



# Luftmiljön

i Västerbottens län  
2002



Länsstyrelsen  
Västerbotten

Meddelande 4 ◦ 2003



# Luftmiljön

i Västerbottens län  
2002

Linda Jonsson

Ansvarig funktion: Miljövårdsfunktionen  
Text: Linda Jonsson  
Redigering: Linda Jonsson och Fredrik Sjunnesson  
Tryckeri: Länsstyrelsens tryckeri, Umeå 2005  
Upplaga:100 ex

*ISSN 0348-0291*

## Förord

En viktig del i arbetet med att förbättra luftens kvalitet är upprättandet av relevanta och realiserbara miljömål. Först då blir det möjligt att effektivt arbeta för en bättre luftmiljö och få förståelse för de åtgärder som vidtas. Möjligheten att följa upp miljömålen bygger på att dataunderlaget, dvs uppgifter om tillståndet i miljön, är väl underbyggt och stämmer bra med verkligheten. Det finns flera sätt att beskriva luftmiljösituationen i vår omgivning. Dels kan man mäta mängderna av de föroreningar som släpps ut i luften från anläggningar av olika slag och dels kan man mäta koncentrationen eller halterna av föroreningar i luften. I vissa sammanhang är det även intressant att mäta nedfall, dvs mängden av en förorening som deponeras på mark och i vatten. Rapporten om luftmiljön i Västerbottens län är en del i detta arbete och syftet är att ge en tillståndsbeskrivning som är möjlig att sätta i relation till de nationella och regionala miljömålen.

Flera av miljöproblemen i länet är relaterade till förekomsten av luftföroreningar. Ett av dessa problem är försurningen av mark och vatten, som till stor del är orsakat av deponering av svaveldioxid och kväveoxider. Dessa föroreningar transporteras i allmänhet långa sträckor med vind och vatten i de övre luftlagren innan de deponeras på platser som ibland är långt bort från källan. För länets del innebär det att stora delar av det nedfall som drabbar oss kommer från Centraleuropa med länderna Tyskland, Polen och Storbritannien som ursprung. Lokala utsläppskällor har visserligen betydelse för försurningen i länet, men inte på sådant sätt att det styr utvecklingen.

Data om utsläpp till luft från större anläggningar är hämtade från årliga miljörapporter samt från lokala tillsynsmyndigheter eller anläggningarna direkt. Data för trafiksektorerna är framtagna i samband med MaTs-arbetet (Miljöanpassad Trafiksektor) som J&W tog fram 1998. Utöver det har statistik från 1996 fram till 2002 över utsläpp till Sverige från SCB använts. Detta för att få fram en trendlinje på nationell nivå som sedan räknats om till regional nivå.

Uppgifter om nedfall av försurande ämnen härrör från de sammanställningar som gjorts av IVL på uppdrag av länsstyrelsen, skogsvårdsstyrelsen och Boliden Mineral AB.

Avsnittet om luftkvalitet i tätorter innehåller data från ett flertal källor. Bland dessa finns IVL, med sitt samlade material från mätningar inom ramen för det sk URBAN-projektet, samt kommunernas egna mätningar både med fasta och mobila mätstationer.

Sammanställningen är utförd av Linda Jonsson vid funktionen för miljövård.

Umeå 2004-05-03

Fredrik Sjunnesson



## Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Utsläpp till luft .....</b>	<b>8</b>
1.1 Bakgrund .....	8
1.2 Utsläpp av svaveldioxid.....	9
1.3 Utsläpp av kvävedioxider .....	11
1.4 Utsläpp av flyktiga organiska ämnen .....	13
1.5 Utsläpp av koldioxid .....	15
1.6 Utsläpp av metaller.....	17
<b>2 Nedfall .....</b>	<b>19</b>
2.1 Bakgrund .....	19
2.2 Nedfall av svavel.....	20
2.3 Nedfall av kväve.....	24
<b>3 Luftkvalitet .....</b>	<b>30</b>
3.1 Bakgrund .....	30
3.2 Mål .....	30
3.3 Mätprojekt i Västerbottens län .....	31
3.4 Luftkvalitet i tätorter.....	31
3.4.1 Umeå .....	31
3.4.2 Skellefteå .....	32
3.4.3 Lycksele .....	33
3.4.4 Vindeln .....	34
3.5 Måluppfyllelse.....	34
<b>4 Referenser .....</b>	<b>36</b>
<b>5 Bilagor .....</b>	<b>37</b>
Bilaga 1	Underlagsmaterial och beräkningsmetoder.
Bilaga 2	Sektors- och kommunvisa utsläpp under 2002.
Bilaga 3	Miljö kvalitetsnormer och generationsmål för halter till luft.
Bilaga 4	Lista över enskilda anläggningars utsläpp till luft under år 2002 (ton).



## Sammanfattning

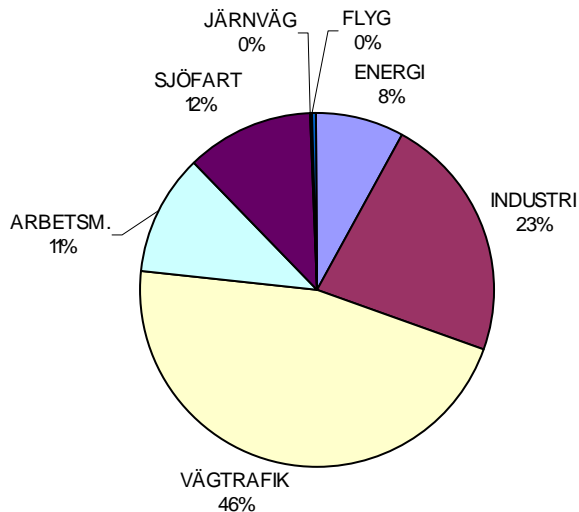
Utsläppen av svaveldioxid i länet domineras av en källa, Rönnskärsverken utanför Skellefteå som styr utvecklingen i hög grad. För att nå de mål som är satta att gälla på nationell och regional nivå har det därför främst krävts åtgärder i denna anläggning. En jämförelse mellan länets utsläpp år 1996 och 2002 visar att utsläppta mängder av svaveldioxid har ökat inom energi- och industrisektorn men minskat inom vägtrafiken. Antar vi samma utveckling i länet som i hela Sverige hade utsläppen av svaveldioxid fram till år 2000 minskat för arbetsmaskiner och järnvägen men ökat inom sjöfarten. Utvecklingen när det gäller svavelutsläppen ligger ändå i linje med de uppsatta miljö kvalitetsmålen.

När det gäller utsläpp av kväveoxider är det inte lika lätt att peka ut en enskild punktkälla såsom för svaveldioxid. Problemet med kväveoxider är istället att de kommer från många små källor, som bilar, arbetsmaskiner osv. Kustkommunerna, som har den högsta trafik tätheten, står för majoriteten av länets utsläpp. I Västerbottens län är vägtrafiken den största källan till de totala utsläppen av kväveoxider. Men det är även inom trafiksektorn de huvudsakliga utsläppsvinsterna har gjorts. Från 1996 fram till 2002 har mängden kväveoxider från energiproduktionen ökat men från industrin minskat något. Detta får ändå ses som en god utveckling med tanke på den korta tidsperioden. Trots att exakta uppgifter saknas för att göra en bedömning gentemot miljömålet, visar de senaste årens siffror att utvecklingen går i rätt riktning.

Ett problem som är mera direkt kopplat till vår egen hälsa och vårt välbefinnande är luftföroreningar i tätorter. För länets del är det framförallt halter av partiklar, kvävedioxid och flyktiga organiska ämnen (VOC = Volatile Organic Compounds) som är i fokus. Att tätorterna i allmänhet har högre halter av dessa ämnen beror främst på intensivare biltrafik och energiproduktion, som är huvudsakliga källor till VOC. Vedeldning, som utgör en av källorna, svarar för en stor del av luftföroreningarna. Episoder med starkt försämrad luftkvalitet i tätorterna hänger ofta samman med den rådande vädersituationen. Dagar med stillastående luft och därmed dålig ventilation bidrar kraftigt till försämrade förhållanden. Typiska effekter på människan, då hon utsätts för partiklar, är besvär med luftvägarna och irritation av slemhinnorna. Utsläppta mängder av flyktiga organiska ämnen har minskat i Västerbottens län inom alla sektorer utom vägtrafiken.

Diskussionen om global uppvärmning, den så kallade växthuseffekten, är en av flera frågor som drivit fram krav på minskade utsläpp. I rapporten kartläggs länets utsläpp av den viktigaste växthusgasen, koldioxid. Koldioxidutsläppen i länet härrör huvudsakligen från vägtrafiken och industrin, som tillsammans står för ungefär 69 % av de totala utsläppen i länet. Man skiljer i allmänhet på koldioxidutsläpp som kommer från förbränning av fossila bränslen och utsläpp som kommer från förbränning av biobränslen. Växtlighetens upptag antas kompensera för den mängd koldioxid som emitteras från förbränning av biobränslen.

Utvecklingen när det gäller utsläppen av koldioxid i länet är att det tycks ha ökat under åren 1996 och 2002. Den största ökningen har skett inom industrisektorn. En av anledningarna till detta kan vara att 1996 saknades data från flera anläggningar. För att nå det nationella målet krävs att utsläppen av växthusgaser ska som ett medelvärde för perioden 2008-2012 vara minst 4 % lägre än utsläppen år 1990, för att därefter minska. Det är för närvarande oklart huruvida målet kommer att nås. Den nationella trenden av koldioxid har varierat de senaste åren men minskat jämfört med 1996.



Olika sektorer  
av de totala utsläppen  
av koldioxid 2002

CO<sub>2</sub>

Nedfallsmätningar av svavel och kväveföreningar är ytterligare en metod för att kontrollera miljöpåverkan. På ett urval av platser i länet har mätstationer upprättats, där man fångar in nederbörd och partiklar från atmosfären för att uppskatta belastningen av försurande ämnen. Resultatet från dessa mätningar visar att nedfallet innehåller större mängder försurande ämnen i de östliga delarna av länet än i de västliga. Mängderna är på vissa platser, främst vid kusten, så stora att de överskrider de kritiska belastningsgränser som är angivna för att minska försurning. Men generellt kan man säga att nedfallsmängderna av svavel har minskat sedan 1996 medan mängden deponerat kväve i stort sett är oförändrad.

Luftkvaliteten i länets tätorter har inte förbättrats nämnvärt under de senaste åren. På grund av bristande information gällande vedeldnings omfattning i länet är det svårt att se hur utsläppen totalt har förändrats. Mätresultat från säsongen 2001/02 visar att halter av partiklar och VOC i tätorter har minskat något. Detta skulle kunna tolkas som minskade utsläpp till luft men, det skulle även kunna bero på skillnader i väderförhållanden etc. Överskridande av miljö kvalitetsnormer förekommer då och då i länet (se miljö kvalitetsnormer i bilaga 3). Skellefteå har problem med episoder då mycket höga halter av ozon kan förekomma. Oftast varar den besvärliga situationen inte under någon lägre tid. De nationella och regionala miljömålen uppfylls egentligen bara för halter av svaveldioxid i tätorter. För VOC, sot, partiklar och kväveoxider behöver förbättringar göras för att målen ska uppfyllas.

### **Så här ligger vi till mot målen i arbetet med att förbättra luftkvaliteten i länet.**

Genomgående i rapporten har tre symboler använts för att beskriva huruvida utvecklingen har gått i rätt riktning och om miljömålen har uppfyllts. Symbolerna återfinns i de delar av rapporten som rör måluppfyllelse samt i nedanstående sammanfattande tabell.

☺ = Målet har uppnåtts.

☹ = Målet är inte uppfyllt med en förbättring har skett.

☹ = Målet är inte uppfyllt. Situationen är oförändrad eller har försämrats.

Kategori/delmål	Förorening	Måluppfyllnad
<b>Utsläpp av föroreningar från alla sektorer i hela länet.</b>		
<b>Nationella delmål:</b> Se nedan; nedfall av försurande ämnen.	Svaveldioxid Kvävedioxid	
År 2010 ska utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Sverige, exklusive metan, ha minskat till 241 000 ton.	VOC	☺
De svenska utsläppen av växthusgaser ska som ett medelvärde för perioden 2008-2012 vara minst 4% lägre än utsläppen år 1990.	Koldioxid	☹
<b>Regionala delmål:</b>		
Regionala målet om svaveldioxid överensstämmer med det nationella.	Svaveldioxid	
Regionala målet om kväveoxider överensstämmer med det nationella.	Kväveoxider	
År 2010 skall utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC), exklusive metan, ha minskat till 8000 ton eller lägre.	VOC	☹
År 2010 ska de sammanlagda utsläppen av koldioxid från fossila bränslen i länet ha minskat med 8% jämfört med utsläppt mängd år 1990.	Koldioxid	☹
<b>Nedfall av försurande ämnen.</b>		
<b>Nationella delmål:</b>		
År 2010 ska utsläppen i Sverige av svaveldioxid till luft ha minskat till 60 000 ton.	Svavel	☺
År 2010 ska utsläppen i Sverige av kväveoxid till luft ha minskat till 148 000 ton.	Kväve	☹
<b>Regionala delmål:</b>		
År 2010 skall utsläppen av svaveldioxid till luft ha minskat med 10% jämfört med 1996 års nivå.	Svavel	☺
År 2010 skall utsläppen av kväveoxider till luft ha minskat med 30% jämfört med 1996 års nivå.	Kväve	☹
<b>Halter av föroreningar i tätorter i länet.</b>		
<b>Nationella delmål:</b>		
Halten 5 mikrogram/ m <sup>3</sup> för svaveldioxid som årsmedelvärde ska vara uppnådd i samtliga kommuner år 2005.	Svaveldioxid	☺
Halten 20 mikrogram/ m <sup>3</sup> som årsmedelvärde och 100 mikrogram/ m <sup>3</sup> som timmedelvärde för kvävedioxid i huvudsak vara uppnådda år 2010.	Kvävedioxid	☺
Halten marknära ozon ska inte överskrida ska inte överskrida 120 mikrogram/ m <sup>3</sup> som åtta timmars medelvärde år 2010.	Ozon	☺
Halten 50 mikrogram/ m <sup>3</sup> som dygnsmedelvärde och 40 mikrogram/m <sup>3</sup> som årsmedelvärde för partiklar ska vara uppnådda år 2004.	Partiklar	☹
Se ovan; utsläpp av föroreningar från alla sektorer.	Bensen Toulen	☺
<b>Regionala delmål:</b>		
För svaveldioxid, kvävedioxid och ozon överensstämmer de regionala delmålen med de nationella delmålen.	Svaveldioxid	☺
	Kvävedioxid	☹
	Ozon	☹
År 2010 skall utsläppen av VOC, exklusive metan, ha minskat till 8000 ton eller lägre.	Bensen Toulen	☹

Bedömningen av måluppfyllnad görs efter de nationella och regionala miljömålen som de är formulerade i regeringens proposition 2001:527 samt meddelandet "Miljömål för Västerbottens län".

# 1 Utsläpp till luft

## 1.1 Bakgrund

De flesta industriella aktiviteterna i Västerbottens län är lokaliserade till kustregionen, liksom befolkningen. Utsläppskällor till luft är därför i huvudsak lokaliserade utmed Västerbottens kust och kring de större orterna, Umeå och Skellefteå (figur 1). Denna geografiska fördelning gäller även för vägtrafiken, sjöfarten och flyget.

För att underlätta jämförelsen av olika utsläppskällors betydelse för totalutsläppen har dessa delats in i olika sektorer. I följande tabell beskrivs de olika sektorerna kort:

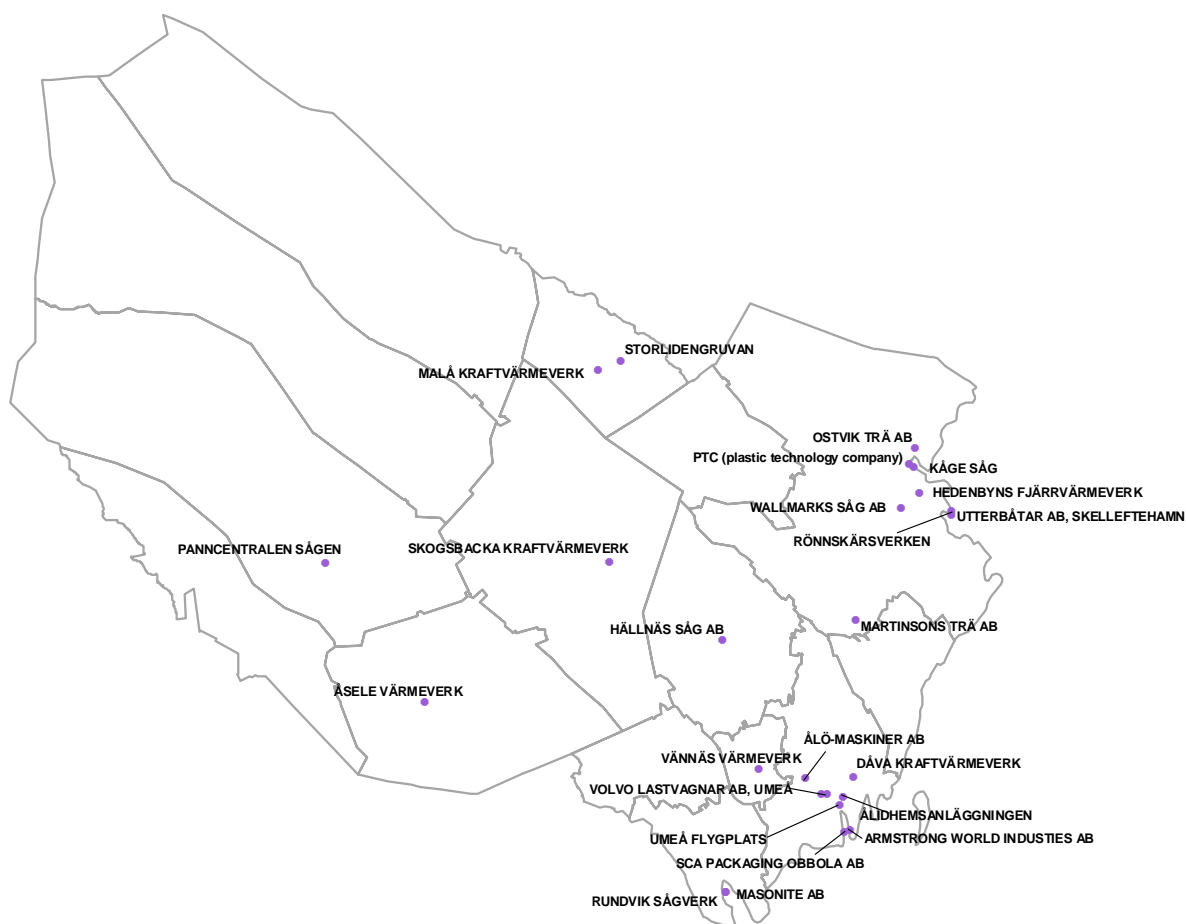
Tabell 1 *Beskrivning av utsläppssektorer*

Energianläggningar	Förbränningsanläggningar såsom värmeverk och panncentraler. (Berör endast A-anläggningar, prövade av koncessionsnämnden för miljöskydd, och B-anläggningar, som prövas av länsstyrelserna)
Industrier	Tillverkningsindustri som i sin verksamhet släpper ut betydande mängder förorenad luft. (Endast A- och B anläggningar)
Flyg	De fem största flygplatsernas trafik i form av LTO-cykler (LTO = Landing and Take Off).
Sjöfart	Sjöfart till och från svenska hamnar, på svenskt vatten.
Vägtrafik	Trafikarbetet från alla typer av fordon på läns- och kommunal nivå (Arbetsmaskiner ingår ej).
Järnvägstrafik	Dieseldriven godstrafik och persontrafik på stambanan, länsjärnvägar och inlandsbanan (växlingsarbete ingår ej).
Arbetsmaskiner	Arbetsfordon såsom jord- och skogsbrukstraktorer, skogsmaskiner, snöskotrar mm.

Utsläppen från energianläggningarna och industrier härrör främst från punktkällor. De större anläggningarna mäter noggrant utsläpp och redovisar dessa i en årlig miljörapport. För de mindre anläggningarna kan utsläppsdata vara mera bristfälligt redovisade. Detta har medfört behovet av schablonberäkningar utifrån förbrukning av bränsle eller lösningsmedel för att få fram ungefärliga utsläpp till luft. Det bör även beaktas att inventeringen av utsläppskällor begränsar sig till anläggningar med relativt stora utsläpp. De totala utsläppen från enskilda villapannor eldade med ved eller olja är inte inkluderade i beräkningarna. En mera djupgående studie antas inte förändra den översiktliga bilden nämnvärt.

Vissa svårigheter har funnits då det gäller att få fram siffror för utsläpp från sjöfart, järnvägstrafik och arbetsmaskiner. Detta har medfört ett behov av schablonberäkningar och trendlinjer även inom dessa sektorer. Det hade även varit intressant att jämföra luftutsläppen i

Västerbottens läns med totala utsläppet i hela Sverige. Men några jämförbara värden för riket finns ännu inte tillgängliga.

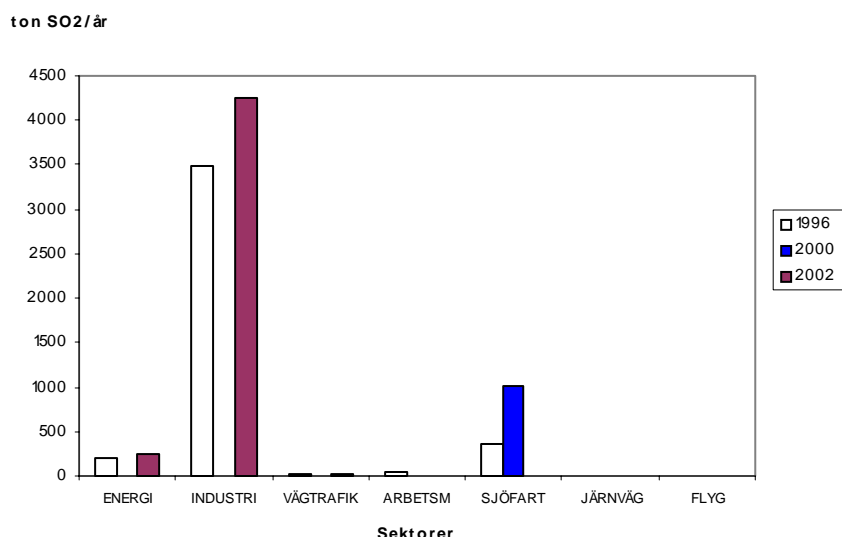


Figur 1. Lokalisering av de största punktkällorna i Västerbottens län.

## 1.2 Utsläpp av svaveldioxid

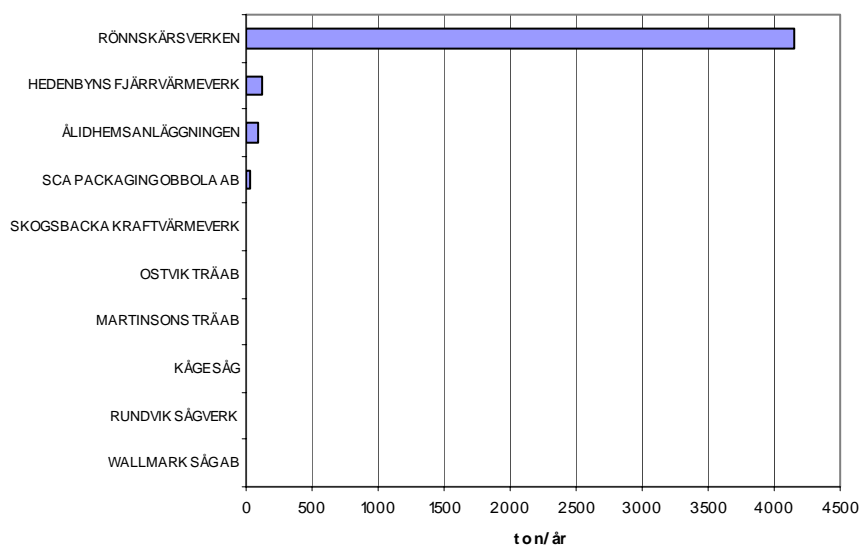
### Länet

Det totala utsläppet av svaveldioxid har ökat under perioden 1996 - 2002. Rönnskärsverken, som utgör den i särklass största punktkällan av svaveldioxid i länet, släppte under året 2002 ut 4147 ton svaveldioxid i luften. Det motsvarar 97 % av det totala utsläppet av svaveldioxid från industrin och 92 % av länets totala utsläpp. Det är sjöfarten (baserad på 2000 års siffror) och energiproduktionen som utgör de källorna som ökat sina utsläpp mest sedan 1996 (figur 2). Vägtrafiken i Västerbottens län fortsätter att minska och har nästan halverat sina utsläpp.



Figur 2. Utsläpp av svaveldioxid från olika sektorer i Västerbottens län, åren 1996, 2000 och 2002. (Observera att år 2000 gäller endast sjöfart och järnväg).

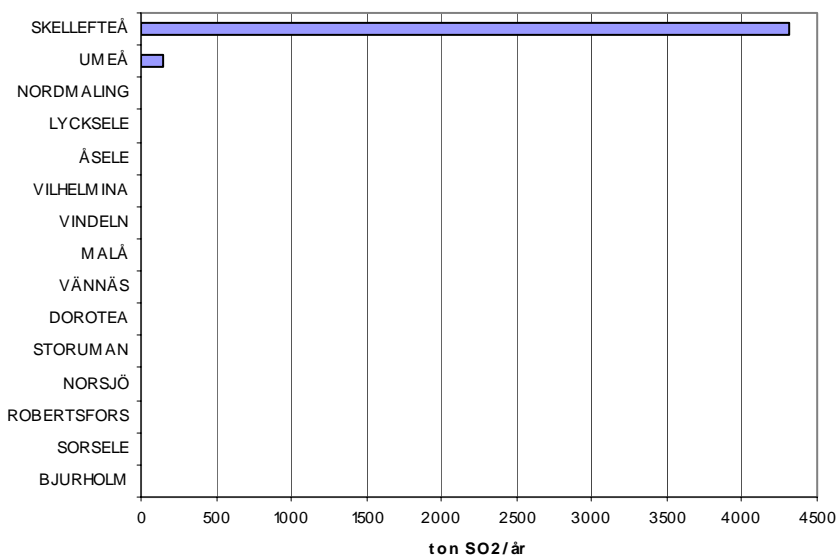
Vid en granskning av de enskilda punktkällorna visar det sig att de ligger på tre olika utsläppsnivåer. Dels är det Rönnskärsverken, som är i en klass för sig och som till stor del styr hela utvecklingen, dels Hedenbyns kraftvärmeverk och Ålidhemsanläggningen som emitterar ca 120 respektive 96 ton svaveldioxid per år, och sedan är det övriga anläggningar med utsläpp på 32 ton per år och mindre (figur 3).



Figur 3. Utsläpp av svaveldioxid från de tio största anläggningarna i Västerbottens län, år 2002.

### Kommunerna

Mönstret sett över enskilda kommuner upprepar återigen betydelsen av Rönnskärsverkens dominans (figur 4). Det är svårt att göra en jämförelse mellan åren 1996 och 2002 då uppgifter om utsläpp från sjöfarten och järnvägstrafiken saknas för år 2002.



Figur 4. Utsläpp av svaveldioxid kommunvis i Västerbottens län år 2002. (Observera att sjöfart och järnvägstrafik ingår inte i diagrammet).

### Mål och måluppfyllelse

De svenska utsläppen av svaveldioxid till luft ska ha minskat till 60 000 ton enligt riksdagens antagna miljö kvalitetsmål *Bara naturlig försurning*. På regional nivå betyder det att utsläppen i Sverige av svaveldioxid till luft från källor i Västerbotten ska ha minskat med 10% jämfört med 1996 års nivå.

Utvecklingen i länet fram till år 2002 visar på en ökning av svaveldioxidutsläppen sedan 1996. Rönnskärsverken har ökat sina utsläpp med ca 27 % sedan 1996 och är den största källan till svaveldioxid i länet. Orsaken till denna ökning av svavelutsläppen är en ökad produktion av metall. Det bör dock påpekas att utsläppen per ton produkt har minskat och att förbättringar har gjorts i denna anläggning.

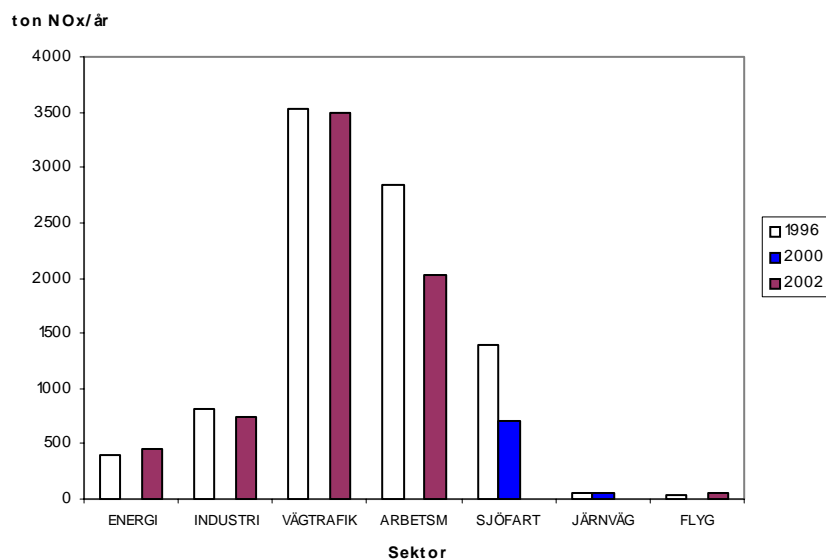
Miljö kvalitetsnormen för svaveldioxid i länet uppfylls idag.



### 1.3 Utsläpp av kvävedioxider

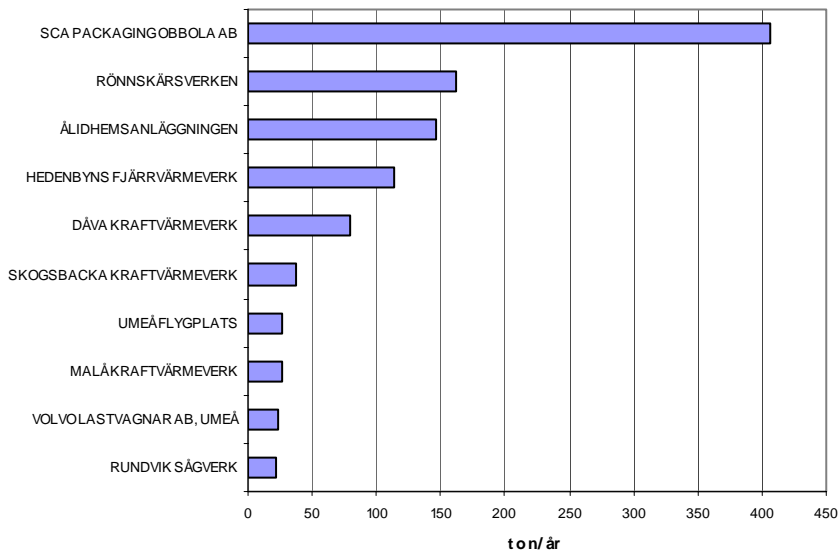
#### Länet

Det totala utsläppet av kväveoxider inom länet minskade fram till år 2002 räknat från 1996 års nivå. Vägtrafiken utgjorde 2002 fortfarande den största källan, följd av sektorn arbetsmaskiner. Den tredje största källan är industrisektorn med ett utsläpp på ca 740 ton per år, och därefter energisektorn (figur 5). När det gäller sjöfarten baseras utsläppen på en trendlinje mellan åren 1996 till år 2000 på nationell nivå. Antar vi samma utveckling på regional nivå och att trenden fortsätter i samma riktning kommer sjöfarten att vara den fjärde största källan i länet.



Figur 5. Utsläpp av kväveoxider från olika sektorer i Västerbottens län åren 1996, 2000 och 2002. (Observera att år 2000 gäller endast sjöfart och järnväg).

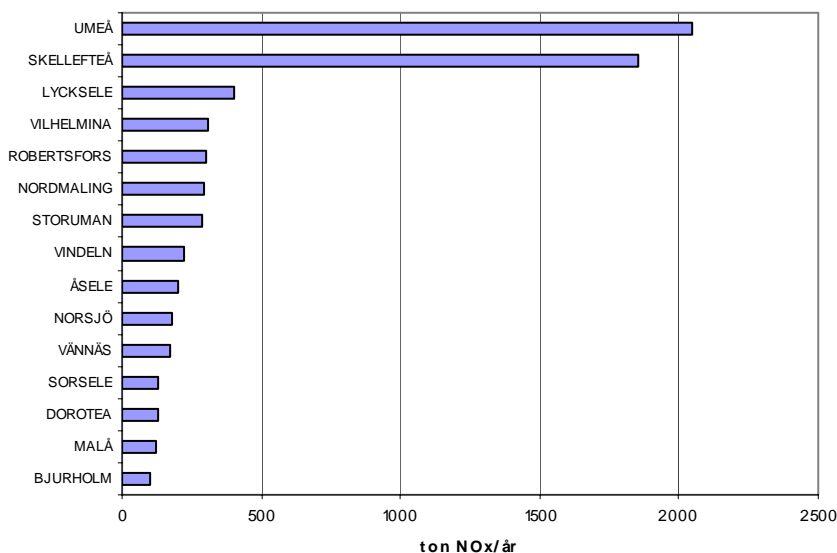
Av de enskilda punktkällorna var det SCA Packaging Obbola som under 2002 utgjorde den största källan med en utsläppsmängd på drygt 400 ton kväveoxider. Rönnskär följer därpå med ett utsläpp runt 160 ton (figur 6). Tillsammans svarade dessa anläggningar för ca 76 % av kväveoxidutsläppen från industrisektorn. Ålidhemsanläggningen bidrog med runt 146 ton kväveoxider och Hedenbyns fjärrvärmeverk med ca 113 ton under 2002.



Figur 6. Utsläpp av kväveoxider från de tio största anläggningarna i Västerbottens län år 2002.

## Kommunerna

Fördelningen av kväveoxidutsläppen, över kommunerna har inte förändrats nämnvärt. Umeå och Skellefteå är de kommuner som emitterade mest kväveoxider år 2002, vilket inte är någon stor förändring gentemot situationen 1996. Den tredje största andelen stod Lycksele för. Tydligt är att de kustnära kommunerna med stor andel väg-, järnvägs- och sjötrafik utmärker sig (figur 7).



Figur 7. Utsläpp av kväveoxider kommunvis i Västerbottens län år 2002. (Observera att sjöfart och järnväg inte ingår i diagrammet).

## Mål och måluppfyllelse

Enligt delmålet i miljö kvalitetsnormen *Bara naturlig försurning* ska kväveutsläppen till luft i Sverige år 2010 ha minskat till 148 000 ton. För Västerbotten betyder det att år 2010 skall utsläppen i Sverige av kväveoxider till luft från källor i Västerbotten ha minskat med 30% jämfört med 1996 års nivå.

Huruvida det uppsatta målet om en 30-procentig minskning uppnås i länet är svårt att säga bland annat på grund av att mätdata saknas för sjöfart och järnväg för år 2002. Men utvecklingen ser ändå god ut, med tanke på sänkningen av kväveoxidutsläppen med närmare 11 % under perioden 1996 till 2002. Det måste tydliggöras att utsläppen från sjöfart och järnväg inte är medräknade. Den huvudsakliga minskningen av kväveoxider har skett inom transportsektorn.



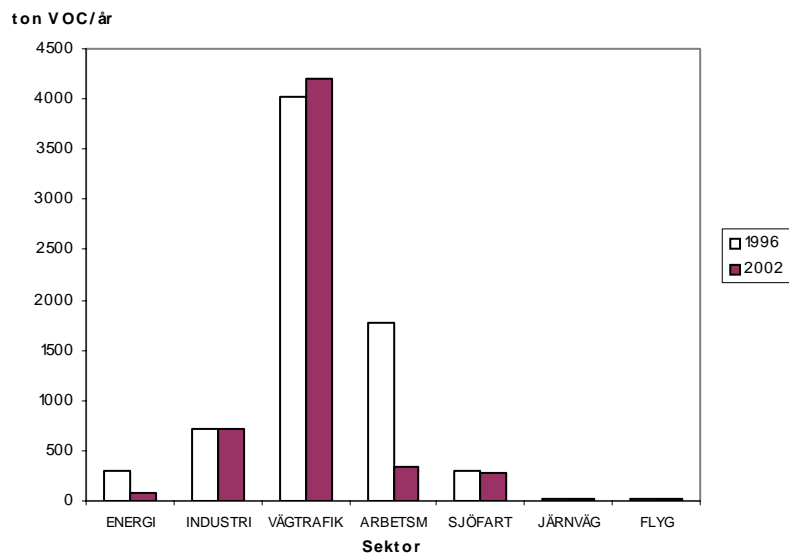
## 1.4 Utsläpp av flyktiga organiska ämnen

### Länet

Utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC), i Västerbottens län, låg under 2002 på ca 5600 ton. Osäkerheterna vid beräkningar av VOC-utsläpp är stora, varför dessa bör ses som grova uppskattningar. Det bör även påpekas att den totala tillförseln VOC till luft från småskalig vedeldning är av betydande storlek. Uppskattningar visar att det rör sig om 3 000 – 4 000 ton per år i länet, vilket skulle innebära att det ligger i paritet med utsläppen från vägtrafiken. Ytterligare en viktig utsläppskälla av VOC är den från virkestorkar och sågade träprodukter.

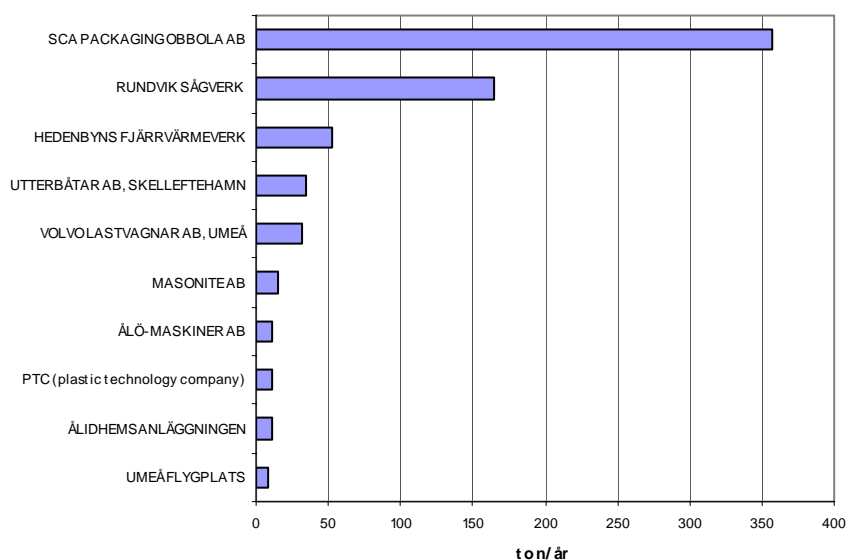
Kvantitativ bestämning av dessa utsläpp har dock visat sig omständligt att utföra och resultaten har varit osäkra. Det är därför svårt att uttala sig om utsläppens omfattning.

Vägtrafiksektorn tillhör den största källan av VOC och stod för ca 75 % av utsläppen i länet (undantaget vedeldning).



Figur 8. Utsläpp av flyktiga organiska ämnen från olika sektorer i Västerbottens län åren 1996 och 2002 (observera att vedeldning ej ingår i diagrammet).

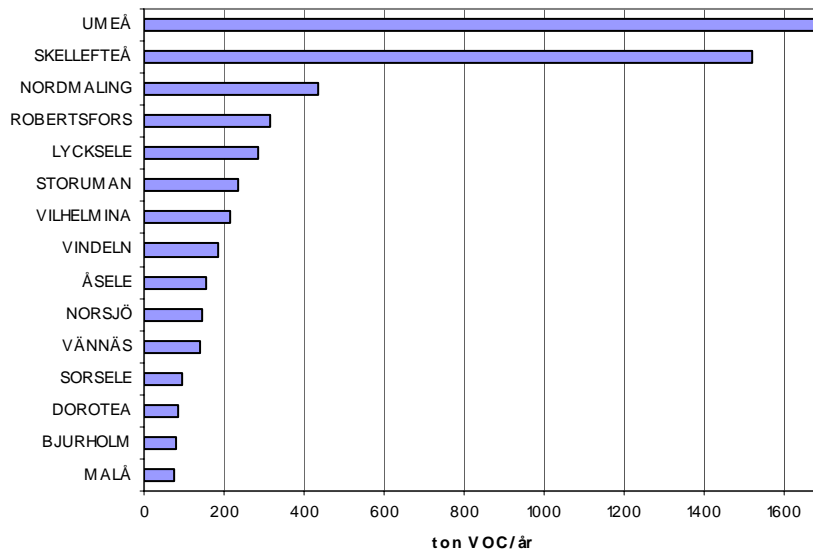
Bland de enskilt största punktkällorna av VOC finns SCA Packaging Obbola AB och Rundvik sågverk som tillsammans stod för ca 75 % av de totala utsläppen från industrisektorn under 2002 (undantaget vedeldning) (figur 9). Utsläppen av VOC är till skillnad från t.ex. svavelutsläppen jämnare fördelade över ett stort antal källor.



Figur 9. Utsläpp av flyktiga organiska ämnen från de tio största anläggningarna i Västerbottens län år 2002.

## Kommunerna

Utsläppskällor inom Umeå, Skellefteå kommuner dominerar utsläppsbilden av VOC i Västerbottens län (figur 10). Utsläppen i dessa två kommuner står för ungefär 60 % av de totala utsläppen i länet, vilket beror på högre trafiktäthet och koncentration av industriell verksamhet till främst orterna Umeå och Skellefteå.



Figur 10. Utsläpp av flyktiga organiska ämnen kommunvis i Västerbottens län år 2002.

## Mål och måluppfyllelse

Riksdagen har satt ett mål om att minska utsläppen av flyktiga organiska ämnen till 241 000 ton innan år 2010. Eftersom det regionala målet överensstämmer med det nationella har Västerbotten ett delmål om att utsläppet ska ha minskat till 8000 ton eller mindre år 2010.

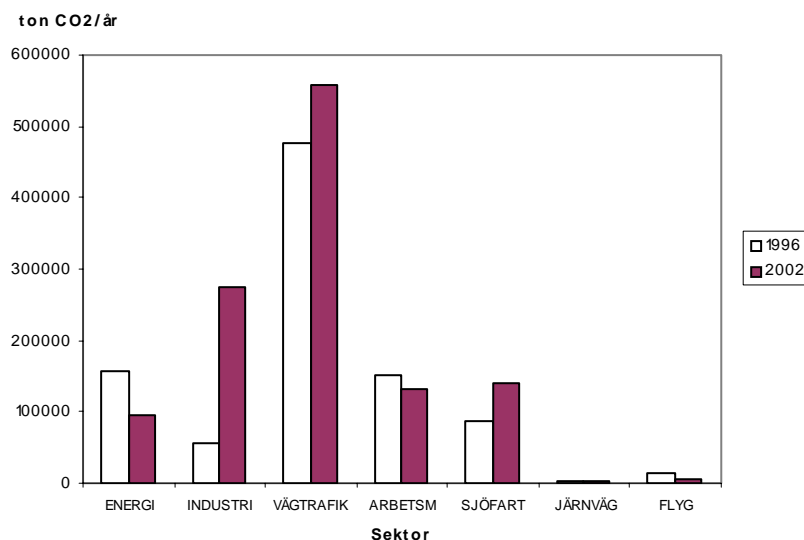
Det är mycket svårt att göra en bedömning av utvecklingen vad gäller VOC-utsläppen p.g.a. den stora okända andelen från vedeldning. Vidare har en del förändringar gjorts vad gäller bränsleval för större energianläggningar. Ett allt mer omfattande användande av träbränsle ger ökade utsläpp av VOC. Från 1996 fram till 2002 ökade utsläppen av VOC från vägtrafiken i länet med ca 4 % men totala utsläppet i länet har minskat.



## 1.5 Utsläpp av koldioxid

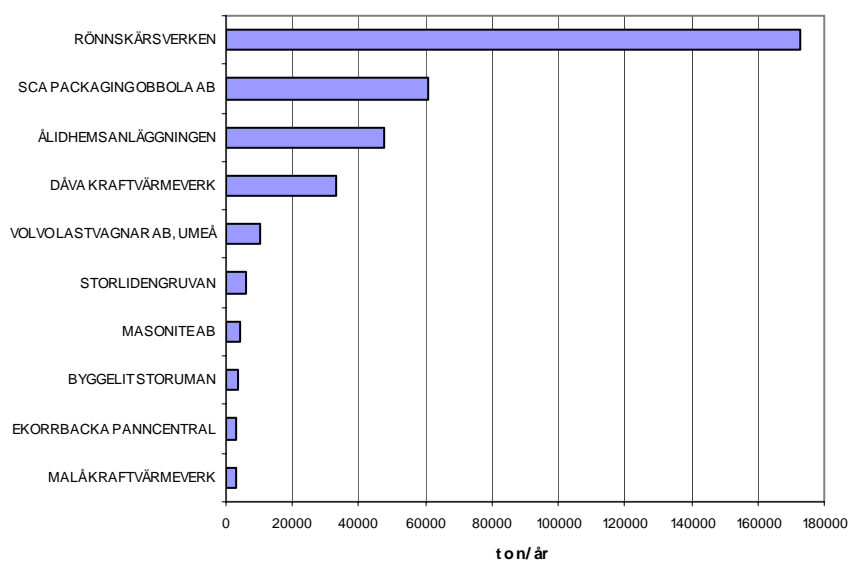
### Länet

De totala utsläppen av koldioxid från fossila bränslen i länet uppgick till ca 1 210 000 ton under år 2002. Det är en ökning jämfört med 1996 års koldioxidutsläpp. Vägtrafiksektorn dominerar som utsläppskälla och stod 2002 för nästan hälften av länets koldioxidutsläpp. Bland de övriga sektorerna utmärker sig industrin, sjöfarten och arbetsmaskiner med andelarna 23 %, 12 % respektive 11 % av de totala utsläppen (figur 11). Exakta siffror över koldioxidutsläppen från enskilda oljeeldade villapannor saknas men man kan grovt räkna med att de står för 40 000-60 000 ton koldioxid per år.



Figur 11. Utsläpp av koldioxid från olika sektorer i Västerbottens län åren 1996 och 2002.

Bland punktkällorna utgjorde Rönnskårsverken den största under 2002 med en utsläppt mängd på ca 173 000 ton koldioxid. Utsläppen från Rönnskär utgör 63 % av koldioxidutsläppen från industrin och 14 % av totala utsläppen i länet. Därefter kommer SCA Packaging Obbola AB och Ålidhemsanläggningen med ca 60 000 respektive 47 000 ton (figur 12).



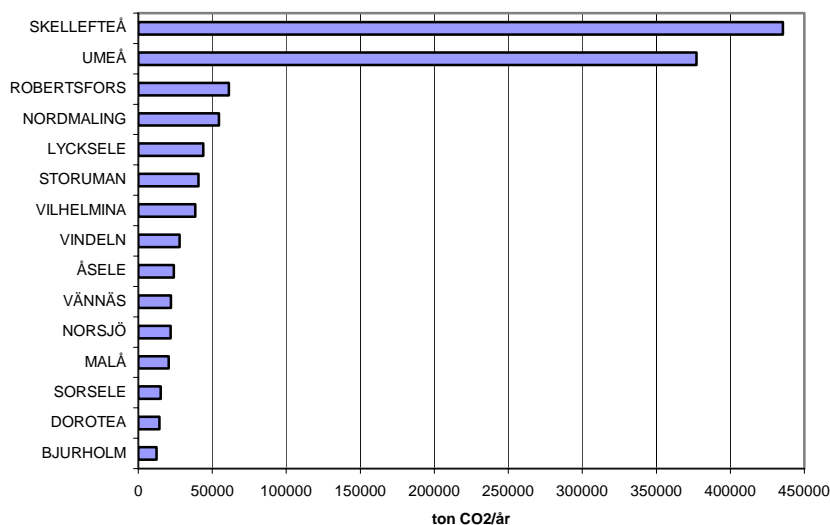
Figur 12. Utsläpp av koldioxid från de tio största anläggningarna i Västerbottens län år 2002.

### Kommunerna

Kommunerna Umeå och Skellefteå utmärker sig tydligt vad gäller utsläpp av koldioxid. Under 2002 stod de tillsammans för ungefär 67 % av de totala utsläppen av koldioxid i länet (figur 13). Utsläppen följer till stor del de trafikrelaterade sektorerna, som främst har sin verksamhet i just dessa kommuner.

I Lycksele, Storuman och Vilhelmina stod arbetsmaskiner för ca 20 % av de totala utsläppen medan de i Umeå och Skellefteå endast stod för ca 10 %. Sjöfarten i kustkommunerna

Skellefteå, Umeå, Robertsfors och Nordmaling tillför ungefär 11 % av de totala utsläppen av koldioxid i länet.



Figur 13. Utsläpp av koldioxid kommunvis i Västerbottens län år 2002.

### Mål och måluppfyllelse

Under perioden 2008-2012 ska de Svenska utsläppen av växthusgaser som ett medelvärde vara fyra procent lägre än utsläppen år 1990. Utsläppen ska räknas som koldioxidekvivalenter och omfattas av de sex växthusgaserna enligt Kyotoprotokollet och IPCC:s definitioner. På regional nivå ska år 2010 de sammanlagda utsläppen av koldioxid från fossila bränslen i länet ha minskat med åtta procent jämfört med utsläppt mängd år 1990.

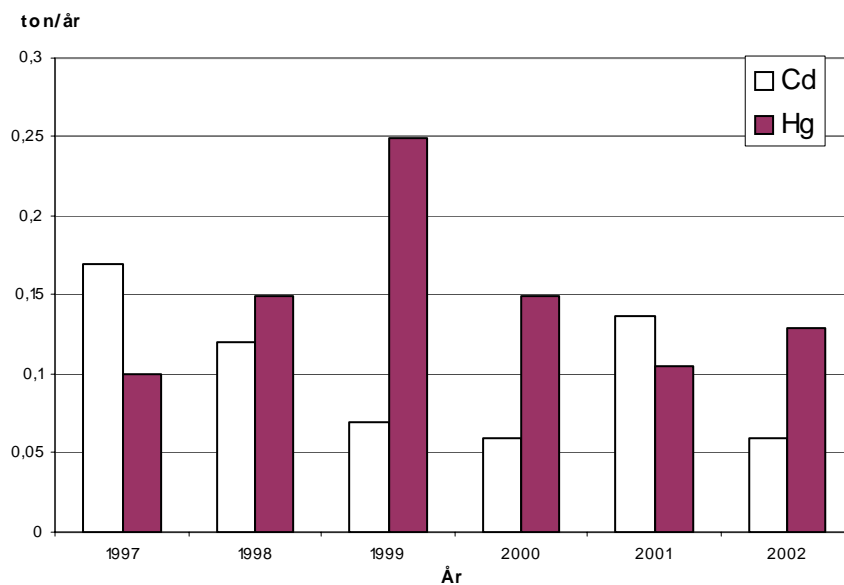
Länets totala utsläpp av koldioxid tycks ha ökat. Mängderna låg under året 2002 på ca 1 210 000 ton vilket är en ökning sedan år 1996, då utsläppen låg på drygt 940 000 ton. Eftersom det fortfarande finns vissa osäkerheter gällande utsläpp från mindre punktkällor, såsom enskilda villapannor etc., anses inte målet vara tydligt uppfyllt. För att en stabilisering på 1990 års nivå ska åstadkommas krävs sannolikt ytterligare åtgärder.



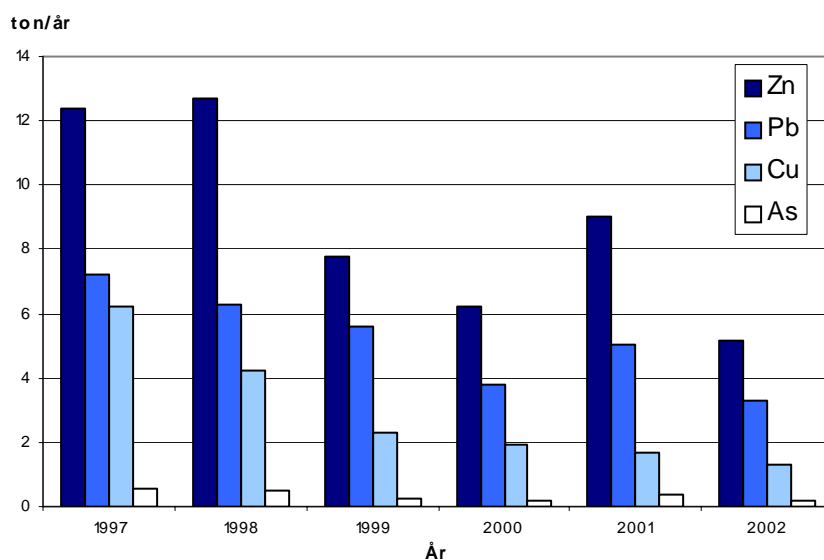
### 1.6 Utsläpp av metaller

#### Länet

De metallutsläpp som förekommer i länet kommer huvudsakligen från metallindustrin. Rönnskärsverken har länge varit den dominerande källan vid sidan av gruvorna. Utsläpp av metaller från gruvindustrin saknas på grund av att mätdata från Boliden Mineral AB inte var tillgängliga då rapporten skrevs.



Figur 14. Utsläpp av kvicksilver och kadmium till luft från Rönnskärsverken under åren 1997 – 2002.



Figur 15. Utsläpp av zink, bly, koppar och arsenik till luft från Rönnskärsverken under åren 1997 – 2002.

### Mål och måluppfyllelse

Ett av de nationella miljömålen, *Giftfri miljö* innebär att miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Jämför man Rönnskärsverkens utsläpp från år 1996 fram till år 2002 så har utsläppen av metaller fortsatt att minska. Utsläppen har minskat med 61 % för kadmium, 1 % för kvicksilver, 64 % för arsenik, 74 % för koppar, 44 % för bly och 57 % för zink.



## 2 Nedfall

### 2.1 Bakgrund

I Västerbottens län finns för närvarande fem stationer där det görs kontinuerliga mätningar av nedfall av luftföroreningar (figur 1). Mätningarna utförs av IVL på uppdrag av länsstyrelsen, skogsvårdsstyrelsen och Boliden Mineral AB.

Mätningar görs dels på öppet fält och dels av krondropp. När det gäller kvävenedfall kan ett visst upptag ske i trädkronorna, vilket ibland kan ge högre värden på öppet fält än inne i skogen. Resultaten från mätstationerna i länet antyder, i hög grad, att så är fallet.

I den här rapporten finns mätdata från det hydrologiska året 1997/98 fram till 2001/02 för de flesta mätstationer. Undantagen är nedfall av svavel och kväve på öppet fält år 2001/02 i Brattfors och Bäcksjö. I Bäcksjö saknas även mätdata år 2000/01 och samma år upphörde man med att mäta depositionen på öppet fält i Ammarnäs.

Vid analys av data från krondroppsmätningar vid Brattfors bör man beakta att dessa är gjorda i tallskog, alla de övriga stationers mätningar sker i granskog. Tallskogar är glesare och fångar därför inte upp lika mycket föroreningar som en granskog (figur 6 och 14).

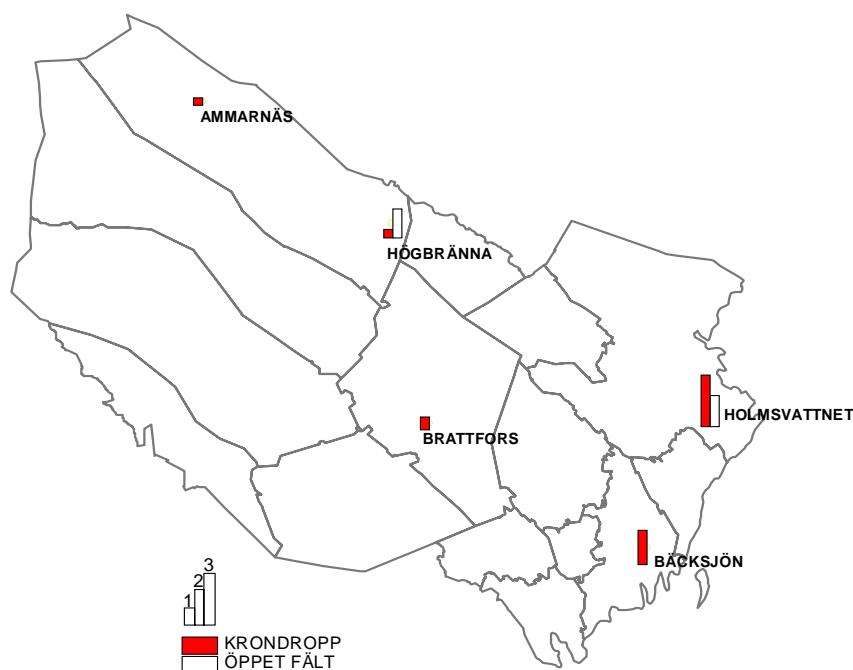


Figur 1. Karta över mätstationer i Västerbottens län.

## 2.2 Nedfall av svavel

De största mängderna av sulfatsvavel uppmättes vid de kustnära stationerna Bäcksjö och Holmsvattnet (figur 2). Under det hydrologiska året 2001/02 låg de i intervallet 1,9-4,5 kg/ha\*år. Halterna avtar i en öst-västlig riktning, dvs inåt landet, och lägst halter uppmättes vid Ammarnäs station med 0,4 kg/ha\*år.

Generellt kan man se en minskning av nedfallet på flertalet stationer sen året 1997/98 med undantaget för året 2000/01. Samtliga mätstationer hade högre värden jämfört med året innan dvs. 1999/00. Detta beror på att 2000/01 var ett förhållandevis nederbördsrikt år.



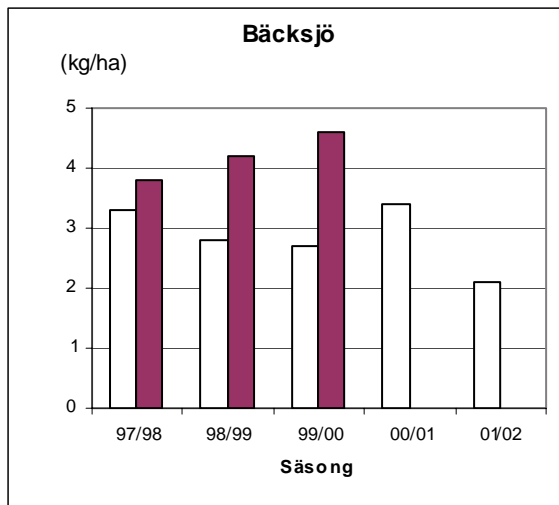
Figur 2. Nedfall av sulfatsvavel i kg/ha vid mätstationer i Västerbottens län under det hydrologiska året 2001/02.

Mätstationerna Bäcksjö och Holmsvattnet, som utgör de mest kustnära stationerna, uppvisar ett genomsnittligt nedfall mellan ca 3-5 kg/ha\*år under de senaste fem åren (figur 3 och 4). Detta är över den kritiska belastningen på 2,5 kg/ha\*år.

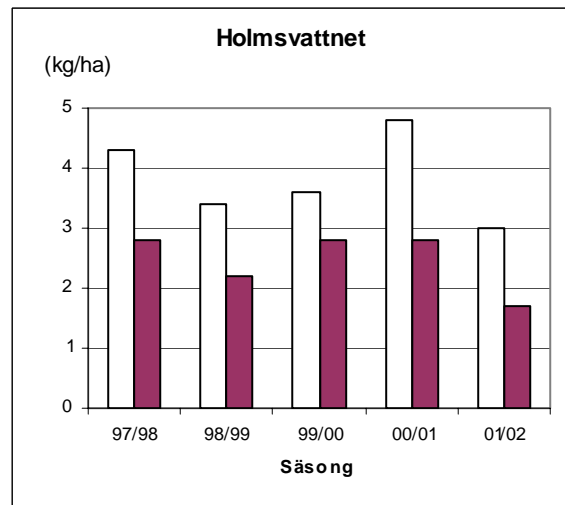
Vid inlandsstationerna Högrännan och Brattfors uppmättes nedfallet till 0,7-1,8 kg/ha\*år under säsongen 2001/02 (figur 5 och 6). Detta är en minskning för båda mätstationerna jämfört med tidigare år, med undantag för säsongen 2000/01.

Den västligaste mätstationen Ammarnäs, som är belägen i fjällmiljö, uppvisade en deposition på 0,4 kg/ha\*år under säsongen 2001/02. Vid denna mätstation har nedfallet minskat något för varje säsong sedan 1997/98 utom 2000/01, på grund av den rikliga nederbörds mängden den säsongen (figur 7).

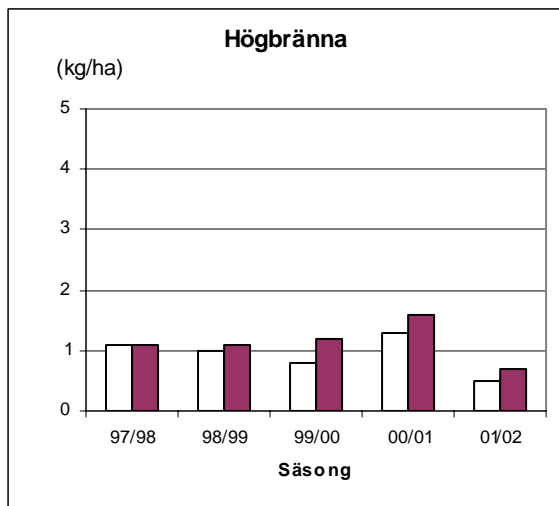
□ KRONDROPP ■ ÖPPET FÄLT



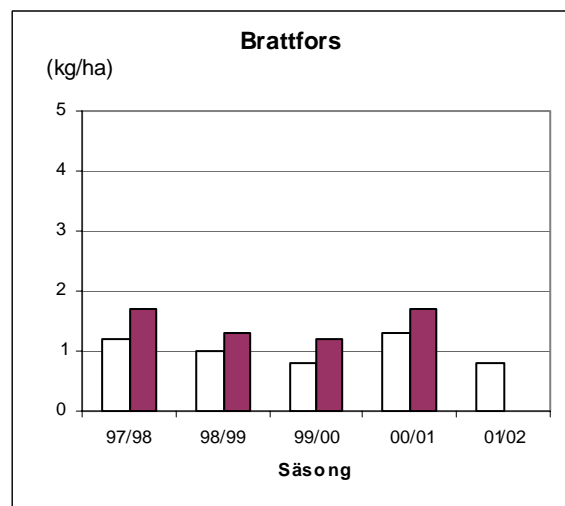
Figur 3



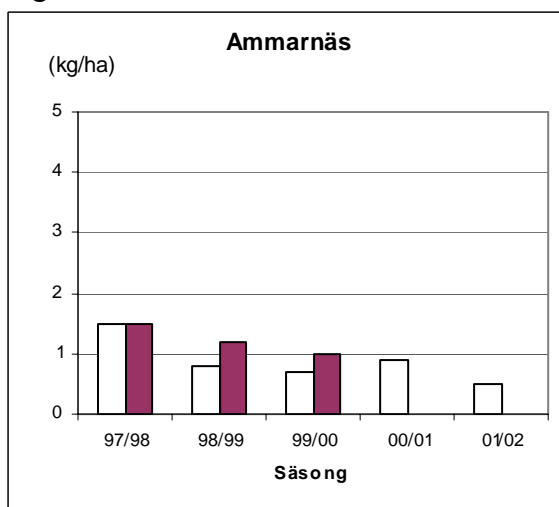
Figur 4



Figur 5



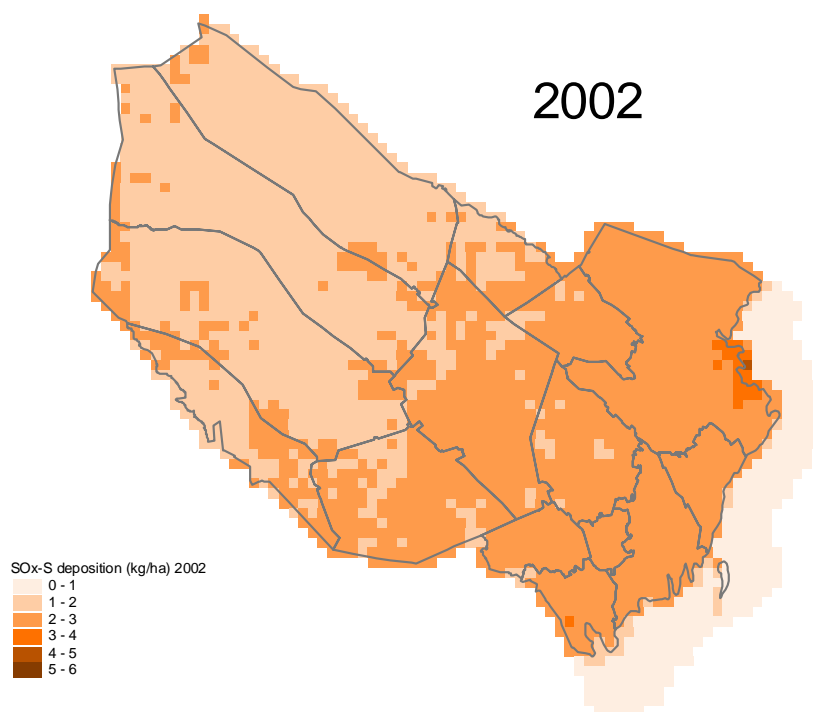
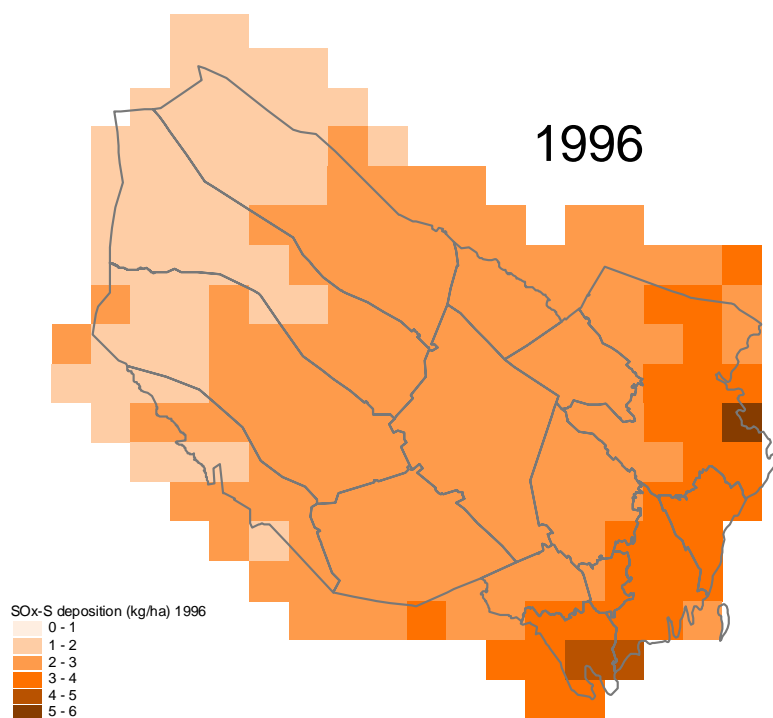
Figur 6



Figur 7

Figur 3-7 Nedfall av sulfatsvavel vid mätstationer i Västerbottens län under åren 1997/98 till och med 2001/02.

Ett nedfallsmönster över länet kan konstrueras utifrån kända emissionskällor, terrängformer och väderleksförhållanden med SMHI:s modellprogram MATCH. Mönstret för svavel visar att länets kustområden har det största nedfallet och det minskar successivt inåt landet (figur 8). Modellen bekräftar uppgifterna från mätstationerna, dvs att nedfallet i vissa av länets östra delar överskrider den kritiska belastningen. Skillnaden i svavelnedfall mellan åren 1996 och 2002 är påtaglig, vilket illustreras i figuren med ett allt ljusare mönster. Det är även möjligt att skönja förhöjda nedfallsmängder kring större industricentra, såsom Rönnskär.



Figur 8. Nedfallsmängder av sulfatsvavel i Västerbottens län under åren 1996 och 2002, framtagna med SMHIs modell MATCH.

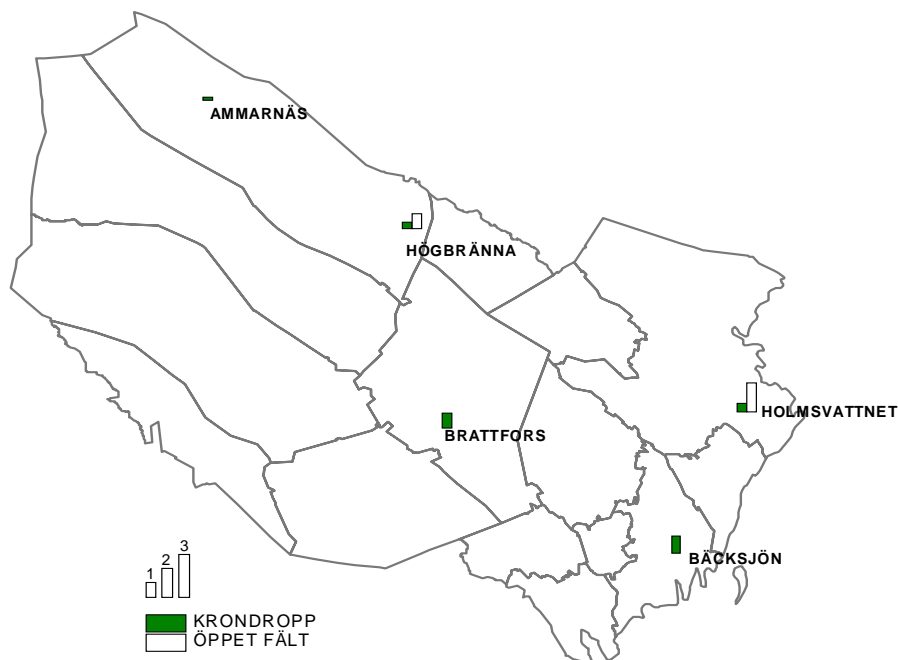
## Måluppfyllelse

Nedfallsmängderna har minskat under de senaste åren. Den huvudsakliga orsaken är den internationella minskningen av svavelutsläpp. De kritiska belastningsgränserna som är satta att gälla i länet överskreds dock fortfarande 2002 års halter i kustområdet. Därmed kan målet inte anses vara uppfyllt.



## 2.3 Nedfall av kväve

Nedfallet av kväve uppvisar ett liknande mönster som nedfallet av svavel. Mängderna, räknade som summan av nitratkväve och ammoniumkväve, minskar i öst-västlig riktning. Mätdata från kronddropp och öppet fält visar genomgående stora skillnader med högre värden för mätningar på öppet fält. Detta tyder på att det sker ett upptag av kväve i trädkronorna. Eftersom mätningar på öppet fält i huvudsak mäter den våta depositionen får man räkna med att det generella nedfallet av kväve är större än mätvärdet. Detta bör man ha i åtanke då man jämför säsong 2000/01, då den i hög grad skilde sig åt med avseende på nederbörds mängd.



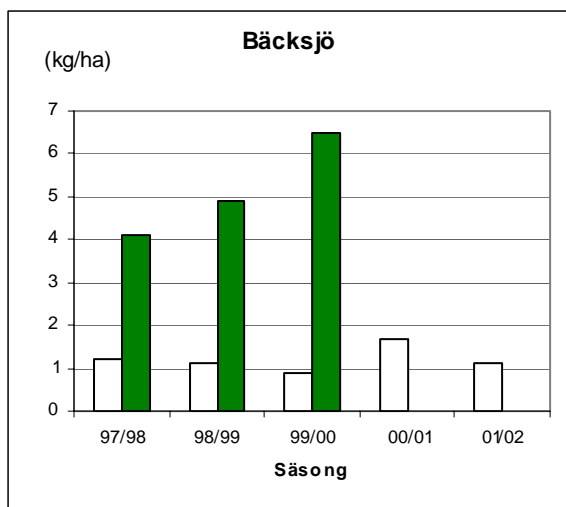
Figur 9. Nedfallet av kväve, räknat som summan av nitratkväve och ammoniumkväve (kg/ha), vid mätstationerna i Västerbottens län under det hydrologiska året 2001/02.

Det största nedfallet uppmättes vid Bäcksjö mätstation (figur 9). Under det hydrologiska året 1999/00 uppmättes nedfallet till 6,5 kg/ha\*år på öppet fält. Detta kan jämföras med den kritiska belastningen på 3 kg/ha\*år för kväve. Utvecklingen de senaste fem åren visar ingen tydlig trend vad gäller kvävenedfallet vid denna mätstation (figur 10). Den andra kustbaserade mätstationen, Holmsvattnet (figur 11), har jämfört med Bäcksjö betydligt mindre nedfall (2,2 kg/ha\*år under 1999/00).

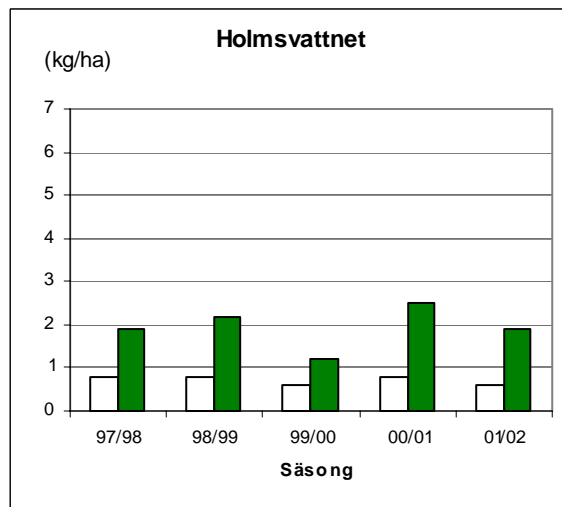
Inlandsstationerna Högrännå och Brattfors hade under säsongen 2001/02 en kronddropsdeposition på 1,0 respektive 0,4 kg/ha\*år (figur 12 och 13). För Brattfors är det

samma värde som mätningarna under säsongen 1997/98, men för Högbränna en minskning från 0,7 kg/ha\*år.

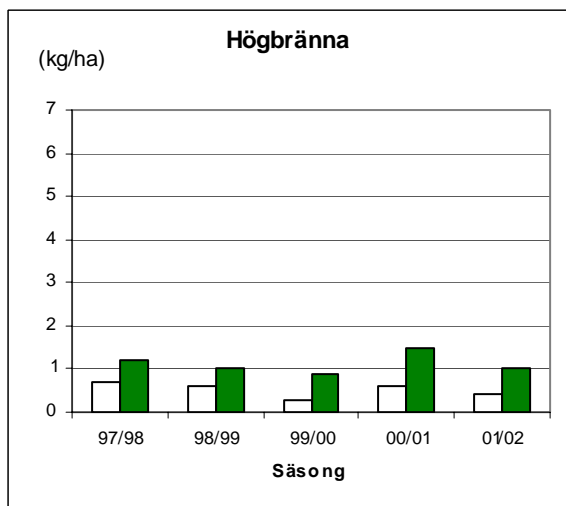
□ KRONDROPP ■ ÖPPET FÄLT



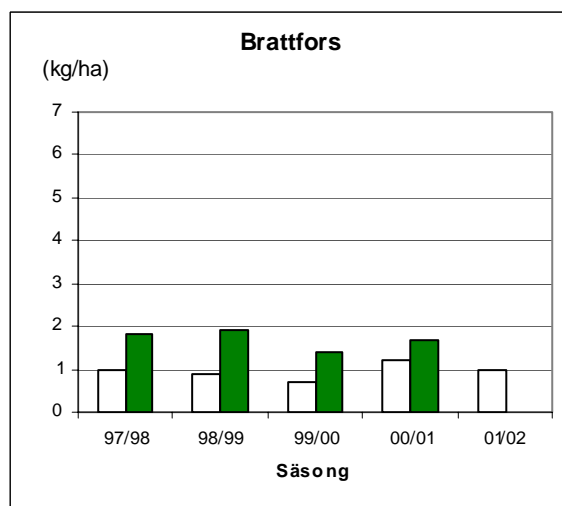
Figur 10



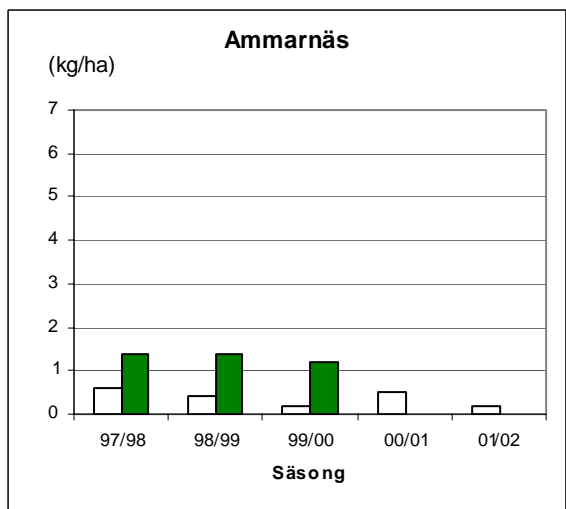
Figur 11



Figur 12



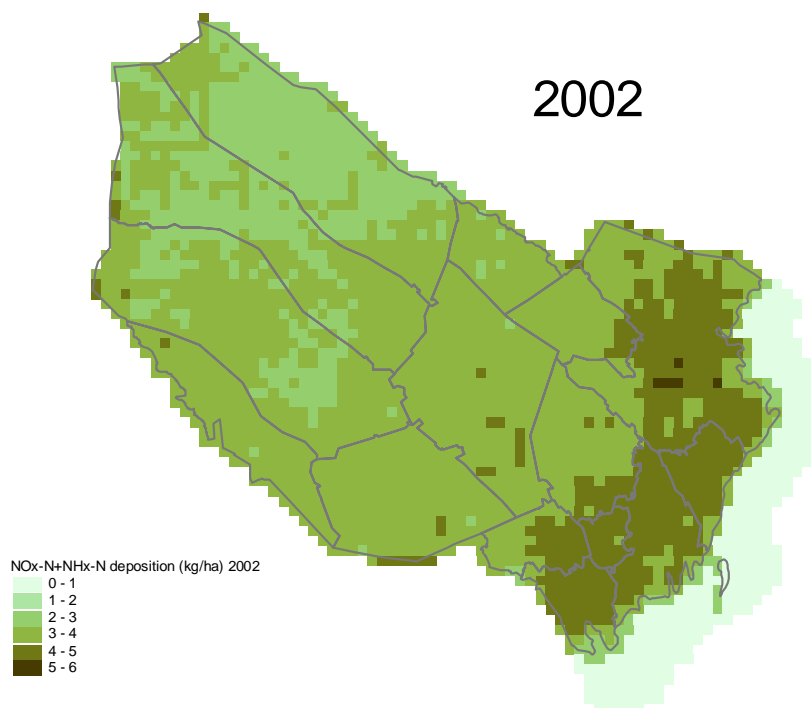
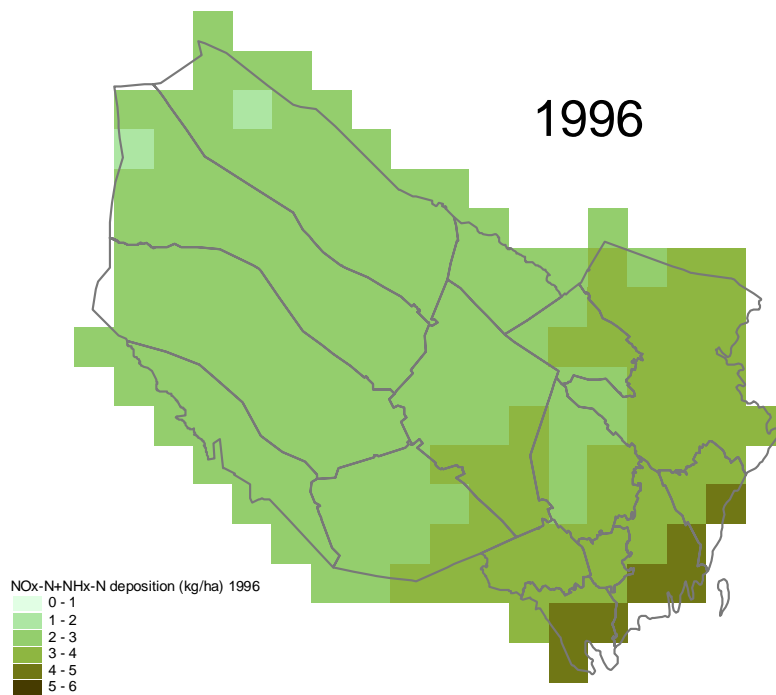
Figur 13



Figur 14

Figur 10-14 Nedfallet av kväve, räknat som summan av nitratkväve och ammoniumkväve, vid mätstationer i Västerbottens län under åren 1997/98 till och med 2001/02.

Med hjälp av SMHIs MATCH-program (figur 15) konstruerades för kväve, på samma sätt som för svavel ett nedfallsmönster över länet. Det visar att länets kustområden har det största nedfallet och att nedfallet sedan avtar successivt inåt landet.



Figur 15. *Nedfallsmängder av kväve, räknat som summan av nitratkväve och ammoniumkväve i Västerbottens län under åren 1996 och 2002, framtagna med SMHI:s modell MATCH.*

### **Måluppfyllelse**

Nedfallsmängderna av kväve i länet har inte minskat lika påtagligt som för svavel. För alla mätstationer i länet låg mängderna under den kritiska belastningsgränsen 2001/02. Vad man bör tänka på är att det saknas mätvärden för öppet fält hos tre stationer, nämligen Bäcksjö, Brattfors och Ammarnäs.



## 3 Luftkvalitet

### 3.1 Bakgrund

Luftkvaliteten påverkar miljön på många sätt. Dålig luftkvalitet är ett hot mot människors hälsa och välbefinnande, men även en bidragande orsak till skador på natur- och kulturmiljön. De huvudsakliga luftföroreningarna i tätorter utgörs av svaveldioxid, kväveoxider, partiklar, ozon och flyktiga organiska ämnen. Hälsoproblemen yttrar sig vanligen i slemhinneirritation, luftvägsbesvär och allergier, men kan även få allvarigare konsekvenser såsom cancer och skador på arvsmassan. Bevarandet av viktiga kulturminnen och byggnader hotas av höga halter svaveldioxid och kväveoxider i luften. Dessa ämnen angriper stenmaterial och påskyndar på så sätt vittringsprocessen.

För att få en bild av luftkvaliteten i tätorter bedrivs mätningar inom ett antal projekt både på riks-, regional och lokal nivå. Till dessa hör EMEP-nätet, URBAN-projektet samt lokala mätningar i Umeå och Skellefteå.

### 3.2 Mål

För att underlätta arbetet med att förbättra tätortsluftens kvalitet har riktlinjer och miljömål ställts upp både på nationell och regional nivå. Nedan följer en beskrivning av målen.

#### Nationella mål

Riksdagen antog i april 1999 mål för miljökvaliteten inom 15 områden. Förordningen syftar till att tydliggöra den påbörjade inriktningen mot ett ekologiskt hållbart samhälle. Luftkvaliteten i tätorter berörs främst av förordningens miljömål gällande *frisk luft* (se nedan). Halterna av kvävedioxid, svaveldioxid, ozon och partiklar ska understiga miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (tabell 3, bilaga 3), samt att det år 2010 ska finnas riktvärden som anger vilka halter av cancerframkallande ämnen som får förekomma i miljön eller vilka halter människan högst får utsättas för. Under miljö kvalitetsnormen finns även ett så kallat generationsmål (tabell 4, bilaga 3).

Av riksdagen angivna delmål för miljö kvalitetsmålet ska halten  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för svaveldioxid som årsmedelvärde vara uppnådd i samtliga kommuner år 2005. Som årsmedelvärde ska halten  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som timmedelvärde för kväveoxid i huvudsak vara uppnådda år 2010. Halten marknära ozon skall inte överskrida  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som åttatimmarsmedelvärde år 2010.

FRISK LUFT	* Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.  * Miljö kvalitetsmålet ska uppnås inom en generation.
------------	--

#### Regionala mål

Regeringen har gett länsstyrelsen i Västerbotten i uppdrag att regionalt ansvara för det övergripande arbetet med uppföljningsarbetet av de nationella miljö kvalitetsmålen. Vi befinner oss i ett utvecklingskede och är beroende av vad som utvecklas inom Naturvårdsverket och projektet RUS2 (Regionalt Uppföljnings System). Det pågår även ett miljömålsarbete i samverkansgrupper, som består av representanter från länsstyrelsen, kommuner, näringslivet, centrala- och regionala verk (Vägverket, Banverket, Skogsvårdsstyrelsen, Sjöfartsverket och Kustbevakningen), organisationer och intresseföreningar. Målen för Västerbottens län överensstämmer med de nationella målen.

### **3.3 Mätprojekt i Västerbottens län**

I mitten av 1990-talet inrättade Naturvårdsverket ett antal datavärdskap inom den nationella miljöövervakningen. IVL Svenska Miljöinstitutet fick år 2001 uppdraget att vara datavärd avseende luftkvalitetsdata i svenska tätorter, vilket omfattar insamling och lagring av kvalitetssäkrade data från landets kommuner. Dels sker mätningar i egen regi i vissa kommuner och dels inom URBAN-projektet, ett samarbetsprojekt mellan ett 40-tal kommuner och IVL.

#### **Lokala mätningar**

Lokala mätningar av tätortsluft sker i Umeå och Skellefteå med s.k. TEOM-teknik och med s.k. DOAS-teknik. DOAS-tekniken går ut på att en ljusstråle från en sändare skickas genom luften en viss sträcka och mäts vid en mottagare. Ur detta är det möjligt att bedöma halter av olika ämnen. Mätningar med DOAS-teknik har pågått i Umeå sedan 1988 och i Skellefteå sedan 1992. TEOM-tekniken innebär en kontinuerlig mätning av partiklar.

#### **Mätningar inom URBAN-projektet**

Projektet som startade 1986 omfattar mätningar i genomsnitt 40 kommuner och syftar till att ge en bild av luftkvaliteten i tätorter och dess långsiktiga förändring. Projektet har även betydelse för klarläggandet av emissionernas ursprung, dvs om de är lokala, regionala eller utländska. Resultatet från mätningarna jämförs med uppsatta gränsvärden för tätortsluft för att se till att dessa efterlevs. Lycksele och Holmön är de orter i Västerbottens län som ingår i URBAN-projektet.

#### **EMEP-nätet**

EMEP (European Monitoring Evaluation Programme) är ett internationellt samarbetsprogram för bevakning och kartläggning av långväga luftföroreningar. I Sverige finns sex mätstationer som ingår i programmet. En av dessa, Vindelns mätstation, ligger i Västerbottens län.

### **3.4 Luftkvalitet i tätorter**

#### **3.4.1 Umeå**

Mätningar av luftkvaliteten har pågått i centrala Umeå sedan slutet av 60-talet. För närvarande mäter man halter vid tre olika ställen, nämligen vid Västra Esplanaden (E4), Nygatan och Kolbäcksvägen. Vid sidan av stationerna används en mobil mätvagn för att mäta halter på särskilt intressanta platser under kortare perioder.

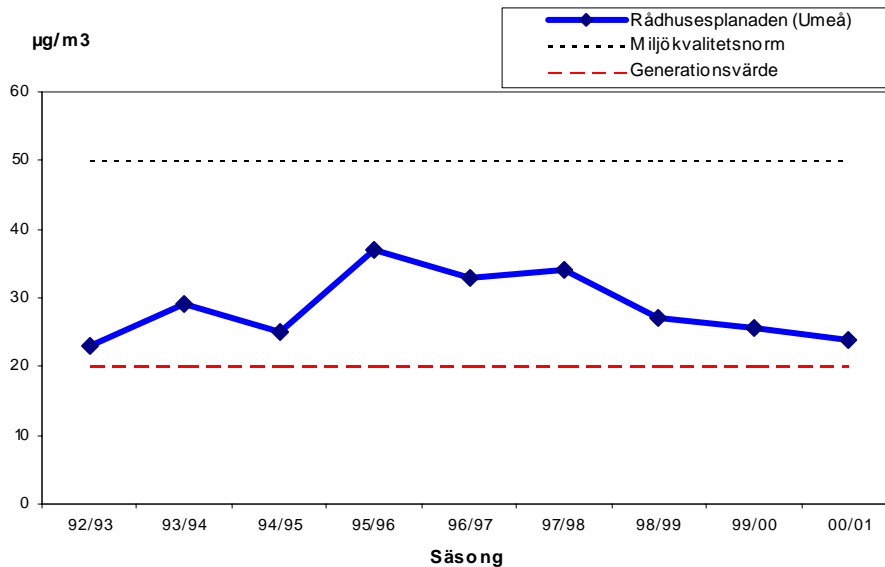
#### **Svaveldioxid**

Säsongen 1997/98 var sista året man mätte halter av svaveldioxid i Umeå på grund av de låga värdena. Halten låg då på  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och säsongen innan (1996/1997) låg halten på  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### **Kvävedioxid**

Vinterhalvårsmedelvärdet för kvävedioxid i centrala Umeå låg under säsongen 1997/98 på  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Därefter har det för varje säsong skett en minskning av halten kvävedioxid och säsongen 2000/01 låg halten på  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Sedan oktober 1997 har Holmön ingått i URBAN-projektet och där mäter Länsstyrelsen halten av kvävedioxid. Resultaten presenteras i månadsmedelvärden och genomsnittliga värden för perioden oktober 1997 – oktober 2002 var för en vintermånad  $2\text{-}3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och  $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för en sommarmånad.



Figur 1. Vinterhalvårsmedelvärden för kvävedioxid i luft under perioden 1992/93 - 2000/01 i Umeå tätort.

### Partiklar

Halten partiklar (PM10) som uppmätts i Umeå har minskat från säsongen 1999/00 då halten låg på 25 µg/m<sup>3</sup> till 12 µg/m<sup>3</sup> för säsongen 2001/02. Högsta dygnsmedelvärdet för senaste säsongen uppmättes till 46 µg/m<sup>3</sup> och därmed överskreds inte miljö kvalitetsnormen för dygn som ligger på 50 µg/m<sup>3</sup>. Men däremot överskreds generationsmålet som ligger på 30 µg/m<sup>3</sup> för ett dygn.

### 3.4.2 Skellefteå

Som nämnts bedriver Skellefteå kommun egna mätningar med s.k. DOAS-teknik sedan 1992. Mätningarna har gjorts längs ett antal olika sträckor i centrala Skellefteå samt i några mindre samhällen och dessa visar att de uppsatta gränsvärdena har överskridits vid några tillfällen. Vissa mätningar har gjorts under sommarhalvåret, andra under vinterhalvåret och ibland har mätningar endast gjorts under tre månader. Detta medför att det blir svårt att jämföra värdena med varandra och med andra kommuner.

### Svaveldioxid

Halten svaveldioxid har under åren 1997 fram till år 2001 varit relativt låg men varierat mellan 1,5-5,5 µg/m<sup>3</sup>. Ingen tydlig trend kunde konstateras under den perioden. Man kan dock notera att kortvarigt förhöjda halter kunnat uppmätas och då har vindriktningen oftast varit från Rönnskärsverken. 2001 överskreds varken timmedelvärdet eller årsmedelvärdet, även miljö kvalitetsnormens delmål underskreds.

### Kvävedioxid

Kvävedioxidhalterna har ökat från 17,5 µg/m<sup>3</sup> år 1997 till 43 µg/m<sup>3</sup> år 2000. Miljö kvalitetsnormens timmedelvärde för kvävedioxid som får överstigas 175 timmar per kalender år (98-percentil) överskreds tidvis på vissa platser.

### Partiklar (PM10)

Mätningar av partiklar i luften har gjorts från år 1999 med Rönnskärsverkens partikelmätare. Medelvärdet under perioden var 18 µg/m<sup>3</sup> år 1999, 9 µg/m<sup>3</sup> år 2000 och 8,8 µg/m<sup>3</sup> år 2001

beräknat utifrån timmedelvärdet. År 2002 låg medelvärdet på  $8,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . År 2000 och 2001 låg högsta dygnsmedelvärdet ( $33$  respektive  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) relativt långt under den miljö kvalitetsnorm för dygn ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) som ska vara uppnådd år 2005. Men generationsmålets dygnsmedelvärde överskreds år 2000.

### **Ozon**

Mellan åren 1997 - 1999 mättes ozonhalten i Skellefteå. 1997 låg halten på  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 1998 uppmättes halten till  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och  $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för år 1999. Alla år överskreds IMM:s (Institutet för Miljömedicin) rekommendationer för skydd för känsliga personer.

### **3.4.3 Lycksele**

Mätdata för  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  och Sot i Lycksele finns sedan säsongen 1986/87 då URBAN-projektet startade. I den här rapporten redovisas mätningar från säsongen 1996/97 och framåt. Lycksele mäter även halter av bensen, toluen och partiklar.

### **Svaveldioxid**

Halterna av svaveldioxid ligger långt under gällande gränsvärden i Lycksele tätort. Under en längre period har halterna legat kring  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för att sedan minska ytterligare säsongen 2001/2002.

### **Kvävedioxid**

Även halterna av kvävedioxid ligger under den uppsatta miljö kvalitetsnormen för maximalt tillåten halt, som är satt till  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde. Sedan säsongen 1996/97 har vinterhalvårsmedelvärdet varierat mellan  $14$  och  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och ingen tydlig trend kan ses.

### **Partiklar**

En minskning av halten partiklar har skett från säsongen 1999/00 då halten låg på  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  till  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  säsongen 2001/02. Skillnader i vädersituation från år till år kan försvåra utläsandet av en trend, men i detta fall tycks en minskning av partikelhalterna ha skett.

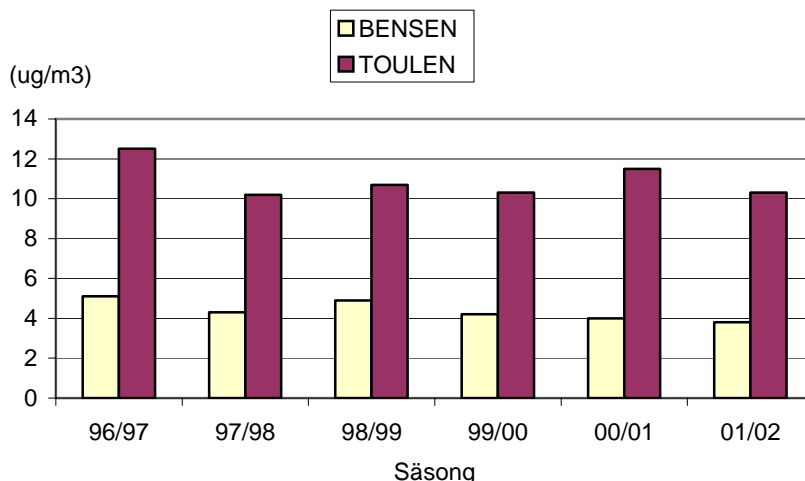
### **Sot**

Många kommuner har övergått från att mäta sot till att mäta partiklar men i Lycksele mäter man än så länge både och. Vinterhalvårsmedelvärdena av sot har varierat mellan  $6$  och  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de senaste sex säsongerna. Under säsongen 2001/02 uppmättes ett maximalt dygnsmedel på  $134 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket är betydligt högre än 1995/96 då högsta värdet var  $97,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Generationsmålet för sot ligger på  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde.

### **Flyktiga organiska ämnen (VOC)**

Under hela mätperioden (1996/97 - 2001/02) har vinterhalvårsmedelvärdet för bensen legat i intervallet  $3,8 - 5,1$ . Medelvärdet för vinterhalvåret 2001/02 låg på  $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket är det lägsta under hela perioden. Miljö kvalitetsnormen för bensen är att efter 2010 får det inte förekomma med mer än i genomsnitt  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i luft under ett kalenderår

Halterna av toluen i Lycksele som nu ligger på  $10,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  har minskat något jämfört med de mätningar som gjordes under säsongen 1996/97, då de låg kring  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Figur 2. Vinterhalvårsmedelvärden för bensen och toluen i luft under perioden 1997/98-2001/02 i Lycksele tätort.

### 3.4.4 Vindeln

1986 var första året som ozon mättes i Vindeln. Halterna har sedan dess varierat mellan 49 och 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Enligt ett EU-direktiv ska allmänheten informeras om halten ozon överstiger 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i mer än en timma. Enda gången det värdet överstigits var 1989 då timmedelvärdet hamnade på 192  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i två timmar.

## 3.5 Måluppfyllelse

### Svaveldioxid

Halterna av svaveldioxid i tätorterna Umeå, Skellefteå och Lycksele ligger under den uppsatta miljö kvalitetsnormen. Det nationella målet är därmed uppfyllt.



### Kvävedioxid

Överskridande av kvävedioxidhalterna förekom under vissa perioder vid mätningar i Skellefteå. Det nationella målet som ska vara uppfyllt år 2010, var alltså inte uppfyllt fram till år 2002.



### Partiklar

I Umeå, Skellefteå och Lycksele där man har mätt halter av partiklar klarade man miljö kvalitetsnormerna men inte generationsmålet.



### Sot

Generationsmålet för sot är 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde. Det är svårt att avgöra om halten sot i Lycksele ligger över eller under det uppsatta målet eftersom dessa är angivna i vinterhalvårsmedelvärden. Enstaka dygn kan dock halterna bli oacceptabelt höga. Eftersom dessa episoder inträffar relativt sällan överskrids inte 98-percentilen för vinterhalvår. Likväl är detta ett problem.



### **Ozon**

I Vindeln har man klarat EU-direktivet ända sedan 1989, vilket är att allmänheten ska varnas om gränsen för ozon är högre än  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i mer än en timma. Men i Skellefteå överskreds IMM:s rekommendationer de tre åren ozonhalten mättes.



### **VOC**

Några fastställda miljö kvalitetsnormer för halter av toluen i tätortsluft finns ännu inte. Men för bensen så får halten  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  inte förekomma efter 2010. Bensenhalterna i Lycksele låg för vinterhalvåret 2001/02 på  $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jämförs detta med den av IMM (Institutet för miljömedicin) rekommenderade halten för långtidsexponering på  $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , inses att halterna i länets tätorter ligger högt. De nationella och regionala målen gällande utsläpp av cancerframkallande ämnen kan inte anses vara uppfyllda, främst p.g.a. de höga bensenhalterna.



## 4 Referenser

IVL Rapport. *Luftkvalitet i tätorter 2001/02*. Göteborg 2003

Statistiska centralbyrån. *Luftkvalitet i tätorter 2000/01*.

Naturvårdsverket, 2003. Defacto;2003. *Uppföljning av Sveriges 15 miljömål*.

Länsstyrelsen i Västerbottens län, Meddelande 8, *Luftmiljön i Västerbottens län, Umeå 1999*.

Länsstyrelsen i Norrbottens och Västerbottens län, 2000. *Regional MaTs i norra Sverige – en beskrivning av transportsystemets miljöpåverkan i Norrbottens och Västerbottens län*.

Länsstyrelsen och Skogsvårdsstyrelsen i Västerbottens län, 2003. *Samverkan för hållbar utveckling i Västerbottens län*.

Vägverket region Norr, Umeå, 2003. *Miljö kvalitetsnormerna och Umeåprojektet 2*.

Vägverket region Norr, Trafikarbete år 2002 i Västerbottens län.

Miljödepartementet, Förordning (2001:527). *Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft*.

Skellefteå kommun, Mätresultat av tätortshalter i Skellefteå kommun.

Boliden Mineral AB, Rönnskärsverken, Mätresultat av tätortshalter i Skellefteå kommun.

IVL Svenska Miljöinstitutet AB hemsida: <http://www.ivl.se>

Naturvårdsverkets hemsida: <http://www.naturvardsverket.se>

Statistiska centralbyråns hemsida: <http://www.scb.se>

Vägverkets hemsida: <http://www.vagverket.se>

Miljömålportalens hemsida: <http://www.miljomal.nu>

Banverket, Luleå, 2003. Muntliga uppgifter av Melker Lundmark

WSP Samhällsbyggnad, Luleå, 2003. Muntliga uppgifter av Mikael Eriksson.

## 5 Bilagor

### Bilaga 1

#### **Underlagsmaterial och beräkningsmetoder:**

I denna rapport har ett urval av de mest emitterade A- och B-anläggningarna i länet tagits fram i samråd med sakkunniga på länsstyrelsen. Deras sammanlagda utsläpp antas utgöra de mest betydande från punktkällor i länet. Resultatet ger därför en översiktlig bild över utsläppssituationen. Uppgifter om sektorerna vägtrafik, järnvägstrafik, sjöfart och arbetsmaskiner är framtagna med hjälp av en miljötillståndsbeskrivning som WSP tog fram i samband med MaTs-arbetet (Miljöanpassat Transportsystem) 1996.

#### **Industri**

Uppgifter om utsläpp till luft från industrianläggningar är hämtade ur företagens årliga miljörapporter. I de fall då dessa inte funnits tillgängliga har den lokala tillsynsmyndigheten eller företaget kontaktats och levererat uppgifterna. I vissa fall har uppgifter om utsläpp till luft beräknats fram med schabloner som grundar sig på förbrukad mängd bränsle eller lösningsmedel. Emissionsfaktorer och värmevärden för olika bränslen kommer från SCB.

#### **Energianläggningar**

Uppgifterna är framtagna på samma sätt som för industrin.

#### **Vägtrafik**

Utsläppsvärden från trafiksektorn grundar sig på trafikarbetet under 2002 framtaget av Vägverket region norr. Trafikarbetet är uttryckt i antal axelparskilometer per år, på statliga vägar, har omvandlats till fordonskilometer med en faktor på 0,9. Vidare har antalet fordonskilometer multiplicerats med faktorn 1,25 för att få med trafikarbetet på kommunala vägar. Emissionsfaktorer och värmevärden för olika bränslen kommer från Vägverket.

#### **Sjöfart**

Sjöfartens utsläpp av CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> och VOC grundar sig på statistik från 1996 och 2000. Därefter har en trendlinje ritats fram till år 2002 utifrån uppgifter över rikets utveckling. Samma utveckling har antagits på regional nivå som på nationell nivå och därmed överfördes uppgifterna till regional nivå med hjälp av en miljötillståndsbeskrivning som J&W framtagit 1996. För SO<sub>2</sub> och NO<sub>x</sub> gick det inte att utläsa någon trend så därför saknas siffror för år 2002.

#### **Arbetsmaskiner**

Uppgifter är framtagna på samma sätt som för sjöfarten.

#### **Järnväg**

För att beräkna omfattningen av utsläpp till luft från järnvägstrafik, i länet har samma metod använts som hos sjöfart och arbetsmaskiner. För år 2002 saknas uppgifter om utsläppt mängd SO<sub>2</sub> och NO<sub>x</sub>.

#### **Flyg**

Uppgifterna om utsläpp från flygtrafik redovisas i flygplatsernas årliga miljörapport. Dessa är beräknade utifrån antalet LTO-cykler (Landing and Take Off) samt flygplanstyp.

Tabell 1. Sektorvisa utsläpp för Västerbottens län under året 2002 (ton).

Sektor	SO2	NOX	VOC	CO2
Vägtrafik	15	3492	4195	557928
Arbetsmaskiner	5	2033	332	132109
Industri	4254	737	695	274419
Energi	245	449	81	95953
Sjöfart			279	141109
Flyg	0,4	46	10	4833
Järnväg			21	3451
<b>Summa</b>	<b>4519,4</b>	<b>6757</b>	<b>5613</b>	<b>1209802</b>

Tabell 2. Kommunvisa utsläpp från alla sektorer under året 2002 (ton). Precisionen i värdena minskar då utsläppen betraktas på kommunnivå. SO<sub>2</sub> – värdena för de mindre kommunerna bör ses som översiktliga.

Kommun	SO2	NOx	VOC	CO2
Sorsele	0,5	130	94	15159
Bjurholm	0,4	102	80	12362
Robertsfors	2	299	316	61293
Norsjö	3	182	143	21740
Storuman	3	289	234	40666
Dorotea	3	126	85	14370
Vännäs	4	169	138	21977
Malå	4	124	75	20493
Vindeln	4	224	184	27928
Vilhelmina	5	306	217	38573
Åsele	6	203	153	23912
Lycksele	12	401	283	43999
Nordmaling	14	297	437	54587
Umeå	141	2052	1655	377284
Skellefteå	4318	1853	1519	435459
<b>Summa</b>	<b>4520</b>	<b>6757</b>	<b>5613</b>	<b>1209802</b>

Tabell 3. Miljökvalitetsnormer för halter av kvävedioxid, svaveldioxid och partiklar i luft.

Ämne	Medelvärdestid	Norm ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Anmärkning
Kvävedioxid	1 timme	90	98-percentil per kalenderår
	1 dygn	60	98-percentil per kalenderår
	År	40	Aritmetriskt medelvärde
Svaveldioxid	1 timme	200	98-percentil per kalenderår
	1 dygn	100	98-percentil per kalenderår
Partiklar	1 dygn	50	90-percentil per kalenderår
	År	40	Aritmetriskt medelvärde
Bensen	År	5	Aritmetriskt medelvärde

För dygn- och timmedelvärden gäller att de får överstiga värdet vid enstaka tillfällen, dock inte längre tid än 2 % av den totala mättiden. Detta innebär för kvävedioxid och svaveldioxid att timmedelvärdet inte får överskridas mer än 175 timmar per år och dygnsmedelvärdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år för att ligga inom 98-percentil. När det gäller partiklar får dygnsmedelvärdet inte överskridas mer än 35 gånger per kalenderår.

Tabell 4. Generationsmål för luftkvalitet (Regeringsproposition 2000/01:130)

Förorening	Halt som inte bör överskridas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Medelvärdestid
Bensen	1	År
Bens(a)pyren	0,0001	År
Eten	1	År
Formaldehyd	10	Timme
Partiklar	30	Dygn
	15	År
Sot	10	År
Svaveldioxid	5	År
Kvävedioxid	100	Timme
	20	År
Ozon	80	Timme
	50	Sommarhalvåret

När det gäller skydd av personer med överkänslighet och astma tolkas innebörden av miljökvalitetsmålet i ett generationsmål. De angivna riktvärdena måste följas upp och utvärderas i takt med att ny kunskap om luftföroreningar och hälsorisker kommer fram.

## Bilaga 4

Tabell 5. Lista över enskilda anläggningars utsläpp till luft under år 2002 (ton).

ANLÄGGNING	SO2	NOX	VOC	CO2 FOSSIL	CO2 BIO	CO2 FOSSIL+BIO
ALIMAK	0,5	0,84	4,4	1259,6	0	1259,6
ARMSTRONG WORLD INDUSTIES AB	4,6	3,5	3,8	1877	0	1877
ASSIDOMÄN INTERIÖR, KVARNÅSEN	0,1	3,2	0,01	241,2	0	241,2
BACKENCENTRALEN	1,5	3	0,08	3019	0	3019
BJÖRKDALSGRUVAN	0,7	1,1	0,04	1621,4	0	1621,4
BOLIDENSANRIKNINGSVERK		0,09				366
BRATTBY SÅGVERK AB	0,7	1,1	0,4	0	1728	1728
BYGGELIT STORUMAN	1,9	3,1	0,3	3673,5	1062,7	4736,3
DALENS FJÄRRVÄRMECENTRAL	0,2	0,4	0,01	260	0	260
DEGERBYNSS PANNCENTRAL	0,8	1,3	0,03	1227,4	0	1227,4
DOROTEA-SÅGEN AB	2,8	4,3	1,3	644,4	6199,2	6843,6
DÅVA KRAFTVÄRMEVERK	0,8	80,1	5,9	32811	91689	125500
EKORRBACKA PANNCENTRAL	3,8	4,4	1,4	3203	2880	6083
FORMAB AB	0,03	0,05	0	80,4	0	80,4
FORSBACKA VÄRMEVERK	0,3	6	0,1	0	1,3	1,3
GALLAC AB	0,9	1,7	3,9	217,2	0	217,2
HEDENBYNS FJÄRRVÄRMEVERK	119,8	113,4	53,1	186	151748,2	151934,2
HEMAVANS FLYGPLATS	0,01	0,8	0,3	149,1	0	149,2
HYDRAUTO AB	0,95	1,81	0,03	352,1	0	352,1
HÄLLNÄS SÅG AB	3,6	5,4	1,8	0	8640	8640
INPIPE SWEDEN AB	0,3	0,6	0,01	83,3	0	83,3
KRISTINEBERGSGRUVAN		2,1				3167,8
KÅGE SÅG	7,2	12,1	3,6	0	17280	17280
LYCKSELE FLYGPLATS (HEDLUNDA)	0,1	2,9	1,4	621,1	0	621,1
LYCKSELE SÅGVERK	0,06	0,1	0	155,4	0	155,4
MALÅ KRAFTVÄRMEVERK	2,43	27	0,7	3113,3	2862,4	5975,7
MARTINSONS TRÄ AB	9	15,3	4,5	1013	19300	20313
MASONITE AB	6,2	13,5	14,7	4019	11082	15101
MARULIDENGRUVAN		0,4				961,9
METSO MINERALS (skellefteå) ab	0,1	0,2	5,2	289,4	0	289,4
NORSJÖFÖNSTER	1,7	2,5	0,9	0	4032	4032
NYA BEBOS TRÄ AB						
NYA JÖRN TRÄ AB	1,5	2,3	0,8	0	3697,9	3697,9
OSTVIK TRÄ AB	9,2	13,9	4,6	0	22176	22176
PANNCENTRALEN SÅGEN		13,8		1133	22751	23884
PARTEK FORREST AB	1,2	1,7	1,5	220,6	0	220,6
PETIKNÄSGRUVAN AB+RENSTRÖMSGRUVAN		4,8				5486,5
PTC (plastic technology company)	0	0	11,4	5,4	0	5,4
RENHOLMENS MEKANISKA AB	0,9	0,3	0,01	482,4	0	482,4
ROBERTSFORS VÄRMECENTRAL	0,4	0,6	0,2	37,5	866,8	904,4
RUNDBIK SÅGVERK	6,4	21,9	164,2	2197,5	13265,6	15463,1
RYTTAREN PANNCENTRAL	0,1	0,5	0,01	337	0	337
RÖNNSKÄRSVERKEN	4147	162	1,6	173000	0	173000
SANDSTRÖM INNOVATION AB	0,1	0,1	6,9	190,5	0	
SCA PACKAGING OBBOLA AB	27,1	406,6	357	60547,6	332452,4	393000
SKEGA SEALS AB	0,2	0,3	0,3	511,9	0	511,9
SKELLEFTEBYGDENS TRÄ AB	2,3	3,5	1,2	0	5616	5616

SKELLEFTEÅ FLYGPLATS	0,1	8	0,01	2352,5	0	2352,5
SKOGSBACKA KRAFTVÄRMEVERK	10,5	37,6	4,2	60	4221	4281
SKRUVEN PANNCENTRAL	1,1	1,7	0,04	1640,1	0	1640,1
SNIDEX AB	2,4	3,9	3,7	3113,3	2862,4	5975,7
SSC TRÄTRAPPOR AB	0,4	0,5	0,9	0	864	864
STORUMANS FLYGPLATS	0,1	4,1	0,4	1444,4	0	1444,4
STORUMANS VÄRMEVERK						
STORLIDENGRUVAN	0,9	0,2	0,1	5807	0	5807
SWEMOLIT AB			3,9	0		
SÄVAR SÅG	0,8	1,3	0,2	1007,7	990,2	1997,9
SQS (SECURITY QUBE SYSTEM AB)	0,8	1,2	3	167,4	0	167,4
UMEÅ BILFRAKTS AVFALLSANLÄGGNING	0,000084	0,7	0	66	0	66
UMEÅ FLYGPLATS	0	27,2	8,4	10,7	0	10,7
UMEÅ HAMN				0		
UTTERBÅTAR AB, SKELLEFTEHAMN	1,4	2,7	34	367,4	0	367,4
WALLMARKS SÅG AB	6,3	9,4	6,4	587	10298	10885
VILHELMINA FLYGPLATS		2,7	0,5	255,43	0	255,43
VOLVO LASTVAGNAR AB, UMEÅ	2,7	23	32	10448	0	10448
VÄNNÄS VÄRMEVERK	2,8	4,2	1,9	1136,3	5558,4	6694,7
VÄSTERBOTTENS KURIREN	0,9	1,3	0,03	170,8	0	170,8
ÅLIDHEMSANLÄGGNINGEN	96,4	146,7	11	47301	78143	125444
ÅLÖ-MASKINER AB	0,77	2,151	11,4	2	0	2
ÅNÄSETS PANNCENTRAL	0,4	0,6	0,2	177,4	826,6	1004
ÅSELE VÄRMEVERK	5,3	7,9	2,6	311,4	12315,8	12627,2





**Länsstyrelsen Västerbotten**  
Storgatan 71 B, 901 86 Umeå

---

[www.vasterbotten.lst.se](http://www.vasterbotten.lst.se)  
[lanstyrelsen@ac.lst.se](mailto:lanstyrelsen@ac.lst.se)  
090-10 70 00

---

ISSN 0348-0291