miljömässigt bästa sätt med utgångspunkt från följande prioritetsordning; 1. Återanvändning. 2. Återvinning av material i kasserade produkter för användning i nyproduktion i stället för jungfruliga råvaror. 3. Utnyttjande av energin i produkten. 4. Deponering.	Målet bedöms till stora delar ha uppnåtts. På de flesta punkterna har utvecklingen gått åt rätt håll under programperioden.

Plus och minus för arbetet med Avfall

Plus	Minus
+ Lagstiftningen inom området har skärpts både genom EU-direktiv och nationell lagstiftning. Miljöbalken, som ersatte ett tiotal olika lagar på miljöområdet, har tillkommit under programperioden. Producentansvar har utökats för fler produkter samtidigt som utbyggnaden av insamlingen av producentansvarsavfall har skett. + Ny lagstiftning och andra styrmedel har tillkommit som syftar till att minska resursförbrukningen samt minska den negativa påverkan som omhändertagandet av avfall har på människors hälsa och miljön.	– När lagstiftningen ändras så kraftigt som just inom avfallsområdet och fler ändringar var att vänta skapar det en viss osäkerhet som gör det svårt att veta exakt vad ändringarna innebär, bl.a. genom avsaknad av praxis etc. Otydliga ansvarsförhållanden i lagstiftningen har också lett till vissa svårigheter att bedriva en aktiv tillsyn.

KAPITEL 8 FÖRSURNING, ÖVERGÖDNING OCH MARKOZON

Försurning och övergödning av mark och vatten samt markozon har stark koppling till utsläpp till luften av svavel- och kväveoxider samt flyktiga kolväten från användning av fossila bränslen, såväl lokalt som mer storskaligt. Stor roll spelar långdistanstransporterade föroreningar.

Drivkrafter (D)

Drivkrafterna bakom problembilden är det moderna samhällets behov av transporter till lands och till sjöss samt förbränning för elproduktion, bostadsuppvärmning och industriella processer.

Påverkan (P)

De viktigaste källorna till utsläppen av försurande och gödande ämnen i Stockholm är vägtrafiken, energiproduktionen, arbetsmaskinerna och sjöfarten. En stor andel av nedfallet av de aktuella ämnena och av halten marknära ozon beror på utsläpp utanför Stockholmsregionen.

Utsläppen av kväveoxider och svaveldioxid under år 2001 i Stockholm var 7 400 respektive 900 ton. Jämfört med 1996 års utsläpp så hade kväveoxidutsläppen minskat med cirka 30 procent och svaveldioxidutsläppen med cirka 55 procent. Beträffande flyktiga kolväten så var 2001 års utsläpp 10 500 ton vilket var cirka 35 procent lägre än utsläppen år 1996.

Endast en liten del, tre procent av svavelutsläppen och sex procent av kväveutsläppen i Stockholm, faller ner inom stadens gränser och bidrar till försurningen här.

De totala utsläppen inom Europeiska Unionen, vilka spelar roll även för nedfallet i Stockholm på grund av långdistanstransport, har minskat med storleksmässigt 15 procent för kväveoxider och 35 procent för svaveldioxid under perioden 1996 - 2001. Utsläp-

pen av flyktiga kolväten har minskat med cirka 15 procent enligt EU:s miljöagentur EEA.

Tillstånd (S)

Mark

Marken i Stockholm är generellt sett kraftigt försurad, nästan tio gånger surare än den opåverkade naturmiljön. Försurningen är störst i centrala regionen, bl.a. i Stockholms innerstad.

Vatten

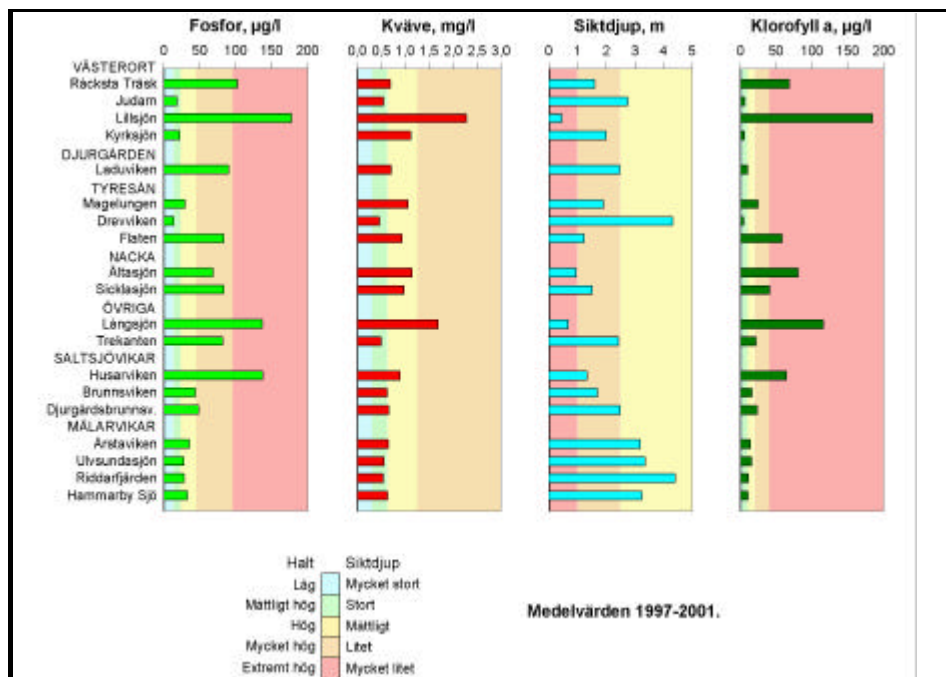
Det naturliga näringsinnehållet i Stockholms sjöar och vattendrag är stort på grund av att de ligger i näringsrika jordar.

Sjöarna påverkas också av att de ligger i ett storstadsområde och därmed tillförs föroreningar från bebyggelse, trafik och industrier. Samtidigt som mycket av det vatten som egentligen skulle komma till sjöarna istället leds bort i stadens avloppssystem. En del föroreningar kommer med luften men det mesta är lättillgängliga växtnäringsämnen, såsom kväve och fosfor, och kommer från omgivande mark.

Samtliga sjöar i Stockholm har god buffringsförmåga. Vattnets stora kalkinnehåll och höga näringshalter gör att sjöarna är mycket motståndskraftiga mot försurande ämnen. Detta innebär att ingen av de sjöar som ligger i eller på gränsen till Stockholms kommun är hotad av försurning.

Direkta utsläpp av avloppsvatten till sjöarna sker inte längre och de har efter 1970-talet successivt blivit bättre. Tidigare års utsläpp har lett till att stora mängder föroreningar finns lagrade på sjöbottnarna och näringsämnen, särskilt fosfor, frigörs från bottnarna. Figur 25 visar förhållandena vad gäller fosfor, kväve, klorofyll och siktdjup i stadens sjöar.

Figur 25. Vattenkvalitet i Stockholms sjöar, Mälarsjöarna och Saltsjövikarna, 2001. Klassindelningen av halter och siktdjup efter Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljöklass, sjöar och vattendrag.



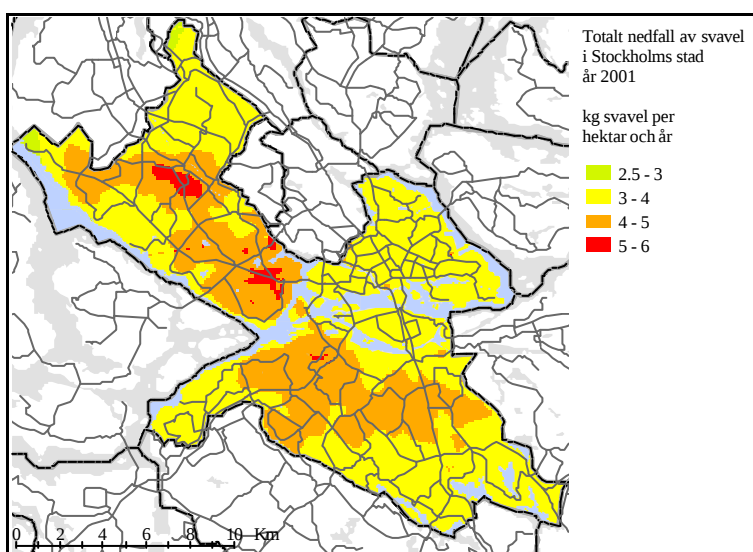
Källa: Stockholm Vatten AB

Svaveldeposition

Det totala svavel nedfallet till marken var cirka 83 ton år 2001. I jämförelse med år 1996 så har den totala depositionen minskat med cirka 12 procent. Depositionen är ojämnt fördelad inom stadens gränser. Utsläpp från energisektorn, svarar för en stor del av svaveldepositionen.

Nedfallet i staden uppgår till mellan 3 och 6 kg svavel per hektar och år och överskrider den kritiska belastningsgränsen på 2,5 kg per hektar och år. Störst nedfall inträffar i områden med stor andel låghusbebyggelse där uppvärmningen sker med olja.

Figur 26. Geografisk fördelning av svavelnedfallet i Stockholm år 2001.



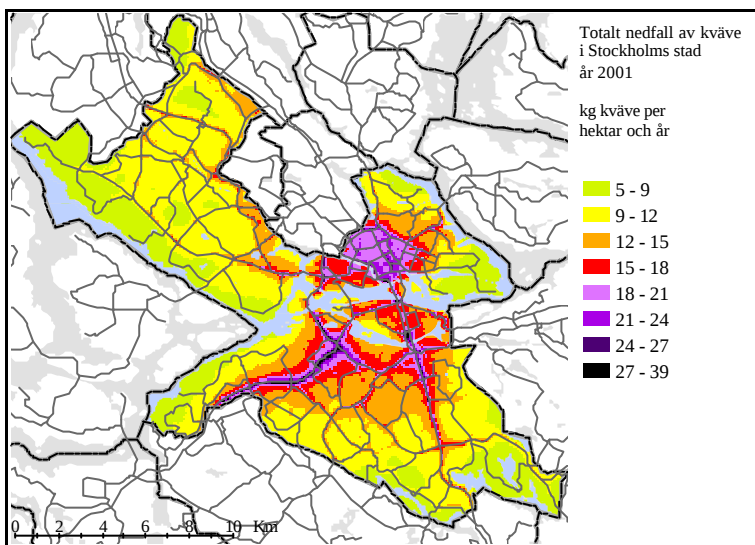
Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Kvävedeposition

Det totala nedfallet i staden av kväve år 2001 var 248 ton. Jämfört med år 1996 så har den totala depositionen minskat med cirka 17 procent. Kvävenedfallet i Stockholm varierar mellan 5 och 39 kg kväve per hektar och år. Störst är depositionen, över 20 kg per hektar, i stadens centrala delar och längs de mest trafikerade vägarna. Nedfallet

av kväve överskrider kraftigt den kritiska belastningsgränsen på 4 kg per hektar och år. Belastningsgränserna gäller dock naturliga naturtyper och inte exploaterad mark som utgör en stor del av Stockholms yta. För parkmiljöer finns inga belastningsgränser eller mål uppsatta då det inte finns naturliga referenstillstånd att jämföra med.

Figur 27. Geografisk fördelning av kvävenedfallet i Stockholm år 2001.

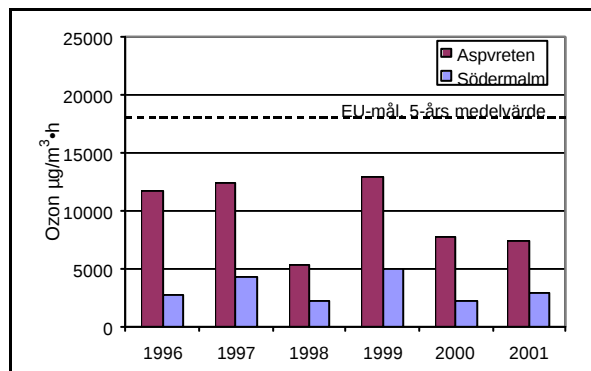


Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Markozon

Figuren nedan visar resultaten från ozonmätningarna vid den regionala bakgrundstationen i Aspvreten, vilken ingår i Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds luftövervakningssystem samt på Södermalm i Stockholms innerstad.

Figur 28. Uppmätta ozonhalter vid Aspvreten och på Södermalm samt EU-direktivets mål (AOT40) för skydd av vegetation.



Källa: Stockholms Luft- och Bulleranalys

Vid båda mätställena har ozondosvärdena varit så låga under programperioden att ingen risk finns för att EU-målet (AOT40), som ska vara uppfyllt 2010 ska överskridas.

Effekter (I)

Genom försurningen kan skogen kan bli känsligare för klimatpåverkan, sjukdomar och insektsangrepp och fisken i sjöar och vattendrag kan skadas. Människans hälsa kan påverkas både direkt och indirekt. Försurningen kan också få byggnader och material att vittra. Några normer för nedfall av försurande ämnen finns inte. Kritiska belastningsgränser har satts till 2,5 kg svavel och 4 kg kväve per hektar och år.

Effekterna av höga ozonhalter är skador på växternas cellväggar. Särskilt känsliga är bl.a. tunna bladgrönsaker som spenat och sallad. På lång sikt uppstår ozonskador på

växterna i form av för tidigt åldrande, för tidig bladfällning och vissnande, minskad tillväxthastighet och minskad avkastning. Ozon verkar också nedbrytande på material t.ex. plast och gummi.

Någon svensk miljökvalitetsnorm för ozon avseende skydd av växtlighet finns inte. Ett EG-direktiv finns dock, vilket är ett exponeringsmått uttryckt i $\mu\text{g} \times \text{timmar}$ (mikrogram gånger antal timmar)

Åtgärder (R)

Under programperioden har en rad åtgärder vidtagits, på lokal, regional och nationell nivå, som minskar utsläppen till luften av försurande och gödande ämnen.

Exempel på insatser som gjorts i Stockholm är den reduktion av svavel- och kväveutsläppen från energiproduktionen som sker genom fortsatt utbyggnad av fjärrvärmen. Utbyggnaden av fjärrkyla minskar ytterligare energiförbrukningen och de därmed förknippade utsläppen av svavel och kväve i staden. På trafiksidan minskas utsläppen av kväveoxider successivt genom att andelen katalysatorbilar ökar och kraven på renare

avgaser från tunga fordon slår igenom. Införandet av miljözon i innerstaden skyndar på utbytet mot renare tunga fordon.

Eftersom depositionen av svavel och kväve i Stockholm till stor del beror på utsläpp utanför staden så påverkar även utsläppsförändringar, som sker på andra håll, förhållandena här i regionen.

I Sverige som helhet minskar utsläppen till luften från energiproduktionen genom fjärrvärmeutbyggnad och ökad användning av fjärrkyla. I Sydsverige sker också utbyte av kol och olja som bränsle mot naturgas, som minskar utsläppen. Strängare avgaskrav på fordon och maskiner samt skärpta regler för bränslen minskar utsläppen ytterligare.

Internationellt så sker, för energiproduktionen, den största förändringen i det att kol och olja ersätts av naturgas. Detta minskar utsläppen av svavel- och kväveoxider till luften. Beträffande vägtrafiken så införs skärpta krav på kväveoxidutsläpp från tunga fordon inom hela EU under år 2000. Avgaskraven skärps ytterligare år 2005 och 2008.

Försurning, övergödning och markozon – måluppfyllelse

 Målet har uppnåtts
  Målet har delvis uppnåtts
  Målet har inte uppnåtts
  Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
	Luft	
	Det lokala bidraget till depositionen av svavel i Stockholms innerstad ska minska med 50 procent för att totaldepositionen år 2000 inte ska överskrida den övre kritiska belastningsgränsen.	Målet har uppnåtts Depositionen av svavel i innerstaden har minskat under programperioden och den övre kritiska belastningsgränsen 8 kg/ha/år klaras. År 2001 var svaveldepositionen i innerstaden 3,7 kg/ha/år i genomsnitt.
	Det lokala bidraget till depositionen av kväve i Stockholms innerstad ska minska med 50 procent för att totaldepositionen år 2001 (eg. 2000) inte ska överskrida den övre kritiska belastningsgränsen.	Målet har uppnåtts Depositionen av svavel i innerstaden har minskat under programperioden och den övre kritiska belastningsgränsen 15 kg/ha/år klaras. År 2001 var kvävedepositionen i innerstaden ungefär 14 kg/ha/år i genomsnitt.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↑	Ovanstående mål om minskningar av den totala belastningen ska uppnås utan att Stockholms bidrag till svavel och kvävedepositionen på övriga områden ökar t.ex. genom att utsläppskällan flyttar.	Några tecken på att utsläppskällan flyttat finns inte.
	Mark	
↑	Nedfallet av kväve ska minska med cirka 20 procent i innerstaden jämfört med 1992 års nivå för att inte överskrida markens övre kritiska belastningsgräns.	Målet har uppnåtts. Nedfallet av kväve har totalt sett minskat med 23 procent jämfört med 1992 års nedfall.
↑	Nedfallet av svavel ska minska med cirka 20 procent i innerstaden jämfört med 1992 års nivå för att inte överskrida markens övre kritiska belastningsgräns.	Målet har uppnåtts. Svavelnedfallet har minskat med 66 procent jämfört med 1992 års nedfall.
↗	Nedfallet av kväve ska minska med cirka 60 procent i friluftsområdena jämfört med 1992 års nivå för att inte överskrida markens undre kritiska belastningsgräns.	Målet har inte uppnåtts men nedfallet av kväve har minskat med 36 procent. Den undre kritiska belastningsgränsen, 4 kg/ha/år, överskrids fortfarande. Nedfallet år 2001 var i genomsnitt 6,5 kg/ha/år.
↗	Nedfallet av svavel ska minska med cirka 70 procent i friluftsområdena jämfört med 1992 års nivå för att inte överskrida markens undre kritiska belastningsgräns.	Målet har inte uppnåtts men nedfallet av svavel har minskat med 58 procent. Den undre kritiska belastningsgränsen, 2,5 kg/ha/år, överskrids fortfarande. Nedfallet år 2001 var i genomsnitt 3,4 kg/ha/år.
↑	Utsläppen av flyktiga organiska ämnen ska minska med minst 50 procent jämfört med 1988 års nivå för att bl.a. minska bildningen av marknära ozon (nationellt mål).	Målet har uppnåtts. Utsläppen av flyktiga kolväten har minskat med storleksmässigt 75 procent sedan 1998.
	Vatten	
↓	Som kortsiktigt mål (inom 10 år) ska fosforbelastningen på Mälaren minska med 20 procent eller 80 ton enligt Mälarkommitténs mål.	Målet har inte uppnåtts. Trots viktiga åtgärder under senare år har inte fosforbelastningen minskat tillräckligt. Det är osäkert i vilken utsträckning åtgärder i Stockholm bidragit till minskad belastning.
↗	En strategi ska läggas fast och ett arbete påbörjas så att industriella processer sluts och inläckaget av vatten till ledningsnätet minskar för att därmed minska inflödet till reningsverken.	Målet är delvis uppfyllt. Stockholm Vatten AB arbetar mot resultatmålet "Nettoläckaget av vatten till avloppsledningsnätet ska ha en nedåtgående trend, beräknat som ett rullande femårsmedelvärde". Någon strategi för att sluta industriella processer finns inte.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
↑	Kunskapen ska öka om de miljömässiga, tekniska och ekonomiska konsekvenserna av vattenbesparande åtgärder i hushållen.	Målet har uppnåtts. Stockholm Vatten AB har tagit fram och distribuerat en studie om vattenbesparande åtgärder i hushållen som heter Hur slår sänkt förbrukning på VA-taxan? Dessutom har programmet "Ekologiskt byggande" initierats under programperioden för att öka kunskapen.
↑	Åtgärdsförslagen för stadens sjöar, som redovisas i Vattenprogram för Stockholm ska genomföras.	Målet har i huvudsak uppnåtts då 94 procent av åtgärderna är genomförda eller pågående.

	Långsiktiga mål	Måluppfyllelse
	Mark	
↗	För att på lång sikt bevara de mest känsliga ekosystemen inom all mark i Stockholm får nedfallet av svavel och kväve inte överskrida de kritiska belastningsgränserna 2,5 kg svavel och 4 kg kväve/ha år.	Målet är inte uppfyllt men utvecklingen går åt rätt håll.
↓	Ozonhaltena under växtperioden ska minska med 40 procent jämfört med 1990.	Målet är inte uppnått. Utvecklingen vad gäller marknära ozon är osäker.
↓	Ingenstans i staden ska ozonhalterna överskrida ett dygnsmedelvärde på 65 µg/m ³ dvs. den nivå då skador på vegetationen kan uppkomma.	Målet har inte uppnåtts.
	Vatten	
↓	Fosfortillförseln till Mälaren måste minska med 40 procent.	Målet är inte uppnått. Trots viktiga åtgärder under senare år har fosforbelastningen inte minskat tillräckligt. Det är osäkert i vilken grad åtgärder i Stockholm bidragit till minskad belastning. Ytterligare åtgärder behövs inom tillrinningsområdet. Särskilt angeläget för Stockholms del är dagvattenfrågan.
↗	Kvävetillförseln till skärgården och Östersjön måste reduceras.	Tillförseln av kväve från Stockholm i form av renat avloppsvatten har minskat. Tillförseln av kväve från Mälaren har dock under senare år ökat både i mängd och halt.
↔	Förhållandena i Stockholms vattenområden ska vara sådana att naturligt förekommande växter och djurarter kan existera utan att allvarligt störas av mänsklig påverkan.	Målet är ett inriktningsmål och går inte att följa upp.

	Långsiktiga mål	Måluppfyllelse
↔	Markanvändning och utsläpp av föroreningar ska inte begränsa vattenområdenas naturkvalitet, värde för fiske eller för rekreation och friluftsliv.	Målet är ett inriktningsmål och har inte kunnat följas upp.
↓	Vattentäkterna Mälaren och Bornsjön ska bibehålla den kvalitet som krävs för dricksvattenuttag.	Utvecklingen i Bornsjön visar en svag tendens till försämring.
↓	Grundvattnets kvalitet och nivå ska skyddas. Grundvattennivån får inte förändras märkbart där den har särskild betydelse för växt- och djurliv eller för grundläggning av byggnader och anläggningar.	En första screening av grundvattenkvaliteten har gjorts under programperioden. Resultatet av undersökningen visade på förhöjda föroreningshalter i alla 75 mätpunkterna utom i en där halterna var relativt normala. Uppföljningar av denna undersökning kommer att göras.
↓	Våtmarker ska bibehållas och skapas så att deras ekologiska funktion i landskapet upprätthålls.	Trenden beträffande våtmarkernas status är negativ. Positivt är dock skapandet av Årstafältets våtmarksanläggning samt restaureringen av Skärholmsbäcken och Sätträån.
↗	Vattenförbrukningen ska minska i staden genom ökad hushållning och genom att industriella processer sluts.	Målet är svårt att följa upp beträffande industrin. Beträffande flerbostadshus har en minskning av vattenförbrukningen per person minskat med cirka tio procent under programperioden. För småhus har vattenförbrukningen varit i stort sett oförändrad.
↔	Läckage av vatten till ledningsnätet ska minska.	Den nedåtgående trend av läckage till ledningsnätet som funnits under en längre period har nu planat ut.

Plus och minus för arbetet med Försurning, övergödning och markozon

Plus	Minus
Mark + Nedfallet av försurande och gödande ämnen avtar successivt tack vare minskade utsläpp till luften av svavel och kväve både lokalt i Stockholm och i övriga regioner som påverkar förhållandena här.	Mark – Marken i Stockholm är fortfarande kraftigt försurad. Fortfarande överskrider den undre kritiska belastningsgränsen för både svavel och kväve i staden.

Plus	Minus
Vatten + Tillförseln av kväve från Stockholm i form av renat avloppsvatten har minskat. + Viktiga åtgärder för att minska fosforbelastningen på Mälaren har vidtagits.	Vatten – Trots åtgärder under senare år har fosforbelastningen på Mälaren inte minskat tillräckligt. Det är osäkert i vilken grad åtgärder i Stockholm överhuvudtaget bidragit till minskad belastning. – Tillförseln av kväve till Saltsjön från Mälaren har under senare år ökat både i mängd och halt.
Markzon + Utsläppen till luften av ozonbildande ämnen har minskat på både lokal och storskalig nivå.	Markzon – Ozonhalten visar ingen tydlig tendens till att minska.

KAPITEL 9 KLIMATPÅVERKAN OCH PÅVERKAN PÅ OZONSKIKTET

Förändringen av klimatet genom växthuseffekten och uttunnningen av det mot skyddande ozonskiktet utgör troligen de allvarligaste globala miljöproblemen.

Klimatpåverkan

Drivkrafter (D)

Uppvärmning av byggnader i staden, elanvändning, persontransporter samt konsumtion av varor orsakar utsläpp av växthusgaser.

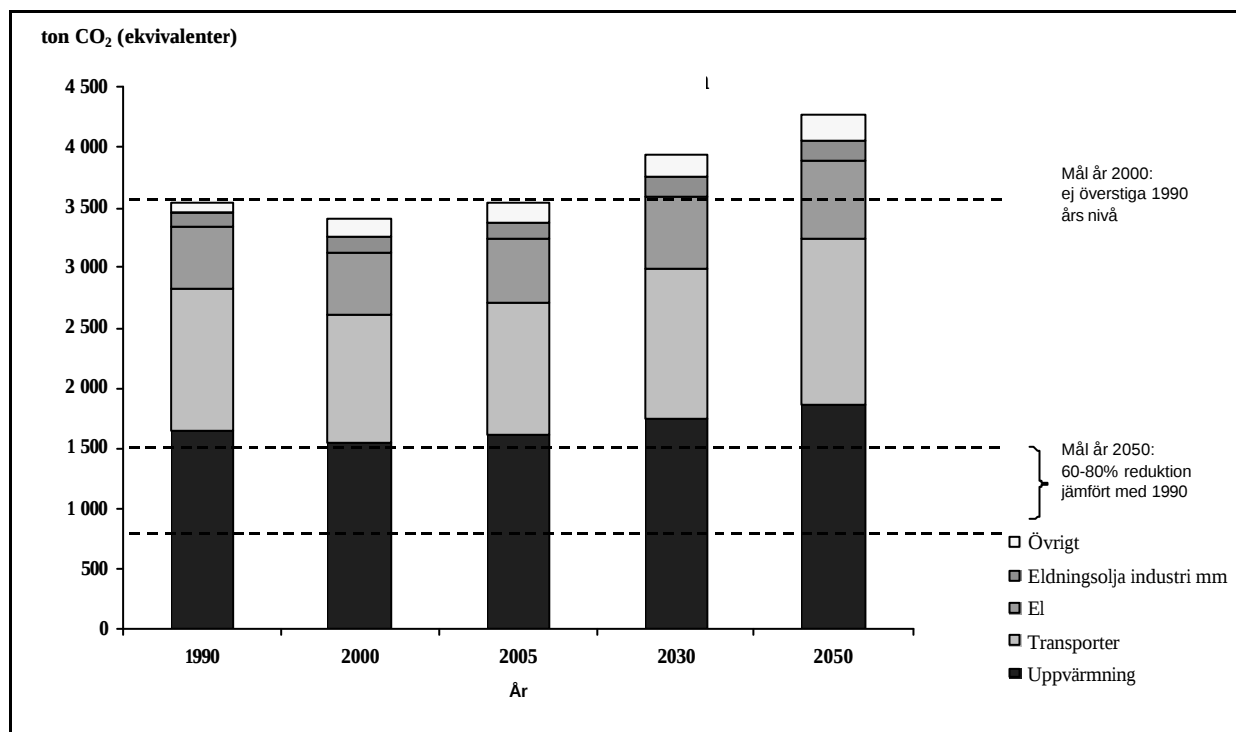
Påverkan (P)

Utan den naturliga växthuseffekten skulle jordens klimat vara 15 - 30 grader kallare. De viktigaste naturliga växthusgaserna är

vattenånga och koldioxid, men även metan och lustgas (dikväveoxid) ingår i det naturliga kretsloppet mellan atmosfären, haven och landekosystemen. Därtill kommer av människan framställda kemiska föreningar såsom exempelvis freoner.

Förbränning av fossila bränslen svarar för det största bidraget till växthuseffekten. Andelen förnybara energislag i Sveriges energiförsörjning har dock ökat samtidigt som energianvändningen effektiviserats. Utsläppen av koldioxid från transporter fortsätter däremot att öka. Koldioxidutsläppen varierar efter konjunkturer, tillgång på vattenkraft och vädret.

Figur 29. Utsläpp av växthusgaser i Stockholm från konsumtion av el, värme och transporter (jfr med sidan 9)



Källa: Uppföljning av Stockholms handlingsprogram mot växthusgaser. K-konsult Energi Stockholm AB, 2001.

Tillstånd (S)

Genom utsläpp från mänsklig verksamhet, som förbränning av fossila bränslen och avskogning, har den naturliga balansen rubats så att växthuseffekten förstärks snabbare än någon gång under de senaste 10 000 åren. De växthusgaser vi släpper ut påverkar det globala klimatet, därför är de globala effekterna lika intressanta som de lokala. FN:s klimatpanel redovisar en rad observerade klimatförändringar som redan inträffat och menar att dessa kommer att fortsätta att öka i omfattning om inga motåtgärder vidtas.

Några av de viktigaste observerade förändringarna är att:

- jordens medeltemperatur har ökat med 0,3 - 0,6°C sedan 1860.
- den totala nederbörden på jorden har ökat, framför allt i varmare trakter.
- havsisens utbredning i Arktis har minskat.
- glaciärernas utbredning i bergsområden på norra halvklotet har minskat.
- havens ytvatten har blivit varmare.
- världshavens vattenstånd har ökat med 10 - 25 cm under 1900-talet.

Dessa observationer kan ses som de första tecknen på en pågående förändring. Det är däremot fortfarande inte klarlagt om frekvensen och styrkan av stormar och översvämningar har ändrats under det senaste halvsekle eller inte.

Klimatsystemet är trögt och effekterna från våra utsläpp är fördröjda. Det vi släpper ut i dag ger effekt på klimatet först inom ett eller ett par decennier. För cirka hälften av dagens utsläpp tar det dessutom 50 - 100 år innan de försvinner ur atmosfären.

Ny forskning visar att utsläppen av växthusgaser tenderar att kyla ner stratosfären vintertid. Denna nerkylning kan vid polerna skapa förhållanden som gör att ozonmolekyler bryts ner snabbare under vårvintern, med ökad risk för så kallade ozonhål även över

Arktis. Nerkylningen kan öka i betydelse, trots att halten klor (från köldmedier, så kallade freoner) i atmosfären sjunker.

Effekter (I)

Klimatförändringarna kan leda till att vädersituationen i Stockholm förändras med ojämnare nederbördsmönster. Förändringarna i klimatet bedöms bli större i Norden än de globala genomsnittliga förändringarna. Om den globala temperaturökningen är cirka 2,5 grader på 50 till 100 års sikt, kan temperaturen öka med cirka fyra grader i Norden. Mängden nederbörd kan också påverkas kraftigt. Effekterna kan bli omfattande för t.ex. jord- och skogsbruk. Känsliga ekosystem i fjällen och i Östersjön kan gå förlorade.

Åtgärder (R)

Kommunfullmäktige fastställde Stockholms handlingsprogram mot växthusgaser 1998^{*}. The International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI:s) kampanj *Städer för klimatskydd* rekommenderar att utsläppen vid år 2005 ska vara 20 procent lägre än vid år 1990. Stockholm har anslutit sig till denna kampanj, och utsläppsminskningsmålet antogs av kommunfullmäktige för Stockholm år 1998.

Internationellt sett handlar diskussionen om hur en för jordens länder effektiv och rättvis åtgärdsstrategi ska utformas. Den internationella processen sker inom ramen för klimatkonventionen från år 1992. Parterna i klimatkonventionen förhandlade vid ett möte i Kyoto år 1997 fram ett protokoll till konventionen. I detta protokoll specificerades vilka utsläppsmål man ska uppnå till perioden 2008 - 2012. Enligt Kyotoprotokollet ska industriländerna minska sina utsläpp med

^{*} I april 2003 fastställde kommunfullmäktige ett reviderat handlingsprogram och antog målet att minska utsläppen till 4,0 ton koldioxidequivaler per kommuninvånare år 2005. Jämfört med utsläppen 1990 som var 5,3 ton per invånare, är det mer än 20 procents minskning.

5,2 procent jämfört med år 1990. Protokollet avser växthusgaserna koldioxid, dikväveoxid, metan, freoner, perfluorkarbonater samt svavelhexafluorid. EU ska minska sina utsläpp med åtta procent, USA med sju procent och Japan med sex procent. Inom EU har en intern fördelning resulterat i att Sverige får öka sina utsläpp med fyra procent. Riksdagen har däremot beslutat att det svenska målet ska vara att minska utsläppen med fyra procent.

Påverkan på ozonskiktet

Drivkrafter (D)

Ozonskiktets förtunning beror på den globala användningen och utsläppen av vissa klor- eller bromhaltiga ämnen. Viktigast bland dem är klorfluorkarbonerna (CFC), vanligen kallade freoner. Dessa ämnen används bl.a. i värmepumpar och kylskåp, vid cellplasttillverkning, kemtvätt och som avfettningsmedel. Det huvudsakliga skälet till freonernas utbredda användning är att de är kemiskt mycket stabila. Denna stabilitet är också orsaken till effekterna på ozonskiktet.

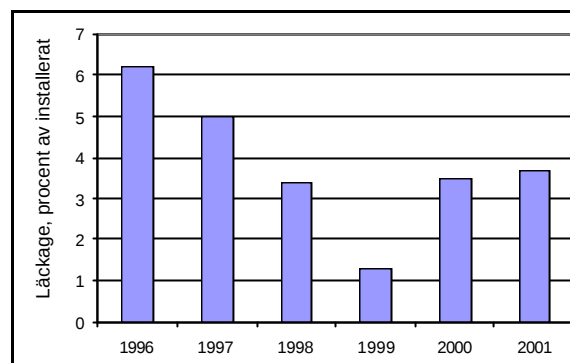
Påverkan (P)

I stratosfären bildas ozon genom solens strålar och sammanslagning av syremolekyler. Det ozonskikt som på så sätt bildas absorberar ultraviolett ljus från solen, bl.a. den så kallade UVB-strålningen. Normalt når därför bara en liten del av denna strålning ner till jordytan. Om det skyddande ozonhöljet inte fanns runt jorden skulle betydligt mer av den energirika solstrålningen nå ner till marken.

Det har visat sig att brom bryter ned ozon ännu effektivare än klor. Halonerna (utnyttjas i brandsläckningsutrustning) och metylbromid (används främst för skadedjursbekämpning) är viktigast bland de bromhaltiga föreningar som kan spridas ända upp till stratosfären.

Följande figur visar läckagen av köldmedier från de stora fjärrvärmeanläggningarna i staden.

Figur 30: Totalt utläckta mängder av köldmedier från fjärrvärmeanläggningarna i Stockholm (relativt installerade mängder 1996 - 2000).



Källa: Fortum

Utsläppen i relation till installerade mängder köldmedier minskade successivt under de fyra första åren men har ökat under de två senaste åren p.g.a. haverier.

Tillstånd (S)

Under de senaste 15 åren har ozonskiktet globalt tunnats ut med cirka fem procent. Över Antarktis är uttunnningen cirka 50 procent under vårmånaderna september-oktober. På våra breddgrader har uttunnningen varit fem till tio procent under de senaste 20 åren.

I början och mitten av 1990-talet minskade ozonskiktets genomsnittliga tjocklek över Sverige med cirka tre procent. På våarna var nedgången ännu kraftigare. De senaste åren tycks dock en viss återhämtning ha ägt rum. Under vintern 2000 har emellertid en kraftig ozonuttunnning observerats över norra Sverige. Mätningar av ozonskiktets tjocklek över Norrköping visar på stor variation och någon säker trend har inte kunnat påvisas.

Ozonuttunnningen är alltså störst vid polerna och minst vid ekvatorn. Att hål i ozonskiktet bildas över polerna beror på de låga temperaturer som förekommer i stratosfären vintertid i dessa områden. Den kraftigaste uttunnningen sker över Antarktis. Här är dels temperaturen den lägsta och dels luftcirkulationen sådan att den förhindrar tillflöde av nytt ozon från nordligare latituder. I stora områden är ozonmängden i stratosfären tillvis 70 procent lägre än normalt.

Stratosfären över Arktis är inte lika kall och luftcirkulationen inte lika regelbunden som över Antarktis. Risken för att nordliga trakter drabbas av ett "ozonhål" liknande det över sydpolen är därför ganska liten. Ozonskiktet har dock blivit tunnare över Arktis.

Effekter (I)

Freonerna läcker efter hand ut i luften från de produkter i vilka de ingår och sprids i lufthavet utan att förstöras. Så småningom når de upp till stratosfären. Där bryts de relativt snabbt ned av det ultravioletta ljuset, varvid det klor som ingår i freonerna frigörs. Det är detta klor som förstör ozonmolekylerna. Kloratomerna själva förbrukas normalt inte vid dessa nedbrytningsreaktioner. Därför kan en och samma kloratom bryta ned tiotusentals ozonmolekyler.

Ozonskiktet behövs eftersom det filtrerar bort skadlig UV-strålning från solen.

De främsta negativa effekterna vid exponering för UV-strålning är ökad risk för:

- brännskador på huden och olika former av hudcancer
- nedsatt immunförsvar
- ögonskador, som starr
- skador på ekosystem i vatten och på land
- skador på jordbruksgrödor och skog
- skador på material

Åtgärder (R)

Åtgärdsarbetet, såväl lokalt, regionalt, nationellt och internationellt, består främst i att ersätta produkter med ozonnedbrytande ämnen i t.ex. värmepumpar, kylanläggningar, kylmöbler och att omhänderta dessa på ett miljömässigt riktigt sätt för destruktion.

Användningen av köldmedier är helt reglerad av lagar i syfte att fasa ut ozonnedbrytande ämnen och ersätta dessa med ofarliga. Stadens rådighet är stor beträffande de redovisade miljöaspekterna genom den tillsyn som bedrivs av Miljö- och hälsoskyddsnämnden. Alla aktörer har i princip rådighet över de egna anläggningarna genom att byte till miljövänligare köldmedium i allmänhet

kan ske. Undantag är de stora fjärrvärmepumparna för vilka effektiva ersättningsprodukter saknas.

Under senare år har freonerna allt mer ersatts av ofullständigt halogenerade klorfluorkarboner (HCFC, så kallade mjuka freoner) och fluorkarboner (HFC). Men även HCFC kan påverka ozonskiktet negativt. Däremot är HFC, som inte innehåller klor, ofarligt för ozonskiktet, men är dock en växthusgas.

Sverige och Stockholm

Arbetet med att minska användningen av ozonnedbrytande ämnen har varit framgångsrikt i Sverige. Under perioden 1988-1994 avvecklades 93 procent av den civila användningen av dessa substanser. Utfasningen av CFC och HCFC fortsätter. Halten av ozonnedbrytande ämnen i stratosfären har också av allt att döma nått sitt maximum och börjat avta. Men arbetet med att begränsa utsläppen måste fortgå, framför allt genom att förhindra att upplagrade ozonuttunnande ämnen i kemikalier, varor och produkter fortsätter att läcka ut i atmosfären.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Stockholm har tillsynsansvaret för samtliga stationära anläggningar med köldmedium i staden. För stationära anläggningar med installerade köldmedier överstigande tio kilo gäller anmälningsplikt och årlig rapportering till Miljö- och hälsoskyddsnämnden om installerade mängder och läckage. Dessa uppgifter registreras hos Miljöförvaltningen och redovisas årligen till Naturvårdsverket.

AB Fortum Värme samägt med Stockholms stad, som driver de största stationära anläggningarna, dvs. de stora värmepumpar som ingår i fjärrvärmenätet, bedriver forskning och utveckling i syfte att kunna ersätta alternativt återvinna HCFC i pumparna. Företaget levererar sedan ett antal år tillbaka även fjärrkyla. Detta har resulterat i att över 50 ton ozonnedbrytande köldmedier kunnat avvecklas mellan åren 1995 och 2001.

De stora fryshusen använder ammoniak som köldmedium och har inte rapporteringsskyldighet till Miljö- och hälsoskyddsnämnden. För stationära anläggningar med mindre än tio kilo köldmedium installerat finns ingen anmälningsplikt och det sker heller inte någon rapportering om förhållandena. Därför saknas uppgifter om installerade mängder och läckage.

Övriga världen

Industriländernas tillverkning av CFC, koltetraklorid och 1,1,1-triklorethan har genom

internationella överenskommelser (Montrealprotokollet) avslutats under 1995. Produktionen av haloner upphörde i praktiken redan år 1993. U-länderna har fått flera års respit med avvecklingen av ozonnedbrytande ämnen. Dessa substanser kommer att under lång tid framöver läcka ut från produkter och anläggningar i vilka de ingår och trots beslut om utsläppsminskningar så får restriktionerna effekt på ozonskiktet först efter lång tid genom att föroreningarna endast långsamt försvinner ur stratosfären.

Klimatpåverkan och påverkan på ozonskiktet – måluppfyllelse

 Målet har uppnåtts
  Målet har delvis uppnåtts
  Målet har inte uppnåtts
  Målet är svårbedömt eller går inte att följa upp.

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
	Trafikens nettoutsläpp av koldioxid ska år 2000 inte överstiga 1990 års nivå i enlighet med gällande internationella mål.	Målet är uppfyllt. Vid programperiodens slut var trafikens koldioxidutsläpp något lägre i förhållande till år 1990. Målet klarades bl.a. genom en sjunkande genomsnittlig bränsleförbrukning i bilparken. Denna positiva trend har dock vänt för fordon som nyregistreras idag.
	Nettoutsläppen av koldioxid som beror på energikonsumtion (värme och el) inom Stockholm ska år 2000 inte överstiga 1990 års nivå i enlighet med gällande internationella mål.	Målet är uppfyllt. År 2001 var koldioxidutsläppen cirka 20 procent lägre än år 1990. Målet klarades framförallt genom en högre marknadsandel för fjärrvärmen och ökad andel biobränsle i fjärrvärmen.
	CFC, halon, 1-1-1-triklorethan och koltetraklorid ska avvecklas enligt gällande nationella program.	Målet klarades under programperioden då avveckling sker enligt gällande föreskrifter. Användningen av halon och CFC är ett genomreglerat område. Inriktningen i det nationella och internationella arbetet har underlättat måluppfyllelsen. Genom avvecklingsarbetet kommer på sikt problemen med CFC att minska. På längre sikt upphör problemet eftersom inget nytt CFC tillförs.
	Utsläppen av köldmedier från stora värmepumpar ska begränsas så långt tekniken medger och hållas under två procent per år av installerad mängd.	Målet har inte klarats. Endast under ett av åren 1996 - 2000 har utsläppen varit lägre än två procent av installerade mängder. I fjärrvärmenätens stora värmepumpar har användningen av CFC (R12, R500) upphört. Användningen av HFC har ökat kraftigt. HCFC (R22) finns fortfarande installerat (200 ton), och tendensen är att även dessa

	Mål för programperioden	Måluppfyllelse
		kommer att konverteras och bytas ut mot mindre miljöpåverkande ämnen (t.ex. HFC). Inriktningen i fjärrvärmens är att så snart som möjligt byta ut mediet HCFC.
↑	Gränsöverskridande och klimatpåverkande luftföroreningar måste genom internationellt samarbete minska i såväl Europa som globalt.	Målet bedöms som ett åtgärds mål och har därmed uppnåtts. Ett internationellt samarbete sker bland annat genom att staden deltar i den internationella klimatkampanjen städer för klimatskydd, i vilket Stockholm har konkretiserat samarbetet med ett stort antal städer i andra länder. Dessutom sker internationellt samarbete genom Miljöbilar i Stockholm.
↗	Som underlag för åtgärder ska kunskapen öka om hur Stockholm och regionen bidrar till klimatpåverkan och påverkan på ozonskiktet.	Målet är delvis uppfyllt. När det gäller klimatpåverkan finns tillräckligt bra underlag genom dels det handlingsprogram mot utsläpp av växthusgaser som antogs av kommunfullmäktige 1998, dels den miljöutredning av målet Begränsad klimatpåverkan som togs fram till Miljöprogrammet 2002-2006. Vissa behov av ytterligare inventeringar, framförallt av kommunens egen verksamhet där rådigheten är hög, samt av metanutsläpp från gasverksamheten i Hjorthagen, finns fortfarande. När det gäller påverkan på ozonskiktet så pågår en utredning med syfte att klarlägga utgångsläget och riskerna för läckage till luften av köldmedier. Kunskapsmålet kommer enligt planerna att uppfyllas även i denna del.

	Långsiktiga mål	Måluppfyllelse
↗	Nettoutsläppen av koldioxid (normalårskorrigerade) som härrör från energi- och transportsektorn inom staden måste långsiktigt minska med 60-80 procent i jämförelse med 1990 års nivå.	Målet är delvis uppfyllt. De totala utsläppen av koldioxid beräknas öka framöver om inte åtgärder vidtas. Stadens befolkning ökar och därmed också el- och värmeförbrukning samt transporter och resor. Utsläppen räknat per stockholmare (4,5 ton/capita) antas ligga stilla eller öka något, utan åtgärder. Stockholms handlingsprogram mot växthusgaser (reviderat 2003) innehåller åtgärder som till år 2005 reducerar utsläppen till 4,0 ton per stockholmare.

	Långsiktiga mål	Måluppfyllelse
		Måluppfyllelse på lång sikt, år 2050, är avhängigt att kollektivtrafiken och fjärrvärmens ökar sina marknadsandelar och andelen förnybara bränslen, samt att övrig vägtrafik kraftigt ökar andelen förnybara bränslen. Energi, bostads- och transportsektorn måste också bli mer energieffektiv. Inom energisektorn finns det goda teoretiska möjligheter att nå målen. Det gäller även bostadssektorn, men den tidigare utvecklingen mot energieffektivitet verkar ha avstannat vid nyproduktion. Inom transportsektorn är utvecklingen inom EU, i Sverige, i länet och i staden negativ. Här måste kraftfulla åtgärder vidtas om någon förändring ska ske. Måluppfyllelsen på lång sikt är även avhängigt varje enskild persons beteende och val i vardagen. Vetenskapliga undersökningar på trafikområdet har visat att teknisk utveckling och samhällsplanering kan åstadkomma ytterligare kraftiga reduceringar, men inte ensamt åstadkomma ett ekologiskt hållbart transportsystem.
↗	All energi ska produceras med förnybara energislag.	Målet uppnås delvis under programperioden. Se kommentar till målet ovan.
↔	All användning av CFC ska upphöra i enlighet med gällande internationella avvecklingsplaner.	CFC-problemet bör idag betraktas som en avfallsfråga. Osäkerheten om installerade mängder verkligen kommer att destrueras på rätt sätt är betydande. Statistiken över förekomsten och flödena av kasserat medel måste också förbättras så att tillsynen kan bli effektiv. Enligt nationell statistik har användningen i Sverige av 1-1-1-trikloretan och koltetraklorid i stort sett upphört. Förbud gäller för ämnena i konsumentprodukter. Inga särskilda insatser behövs således här. Inom AB Fortum Värme pågår forskning och utveckling för att hitta någon metod för att ersätta HCFC i stora fjärrvärmepumpar.

Plus och minus för arbetet med Klimatpåverkan och påverkan på ozonskiktet

Plus	Minus
+ Kyoto-avtalet antogs år 1997 med bindande utsläppsminskningar för I-länderna. + Kommunfullmäktige antog Stockholms första handlingsprogram mot växthusgaser år 1998. + Riksdagen antog en svensk klimatstrategi år 2001. + Fjärrvärmen fortsätter att byggas ut och använder en större andel förnyelsebara bränslen. + Miljöbilar i Stockholm, samverkansprojekt mellan olika aktörer i Stockholm, har etablerats och fått genomslag.	– USA ställde sig utanför Kyoto-avtalet år 2001. – Vägtransporterna ökade i Sverige och i Stockholm. De kraftfulla åtgärder som behövdes för att nå koldioxidmålen för trafiksektorn har inte vidtagits.

ORDFÖRKLARINGAR

Många fackuttryck och förkortningar som används i bokslutet förklaras direkt i texten. I allmänhet återfinns dock förklaringen bara på ett ställe. Ett antal uttryck och förkortningar som inte förklaras i texten har samlats i alfabetisk ordning i denna ordlista.

- **Anrikning.** Halten av ett ämne ökar ju högre upp i näringskedjan man kommer.
- **AOT40.** EU:s norm för ozon i omgivningsluften till skydd för vegetationen. Normen anger en gräns för vegetationens exponering för höga halter ($>80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) kl. 8 - 20 under växtperioden maj - juli och uttrycks i sorten $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{timmar}$ (medelvärde av halten gånger antal timmar). Normvärdet är satt till $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{timmar}$ och är ett medelvärde över fem år. På lång sikt ska gränsen $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{timmar}$ klaras.
- **Barriäreffekter.** Innebär från ekologisk synvinkel vanligen ett fysiskt hinder som innebär att växter och/eller djur förhindras att söka vila, föda, reproduktionslokaler och att fortleva i livskraftiga populationer.
- **Bensen.** Organiskt lösningsmedel. Består av en hel aromaring. Bensen var en gång ett mycket vanligt lösningsmedel tills man upptäckte att bensen ger allvarliga nervskador. Är cancerframkallande.
- **Bekämpningsmedel.** Används mot olika slag av skadegörare. Indelas i bl.a. följande grupper: herbicider (mot växter), insekticider, fungicider, rodenticider. De tre sistnämnda sammanfattas under begreppet pesticider.
- **Bens(a)pyren.** Se PAH, polycykliska aromatiska kolväten.
- **Buffring.** Reaktionsförlopp som stegvis stabiliserar en viss surhetsgrad (pH) i en vattenlösning.
- **Buller.** Se avsnittet storstadsbuller.
- **Cancerogen.** Cancerframkallande.
- **CFC.** Se freoner
- **Dagvatten.** Nederbördsvatten (regn- och smältvatten), som ytligt avrinner från gårdar, tomter, gator, vägar, taktäckta ytor och dylikt. Avleds i dike, separat ledning eller tillsammans med avloppsvatten i kombinerat system.
- **dB (decibel).** Måttenheter för ljudstyrka (uppkallad efter Alexander Graham Bell). Människans känslighet för ljud varierar med tonfrekvensen och standardiserade metoder för ljudmätning har tagits fram, som tar hänsyn till detta. I bullermätaren finns olika frekvensfilter, A, B och C som ger bullermått i dBA, dB(B) respektive dBC. Filtren A och B dämpar låga frekvenser medan C-filtret mäter ljudstyrkan rakt av och ger totala ljudtrycket. Vid vibrationsmätning kan ett KB-filter användas som tar hänsyn till människans upplevelse av vibrationer. Vibrationsmåttet anges som dB(KB).
- **Deposition.** (Om avfall) Deponering förvaring, uppläggning på tipp m.m. (Om deposition av luftföroreningar). Nedfall av luftföroreningar till mark och vegetation.
- **Dikväveoxid.** Se lustgas
- **Dos.** Produkten av halt och expositionens varaktighet.
- **Dos-effektsamband.** Sambandet mellan dosens storlek och graden av effekt hos enskilda individer.
- **Ekologi.** Vetenskapen om sambandet mellan organismerna och deras omgivning.
- **Ekvivalent ljudnivå.** Ekvivalentnivå (Leq). Ett slags medelvärde av det varierande bullret. Se avsnittet Storstadsbuller.
- **Emission.** Utsläpp av föroreningar i form av ämnen, energi eller buller.
- **Exploatering.** Ianspråktagande, utnyttjande t.ex. av någon naturresurs.
- **Farligt avfall.** Avfall som är skadligt för miljön och måste omhändertas på speciellt sätt t.ex. spillolja, lösningsmedel, fotokemikalier, färgrester, batterier, lysrör, läkemedelsrester, hushållsapparater och impregnerat virke.
- **FBN.** Flygbullernivå (ekvivalentnivå). Mått på ljudnivå från flygtrafik, viktad för olika tider på dygnet. Enheten är dBA. Se avsnittet Storstadsbuller.
- **Fjärrkyla.** En central anläggning tillgodoser flera fastigheters kylbehov. Fjärrkyla ersätter oftast användningen av freoner i flera mindre kylanläggningar.
- **Fjärrvärme.** Värme i form av hetvatten, använt för uppvärmning och varmvattenförsörjning av fastigheter. Fjärrvärme produceras i värmeverk.
- **Flyktiga kolväten.** Gasformiga ämnen som utgör föreningar mellan kol och väte, t. ex. bensen, toluen.
- **Formaldehyd.** Den enklaste aldehyden (kemisk formel: HCHO). Vattenlösningen av formaldehyd kallas formalin. Ämnet är giftigt, allergiframkallande och cancerogent.
- **Fosfat.** Fosforförening (närsalt) som bidrar till övergödning av sjöar. Ingår i handelsgödsel.
- **Fosfor.** Grundämne som alla organismer behöver.
- **Fossila bränslen.** Kol, olja och naturgas, d. v. s. bränslen som bildats av organiskt material under äldre geologiska perioder. Även torv kan räknas till de fossila bränslena. Vid förbränning av fossila bränslen tillförs atmosfären koldioxid som inte ingår i det naturliga kretsloppet utan ökar koldioxidhalten i luften och driver på växthuseffekten.
- **Freoner.** Allmänt vedertaget samlingsnamn för vissa kolväten med innehåll av klor och/eller fluor (bl.a. diklordifluormetan och diklortetrafluoretan),

- antingen var för sig eller i olika blandningar med varandra. Benämns också CFC, HCFC eller HFC. Se avsnittet Klimatpåverkan och påverkan på ozonskiktet.
- **Försurning.** Sänkning av pH i sjöar, vattendrag, grundvatten och mark.
 - **Gränsvärde.** Värde som ej får överskridas.
 - **Halogener.** Sammanfattande namn för huvudsakligen grundämnena fluor, klor, brom och jod.
 - **Halogenerad.** Betecknar att en kemisk förening innehåller halogener t.ex. fluor, klor, brom eller jod.
 - **Haloner.** En typ bromerade klorfluorföreningar som används som brandsläckningsmedel.
 - **HCFC.** Se freoner
 - **HFC.** Se freoner
 - **ICLEI.** (The International Council for Local Environmental Initiatives) är en internationell samarbetsorganisation för miljöfrågor mellan olika städer.
 - **IMM.** Institutet för miljömedicin.
 - **Katalysator.** Ett ämne som påverkar en kemisk reaktions hastighet utan att själv förbrukas.
 - **Kemikalier.** I begreppet ingår oftast kemiska grundämnen, t.ex. natrium (Na), och kemiska föreningar, t.ex. natriumklorid (NaCl).
 - **Koldioxid** (ej att förväxla med koloxid). Gas som i förindustriell tid normalt förekom i luften i en halt runt 280 ppm. Idag är halten cirka 370 ppm och koldioxiden är starkt bidragande till växthuseffekten.
 - **Koloxid, kolmonoxid.** Lukt- och färglös gas, som bildas under förbränning vid otillräcklig lufttillförsel. Koloxid binds vid hemoglobinet i blodet. Därigenom minskar blodets syretransporterande förmåga.
 - **Koltetraklorid.** Hälso- och miljöfarlig förening som består av kol och klor.
 - **Kolväten.** Kemiska föreningar som mest består av grundämnena kol och väte. Indelas i alifatiska och cykliska (ringslutna). Till de senare hör aromatiska kolväten t.ex. bensen, toluen, xylen och styren. Till polycykliska (se PAH) aromatiska kolväten hör t.ex. bens(a)pyren.
 - **Kväveoxider.** Bildas vid förbränning med hjälp av luftens syre och kväve. Är verksamma vid uppkomst av fotokemisk smog. Ett samlingsbegrepp för kvävemoxid och kvävedioxid. Bildas vid all förbränning. Kväveoxider kommer framför allt från trafik och energiproduktion. Kvävedioxid kan påverka lungfunktionen hos känsliga personer. Kväveoxiderna bidrar till försurning och övergödning av mark och vatten.
 - **Ljudnivå.** Hörselanpassat mått som är anpassat till örats sämre känslighet för låga och mycket höga frekvenser. De mest använda avvägningsfiltren är A- och C-filtren. Se avsnittet Storstadsbuller.
 - **Lustgas (dikväveoxid).** Bildas vid all förbränning. Viktiga källor är energiproduktionen och biltrafiken, speciellt katalysatorbilarna. Lustgas bidrar till växthuseffekten och i någon mån även till uttunnningen av ozonskiktet.
 - **Lågrisknivå.** Medicinskt grundade riktvärden som har tagits fram av Institutet för miljömedicin (IMM). Dessa omfattar bl.a. bensen, xylener, toluen och bens(a)pyren. Lågrisknivån för bensen och bens(a)pyren anger den halt som teoretiskt kan ge upphov till ett cancerfall per 100 000 invånare och livstid.
 - **Lösningsmedel.** Den sammanfattande benämningen på ämnen i vilka andra ämnen kan lösas. Organiska lösningsmedel kan lösa upp olja, fett och andra vattenolösliga ämnen.
 - **Metan.** En växthusgas.
 - **Mikro.** 1) liten, 2) prefix i sammansatta måttenheter med betydelsen "en miljondels", t.ex. mikrometer = en miljondels meter.
 - **µg (mikrogram)** = 10^{-6} g = 1 miljondels gram.
 - **µg/m³ x timmar.** Medelvärde av halten gånger antal timmar. Se även AOT40.
 - **µm (mikrometer)** = 10^{-6} m = 1 miljondels meter.
 - **µT (mikrotesla).** Måttenheter för magnetisk flödestäthet.
 - **Miljökvalitetsnormer.** Bindande nationella föreskrifter som baseras på direktiv och gränsvärden från Europeiska Unionen. Normvärden ska spegla den lägsta godtagbara miljökvaliteten som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag. En miljökvalitetsnorm ska klaras snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt.
 - **Mjukgörare.** Tillsätts till plaster, t.ex. PVC, vilket gör dem mjukare och flexibla. Mjukgörare tillsätts också till färger, lacker, golvax m.m.
 - **Organiskt material.** Material som ingår eller har ingått i levande organismer. Innehåller alltid kol.
 - **OVK.** Obligatorisk ventilationskontroll.
 - **Oxid.** Kemisk förening, som innehåller syre.
 - **Ozon.** Gas som kan bildas ur syret i luften bl.a. genom att luften utsätts för ultraviolett strålning eller elektriska urladdningar (kemisk formel: O₃).
 - **PAH.** (Polycykliska aromatiska kolväten). Grupp av kemiska ämnen. En av de mera undersökta föreningarna är Bens(a)pyren (3,4-benspyren), som bl.a. förekommer i sot, tjära, bäck, kreosot och olja och bildas vid ofullständig förbränning.
 - **Partiklar.** Finns i luften och har till stor del bildats genom mekaniska processer och förbränningsprocesser. Partiklar kan vara bärare av farliga ämnen, t.ex. polycykliska aromatiska kolväten.
 - **PCB.** Polyklorerade bifenyler, en grupp klorerade aromatiska kolväten.
 - **Percentil.** Anger hur många procent av antalet mätvärden som understiger en viss halt. Till exempel betyder 98-percentilen att 98 procent av an-

talet mätvärden är lägre än det haltvärde som anges.

- **pH.** Anger surhetsgrad i skalan 0 - 14. Se även förurning.
- **PM₁₀.** Partiklar med en aerodynamisk diameter som är mindre än 10 mikrometer.
- **PPM.** Parts per million, miljondelar.
- **Producentansvar.** Enligt kretsloppspropositionen från 1993 är det producentens ansvar att ta hand om en uttjänt vara eller förpackning. Gäller i ett första steg varugrupperna förpackningar och papper.
- **Radon.** Radioaktiv ädelgas som bildas vid sönderfall av radium och som finns mer eller mindre i berggrunden. Halveringstiden är drygt 3,8 dygn.
- **Radongashalt.** Mängden radongas per volymsenhet luft, mäts i enheten Bq/m³.
- **Radondotterhalt.** Mängden radondöttrar per volymsenhet luft, mäts i enheten Bq/m³ (tidigare använt som gränsvärde).
- **Radondöttrar.** Radon sönderfaller till radioaktiva radondöttrar. Dessa är kortlivade och har en halveringstid upp till 27 minuter.
- **Riktvärde.** Värde som ej bör överskridas.
- **Rötning.** Nedbrytning av organiskt material i syrefri miljö. I processen bildas biogas.
- **Sediment.** Avlagring, t.ex. jord eller bottenslam.
- **SLOW.** Tidskonstant vid ljudmätning (ställs in på mätinstrumentet). Vid ljudmätningar är maximalnivån beroende av mätinstrumentets tidsvägning (hur fort instrumentet reagerar på ljudet). Tre standardiserade tidsvägningar förekommer: FAST, SLOW, IMPULSE. Tidskonstanterna är 125 millisekunder (F), 1000 ms (S), 35 ms (I). För trafikbuller används både FAST och SLOW
- **Sot.** Svärtande partiklar. De viktigaste källorna är fordonstrafiken och energiproduktionen. Se även partiklar.
- **Stomljud.** Vibrationer som sprids via byggnadskonstruktionen och orsakar hörbart ljud inomhus.
- **Substitutionsprincipen.** Se utbytesprincipen.
- **Svaveldioxid.** Kemisk förening mellan svavel och syre. Bildas och avges till atmosfären vid förbränning av fossila svavelhaltiga bränslen.
- **Tersband.** Ett ljuds frekvensspektrum beskriver ljudnivåns fördelning på olika frekvenser. Frekvensspektrat kan bestämmas med oktavbandsanalys, varje frekvensband är då en oktav bred.

Med tersband menas en tredjedels oktav, som kan användas då man vill ha mer detaljerad information.

- **Toluen.** Aromatiskt lösningsmedel.
- **TVOC.** Totala mängden av flyktiga organiska ämnen.
- **Toxikologi.** Läran om gifter. Andra termer i detta sammanhang är: toxicitet (giftighetsgrad), toxisk (giftig), toxin (naturligt producerat gift).
- **1-1-1-triklorethan.** Klorerad kolväteförening som angriper ozonskiktet. Förekommer i en mängd produkter bl.a. avfettningsmedel, färger, rengöringsmedel, korrekturlack, färgborttagningsmedel och impregneringsmedel. Förbjöds 1 januari 1995.
- **Ts.** Torrsubstans. Avvattnat material.
- **Tungmetall.** Metalliska grundämnen med högt atomnummer t.ex. kadmium, vanadin, kvicksilver och bly. Till tungmetallerna hör biologiskt nödvändiga grundämnen såväl som grundämnen som kan ge giftverkan i mycket små koncentrationer. För att avgränsa begreppet brukar man ange att tungmetaller har en täthet över 3,5 g/cm³.
- **Ultraviolett strålning/ljus.** UV-strålning. Kortvågig, och därmed energirik strålning, våglängd $10^{-400} \times 10^{-9}$ m. Finns i solljuset, men atmosfären fångar upp huvuddelen. Har större kemiska och fotoelektriska verkningar än det synliga ljuset.
- **Utbytesprincipen.** Regleras i lagen om kemiska produkter. Substitutionsprincipen innebär att skadliga kemiska produkter ska bytas ut mot mindre skadliga om sådana finns. Man ska alltid välja den minst farliga kemiska produkten för ett visst användningsområde.
- **Utsläpp.** Se emission.
- **Vegetation.** Växtbestånd, växtlighet.
- **VOC.** Volatile Organic Compounds. Flyktiga organiska ämnen. Gasformiga ämnen som förutom kol och väte kan innehålla syre, svavel, kväve etc.
- **Växthusgaser.** Gaser som påverkar jordens värmebalans med rymden och ger upphov till växthuseffekt, t.ex. koldioxid, metan, dikväveoxid, ozon och freoner.