



rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Samordnad kommunal miljöprestanda

Jakob Levén
B 1372
Stockholm, Juni 2000



Organisation/Organization IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.	RAPPORTSAMMANFATTNING Report Summary
Adress/address Box 21060 100 31 Stockholm	Projekttitel/Project title
Telefonnr/Telephone 08-08-587 563 00	Anslagsgivare för projektet/ Project sponsor Medverkande kommuner samt IVLs stiftelse
Rapportförfattare/author Jakob Levén	
Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report Samordnad kommunal miljöprestanda	
Sammanfattning/Summary <p>Miljönyckeltal eller miljöindikatorer används idag ofta för att beskriva och åskådliggöra information om påverkan och tillstånd på miljön. I detta projekt har miljönyckeltal för kommuner utarbetats i syfte att undersöka deras användbarhet bl.a. så som jämförande tal mellan kommuner. Ambitionen har också varit att koppla miljönyckeltalen till de nationella miljömålen som Naturvårdsverket presenterade 1997.</p> <p>Projektet har bedrivits som en pilotprojekt med sex deltagande kommuner, Emmaboda, Fagersta, Hallstahammar, Nacka, Timrå och Örnsköldsvik. Fyra av Naturvårdsverkets 15 miljömålsområdena har behandlats, dessa var <i>Frisk luft</i>, <i>Grundvatten av god kvalitet</i>, <i>Bara naturlig försurning</i> och <i>Begränsad klimatpåverkan</i>.</p> <p>Resultatet i projektet tyder på att nyckeltal under miljömålsområdena <i>begränsad klimatpåverkan</i> och <i>frisk luft</i> har varit möjliga att ta fram i de flesta fall och med bra resultat. För områdena <i>grundvatten av god kvalitet</i> och <i>endast naturlig försurning</i> har det varit svårare att ta fram data till relevanta nyckeltal.</p> <p>Svårigheterna har varit att ta fram information och data med kommunal upplösning. I många fall har det varit ett tidskrävande arbete för kommunerna att sammanställa den eftersökta informationen. Statistik från SCB finns ofta bara i begränsad omfattning med kommunal upplösning och är dyr att ta fram.</p>	
Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren /Keywords Miljönyckeltal, indikatorer, miljöprestanda, kommuner, nationella miljö kvalitetsmål, PSR-modellen Environmental indicators, environmental performance, municipalities, Swedish Environmental Quality Objectives, PSR-model	
Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data IVL Rapport/report B 1372	
Beställningsadress för rapporten/Ordering address IVL, Publikationsservice, Box 21060, S-100 31 Stockholm fax: 08-598 563 90, e-mail: publicationservice@ivl.se	

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Abstract	4
Förord	5
1. Inledning.....	7
1.1. Syfte och mål	7
1.2. Bakgrund.....	8
2. Användning av miljönyckeltal.....	8
2.1. Exempel på andra organisationers arbete.....	9
2.1.1. Nationellt exempel.....	9
2.1.2. Internationellt exempel	10
2.2. Beskrivning av PSR-modellen	10
2.3. Definition av miljönyckeltal	11
2.3.1. Systemgränser.....	12
3. Genomförande	12
3.1. Arbetsförfarande	12
4. Metodik för beräkning av nyckeltal.....	14
4.1. Begränsad klimatpåverkan.....	14
4.1.1. Påverkansindikatorer	14
4.1.1.1. Energianvändning	14
4.1.1.2. Koldioxidemissioner.....	16
4.1.2. Tillståndsindikatorer.....	17
4.1.3. Åtgärdsindikatorer	17
4.1.3.1. Biobränsle i fjärrvärmeproduktion.....	17
4.2. Frisk luft.....	18
4.2.1.1. Andel katalysatorbilar.....	18
4.2.1. Påverkansindikatorer	18
4.2.1.2. Andel grön bensin	19
4.2.1.3. Utsläpp av flyktiga organiska ämnen.....	20
4.2.1.4. Utsläpp av stoft/partiklar.....	20
4.2.2. Tillståndsindikatorer.....	21
4.2.2.1. Kvävedioxid i tätortsluft	21
4.2.2.1. Bensen i tätortsluft.....	21
4.2.2.1. VOC i tätortsluft	22
4.2.2.1. Stoft/partiklar i tätortsluft	22
4.2.3. Åtgärdsindikatorer.....	22
4.2.3.1. Miljöklassade villapannor.....	22
4.2.3.2. Fjärrvärmens utbredning	23
4.3. Bara naturlig försurning.....	23
4.3.1. Påverkansindikatorer	24
4.3.1.1. Deposition av försurande föreningar.....	24
4.3.1.2. Utsläpp av försurande föreningar.....	24
4.3.2. Tillståndsindikatorer.....	24
4.3.2.1. Antropogent försurade sjöar	24

4.3.2.2.	Överskriden kritisk belastningsgräns	25
4.3.2.3.	Försurningskänsliga sjöar	26
4.3.3.	Åtgärdsindikatorer	26
4.3.3.1.	Använd mängd kalk	26
4.3.3.2.	Uppfyllande av kalkningsbehov	27
4.3.3.3.	Personbilar med katalysator.....	27
4.4.	Grundvatten av god kvalitet	27
4.4.1.	Påverkansindikatorer	28
4.4.1.1.	Vattenförbrukning.....	28
4.4.1.2.	Uttag från vattentäkt	28
4.4.2.	Tillståndsindikatorer	29
4.4.2.1.	Saltvatteninträngning i kustkommuner	29
4.4.2.2.	Nitrathalt i grundvattentäkt	29
4.4.2.3.	Alkalinitetshalt	30
4.4.2.4.	Vattenprovsklassificering	30
4.4.3.	Åtgärdsindikatorer	31
4.4.3.1.	Vattenförbrukning.....	31
4.4.3.2.	Miljöfarliga transporter genom skyddszon	31
4.4.3.3.	Trafikintensitet genom vattenskyddat område	31
5.	Resultat	32
5.1.	Allmän beskrivning av datainsamling.....	32
5.2.	Resultat för begränsad klimatpåverkan	33
5.3.	Resultat för frisk luft.....	34
5.4.	Resultat bara naturlig försurning.....	36
5.5.	Resultat för grundvatten av god kvalitet	38
6.	Slutsatser och diskussion	41
6.1	Slutsatser	41
6.2	Diskussion	42
7.	Tackord.....	44
8.	Referenser.....	44

- Bilaga 1:1 Nyckeltal Begränsad klimatpåverkan**
Bilaga 1:2 Nyckeltal Frisk luft
Bilaga 1:3 Nyckeltal Bara naturlig försurning
Bilaga 1:4 Nyckeltal Grundvatten av god kvalitet
Bilaga 2 Nyckeltalsammanställning

Sammanfattning

Miljönyckeltal eller miljöindikatorer används idag ofta för att beskriva och åskådliggöra information om påverkan och tillstånd på miljön. I detta projekt har befintliga miljönyckeltal för kommuner studerats och nya utarbetats. Nyckeltalen har testats i sex kommuner i syfte att undersöka dess användbarhet. Ambitionen har varit att koppla miljönyckeltalen till de nationella miljömålen som Naturvårdsverket presenterade 1997.

Projektet har bedrivits som en pilotprojekt med sex deltagande kommuner, Emmaboda, Fagersta, Hallstahammar, Nacka, Timrå och Örnsköldsvik. Fyra av Naturvårdsverkets 15 miljömålsområdena har behandlats, dessa var *Frisk luft*, *Grundvatten av god kvalitet*, *Bara naturlig försurning* och *Begränsad klimatpåverkan*.

Resultatet i projektet tyder på att nyckeltal under miljömålsområdena *begränsad klimatpåverkan* och *frisk luft* har varit möjliga att ta fram i de flesta fall och med bra resultat. För områdena *grundvatten av god kvalitet* och *endast naturlig försurning* har det varit svårare att ta fram data till relevanta nyckeltal.

Syftet i projektet var också att undersöka möjligheten att skapa jämförbara nyckeltal. Generellt kan sägas att jämförbarhet över tiden kan göras med bra resultat för de flesta nyckeltalen men jämförbarhet kommuner emellan bör göras försiktigt. Det senare kräver en medveten om vad jämförelsen innebär och vilka förutsättningar som gäller i de olika kommunerna.

Svårigheterna har varit att ta fram information och data med kommunal upplösning. I många fall har det varit ett tidskrävande arbete för kommunerna att sammanställa den eftersökta informationen. Statistik från SCB finns ofta bara i begränsad omfattning med kommunal upplösning och är dyr att ta fram.

Abstract

Environmental indicators are today frequently used to describe or to illustrate information about the pressure on and the state of the environment. In this project existing environmental indicators have been studied and new have been developed. The indicators have been tested in six municipalities with the aim to investigate their applicability. The ambition has been to relate the indicators to the national environmental quality objectives presented by the Swedish Environmental Protection Agency in 1997. The project has been run as a pilot project with the six rural districts Emmaboda, Fagersta, Hallstahammar, Nacka, Timrå and Örnsköldsvik participating. Four of the 15 quality objectives has been studied, these were *Clean air*, *High-quality groundwater*, *Natural acidification only* and *Limited influence on climate*.

The results of the project indicate that environmental indicators are possible to develop with good result for the objectives *Clean air* and *Limited influence on climate*. For the objectives *High-quality groundwater* and *Natural acidification only* it seems more difficult to obtain data for relevant indicators. The major problems during the project have been to obtain information and data on a rural district resolution. It has, in many cases, been a time-consuming work for the representatives of the municipalities to compile the information. Statistics from SCB, Statistics Sweden, are often only available in limited extent in this resolution and are expensive to obtain.

Förord

Föreliggande rapport redovisar ett examensarbete (20 poäng) på civilingenjörsutbildningen Miljö- och Vattenteknik, Uppsala Universitet. Studien är genomförd åt IVL Svenska Miljöinstitutet AB.

Handledare vid IVL har varit Ola Hansén och Hans-Olof Marcus. Examinator vid Uppsala Universitet har varit Prof. Lars Håkanson.

Examensarbetet har utgjort en del i projektet "Samordnad kommunal miljöprestanda kopplad till nationellt och regionalt miljöarbete". Syftet med examensarbetet har varit att testa och utveckla metodik för att ta fram relevanta och jämförbara miljöindikatorer/-miljönyckeltal på kommunal nivå. Samt att i praktiken testa användbarheten hos dessa i sex kommuner.

Projektet har omfattat fyra indikatorområden, *Frisk luft*, *Grundvatten av god kvalitet*, *Bara naturlig försurning* och *Begränsad klimatpåverkan*. Examensarbetets del i projektet startade en bit in i projektet, efter det att den första inventeringsomgången påbörjats, och har alltså inte innefattat utvecklandet av de första inventeringsprotokollen. Den första inventeringsomgången omfattade tre indikatorområden, indikatorområdet *bara naturlig försurning* har sedan tillkommit.

1. Inledning

Att på lokal nivå kunna beskriva miljösituationen på ett enkelt och lättbegripligt sätt är en förutsättning för att miljöarbetet ska nå resultat. För att närma sig målet om hållbar utveckling krävs en förståelse för hur miljösituationen ser ut och hur den kan påverkas. Det är också viktigt att klargöra vilka åtgärder som ger störst effekt på miljösituationen d.v.s. hur resurserna bäst bör fördelas för att nå de uppställda målen.

Nyckeltal har länge använts i ekonomiska sammanhang där t.ex. ett företags resultat beskrivs med ett fåtal nyckeltal. Inom miljöområdet har allt fler anammat användandet av nyckeltal för att beskriva och åskådliggöra information om påverkan och tillstånd på miljön. Miljönyckeltalen kan t.ex. vara till hjälp för politiker när beslut skall fattas. De skall även kunna användas i miljöredovisningar för att beskriva miljösituationen i kommunen och resultat av vidtagna åtgärder samt för att på ett lättbegripligt sätt presentera information till allmänheten.

I detta projekt har befintliga miljönyckeltal för kommuner studerats och nya utarbetats. Nyckeltalen har testats i sex kommuner i syfte att undersöka dess användbarhet. Ambitionen har varit att koppla miljönyckeltalen till de nationella miljömålen som Naturvårdsverket presenterade 1997 (SNV, 1997).

Projektet har bedrivits som en pilotprojekt med sex deltagande kommuner, Emmaboda, Fagersta, Hallstahammar, Nacka, Timrå och Örnsköldsvik. Endast fyra av de 15 miljömålsområdena har beaktats, dessa var *Frisk luft*, *Grundvatten av god kvalitet*, *Bara naturlig försurning* och *Begränsad klimatpåverkan*. De studerade områdena ansågs av de deltagande kommunerna vara de gemensamt mest intressanta miljömålen.

1.1. Syfte och mål

Syftet med projektet har varit att för de fyra miljömålen testa och utarbeta ett antal, om möjligt, jämförbara nyckeltal. Syftet med projektet har varit att för de fyra miljömålen testa och utarbeta ett antal nyckeltal. Frågor som ställts är: Är det möjligt att på kommunal nivå redovisa dessa nyckeltal? Finns nödvändig statistik och data praktiskt tillgängliga? Är det relevant att beskriva alla nyckeltal på kommunal nivå?

Målet med projektet har varit att skapa förutsättningar för kommuner att kunna mäta och redovisa sitt miljöarbete och sin miljöpåverkan på ett heltäckande sätt enligt PSR-modellen (Pressure State Respons, se kap 2.2). Målet var också att underlätta för jämförelser och uppföljning av regionalt och nationellt uppställda miljömål.

1.2. Bakgrund

I våra kommuner finns otaliga aktiviteter som var för sig eller i samverkan bidrar till olika typer av miljöpåverkan. Det kan exempelvis röra sig om miljöeffekter orsakade av energianvändning. Hur mycket påverkar egentligen svavelutsläppen från det lokala energiverket försurningen i kommunen eller vilken inverkan har en modernare bilpark på tätortsluften? Miljöpåverkan kan också vara förluster eller utsläpp av främmande föreningar och näringsämnen. Jordbrukets kväveläckage diskuteras ju t.ex. ofta i detta sammanhang. För att underlätta miljöarbetet och för att se om insatta resurser ger resultat är det med all säkerhet nödvändigt att kunna mäta de förändringar som sker. Att mäta och redovisa kommunens miljösituation kallar vi kommunal miljöprestanda. Enligt ISO 14031 definieras miljöprestanda som hur väl en organisation kan hantera sina miljöaspekter. Med miljöaspekter avses alla delar av en organisations aktiviteter, produkter eller tjänster som kan inverka på miljön (ISO/DIS, 1998). Miljöaspekter finns definierade i ISO 14001 vilket är en antagen standard.

Många faktorer påverkar miljösituationen i en kommun, en del av dessa är direkta eller indirekta följder av de beslut som fattas i kommunfullmäktige. Ett nyckeltal som beskriver en miljösituation eller belyser ett miljöproblem är till för att underlätta för beslutsfattarna att prioritera de viktiga frågorna och därmed fatta relevanta beslut.

Vad är då gjort på området mätning och redovisning av kommunal miljöprestanda? I dag finns ett stort antal exempel på kommuner som beskriver sin miljöprestanda genom kommunala nyckeltal. I rapporterna "Gröna räkenskaper" och "Gröna nyckeltal" från Svenska Kommunförbundet ges tips och exempel. Även i Naturvårdsverkets "Målgång" finns råd för hur kommunen kan följa upp sitt arbete för att de nationella miljömålen ska kunna uppnås. Trots detta saknas idag riktlinjer för samordning vad gäller mätning och redovisning av det kommunala miljöarbetet. Kopplingen till regionala och nationella miljömål är i praktiken också i många fall oklar.

2. Användning av miljönyckeltal

Arbetet med miljönyckeltal pågår nationellt och internationellt av en mängd organisationer, myndigheter, företag och universitet. Internationella organ som *FN*, *EU*, *ISO* (*Internationella standardiseringsorganisationen*), *Nordiska Ministerrådet* och *OECD* arbetar alla med att utveckla indikatorer och nyckeltal inom miljöområdet. I Sverige har bl.a. Naturvårdsverket, Kommunförbundet och Länsstyrelsen gjort stora insatser för att ta fram nyckeltal för en mängd områden.

I Sverige pågår nu också ett intensivt arbete med miljöuppföljning och utveckling av metoder för miljöredovisning. Inom näringslivet utarbetas nyckeltal på flera håll, försök

görs att standardisera miljöredovisning inom olika branscher, ett exempel på detta är Grafiska mediebranschen (Hansén et al, 1999).

Naturvårdsverket har presenterat nyckeltal som på nationell nivå ska följa upp miljö-kvalitetsmålen (SNV, 1999) och liknande nyckeltal har tagits fram på länsnivå (RUS, 1999). På kommunnivå har kommunförbundet presenterat miljönyckeltal för kommunal redovisning (SK, 1996).

2.1. Exempel på andra organisationers arbete

Indikatorer och nyckeltal används idag till resultatuppföljning inom de flesta områden i samhället. Främsta anledningen till detta är att de ger ett bra underlag för att snabbt utvärdera resultat och information. Många organisationer har utarbetat strukturer eller riktlinjer för hur miljönyckeltal ska användas i miljöredovisningar samt för uppföljningen resultaten bäst bör ske.¹

2.1.1. Nationellt exempel

Länsstyrelserna fick i september 1998 i uppdrag av regeringen att utforma ett regionalt uppföljningssystem för de nationella miljömålen, detta gjordes i projektet "RUS 99" (Regionalt Uppföljnings System 1999). Arbetet koordinerades med Naturvårdsverkets liknande arbete på nationell nivå.

De tre viktigaste punkterna i RUS 99 är att:

1. Naturvårdsverket ges i uppdrag att inrätta och administrera en nationell styrgrupp för uppföljning av miljömålen. I styrgruppen skall länsstyrelserna och kommunerna ha en stark representation.
2. Naturvårdsverket ges i uppdrag att inrätta och driva ett webbtorg på internet på t.ex. Svenska miljönätet. Där ska underlag för nationell, regional och på sikt även lokal uppföljning finnas. De data som behövs för uppföljning av mål och delmål, skall betraktas som officiell statistik och därmed kostnadsfritt finnas tillgängligt för alla.
3. En kärna av mått/nyckeltal för regional uppföljning väljs ut. Dessa nyckeltal skall vara intressanta för samtliga län och finnas tillgängliga i en referensdatabas. Datainsamlingen till referensdatabasen skall ske på ett enhetligt och kvalitetssäkrat sätt.

¹ OECD, 1993. Commission of the European Communities, 1996. RUS, 1999. SNV, 1999.

Den nationella styrgruppen skall äga databasen och en lämplig administratör bör vara Naturvårdsverket.

Den primära målgruppen för informationen är politiker och andra beslutsfattare på regional och lokal nivå.

2.1.2. Internationellt exempel

Arbetet med att utveckla miljönyckeltal internationellt kan sägas ha börjat med OECD:s arbete på 80-talet. Arbetet påbörjades främst p.g.a. två orsaker, det först var att OECD försökte integrera miljöfaktorer med ekonomiska faktorer i beslutsprocesser. Den andra orsaken var att OECD på uppdrag av sina medlemsländer fick i uppgift att hjälpa dem att förbättra det lokala och kollektiva miljöarbetet. I arbetet undersöktes medlemsländernas miljöarbete och kvaliteten av detta samt nationella och internationella mål och åtaganden. Den internationella delen fick en större vikt efter mötet i Rio 1992. Arbetet har tre huvudmålsättningar:

Att samordna de många individuella initiativ som medlemsländerna tagit gällande utvecklingen av miljöindikatorer och nyckeltal.

Att sammanställa en ”OECD vägledning” (OECD guidance) för användandet av miljönyckeltal tillsammans med utvärdering av miljöarbetet.

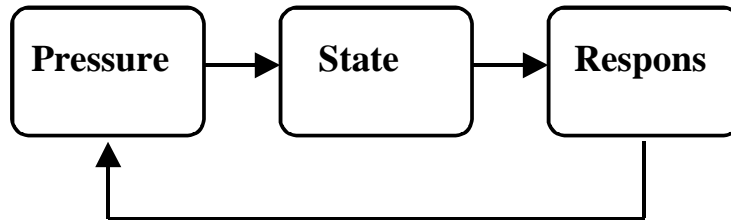
Att stimulera utvecklingen av några centrala (core set) miljöindikatorer som ska prioriteras i det internationella miljöarbetet.

2.2. Beskrivning av PSR-modellen

PSR-modellen är en av den mest kända och använda metodiken för utveckling av miljöindikatorer och indikatorer för hållbar utveckling. Metodiken utvecklades i Kanada i slutet av 1980-talet, men har i de flesta sammanhang förknippats med OECD:s ”core set” (12 områden för miljöproblem i medlemsländerna). Dessa publicerades första gången 1993 och var ett av de första tillämpningsområdena för PSR-modellen.

PSR står för *pressure, state och respons*, eller på svenska: påverkan, tillstånd, åtgärd. Modellen bygger på principen att **tillståndet** i miljön till stora delar beror på mänsklig **påverkan**. Om miljötillståndet förändras leder det till **åtgärder** från samhället, och cirkeln sluts när detta, i sin tur, leder till minskad antropogen påverkan. En av fördelarna med modellen är att den belyser dessa kopplingar mellan mänsklig aktivitet och tillståndet i miljön, man måste dock vara medveten om att det finns fler samband som inte framgår av modellen men som kan ha väl så stor betydelse. Hur ett ekosystem påverkas

av mänskliga faktorer är mycket komplext och kan inte beskrivas i enkla modeller men enkla modeller kan peka ut riktningen. (OECD, 1993)



Figur 2.1. Schematisk bild över PSR-modellen.

Påverkansindikatorer beskriver antropogen påverkan på miljön. Detta kan beskrivas både i form av direkta och indirekta termer. En indirekt indikator är t.ex. energiförbrukning per person och dess direkta motsvarighet skulle då kunna vara svavelutsläpp till luften. Vattenförbrukningens upphov till salinitet i brunnar är ett annat exempel. *Tillståndsindikatorer* mäter tillståndet i miljön. Vanliga indikatorer är mått på luft- och vattenkvalitet, markegenskaper och skogsareal m.fl. Indirekta termer kan vara t.ex. hälsoproblem som uppkommer i samband med dålig luftkvalitet. *Åtgärdsindikatorer* redogör för vilka samhälleliga åtgärder som vidtagits för att motverka en negativ miljöförändring. Ofta kan en åtgärdsindikator vara samma som en påverkansindikator, för t ex att påverka luftkvaliteten anges andelen bilar med katalysator och som åtgärd kan då också vara att öka andelen katalysatorbilar. Åtgärdsindikatorn kan också vara ett försök att kvantifiera ett miljöövervakningssystem, en miljömedvetenhet eller något liknande.

2.3. Definition av miljönyckeltal

Ett nyckeltal kan definieras på olika sätt men representerar oftast en kvot av två parametrar. Ett välkänt nyckeltal som används ofta är BNP per capita, men BNP används också ofta som nämnare i andra nyckeltal. Ett miljönyckeltal definieras enligt Zetterberg (1997) som kvoten av miljöeffekt och konsumentnytta. Det skall alltså beskriva ett systems miljöeffekt i förhållande till vilken konsumentnytta som erhålls. Systemet kan exempelvis vara ett geografiskt område, ett företag eller en tjänst. I den här rapporten är av praktiska skäl inte alla nyckeltal uttryckta på detta sätt men grundtanken finns där.

Det finns ingen global definition av vad ett nyckeltal är. Ofta har organisationer och företag egna definitioner, anpassade efter individuella förutsättningar och behov. Det finns inte heller entydigt definierade skillnader mellan miljönyckeltal och miljöindikatorer. I den här rapporten används begreppen synonymt.

2.3.1. Systemgränser

Systemgränser är alltid viktigt att definiera och strikt hålla sig till vid beräkningar och modeller. I den här rapporten räknar vi på kommunala miljönyckeltal och har valt den geografiska kommungränsen som systemgräns. Denna gräns är på flera områden långt ifrån optimal och skulle kanske ersättas med avrinningsområde eller någon annan systemgräns för vissa nyckeltal. Men för att det aldrig ska råda några oklarheter är en gemensam systemgräns vald. Det finns även andra typer av systemgränser gällande definitioner o.s.v. med dessa tas upp när de används.

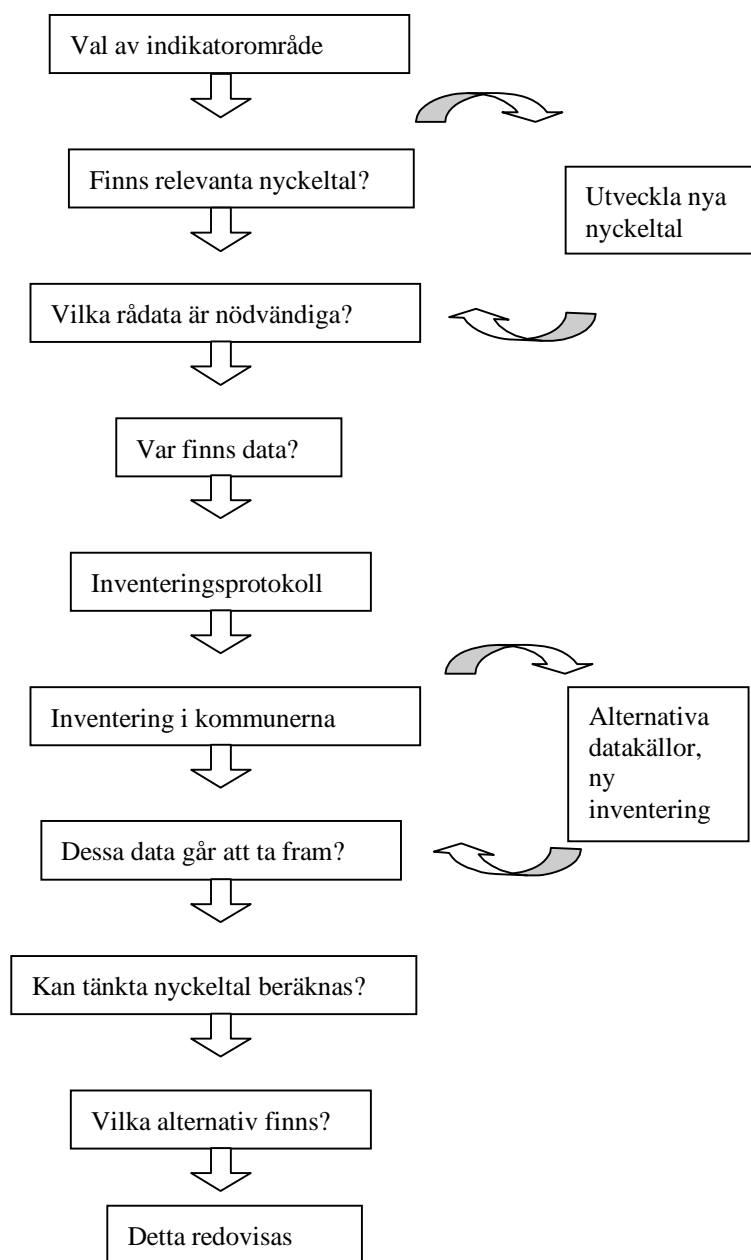
3. Genomförande

Projektet har drivits som ett pilotprojekt där fyra av Naturvårdsverkets 15 miljömålsområden har behandlats. I projektgruppen har representanter från miljökontoren i de sex deltagande kommunerna Emmaboda, Fagersta, Hallstahammar, Nacka, Timrå och Örnsköldsvik deltagit samt representanter från IVL. En referensgrupp med representanter från Kommunförbundet, Stockholms Länsstyrelse, Miljödepartementet, Naturvårdsverket samt Statistiska centralbyrån har också funnits.

Tanken bakom sammansättningen var att kommunerna skulle vara relativt små och ha strukturella samt geografiska olikheter. Detta för att testa om det går att ta fram information för konstruera jämförbara nyckeltal trots olikheterna i kommunen.

3.1. Arbetsförfarande

Projektet startade i februari 1999, med en inledande workshop med representanter från de deltagande kommunerna, referensgruppen och IVL. Mål och uppstrukturering av projektet diskuterades. Arbetet har därefter skett i dialogform mellan IVL och kommunerna. Två inventeringsomgångar har genomförts där datatillgången i kommunen undersökts. Detta har gjorts genom att inventeringsprotokoll har skickats ut till kommunerna varvid kommunerna lokalt har undersökt datatillgången och skickat tillbaka dessa. Därefter har nya kompletterande protokoll utarbetats och skickats till kommunerna för en ny datainventering. Nyckeltalen är framtagna med hänsyn till vilka data som är möjliga, eller bedöms vara möjliga att ta fram. Nedan i figur 3.1 redovisas ett processschema för arbetsgången.



Figur 3.1. Processchema för arbetsgång.

4. Metodik för beräkning av nyckeltal

Nedan beskrivs kortfattat beräkningsgången för de utvalda nyckeltalen för målområdena *Frisk luft*, *Grundvatten av god kvalitet*, *Bara naturlig försurning* och *Begränsad klimatpåverkan*. Ett eller ett par nyckeltal finns oftast redovisade för alla steg i PSR-modellen, d.v.s. för de tre områdena *pressure*, *state* och *response*.

4.1. Begränsad klimatpåverkan

Energianvändning är den största bidragande faktorn till klimatpåverkan. Vårt behov av att hålla oss varma, transportera oss, äta o.s.v. kräver energi. Den energi vi använder idag kommer till stor del från icke förnyelsebara energikällor. Det är därför viktigt att vi försöker effektivisera vår energianvändning för att närma oss målet om uthållig utveckling. Det informativa värdet på nedanstående nyckeltal ligger kanske främst i att åskådliggöra trender. Hur förändras det från år till år? Är vi på rätt väg? För att få ett mått som är jämförbart mellan kommuner krävs i de flesta fall en djupare analys för att säkerställa att beräkningsgång och systemgränser är samma för de jämförande kommunerna.

4.1.1. Påverkansindikatorer

4.1.1.1. *Energianvändning*

Nyckeltal: Energianvändning för hela kommunen

Enhet: kWh/år, innevånare

Den energi som används inom kommunen fördelas på tre områden, el, fjärrvärme och bränsle. Energianvändningen för dessa områden summeras och divideras därefter med

$$\text{Energianvändning} = \frac{\sum \text{el} + \sum \text{bränsle} + \sum \text{övrigt}}{\text{kommuninnevånare}}$$

kommuninnevånarantalet den 31:a december aktuellt år.

Elförbrukning

I vissa kommuner står industrin för en stor del av energiförbrukningen, detta tas inte hänsyn till i ovanstående nyckeltal. För att skapa en bättre jämförbarhet kommuner emellan, kan en uppdelning av nyckeltalet göras där industriförbrukning och hushålls-

förbrukning redovisas var för sig. Denna uppdelning kräver mer specificerade data, men uppdelningen finns hos SCB så informationen går att ta fram.

När det gäller kommunens elförbrukningen inhämtas denna uppgift bäst från de företag som levererar el till kommunen. Endast i undantagsfall kan denna uppgift inhämtas från SCB. I samband med en eventuell framtagning av uppgifterna tar SCB vanligen ut en avgift på ca 500 kr. Sekretesskydd för uppgiftslämnarna är dock en förutsättning för att SCB ska kunna ta in och lämna ut statistik. Krav på en viss mängd sammansatt data finns för all statistik i syfte att hindra att enskilda uppgiftslämnare ska kunna urskiljas. När det gäller uppgifter om kommunens elförbrukning är kraven att det finns minst tre elproducenter, elhandelsbolag eller nätföretag som levererar el till kommunen och att ingen av dessa har mer än 50% av marknaden. Detta krav uppfylls endast i undantagsfall vilket gör att denna data inte går att komma åt från SCB. En direkt förfrågan till de bolag som levererar el till kommunen måste därför göras.

Bränsleförbrukning

I detta fall kan SCB vara en bra källa för tillgång på data. Oftast finns minst tre leverantörer och ingen har mer än 50% av marknaden vilket gör att data kan lämnas ut av SCB. För data med kommunupplösning och uppdelning i bensin, diesel, eo1 (eldningsolja) och eo2-5 tar SCB ut 600 kr för respektive körning. Naturligtvis kan kommunen även göra egna förfrågningar till bränsleleverantörerna.

Dataluckor finns när det gäller privat användning av biobränsle t.ex. ved och flis användning, lokal produktion och nyttjande av vind och solenergi kommer inte heller med. Dessa källor bedöms dock som mycket små jämfört med användning av elektricitet och andra bränslen.

Övrigt

Under övrigt finns energikällor som inte går in under el och bränsle. Fjärrvärme produceras t.ex. ofta med värmepumpar och då kommer ca 1/3 av energin från el och resten kommer från andra värmekällor som här tas med under övrigt.

Uppgifter om kommunens användning av fjärrvärme kan inhämtas från det lokala fjärrvärmeföretaget, Fjärrvärmeföreningen och i vissa fall från SCB. SCB:s sekretesskrav är de samma som för elförbrukning och även i detta fall tar SCB ut en avgift på ca 500 kr. Fjärrvärmeföreningen har nästan samma statistik som SCB men inga sekretesskrav och är den bästa källan om ingen data kan erhållas från de lokala energibolagen eller det lokala energibolaget. Fjärrvärmeproducenter och nätföretag (över en viss storlek) är skyldiga att lämna in statistik och bör därför ha god kontroll på förbrukningen

inom kommunen. En viss upplösning på data krävs dock för att kunna räkna bort el och bränsle så att ingen dubbelräkning sker.

4.1.1.2. Koldioxidemissioner

Nyckeltal: Koldioxidemissioner av fossilt ursprung

Enhet: kg/år och innevånare

Ett nyckeltal som direkt beskriver klimatpåverkan är mängden frigjort fossilt kol, i form av koldioxid. All koldioxid oberoende ursprungskälla bidrar lika mycket till den s.k. växthuseffekten, men när källan räknas som fossil ger utsläppet ett nettotillskott till atmosfären. De största enskilda utsläppskällorna till fossilt kol är förbränning av bensin, diesel och eldningsolja men för de kommuner där torv och tunga oljor är grunden i fjärrvärmeproduktionen är dessa källor i samma storleksordning. Det är alltså intressant att titta på hur stora källorna är men kanske också vilka de största källorna är.

De bränslen som har fossilt ursprung multipliceras med respektive emissionsfaktor och summeras till ett gemensamt koldioxidutsläpp. För området elenergi finns emissionsfaktorer för "grön el" och "svensk elmix", dessa emissionsfaktorer grundar sig på ett LCA-tänkande. För att kunna beräkna elenergens koldioxidemissioner krävs således information även om vilken typ av el som används.

Produktionssätten för fjärrvärme varierar mycket från kommun till kommun och måste noggrant studeras. Till de bränslen som inte anses vara fossila hör biobränslen av alla slag t.ex. tallbecksolja. Även en viss del av hushållsavfallet räknas som biobränsle. Sorterat hushållsavfall anses till 80% bestå av biobränsle (Sollenberg, muntligen)². Naturgas, kol, olja och torv hör till fossila bränslen.

Koldioxidemission med fossilt ursprung =

$$\frac{\sum \text{Fossilt bränsle} \times \text{CO2faktor} + \sum \text{el} \times \text{CO2faktor för elmix}}{\text{kommuninnevånare}}$$

I likhet med nyckeltalet *energianvändning per innevånare* kan även här göras en uppdelning på industri- och hushållsbidrag till koldioxidemissionerna.

² Hans Sollenberg, Avfallsförbränningsanläggningen Uppsala Energi AB, tel: 018-272700.

Energisammansättning för elproduktion

Uppgifter om produktionsmetod för el måste hämtas direkt från energibolagen eftersom det enligt tidigare resonemang om sekretessregler inte är möjligt att få några data på kommunnivå från SCB. Kan bolaget dessutom redovisa en fossil CO₂-faktor för levererad el är detta värdefullt, i annat fall måste schabloner för svensk elmix användas. Bolagen är skyldiga att lämna information till SCB på hur mycket el de levererar vilket gör att de borde ha uppgifter av detta slag tillgängliga. Det hänger sålunda på viljan att lämna ut denna typ av information.

Energisammansättning för fjärrvärmeproduktion

Dessa uppgifter måste hämtas direkt från energibolagen eller Fjärrvärmeföreningen eftersom det inte är möjligt att få några data från SCB. Bolagen är dock skyldiga att lämna sådan information till SCB vilket gör att de borde ha uppgifter av detta slag tillgängliga. Det hänger sålunda på viljan att lämna ut denna typ av information. Finns inga uppgifter får schablonsiffror användas. Koldioxidemissionerna för olika bränslen kan beräknas med emissionsfaktorer hämtade från t.ex. Miljöfaktabok för bränslen (Uppenberg et al., 1999).

Bränsleförbrukning

Under denna punkt behövs ingen ytterligare information för att kunna beräkna koldioxidemissionerna. Det räcker med den information som samlades in till nyckeltalet ovan.

4.1.2. Tillståndsindikatorer

Ej relevant i detta projekt eftersom ett aktivt lokalt arbete inte kommer ha något stort genomslag på det globala tillståndet. Effekter kommer att märkas först när alla länder jobbar aktivt med att minska sin klimatpåverkan.

4.1.3. Åtgärdsindikatorer

4.1.3.1. *Biobränsle i fjärrvärmeproduktion*

Ett sätt att påverka sitt bidrag till växthuseffekten är att ersätta fossila bränslen med biobränslen. Det område där det idag är lättast att genomföra är troligtvis i fjärrvärmeproduktionen.

Nyckeltal: Andel biobränsleanvändning i fjärrvärmeproduktion

Enhet: %

I energimixen för att framställa fjärrvärme anges de tre produktionssätten el, värmepumpar och värmeverk/kraftvärmeverk. Bränslet till värmeverket/kraftvärmeverket delas sedan in i biobränsle eller fossilt bränsle. Summan för den del av energin som biobränslet står för divideras med den totala tillförda energin till fjärrvärmeproduktionen och en kvot erhålls. Kvoten multipliceras med 100 vilket ger nyckeltalet i procent.

$$\text{Andel biobränsleanvändning till fjärrvärme} = \frac{\sum \text{biobränsleenergi}}{\text{total tillförd energi}} \times 100$$

Data

Se Energisammansättning för fjärrvärmeproduktion.

4.2. Frisk luft

Området Frisk luft utgör som nämnts ovan ett av regeringens miljömål. Dessutom är urban luftkvalitet även aktuellt under miljömålet God bebyggd miljö. Frisk luft var det område som de flesta i projektgruppen ansåg vara av störst intresse och ville ta upp i första inventeringsomgången. Miljökvalitetsnormer för luft finns för kvävedioxid, svaveldioxid och bly. EU-direktiv är på gång för bland annat bensen, VOC och partiklar.

Trots att luftkvaliteten i städerna idag är betydligt bättre än den varit är den inte tillfredsställande. Anledningen till detta är främst den ökade trafiken, t.ex. har antalet personbilar i Sverige ökat med 50 % sedan 1975 (Bilregistret, SCB). Trafikens andel av de totala föroreningsutsläppen i städerna har stadigt vuxit, och när det gäller kolväten, kolmonoxid och kväveoxider har den blivit helt dominerande, därigenom har de positiva effekterna av utsläppsminskningarna vid förbränningsanläggningar och industrier ätit upp.

4.2.1.1. Andel katalysatorbilar

4.2.1. Påverkansindikatorer

Trafiken är, som sagts ovan, den kanske mest betydande faktorn gällande luftkvalitet i tätort. Den ökande användningen av katalysatorbilar påverkar luftkvaliteten positivt. En katalysatorrenad bil beräknas t.ex. under sin livstid släppa ut 55–75% mindre kväveoxider och 70–90% mindre kolmonoxid och kolväten än en bil utan sådan rening. Katalysatorbilarna utgör i dag ca 50% av den svenska bilparken men svarar för ca 62% av den totala körsträckan, vilket beror på att nya bilar i regel körs mer än äldre bilar (Bilindustriföreningen, 1997).

Nyckeltal: Andel bensindrivna personbilar med katalysator

Enhet: %

Det finns ingen statistik över antalet katalysatorbilar i bilregistret så en uppskattning utifrån bilparkens åldersfördelning får göras. 1989 blev det lag på att alla nya bilar skulle ha katalytisk avgasrening men redan 87 och 88 började en del biltillverkare att sätta in katalysator. Vi väljer här att redovisa ett worst case alternativ där det förutsätts att endast bilar tillverkade 1989 och senare har katalytisk avgasrening. Enligt Bilindustriföreningen (1999) fanns det 9000 katalysatorbilar 1987 och 150000 st 1988. Detta ger att felet blir mindre än 1% när man tittar på worst case alternativet.

Antalet personbilar tillverkade 1989 och senare divideras med totala antalet personbilar och multipliceras sedan med 100 för att få talet i procent.

$$\text{Andel personbilar med katalysator} = \frac{\text{Antalet personbilar tillverkade 1989 och senare}}{\text{Totala antalet personbilar}} \times 100$$

Data

Statistik över antal personbilar och årsmodell erhålls lättast från SCB:s bilregister.

4.2.1.2. Andel grön bensin

Nyckeltal: Andel försåld "grön" bensin i kommunen

Enhet: %

För att få en bättre uppfattning på hur bilparkens åldersfördelning är korrelerad med användningsgraden kan man titta på hur stor andelen grön bensin är i förhållande till den totala bensinkonsumtionen. Om andelen grön bensin är ca 80% kan det ge en fingervisning om att katalysatorbilar står för, i storleksordningen, 80% av antalet fordonskilometer som körs i kommunen. Denna approximation har givetvis stora osäkerheter men fungerar som fingervisning.

Med grön bensin avser vi här bensin av miljöklass 2a. Mängden grön bensin divideras med den totala mängden försåld bensin i kommunen, kvoten multipliceras med 100 för att få talet i procent.

$$\text{Andel försåld grön bensin i kommunen} = \frac{\text{Försåld mängd grön bensin i kommunen}}{\text{Totala försåld mängd bensin i kommunen}} \times 100$$

Data

Det går i dagsläget inte att få statistik från SCB för de olika miljöklasserna på bensin, däremot totalmängd finns att ta fram. Alternativet är att vända sig till huvudkontoren för de olika distributörerna i kommunen.

4.2.1.3. Utsläpp av flyktiga organiska ämnen

Nyckeltal: Utsläpp av VOC till luft från tillståndspliktiga anläggningar

Enhet: kg/år

VOC (Volatile Organic Compounds) benämns på svenska som flyktiga organiska ämnen eller lätta kolväten. De föreningar som mäts inom URBAN-projektet är bensen, butylac, etylbens, nonan, toulén, oktan och xylen (Svanberg och Lindskog, 1998). VOC och kväveoxider bildar genom reaktioner med solljus marknära ozon. Stora utsläppskällor är trafik, industri och förbränning.

Data

Årliga utsläpp redovisas i företagens miljörapporter. Totala utsläppet blir en sammanräkning av de olika föreningarna från de olika utsläppskällorna i kommunen.

4.2.1.4 Utsläpp av stoft/partiklar

Nyckeltal: Utsläpp av stoft/partiklar till luft från tillståndspliktiga anläggningar

Enhet: kg/år

Stoft och partiklar kommer främst från trafik, kraftvärmeverk och småskalig vedeldning. Senare års forskning visar att negativa hälsoeffekter kan förekomma även vid låga halter av partiklar i omgivningsluften. Partiklar som följer med inandningsluften är intressantast då dessa i stor utsträckning hamnar i luftvägarna. Partiklar klassificeras efter storlek och vanliga mätområden idag är, PM_{2,5}, PM₁₀ (genomsnittlig diameter på 2,5 alternativt 10 µm), och TSP (total suspended particles) (Perschagen et al., 2000).

Data

Årliga utsläpp redovisas i företagens miljörapporter. Totala utsläppet blir en sammanräkning av de olika utsläppskällorna i kommunen.

4.2.2. Tillståndsindikatorer

4.2.2.1. Kvävedioxid i tätortsluft

Nyckeltal: Kvävedioxid i tätortsluft

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Enligt förordningen om miljö kvalitetsnormer (1998:897) får följande värden för kvävedioxid i utomhusluft inte överskridas efter den 31 december 2005: 1 timme $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (max 175 timmar per år), 1 dygn $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (max 7 dygn per år) samt 1 år $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Gränsvärdet för vinterhalvårsmedelvärdet är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Sverige idag. Värdena gäller för skydd av människors hälsa i orter i hela landet med fler än 200 invånare och där avståndet mellan husen vanligtvis inte överstiger 200 m. Krav på mätning kommer från 2006 gälla för orter med mer än 250 000 invånare. Nyckeltalet kan redovisas dels som absolut värde eller som andel av gränsvärdet. Här redovisas vinterhalvårsmedelvärden.

Data

Mätningar görs inom IVL:s URBAN-projekt där luftkvalitet i ett 30-tal tätorter studeras. Alternativt egna mätningar i enlighet med Naturvårdsverkets allmänna råd.

4.2.2.1. Bensen i tätortsluft

Nyckeltal: Bensen i tätortsluften

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Bensen är ett cancerframkallande ämne som finns i luftföroreningar och är ett av de ämnen som ingår i VOC. De huvudsakliga källorna till bensen är utsläpp från motorfordon, avdunstning från bilar, distribution och lagring av bensin och petroleumprodukter samt utsläpp i samband med eldning av ved och trädgårdsavfall.

Riksdagen har beslutat att utsläppen av cancerframkallande ämnen, däribland bensen, ska halveras till år 2005 jämfört med utsläppen 1995. Naturvårdsverket har föreslagit en generell miljö kvalitetsnorm för bensen i utomhusluft med syfte att skydda människors hälsa. Normen anges som högsta tillåtna halt i luften och ska i överensstämmelse med EG:s ramdirektiv för luft gälla i hela landet. Det normvärde Naturvårdsverket föreslagit är $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uppmätt som årsmedelvärde, vilket ska uppfyllas senast 1 januari år 2010. Institutet för miljömedicin (IMM) har redan tidigare angivit en lågrisknivå på $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som långtidsmedelvärde.

Data

Mätningar görs inom IVL:s URBAN-projekt där luftkvalitet i ett 30-tal tätorter studeras. Alternativt egna mätningar i enlighet med Naturvårdsverkets allmänna råd.

4.2.2.1. VOC i tätortsluft

Nyckeltal: VOC i tätortsluft

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Institutet för miljömedicin (IMM) har föreslagit lågrisknivåer för några lätta kolväten. Dessa nivåer grundas bl.a. på riktvärden uppställda av WHO under antagande av en livstidsexponering. Lågrisknivåer finns uppsatta för bensen, toluen och xylen. Bensen är som sagts ovan vid förhöjda halter cancerframkallande medan de två sistnämnda främst påverkar centrala nervsystemet (IMM, 1992).

Data

Mätningar görs inom IVL:s URBAN-projekt.

4.2.2.1. Stoff/partiklar i tätortsluft

Nyckeltal: Stoff/partiklar i luft

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Enligt en rekommendation från Institutet för miljömedicin (IMM) vid Karolinska institutet bör PM_{10} -haltens dygnsmedelvärde inte överstiga 100 μg per kubikmeter, medan vinterhalvårsmedelvärdet inte bör vara högre än 20 μg per kubikmeter.(IMM,1992)

Data

Mätningar av sot görs inom IVL:s URBAN-projekt. Flera rapporter tyder dock på att det finns en klar korrelationen mellan sot och PM_{10} (Hoek et al., 1997 och QUARG, 1996).

4.2.3 Åtgärdsindikatorer**4.2.3.1. Miljöklassade villapannor**

Nyckeltal: Andel miljöklassade villapannor

Enhet: %

Röken från vedeldningen medför hälsoproblem t ex besvärande lukt, irritation i luftvägarna och cancerrisker, orsakade av bl a flyktiga organiska ämnen (VOC) och partiklar. I mindre tätorter kan dessa utsläpp svara för en betydande del av de hälsofarliga ämnena till luften. En fjärdedel av VOC-utsläppen i landet kommer från den småskaliga vedeldningen (SNV, 1998).

Data

Statistik kan erhållas från Sotarföreningen.

4.2.3.2. Fjärrvärmenätets utbredning

Nyckeltal: Fjärrvärmenätets täckning (andel fjärrvärmeabbonenter av totala antalet hushåll inom tätort

Enhet: %

Ett väl utbyggt fjärrvärmenät ger miljövinst. Som nämnts ovan är den småskaliga vedeldningen källa till många föroreningar. Att istället samordna förbränning i stora anläggningar med effektiv förbränning och rening är bra åtgärd till förbättrad luftkvalitet.

Data

Statistik finns att hämta hos den lokala fjärrvärmeproducenten eller fjärrvärmeföreningen.

4.3. Bara naturlig försurning

Mer än en femtedel av den totala ytan skog, fjäll och sjö i Sverige anses idag vara försurningspåverkad. Försurning ger effekter på växter, djur och människor. Vanliga exempel på försurningseffekter är att fisken påverkas av ”surstötter” på våren eller att försurnade skogar lättare drabbas av insektsangrepp. Orsakerna till försurning kan vara många men till de viktigaste hör deposition av försurnande luftföroreningar och främst då svavel och kväveföreningar. De helt klart dominerande källorna till försurningen i Sverige är av utländsk härkomst, på mitten av 90-talet bidrog utländska källor med 90 % av svavelnedfallet och 80% av kvävedepositionen.

4.3.1. Påverkansindikatorer

4.3.1.1. Deposition av försurande föreningar

Depositionen av försurande föreningar är den dominerande källan till försurning som problem. Därför är depositionen en mycket intressant parameter att mäta även om det på lokal nivå inte går att påverka mer än en liten del av problemet.

Nyckeltal: Deposition av svavel och kväve

Enhet: kg/hektar och år

Data

SMHI kan ta fram modellerade depositionsdata med MATCH-modellen

4.3.1.2. Utsläpp av försurande föreningar

Nyckeltal: Utsläpp av försurande föreningar från tillståndspliktiga anläggningar

Enhet: kg/år

Utsläppen mäts av företagen kontinuerligt och redovisas i dess miljörapport. Det är till största del trafiken, men även förbränningsanläggningar som bidrar till utsläpp av kväveoxider (SCB, 1999). I stadsmiljö står dock trafiken för den största delen av utsläppen då industrins höga skorstenar sprider dess utsläpp över ett större område. För ammoniak finns många stora utsläppskällor och att bara titta på industrins utsläpp ger på intet sätt en heltäckande bild av situationen. I framtiden bör man även titta på källor som avfallsdeponier, djurhushållning o.s.v. Dessa faktorer tas inte hänsyn till i detta projekt.

Data

Alla tillståndspliktiga anläggningar är skyldiga att publicera miljörapporter där de utsläpp som omfattas av tillståndet ska redovisas.

4.3.2. Tillståndsindikatorer

4.3.2.1. Antropogent försurade sjöar

Nyckeltal: Andel antropogent försurade sjöar av totala antalet inom kommunen

Enhet: %

Andelen försurade sjöar beskriver i stort försurningssituationen i kommunen, och för att relatera till miljömålet, *endast naturlig försurning* är det viktigt att undersöka vilka sjöar som blivit försurade p.g.a. mänsklig påverkan d.v.s. antropogent försurade. En stor svårighet ligger i att beräkna en sjös naturliga, eller förindustriella surhetsgrad. Det finns metoder att göra detta men problemet är att de kräver stora mängder data. Naturvårdsverket har gjort detta utifrån data från deras stora sjöinventering 1990.

Ett annat sätt är att jämföra tidiga mätningar av pH och alkalinitet med dagens värden. Sådana tidiga mätningar har gjorts men dokumentationen är i många fall bristfällig.

Data

Tidiga mätdata på pH och alkalinitet eftersträvas, samt nutida dito. Alternativt får en förindustriell alkalinitet beräknas utifrån andra parametrar, främst sulfathalten (SNV, 1991).

4.3.2.2. Överskriden kritisk belastningsgräns

Nyckeltal: Andel areal där kritisk belastningsgräns överskrids

Enhet: %

Den kritiska belastningsgränsen talar om hur stor försurande deposition som marken klarar av att neutralisera utan att utarmas på lång sikt. Kritisk belastning definierades enligt *Skokloster critical load workshop 1988* som:

Den högsta depositionen av försurande föreningar, som inte orsakar kemiska förändringar som leder till långsiktiga skadliga effekter på ekosystemets struktur och funktion.

Berggrundens och jordlagrets egenskaper, främst vittringshastighet, men även biomassproduktionen är fysiska faktorer som påverkar den kritiska belastningsgränsen.

Naturvårdsverket anger som miljömål belastningsgränser för svavel i Sverige till 2,5 kg per hektar i Norrland och Svealand och 3 kg per hektar i Götaland. Motsvarande belastningsgränser för kväve är 3 kg per hektar i Norrland, 4 kg per hektar i Svealand och 5 kg per hektar i Götaland (SNV, 1993).

Detta nyckeltal ska på ett lättbegripligt sätt visa hur försurningssituationen i kommunen ser ut. I dagsläget är mängden mätdata inom området bristfällig och den eftersträlvade upplösningen av data kan inte fås, vilket medför ett förenklat redovisningssätt. Den kritiska belastningsgränsen kommer i detta projekt troligtvis att beskrivas som ett medelvärde för kommunen, detsamma gäller depositionen av försurande föreningar. Detta skulle innebära att om man endast tittade på andelen areal där belastningsgränsen överskrids skulle den bli 0 eller 100%. För att undvika detta kommer resultatet att redo-

visas som en kvot som beskriver hur depositionen förhåller sig till den kritiska belastningsgränsen. Då skulle 1 betyda att deposition och belastningsgräns är lika stora, 2 betyder att depositionen är dubbelt så stor o.s.v.

Data

Depositionsdata kan erhållas från SMHI. Som kritisk belastningsgräns används idag, i brist på bättre data, Naturvårdsverkets ovan nämnda miljömål.

4.3.2.3. Försurningskänsliga sjöar

Nyckeltal: Andel sjöar med hög försurningskänslighet

Enhet: %

Alkaliniteten beskriver ett sjövattnets motståndskraft mot försurning. En genomsnittlig alkalinitet på under 50 $\mu\text{ekv/l}$ tyder på att sjöns förmåga att neutralisera ytterligare syrabelastning är mycket begränsad. Ofta är en låg alkalinitet synonymt med lågt pH-värde. Alkaliniteten är förhållandevis stabil mätparameter under året, dock bör ingen mätning ske på våren då det kan förekomma fluktuationer. Nyckeltalet redovisar, före kalkning, andelen sjöar med en alkalinitet under 50 $\mu\text{ekv/l}$, gränsvärdet är vedertaget i Sverige och satt av Fiskeristyrelsen (1982).

4.3.3. Åtgärdsindikatorer

4.3.3.1. Använd mängd kalk

Nyckeltal: Använd mängd kalk

Enhet: ton/år och hektar

Redan på 50-talet förekom det att sjöar i Sydsverige kalkades för att höja pH-värdet och därigenom skydda inplanterad fisk. Då var man emellertid inte medveten om att det var surt nedfall som var orsaken till ett lågt pH-värde. Idag kalkar man inte bara för att rädda fisken utan även för att skydda vattnets hela ekosystem och förbättra miljön för försurningskänsliga arter. Sveriges totala kalkbudget ligger i dagsläget på ca 200 miljoner kronor.

Kalkning är en direkt åtgärd för att motverka försurning och var och hur kalkningen bedrivs debatteras ofta. Här tittar vi endast på om det kalkas och i så fall i vilken utsträckning.

Data

Använd mängd kalk per år. Uppgifterna bör vara ett genomsnitt över en 5-årsperiod då givorna varierar. Information kan tas fram lokalt i kommunen.

4.3.3.2. Uppfyllande av kalkningsbehov

Nyckeltal: Andel av sjöarea där kritisk belastningsgräns överskrids som kalkas

Enhet: %

Tanken vara här att ta fram ett nyckeltal som ger information om hur stora åtgärder som vidtas i förhållande till vad som är önskvärt. För att verkligen visa om kalkning bedrivs i tillräcklig grad behövs ett "referensvärde" som beskriver om de insatser som görs är tillräckliga eller om de bara är symboliska.

Data

Data på kritisk belastningsgräns, med geografisk utbredning är nödvändig. Dessutom krävs data på kalkade sjöarealer samt dess placering i kommunen.

I projektet har det varit svårt att ta fram data med den geografiska upplösning som är önskvärd (Data kan dock finnas på avrinningsområdesnivå hos länsstyrelserna). Med den data som finns att tillgå idag förlorar nyckeltalet sitt informativa värde och borde därför ersättas med någon annan informationstyp.

4.3.3.3. Personbilar med katalysator

Nyckeltal: Andel personbilar med katalysator

Enhet: %

Detta är samma nyckeltal som återfinns som påverkansindikatorer under miljömålet frisk luft. Anledningen att det tas upp igen här är endast för att påvisa att en personbil med katalysator släpper ut mindre kväveoxider än en bil utan och därmed ger ett mindre bidrag till föroreningen.

4.4. Grundvatten av god kvalitet

Det nationella miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* innefattar aspekter om hållbar dricksvattenresurs, god vattenkvalitet, god livsmiljö i sjöar och vattendrag samt stabil grundvattennivå. I Sverige är tillgången på grund- och ytvattentäkter lämpliga för vattenförsörjning bättre än i många andra länder. Det föreligger dock ett antal miljöhot

som påverkar vattenresursernas kvalitet och även kvantitet, t.ex. ökade halter av luftföroreningar, kväveläckage från jordbruk och lokalt stora grundvattenuttag.

Grundvatten av god kvalitet är bara ett av miljökvalitetsmålen som behandlar vattenresursfrågor, även i *Levande sjöar och vattendrag* och *Ingen övergödning* är vattenkvalitet en viktig aspekt.

4.4.1. Påverkansindikatorer

Under 1995 uppgick det totala vattenuttaget i Sverige till 3 300 miljoner kubikmeter. Mer än hälften av vattenuttaget utgjordes av ytvatten. Grundvatten och havsvatten utgjorde vardera knappt 20 procent. Hushållen stod för 19%, eller 189 liter/person och dag, och industrin för 68% av det totala vattenuttaget (SCB, 1999).

I Sverige är vattentillgången, jämfört med många andra länder god, och att hela tiden sträva efter en minskad vattenförbrukning är inte alltid odelat positivt. Ett minskat vattenuttag innebär att vattnets uppehållstid i ledningarna blir längre, en följd av det blir kanske att klor måste tillsättas för att "konservera" vattnet (Bergmark, VAV-tidningen).

4.4.1.1. Vattenförbrukning

Nyckeltal: Vattenförbrukning per kommuninnevånare

Enhet: m³/kommuninnevånare och år

Kommunens totala vattenförbrukning utslaget på dess innevånarantal ger lättbegriplig information, förslagsvis kan även en dygnsförbrukning redovisas. En uppdelning på hushållsförbrukning och industriförbrukning kan göras för att tydligare åskådliggöra resultatet i kommunen. Total vattenförbrukning i divideras med antalet kommuninnevånare anslutna till kommunalt ledningsnät.

Data

Statistik kan fås från Svenska Vatten och Avloppsverksföreningen (VAV) eller kommunens vattenverk.

4.4.1.2. Uttag från vattentäkt

Nyckeltal: Nuvarande uttag ur vattentäkt jämfört med maximalt möjligt uttag

Enhet: %

Detta nyckeltal ska ge en bild av hur stor del av de möjliga resurserna som används. En hög nyttjandegrad innebär att kommunen är känslig för störningar och under "torrår"

kan få svårt att klara vattenförsörjningen. Summerat maximalt möjligt uttag från kommunens vattentäkter divideras med genomsnittligt uttag redovisas.

Data

Information hämtas lokalt i kommunen.

4.4.2. Tillståndsindikatorer

Relevanta nyckeltal som beskriver grundvattentillståndet i kommunen har varit svåra att ta fram. Nedan kommer några "kvalitetsmått" som kanske kan fungera som en finger-visning av tillståndet.

4.4.2.1. Saltvatteninträngning i kustkommuner

Nyckeltal: Kloridhalter i djupare bergbrunnar, grundvatten i strandnära områden (endast kustkommuner)

Enhet: %

En hög halt av klorid indikerar i brunnsvatten påverkan från relict saltvatten (bildat under istiden) eller havsvatten. I kustnära områden finns risk för inträngning av havsvattens om ett allt för stort grundvattenuttag sker. Syftet är att nyckeltalet skall påvisa en sådan förekomst i kommunen.

Statens livsmedelsverk (SLV) har satt 100 mg/l Cl som gränsvärde till att vattnet skall klassas som tjänligt med anmärkning. Anledningen är att en högre kloridhalt kan påskynda korrosionsangrepp. Vid 300 mg/l Cl finns risk för smakförändringar (SLV, 1993).

Andelen prover alternativt brunnar där kloridhalten är 100-300 mg/l samt >300 mg/l redovisas. En kommentar om den genomsnittliga kloridhalten för samtliga prover bör också redovisas.

Data

Statistik fås från kommunens egna mätdata.

4.4.2.2. Nitrat halt i grundvattentäkt

Nyckeltal: Nitrat halt i grundvattentäkt

Enhet: %

Förekomst av nitrat i grundvattentäkt indikerar på att vattnet är påverkat av avlopp, gödsling eller någon annan föroreningskälla. Riktvärdet, som skall ses som ett kvalitetsmål, är satt till 1,0 mg/l. Ett överskridande av riktvärdet föranleder inte till anmärkning eller krav på åtgärder. Gränsen för att vattnet ska klassas som tjänligt med anmärkning är satt till 5,0 mg/l. Överskrider halten 10,0 mg/l bör vattnet inte ges till spädbarn p.g.a. risk för försämrade syreupptagning i blodet. (SLV, 1993)

Andelen prover med nitrathalt på 1-5 mg/l, 5-10 mg/l och >10 mg/l redovisas.

Data

Statistik fås från kommunens egna mätdata.

4.4.2.3. Alkalinitetshalt

Nyckeltal: Alkalinitet (HCO_3) i grundvattentäkter

Enhet: %

Riktvärdet för alkalinitet gällande dricksvatten är satt till 60 mg/l. Vid lägre halter ökar risken för korrosionsangrepp, gränsen för tjänligt med anmärkning går vid 30 mg/l (SLV, 1993) Andelen prover med alkalinitet på 30-60 mg/l, 10-30 mg/l och <10 mg/l redovisas.

Data

Statistik fås från kommunens egna mätdata.

4.4.2.4. Vattenprovsklassificering

Nyckeltal: Andel vattenprov som klassats som "tjänligt med anmärkning" eller "otjänligt"

Enhet: %

Nyckeltalet tar ej hänsyn till vilka parametrar som gett upphov till provets klassning, ej heller till anledningen att prover lämnas in på analys. Andelen prover klassade som "tjänligt med anmärkning" eller "otjänligt" redovisas. Nyckeltalet kan kompletteras med information om antalet inlämnade prov för att ge en uppfattning om dataunderlaget.

Data

Kommunens vattenlaboratorium.

4.4.3. Åtgärdsindikatorer

4.4.3.1. Vattenförbrukning

Nyckeltal: Minskad vattenförbrukning/person

Enhet: %

Nyckeltalet är inte ett mått på hur stora åtgärder som görs utan visar snarare effekterna av de åtgärder som gjorts. Redovisning sker jämfört med föregående år alternativt ett startår då en viss åtgärd påbörjades.

Data

Statistik kan fås från Svenska Vatten och Avloppsverksföreningen (VAV) eller kommunens vattenverk.

4.4.3.2. Miljöfarliga transporter genom skyddszone

Nyckeltal: Minskning av antalet transporter av miljöfarligt avfall inom vattentäkternas skyddszone

Enhet: %

Nyckeltalet är inte ett mått på hur stora åtgärder som görs utan visar snarare effekterna av de åtgärder som gjorts. Redovisning sker jämfört med föregående år alternativt ett startår då en viss åtgärd påbörjades.

Data

Statistik över antalet transporter med miljöfarligt avfall är i dagsläget svårt att ta fram men i den mån den finns bygger den på lokala mätningar.

4.4.3.3. Trafikintensitet genom vattenskyddat område

Nyckeltal: Trafikintensitet genom vattenskyddsområde

Enhet: Antal fordonskilometer genom skyddsområdet per dygn

Trafikintensiteten kan ses som en riskfaktor inom ett vattenskyddsområde. Förutom föroreningar till luft finns risken att olyckor inträffar. Transporter av farligt gods och farligt avfall utgör en speciell risk, men även personbilsolyckor kan orsaka utsläpp av föroreningar. Förslaget att titta på antal fordonkilometer genom vattenskyddsområdet grundar sig på att mer detaljerad statistik över t.ex. farligt gods är svår att ta fram. Antal

fordonskilometer genom vattenskyddsområdet redovisas, om möjligt görs en uppdelning på personbilar och lastbilar.

Data

Vägverket har statistik på fordonsfrekvens från de statliga vägarna, med uppdelning på europavägar, riksvägar, primära landsvägar och övriga landsvägar, i deras vägdatabas. Dock är statistiken ibland gammal och en uppräkningsfaktor till aktuellt år kan då göras. Vägverket gör detta med en nationell uppräkningsfaktor som inte speglar regionala och lokala avvikelser. Ett alternativ som kanske är bättre är att notera hur gammal statistiken är men inte göra en uppräkningsfaktor. Då vet man vilka fel man för in i kalkylen och kan ta hänsyn till det i resultatet. Går det kommunala vägar genom aktuellt vattenskyddsområde finns ingen statistik hos Vägverket och egna mätningar måste göras (Fernholm, muntligen)³.

5. Resultat

Ett par nyckeltal för vart och ett av de studerade områdena *Frisk luft*, *Grundvatten av god kvalitet*, *Bara naturlig försurning* och *Begränsad klimatpåverkan* kommer nedan att redovisas. I möjligaste mån kommer alla steg i PSR-modellen finnas med under varje område. En sammanställning av resultat på samtliga nyckeltal finns i bilaga 1.

5.1. Allmän beskrivning av datainsamling

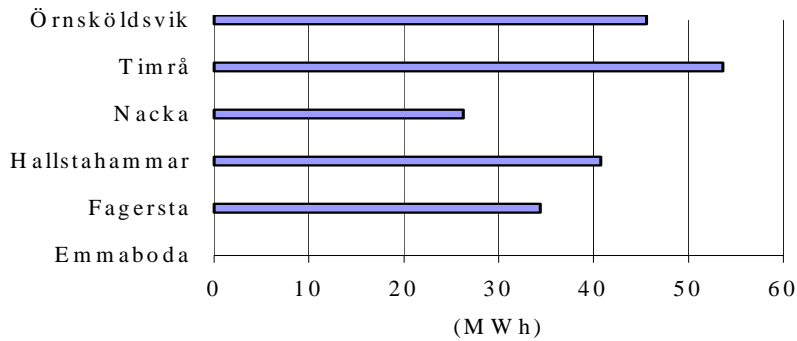
Resultatet är en analys på data insamlade under två inventeringsomgångar i kommunerna. En dialog har förts mellan IVL och kommunerna under inventeringsprocessen, oklarheter har diskuterats och frågeställningar modifierats. Kommunerna har hämtat data från en mängd olika företag, förvaltningar och organisationer. Ansträngningar har gjorts för att inhämta information på likartat sätt i alla kommuner men eftersom informationen kommer från många olika håll finns en osäkerhet i insamlade data. Viss information samlades även in centralt från Statistiska centralbyrån.

Inga data har lämnats av Emmaboda kommun, p.g.a. detta kan bara resultat baserade på gemensamt framtagna data redovisas för Emmaboda.

³ Andreas Fernholm, Vägverket, tel: 0243-75989.

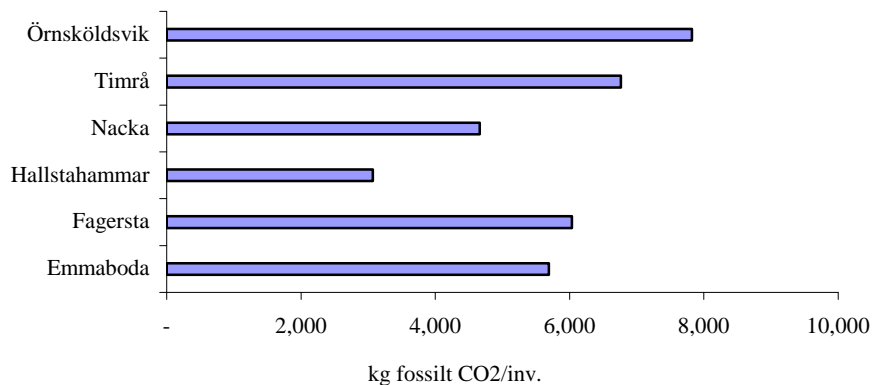
5.2. Resultat för begränsad klimatpåverkan

Energianvändningen i kommunen får exemplifiera en påverkansindikator i PSR-modellen. Nedan i figur 5.1 redovisas total energianvändning i kommunen under 1997, dividerat med antalet innevånare samma år.



Figur 5.1 Total energianvändningen i kommunen, uttryckt per innevånare och år. Energianvändningen är summan av el och bränsleförbrukning samt fjärrvärme 1997. Genomsnittet för Sverige var 1997 ca 53 MWh/innevånare (Energimyndigheten, 1999).

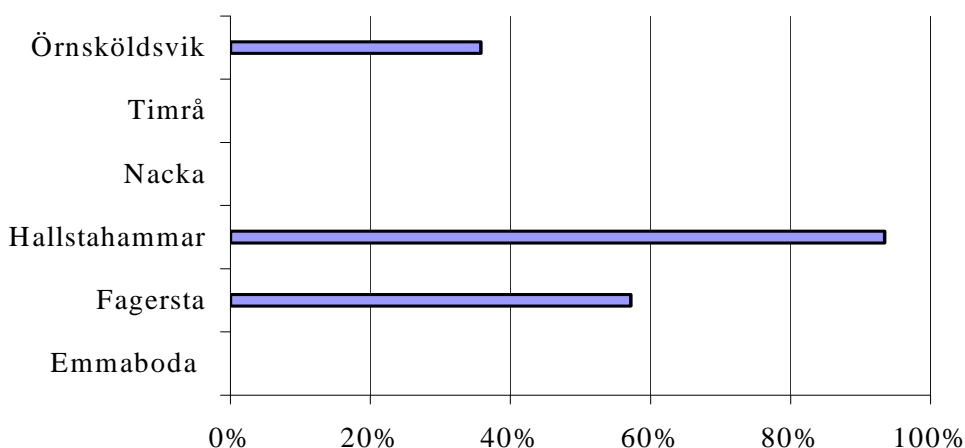
Koldioxidemissioner med fossilt ursprung är en annan påverkansindikator som ger information om kommunens bidrag till växthuseffekten. Elförbrukningens bidrag till koldioxidutsläppet är här inte medräknat p.g.a. bristfälliga data.



Figur 5.2. Koldioxidemissioner som härrör från fossila källor, totalt utsläpp i kommunen 1997 utslaget på innevånarantal. Genomsnittet för Sverige låg 1997 på ca 6000 kg/innevånare (OECD, 1999).

En tillståndsindikator bedöms som irrelevant på kommunal nivå eftersom meningen med PSR-modellen är att man skall kunna påverka de olika indikatorerna. Åtgärder på kommunal nivå kommer inte att ha något mätbart resultat på klimatpåverkan d.v.s. koldioxidhalten i atmosfären.

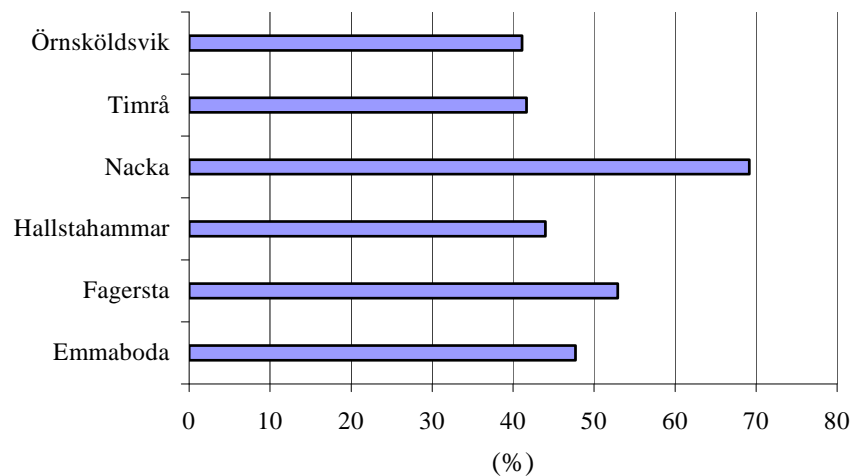
En åtgärdsindikator är andelen bibränsle som används i kommunen. Vi har här valt att redovisa andelen bibränsleanvändning vid fjärrvärmeproduktion. Torv räknas här inte som bibränsle.



Figur 5.3. Andelen bibränsleanvändning vid fjärrvärmeproduktion. För Emmaboda, Nacka och Timrå saknas data för fullständig redovisning. Genomsnittet i Sverige var 1997 ca 43% (Energimyndigheten, 1999).

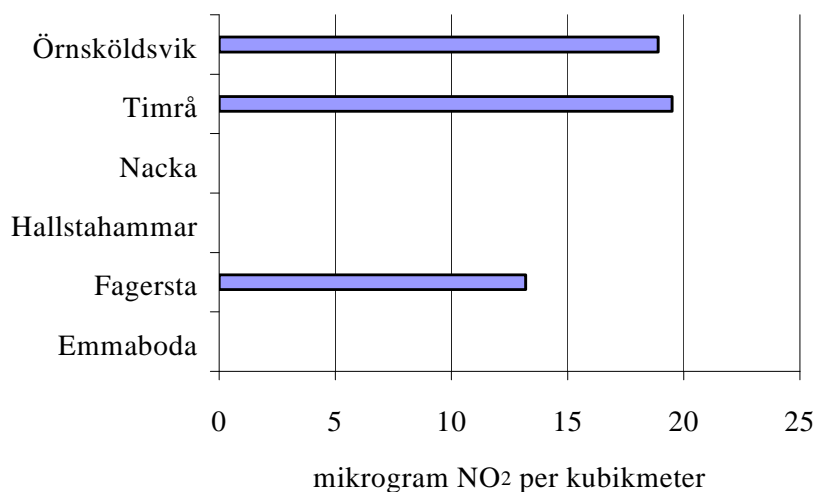
5.3. Resultat för frisk luft

Som påverkansindikator har vi valt att redovisa andelen bensindrivna personbilar med katalysator. I figur 5.4 visas andelen bensindrivna personbilar av årsmodell 1989 och nyare. Detta blir en "worst case" approximation av antalet katalysatorbilar. Som nämntes i kapitel 4 blir dock felet mindre än 1% vilket i sammanhanget får anses som litet.



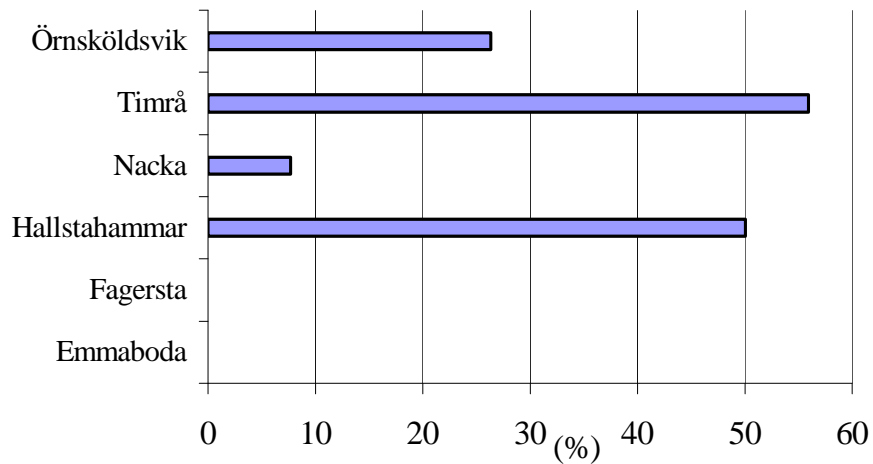
Figur 5.4. Andelen bensindrivna personbilar med katalysator i kommunerna 1998. (Bilregistret SCB)

Tillståndsindikatorn ska beskriva luftkvalitén i kommunen. Här har valts att redovisa tätortsluftens kvävedioxidinnehåll. Anledningen till detta är NO_x -utsläppens starka koppling till trafiken. NO_2



Figur 5.5. Halvårsmedelvärde för kvävedioxid i tätortsluft vintern 97/98. Mätningar saknas i Emmaboda, Hallstahammar och Nacka. Gränsmedelvärdet för vinterhalvår i Sverige är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Svanberg och Lindskog, 1998).

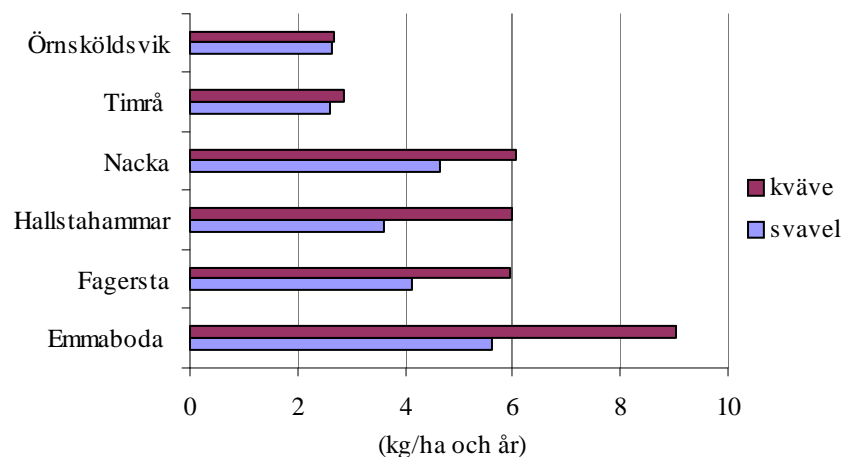
Åtgärdsindikatorn som redovisas nedan beskriver hur utbrett fjärrvärmenätet är i kommunens tätort.



Figur 5.6. Andelen hushåll i tätorten som är anslutna till fjärrvärmenätet. Ofullständiga data från Emmaboda och Fagersta.

5.4. Resultat bara naturlig försurning

Som påverkansindikator redovisas här genomsnittlig deposition av kväve och svavel i kommunerna. Depositionen är modellerad av SMHI (MATCH-modellen) och är summan av våt och torr deposition. Svavel med marint ursprung är borträknat. SMHI har inte angivit några osäkerheter p.g.a. bristande mätningar av torrdeposition men hävdar MATCH-modellen gör de bästa heltäckande beräkningarna i Sverige.



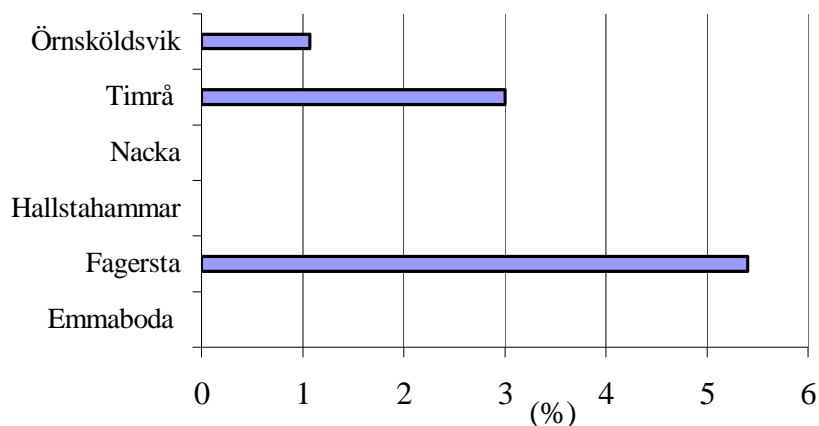
Figur 5.7. Medelvärde av totaldeposition av kväve och svavel i kommunerna 1997. Data är framräknat av SMHI med MATCH-modellen. För svavel är depositionsandelen från havet borträknad.

Hur tillståndet i Sveriges sjöar ser ut med avseende på försurning avsågs beskrivas med indikatorn *andel antropogent försurade sjöar* men p.g.a. i dagsläget bristande data har det inte varit möjligt att göra. För att ändå kunna ge en bild av situationen redovisar vi i figur 5.8 Naturvårdsverkets bedömning från deras sjöinventering 1990, av hur stor andel sjöar som bedöms vara försurade.



Figur 5.8. Kartan visar andelen sjöar i olika delar av landet som enligt Naturvårdsverket bedömdes vara försurade år 1990. Inga stora förändringar torde ha skett sedan dess (Bertills och Hanneberg, 1995).

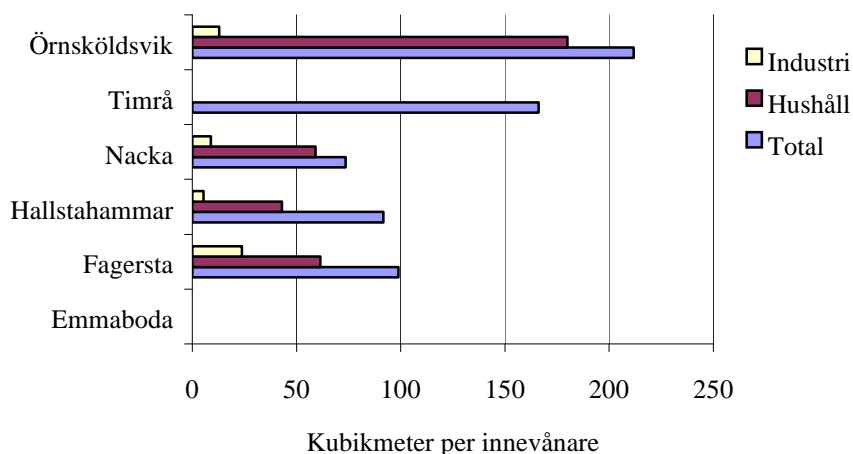
Alkalinitet är en stabil parameter som är lätt att mäta. Följaktligen var tillgången på dessa data relativt god i kommunerna. Att titta på andelen sjöar med låg alkalinitet ger en enkel bild av hur tillståndet i kommunen ser ut.



Figur 5.9. Andelen sjöar med hög försurningskänslighet, här satt som alkalinitet under $50 \mu\text{ekv/l}$. I Nacka finns inga sjöar med så låg alkalinitet, i Hallstahammar finns inga sjöar och för Emmaboda och saknas information. Timrås uppgift är hämtad efter kalkning. Betydligt högre värde gäller före kalkning.

5.5. Resultat för grundvatten av god kvalitet

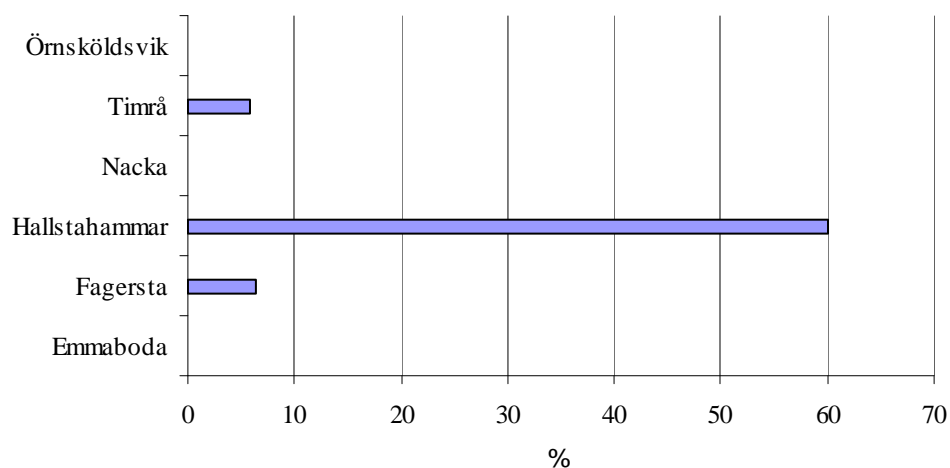
En påverkansindikator på vattenkvaliteten är hur mycket vatten som förbrukas i kommunen. I figur 5.10 redovisas total vattenförbrukning men också hur stor del som industrin respektive hushållen står för.



Figur 5.10. Vattenanvändning uppdelat på industriförbrukning, hushållsförbrukning och total vattenförbrukning 1997. För Nacka redovisas data från 1998.

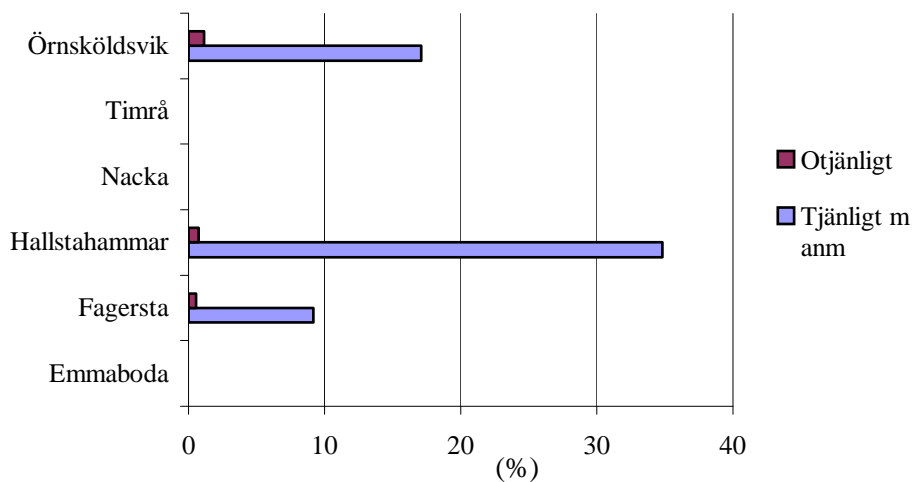
För att veta om kommunen har hög eller låg vattenförbrukning är det vanliga att man jämför med tidigare data eller andra kommuner. Men vad som egentligen är intressant är

att titta på är hur stor del av vattentillgången man använder. Vattenförbrukningen d.v.s. vattenuttaget i kommunen kan då relateras till maximalt möjligt vattenuttag från vattentäkten.



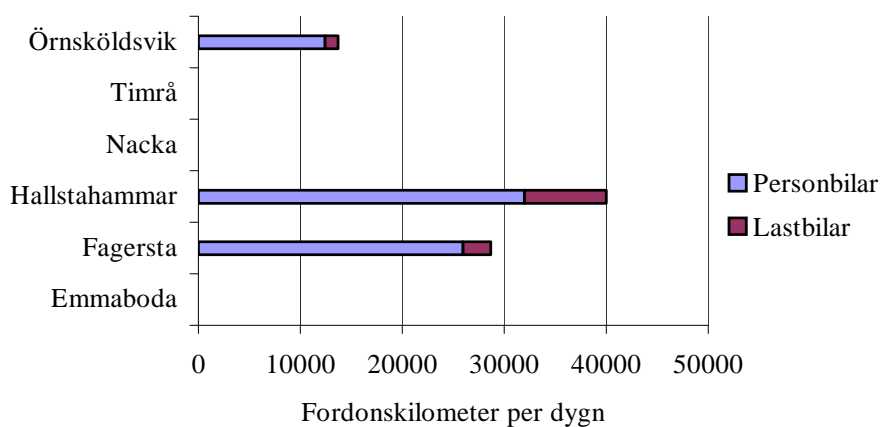
Figur 5.11. Nuvarande vattenuttag i kommunerna jämfört med vad som bedöms vara maximal uttagskapacitet. Procentsatsen är framtagen från genomsnittsuttag 1998. Data saknas från Emmaboda, Nacka och Örnköldsvik.

Att beskriva vattenkvaliteten i kommunen utifrån tillgänglig statistik i dagsläget är svårt. Vattenprov som klassificeras ges omdömet tjänligt, tjänligt med anmärkning och otjänligt. Nedan redovisas dessa som andelar av totala antalet vattenprov. Detta är egentligen inte en bra indikator då den kan ge felaktiga signaler men tas med i brist på bättre alternativ.



Figur 5.12. Andelen prov som lämnats till vattenanalys och som enligt Livsmedelsverkets kungörelse om dricksvatten klassats som tjänligt med anmärkning eller otjänligt 1997. För Örnsköldsvik kommer data från 1996 och från Emmaboda, Nacka och Timrå saknas data.

Den åtgärdsindikator som redovisas nedan bygger på ett säkerhetstänkande. Målet är att minska antalet transporter av farligt gods och miljöfarligt avfall. Denna statistik är dock i dagsläget svår att ta fram och total fordonsintensitet redovisas.



Figur 5.13. Fordonsintensitet genom vattenskyddat område, här redovisat som antal fordonskilometer genom skyddsområdet per dygn. En uppdelning i personbilstrafik och lastbilstrafik görs. Data gäller för 1998 men saknas från Emmaboda, Nacka och Timrå.

6. Slutsatser och diskussion

6.1 Slutsatser

Tre viktiga aspekter gällande användandet av miljönyckeltal i kommunal redovisning kan identifieras i rapporten.

- Hur fungerar nyckeltalet i tiden? Kan nyckeltalet beskriva en trend där en förbättring eller försämring åskådliggörs?
- Komparabiliteten hos nyckeltalet, d.v.s. är det möjligt att jämföra resultat inte bara med sig själv utan också med andra?
- Kan man utifrån redovisade nyckeltal säga något om miljösituationen i respektive kommun?

Att utifrån erfarenheter från projektet bedöma hur pass väl ett nyckeltal kan beskriva en trend är svårt. Dock bedöms dessa möjligheter vara nyckeltalens styrka och främsta användningsområde. Merparten av nyckeltalen har tidigare använts på nationell, regional och i vissa fall kommunal nivå under många år och med gott resultat. Många nyckeltal, presenterade som åtgärdsindikatorer i rapporten, får sitt informativa värde först när de kan presenteras i en tidsserie, d.v.s. när skillnaden är från år åskådliggörs.

Det ligger nära till hands att jämföra resultat i form av nyckeltal kommuner emellan. Det är då viktigt att veta vad man jämför. Att nyckeltalen är beräknade på samma sätt och med samma systemgränser betyder inte alltid att de automatiskt är jämförbara. Ofta krävs dessutom en detaljerad uppdelning av nyckeltalet. Nyckeltalet *energianvändning för hela kommunen* får exemplifiera resonemanget.

Den totala energianvändningen kan givetvis jämföras mellan kommuner och som normering skulle då innevarantalet i kommunen kunna användas. Denna jämförelse ger dock ingen relevant information då förutsättningar och strukturella skillnader i kommunerna kan vara stora. Om energiförbrukningen delas upp på hushålls- och industriförbrukning ges ett mer jämförbart mått. Redan denna differentiering av information visar sig dock svår att ta fram, endast två av kommunerna i projektet kunde t.ex. redovisa hur stor del av elförbrukningen hushållen stod för. Uppdelningen är dock fullt möjlig att göra och informationen finns. För att kunna jämföra energianvändningen med kommuner i andra delar av Sverige måste dessutom hänsyn tas till klimatskillnader. Då krävs ytterligare differentiering av informationen så mängden energi som åtgår till uppvärmning kan separeras och en graddagskorrigerings kan göras. Denna information har inte varit möjlig att ta fram för någon av kommunerna i projektet. Man kan på det här sättet fortsätta att bryta ner informationen med t.ex. antal innevånare per hushåll, medelboyta

o.s.v. för att ytterligare öka jämförbarheten men vitsen med nyckeltal, som ska vara enkla parametrar, har då gått förlorad.

Slutsatsen här blir att det går att jämföra ett flertal nyckeltal men man måste vara medveten om vad jämförelsen gäller och vilka olika förutsättningar som gäller i de olika kommunerna.

När det gäller möjligheten att redovisa kommunens miljösituation med hjälp av nyckeltal, krävs något att relatera nyckeltalen till. I vissa fall finns tydligt definierade mål som t.ex. att svaveldepositionen i Svealand inte bör överstiga 2,5 kg per hektar och år eller att årsmedelvärdet för bensen i luft inte bör överstiga 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I andra fall, där konkreta mål saknas, får kanske ett genomsnittsvärde för Sverige användas. Här återkommer dock problemet med jämförbarhet. Om en svensk innevånare i genomsnitt bidrar med ca 6 ton fossil koldioxid per år och en innevånare i Hallstahammar bara 3 ton, vad säger det? Vad är förklaringen? Poängen är att när det inte finns absoluta gränser, och en jämförelse med någon annan måste göras så krävs oftast mer information. Endast en siffra kan då inte säga om resultatet är bra eller dåligt.

6.2 Diskussion

En av uppgifterna i projektet har varit att undersöka möjligheten till en koppling mellan de indikatorer som används och de nationella miljömålen. Detta har varit möjligt i den mening att samma områden har behandlats på kommunal och nationell nivå för de flesta av nyckeltalen. Det har dock visat sig svårt att göra en mer precis koppling till ett specifikt mål i form av en siffra eller ett tillstånd.

Det är viktigt att fråga sig vilka nyckeltal som är relevanta att ta upp i ett kommunalt perspektiv. Möjligheten att redovisa lokala åtgärder och lokalt beteende är viktigt i det kommunala miljöarbetet när man vill väcka opinion eller genomföra omstruktureringar. Samtidigt finns alltid en risk att man genom att bryta ner information till ett begränsat geografiskt område tolkar den på ett felaktigt sätt. I projektet har det framkommit att nyckeltal under miljömålsområdena *begränsad klimatpåverkan* och *frisk luft* i de flesta fall har varit möjliga att ta fram med bra resultat. För områdena *grundvatten av god kvalitet* och *endast naturlig försurning* har det varit svårare att ta fram data till relevanta nyckeltal.

Tolkning av nyckeltal har inte behandlats i projektet men är en viktig förutsättning för att de skall kunna användas på ett korrekt sätt. Genom att klumpa ihop en mängd information till ett specifikt tal görs informationen mer lättöverskådlig men samtidigt ges utrymme för feltolkningar och missbruk. Vad betyder det egentligen att kommunen har minskat sin vattenförbrukning/innevånare med 5% från föregående år? Kan det vara så att det har flyttat in fler personer och siffran har sjunkit av den anledningen eller är en

läcka i ledningsnätet åtgärdad eller har satsningen på snålspolande toaletter gett resultat? Orsakerna till att ett nyckeltal ser ut som det gör kan vara många och för att verkligen förstå vad ett nyckeltal eller en förändring av ett nyckeltal betyder krävs en djupare analys av området.

Användningen av miljönyckeltal i kommunal redovisning är ett utmärkt verktyg till att kommunicera resultat till innevånare, företag, myndigheter m.fl. Nyckeltalen ger en bra förutsättning för uppföljning av tillstånd och åtgärder, där förändringar på ett tydligt sätt åskådliggörs. För att jämföra resultat mellan kommuner krävs i de flesta fall mer information än ett nyckeltal ger, och bör därför göras restriktivt.

Under arbetets gång har det framkommit en mängd intressanta frågeställningar angående beräknings gångar och systemgränser, speciellt för energiområdet under miljömålsområdet *begränsad klimatpåverkan*.

Vid beräkning av koldioxidemissioner med fossilt ursprung ger t.ex. 1 kg bensin upphov till ca 3,2 kg CO₂. I ett LCA perspektiv bör man dessutom ta hänsyn till att produktion och distribution av 1 kg bensin enligt Blinge (1997) och Ecotraffic (1992) ger 0,2-0,6 kg CO₂. Ska ett kommunalt nyckeltal spegla de totala emissionerna eller bara det som verkligen släpps ut inom kommunens gränser? I rapporten tillämpas ett helhetstänkande och de totala emissionerna beräknas. De indirekta emissionerna är dock inte geografiskt differentierade d.v.s. de tar ej hänsyn till hur långt bränslet måste transporteras i Sverige. Felet bedöms som litet.

Energikvalitet, eller exergi, är en annan intressant aspekt som ej behandlats i rapporten. Energikvaliteten hos elektricitet är hög, det betyder att elektricitet kan omvandlas till andra energiformer med mycket små förluster. Varmvatten däremot, har endast ett begränsat användningsområde och således låg energikvalitet. Ska då 1 kWh elenergi anses vara lika mycket som 1 kWh fjärrvärme?

Export av energi över kommungränser ger också upphov till felkällor. En fjärrvärmeanläggning kan t.ex. förse abonnenter inom olika kommuner med fjärrvärme men bränsleförbrukningen sker inom en kommun. Förbrukat bränsle inom kommunen är en del av energiförbrukningen och för att ingen "dubbelräkning" skall ske är det viktigt att subtrahera den exporterade energin. Omvänt gäller för kommuner som importerar fjärrvärme.

Geografin gör att behovet av uppvärmning skiljer sig för olika kommuner och för att ta hänsyn till detta krävs detaljerad information om andelen energi som åtgår till uppvärmning. Denna information har inte varit möjlig att ta fram inom projektet, varför ingen korrektion har varit möjlig att göra.

Nyckeltalens styrka är dess enkelhet men det är samtidigt dess svaghet. Det går lätt att ta till sig och prioritera information i form av siffror men informationen är "filtrerad" av andra människors värderingar. Vid konstruktion av nyckeltal bestäms vilka faktorer som är relevanta att ta med och vilka som inte är det. Subjektiva värderingar kan påverka val av information och därmed utelämna viktiga aspekter. Sammantaget gör detta att nyckeltal är ett bra informativt verktyg men att det bör kompletteras med mer information för att ge ett heltäckande beslutsunderlag.

7. Tackord

Jag vill tacka alla som hjälpt mig med detta arbete. Till dessa hör alla de personer, företag, myndigheter och organisationer som ställt upp med information och svar på alla frågor jag ställt.

Ett speciellt tack till mina handledare Ola Hansén och Hans-Olof Marcus på IVL som alltid varit positiva och uppmuntrande.

Tack till tekniken. Utan e-mail hade projektet tagit många år.

8. Referenser

- Bergmark, M., 1999. Sundsvall vatten AB. Artikel i VAV-tidningen 1999.
- Bernes, C., 1991. Försurning och kalkning av svenska vattendrag. Naturvårdsverket Monitor 12. ISBN: 91-620-1108-1. ISBN: 91-620-4421-4
- Bertills, U. och Hanneberg, P., 1995. Försurningen i Sverige - vad vet vi egentligen?. Naturvårdsverket Rapport 4421, 1995.
- Bilindustriföreningen, 1997. Bilismen i Sverige 1997.
- Bilindustriföreningen, 1999. Bilismen i Sverige 1999.
- Blinge, M., Arnäs, P. O., Bäckström, S., Furnander, Å. och Hoveliuss, K., 1997. Livscykelanalys av drivmedel. KFB-Meddelande 1997:5, Kommunikationsforskningsberedningen, Stockholm, 1997.
- Boverket, 1997. Miljöindikatorer i samhällsplanering - En litteraturöversikt, 1997.
- Commission of the European Communities, 1996. Environmental indicators and green accounting, June 1996.
- Ecotraffic, 1992. The life of fuels - Motor fuels from source to end use. Ecotraffic AB, Stockholm, 1992.

- Energimyndigheten, 1999. Energiläget i siffror. Energimyndigheten, Stockholm november 1999.
- Fiskeristyrelsen, 1982. Råd och riktlinjer för kalkning av sjöar och vattendrag. Teknisk rapport 1982. Meddelande från Fiskeristyrelsen nr. 1-1982.
- Halling, K., 1997. Miljöindikatorer för utvecklingssamarbete- översikt av metoder och arbeten. Sida, 1997. ISBN 91-586-0177-5.
- Hansen, O., Zetterberg, L., Åhman, M., Widing, A. och Enroth, M., 1999. Miljönyckeltal för Grafiska Mediebranschen. IVL Rapport B 1336, juni 1999.
- Hansen, O., Zetterberg, L., Åhman, M., Enroth, M., Norberg, C. och Olsson, P., 1999. Förslag till indikatorer för att beskriva företags och branschers miljöprestanda. IVL Rapport B 1337, juni 1999.
- Hoek, G., Forsberg, B., Borowska, M., Vaskövi, E. och Welinder, H., 1997. Wintertime PM10 and black smoke concentrations across Europe: Results from a PEACE study. *Atm. Environ.* 1997:31:3609-3622.
- IMM, 1992. Hälsorelaterad miljöövervakning - ett programförslag. Institutet för miljömedicin, IMM-rapport 7/92.
- Larsen, K., 1998. Svenska erfarenheter av miljöindikatorer och miljönyckeltal. IVL Rapport B 1283, januari 1998.
- Miljövårdsberedningen, 1998. Gröna nyckeltal för en ekologiskt hållbar utveckling, SOU 1998:15. ISBN 91-38-20829-6.
- Nilsson, J. och Grennfelt, P., 1988. Critical loads for sulphur and nitrogen: report from a workshop held at Skokloster, Sweden 19 - 24 March, 1988, organized by UN - ECE and the Nordic Council of Ministers. Miljörapport / Nordiska ministerrådet: 1988:15; NORD:1988:97, 1988
- OECD, 1993. OECD Core set of indicators for environmental performance reviews, Env. monograph no 83. Paris 1993.
- OECD, 1999. OECD in figures: 1999 Edition. ISBN 92-64-17105-3.
- Pershagen, G., 2000. Under tryck i Scand J Work Environ Health
- QUARG, 1996. Airborne particulate matter in the United Kingdom. Third report of the quality of urban air review group. University of Birmingham, Inst. of Public and Env. Health, 1996.
- RUS, 1999. Regionalt uppföljningssystem för miljömålen. Redovisning av ett rege- ringsuppdrag gemensamt för landets länsstyrelser. Projektgruppen RUS 99.
- SCB, Bilregistret, www.scb.se 2000-02-03
- SCB, 1999. Vattenuttag och vattenanvändning i Sverige 1995. Mi 27 SM 9901

- SCB, 1999. Utsläpp till luft i Sverige 1999. Mi 18 SM
- SFS, 1998. Förordning om miljö kvalitetsnormer 1998:897. Svensk författningssamling.
- Sjöberg, K. och Kindbom, K., 1996. Nationell miljöövervakning Luft, Årsrapport från programområde luft 1995. Naturvårdsverket, Rapport 4579.
- SK, 1995. Gröna räkenskaper-Om olika miljöredovisningssystem, 1995. Kommunförbundet ISBN 91-558-5721-3.
- SK, 1996. Gröna nyckeltal i kommunal miljöredovisning, 1996. Kommunförbundet ISBN 91-7099-597-4.
- SNV, 1993. Ett miljöanpassat samhälle - Miljö 93. Naturvårdsverket, Rapport 4234.
- SNV, 1997. Ren luft och gröna skogar- Förslag till nationella miljömål 1997. Naturvårdsverket, Rapport 4765.
- SNV, 1998. Småskalig vedeldning underlag samt förslag till "Förordning om åtgärder för att minska utsläppen från små anläggningar som eldas med fasta biobränslen". Naturvårdsverket, Rapport 4912.
- SNV, 1999. System med indikatorer för nationell uppföljning av miljö kvalitetsmålen. Naturvårdsverket, Rapport 5006.
- Statens livsmedelsverks författningssamling, 1993. Livsmedelsverkets kungörelse om dricksvatten. SLV FS 1993:35. ISSN 0346-119X.
- Svanberg, P. A. och Lindskog, A., 1998. Luftkvaliteten i Sverige sommaren 1997 och vintern 1997/98, Resultat från mätningar inom URBAN-projektet. IVL Rapport B 1302, 1998.
- ISO/DIS 14031, 1998. Miljöledning – Utvärdering av Miljöprestanda – Vägledning, Remiss nr. 2014.
- Udd, A. och Bergström, S. E., 1998. Målgång- Så kan din kommun bidra till att miljö målen nås. Naturvårdsverket, oktober 1998. ISBN 91-620-1190-1.
- Uppenberg, S., Brandel, M., Lindfors, L. G., Marcus, H.O., Wachtmeister, A. och Zetterberg, L., 1999. Miljöfaktabok för bränslen. IVL Rapport B1334, augusti 1999.
- Zetterberg, L., 1997. Nyckeltal för bedömning av Sveriges branschers totala miljö påverkan - metod och tillämpning. IVL Rapport B 1263, maj 1997.

Miljömålsområde: Begränsad klimatpåverkan

1997 om inte annat anges

	Påverkansindikator		Tillståndindikatorer	Åtgärdsindikatorer
	Energianvändning för hela kommunen (MWh/ år, innevånare)	Koldioxidemissioner med fossilt ursprung ² (kg/ år, innevånare)	Inga nyckeltal föreslagna	Andel bibränsle i fjärrvärmeproduktion (%)
Emmaboda	-	5688,9		-
Fagersta	34,4	6033,2		57,2
Hallstahammar	40,8	3068,0		93,4
Nacka	26,3 ¹	4662,2		-
Timrå	53,6	6763,1		-
Örnsköldsvik	45,6	7822,8		35,7

(1) Fjärrvärme endast från Saltsjö-Boo kommun del

(2) Emissionsfaktorer tagna från Miljöfaktabok för bränslen (Uppenberg, et al, 1999)

Miljömålsområde: Frisk luft

1997 om inte annat anges

	Påverkansindikator		Tillståndindikatorer ⁴				Åtgärdsindikatorer		Andel miljöklassade villapannor	Fjärrvärmens täckning (andel fjärrvärmeabonnenter av totala antalet hushåll inom tätorten)
	Andel bensindrivna bilar med katalysator	Andelen försåld "grön" bensin (miljöklass 2a) i kommunen	Utsläpp av VOC till luft från tillståndspliktiga anläggningar	Utsläpp av stoft/partiklar till luft från tillståndspliktiga anläggningar	Kvävedioxidhalt i tätortsluft	Bensenhalt i tätortsluft	VOC i tätortsluft	Sot i tätortsluft		
	(%)	(%)	(kg/år)	(kg/år)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(%)	(%)
Emmaboda	47,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fagersta	52,9	84,9 ¹	12710	505	13,2	2,4	10,9	4	-	-
Hallstahammar	44,0	79,0	90178	20550	-	-	-	-	8,3 ²	50,0
Nacka	69,2	-	71495 ²	1680 ²	-	-	-	-	0,1	7,7
Timrå	41,6	-	200	-	19,5	2,1	9,4	5,2	-	55,9
Örnsköldsvik	41,1	-	330000 ³	-	18,9	2,9	15,8	7,1	30,3	26,3

(1) Avser 1999

(2) Avser 1998

(3) Mycket ungefärligt, kan ligga 30% högre

(4) Vinterhalvårsvärden 1997/98

Miljömålsområde: Bara naturlig försurning

1997 om inte annat anges

	Påverkansindikator				Tillståndindikatorer				Åtgärdsindikatorer				Trend
	Deposition av försurande föreningar ¹	Utsläpp av försurande föreningar från tillståndspliktiga anläggningar		Andel antropogent försurade sjöar i kommunen ³	Andel areal där kritisk belastningsgräns överskrids	Andel sjöar med hög försurningskänslighet	Alkalinitet <50 ug/l	Använd mängd kalk	Andel av sjöarea där kritisk belastningsgräns överskrids som kalkas ³	Andelen bensin-drivna bilar med katalysator	Förminskade utsläpp av svavel- och kväveoxider från tillståndspliktiga anläggningar		
	Svavel	Kväve	SO ₂	NO ₂	(%)	Deposition/belastningsgräns (medelvärde för kommunen) ²							
	(kg/ha,år)	(kg/ha,år)	(kg/år)	(kg/år)	(%)	Svavel	Kväve	(%)	(ton/år)	(ton/år, ha)	(%)	(%)	
Emmaboda	5,61	9,02	-	-	-	1,87	1,80	-	-	-	-	47,7	-
Fagersta	4,11	5,93	2166	65998	-	1,64	1,48	5,4	25	0,83	-	52,9	-
Hallstahammar	3,62	5,98	6393	11438	-	1,45	1,50	-	-	-	-	44,0	-
Nacka	4,65	6,07	130000	130000	-	1,86	1,52	0	0	-	-	69,2	-
Timrå	2,59	2,87	670	695	-	1,04	0,96	3,0	2250	-	-	41,6	-
Örnsköldsvik	2,63	2,69	1640000	1615000	-	1,05	0,90	1,1	2523	1,23	-	41,1	-

(1) Våt och torrdeposition. Medelvärde från hela kommunen. Modellerade data från SMHI (MATCH-modellen).

(2) Som belastningsgräns används miljömålen från Naturvårdsverket (SNV, 1993)

(3) Erfoderliga data har ej kunnat tagits fram

Miljömålsområde: Grundvatten av god kvalitet

1997 om inte annat anges

	Påverkansindikator			Nuvarande uttag ur vattentäkt jämfört med maximalt möjligt uttag(1)	Tillståndsindikatorer									Andel vattenprov som klassats som "tjänligt med anmärkning" eller "otjänligt"	
	Vattenförbrukning i kommunen per innevånare				Kloridhalter i bergsbrunnar i strandnära områden			Nitrathalt i grundvattentäkt			Alkalinitet i grundvattentäkt				
	Totalt	Hushålls- förbrukning	Industri- förbrukning		Medel- klorid- halt	Andel brunnar med kloridhalt > 300 mg/l	Andel brunnar med kloridhalt 100-300 mg/l	Andel prover med nitrathalt:			Andel prover med alkalinitet:				
	(m ³ /inv.)	(m ³ /inv.)	(m ³ /inv.)		(mg/l)	(%)	(%)	1-5 mg/l	5-10 mg/l	> 10 mg/l	<10 mg/l	10-30 mg/l	30-60 mg/l	Tjänligt m anm	Otjänligt
Emmaboda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fagersta	98,8	61,4	23,8	6,32	-	-	18	0	0	5	0	21	9,2	0,5	
Hallstahammar	91,7	43,0	5,4	60,15	-	-	40	0	0	0	0	40	34,8	0,7	
Nacka	73,5	59,1	9,0	-	89	12	0	0	0	0	0	0	-	-	
Timrå	166,2	-	-	5,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Örnsköldsvik	211,7	180,0	13,0	-	20	2	3	1	0	70	25	5	17,1	1,1	

Åtgärdsindikatorer

	Minskad vattenförbrukning-/innevånare	Färre transporter med bilar utan katalysator	Minskning av antalet transporter av miljöfarligt avfall inom vattentäkternas skyddszon	Trafikintensitet genom vattenskyddsområde	
	Trend	Trend	Trend	Personbilar (fordons km/dygn)	Lastbilar (fordons km/dygn)
Emmaboda	-	-	-	-	-
Fagersta	-	-	-	25967	2689
Hallstahammar	-	-	-	32000	8000
Nacka	-	-	-	-	-
Timrå	-	-	-	-	-
Örnsköldsvik	-	-	-	12440	1285

(1) Avser 1998

Nyckeltal	Nödvändiga data	Datakälla
Begränsad klimatpåverkan		
<i>Påverkansindikatorer</i>		
1. <i>Energianvändning för hela kommunen (kWh/ år, invånare)</i>	Elförbrukning inom kommun Fjärrvärmeförbrukning inom kommun Bränsleförbrukning inom kommun	SCB eller egen förfrågan till energibolag SCB, Fjärrvärmeföreningen eller egen förfrågan till energibolag SCB (eller egen förfrågan till bränsleleverantörer)
2. <i>Koldioxidemissioner med fossilt ursprung (kg/ år, invånare)</i>	Elförbrukning inom kommun med sammansättning av produktionsmetod Fjärrvärmeförbrukning inom kommun med sammansättning av produktionsmetod Bränsleförbrukning inom kommun fördelat på bränsleslag	Egen förfrågan till energibolag eller SCB SCB, Fjärrvärmeföreningen eller egen förfrågan till energibolag SCB (eller egen förfrågan till bränsleleverantörer)
<i>Tillståndsindikatorer</i>		
1. <i>Koldioxidkoncentrationen i atmosfären, medelvärde över de senaste hundra åren</i>		
2. <i>Global medeltemperatur per decennium i tidsserie över de senaste hundra åren</i>		
<i>Åtgärdsindikatorer</i>		
<i>Andel biobränsle i fjärrvärmeproduktion (%)</i>	Fjärrvärmeförbrukning inom kommun med sammansättning av produktionsmetod	SCB, Fjärrvärmeföreningen eller egen förfrågan till energibolag
Frisk luft		
<i>Påverkansindikatorer:</i>		
1. <i>Andel bensindrivna bilar utan katalysator</i>	Antal bilar av årsmodell 87 och tidigare. Antal bilar av årsmodell 88 och senare	SCB SCB
2. <i>Andelen försäld ”grön” bensin (miljöklass 2a) i kommunen</i>	Total mängd levererad bensin (m ³) Levererad mängd grön bensin (m ³)	Oljebolag, SCB Oljebolag
3. <i>Utsläpp av VOC till luft från tillståndspliktiga anläggningar (kg/år)</i>	Utsläpp av VOC (kg/år)	Företagens miljörapport

4. Utsläpp av stoft/partiklar till luft från tillståndspliktiga anläggningar (kg/år)	Utsläpp av stoft/partiklar (kg/år)	Företagens miljörapport
<i>Tillståndsindikatorer</i>		
1. Kvävedioxid i tätortsluften ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kvävedioxidhalt i tätortsluften ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Egna mätningar, Data från URBAN-projektet
2. Bensen i tätortsluften ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Bensenhalt i tätortsluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Egna mätningar, Data från URBAN-projektet
3. VOC i tätortsluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Halt VOC i tätortsluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Egna mätningar, Data från URBAN-projektet
4. Stoft/partiklar i luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Halt stoft/partiklar i tätortsluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Egna mätningar, Data från URBAN-projektet
<i>Åtgärdsindikatorer</i>		
1. Andel miljöklassade villapannor alternativt, andelen villapannor med ackumulatortank	Antal hushåll med villapanna Antal villapannor med ackumulationstank Antal miljögodkända villapannor	Sotaren Sotaren Sotaren
2. Fjärrvärmenätets täckning (andel fjärrvärmeabonnenter av totala antalet hushåll inom tätorten)	Antal fjärrvärmeabonnenter Totala antalet hushåll inom tätorten	Energibolaget SCB, Kommunstatistik
Endast naturlig försurning		
<i>Påverkansindikatorer</i>		
1. Deposition av Svavel, Kväve och Ammoniak (kg/hektar och år)	Svaveldeposition (kg/ha och år) Kvävedeposition (kg/ha och år) Ammoniakdeposition (kg/ha och år)	Egna data eller SMHI Egna data eller SMHI Egna data eller SMHI
2. Utsläpp av försurande föreningar från tillståndspliktiga anläggningar	Utsläpp till luft av svaveldioxid (SO_2) Utsläpp till luft av kväveoxider (NO_x) Utsläpp till luft av ammoniak (NH_3)	Företagens miljörapport Företagens miljörapport Företagens miljörapport
<i>Tillståndsindikatorer</i>		
1. Andel antropogent försurade sjöar av totala antalet inom kommunen	Antal sjöar och inom kommunen	Egen statistik

	Antal sjöar inom kommunen med pH<6,8	Egen statistik
	Antal sjöar med mätdata på pH från 50-talet	Egen statistik
	Tidigaste mätdata på pH i sjö, ange år och antal sjöar	Egen statistik
	Antal sjöar inom kommunen med pH<6,8 på 50-talet	Egen statistik
2. Andel areal där kritisk belastningsgräns överskrids	Kritisk belastningsgräns (mekv/m ² och år)	Egna data om det finns, annars tar IVL fram
	Kommunarea	SCB
3. Andel sjöar med stor försurningskänslighet	Totalt antal sjöar i kommunen	Egen statistik
	Antal sjöar med alkalinitet < 50 µekv/l.	Egen statistik
<i>Åtgärdsindikatorer</i>		
1. Använd mängd kalk (ton/år och area)	Använd mängd kalk inom kommunen	Egen statistik
	Totalt antal sjöar och sjöarea	Egen statistik, SMHI
	Kalkbehandlad sjöarea	Egen statistik
	Kalkbehandlad våtmarksarea	Egen statistik
2. Andel av sjöarea där kritisk belastningsgräns överskrids som kalkas	Svaveldeposition (kg/ha och år)	Egna data eller SMHI
	Kvävedeposition (kg/ha och år)	Egna data eller SMHI
	Ammoniakdeposition (kg/ha och år)	Egna data eller SMHI
	Kritisk belastningsgräns (mekv/m ² och år)	Egna data om det finns, annars tar IVL fram
	Kommunarea	SCB
	Totalt antal sjöar och sjöarea	Egen statistik, SMHI
	Kalkbehandlad sjöarea	Egen statistik
3. Andel bilar med katalysator	se påverkansindikator under området frisk luft	
4. Minskning av utsläpp av svavel- och kväveoxider från tillståndspliktiga anläggningar	se påverkansindikator två under området försurning	

Grundvatten av god kvalitet		
<i>Påverkansindikatorer</i>		
1. Vattenförbrukning/inv.	Total vattenförbrukning/år inom kommunen (m ³) Antal innevånare i kommunen Antal kommuninnevånare anslutna till kommunalt vattennät	VAV eller Kommunens vattenverk VAV eller Kommunens vattenverk VAV eller Kommunens vattenverk
1.a Hushållsförbrukning/inv.	Hushållens totala vattenförbrukning/år	VAV eller Kommunens vattenverk
1.b Industrieförbrukning/inv.	Industrins totala vattenförbrukning/år	VAV eller Kommunens vattenverk
2. Nuvarande uttag ur vattentäkt jämfört med maximalt möjligt uttag	Totalt årsuttag från vattentäkter Möjligt maximalt vattenuttag, enligt kommunens bedömning, vid ibruktagning av reservvattentäkter	VAV eller Kommunens vattenverk VAV eller Kommunens vattenverk
<i>Tillståndsindikatorer</i>		
1. Kloridhalter i djupare bergbrunnar, grundvatten i strandnära områden (endast kustkommuner)	Genomsnittlig kloridhalt (mg/l), i alla bergbrunnar <100 m från strandkant Kloridhalt (mg/l), orörd grundvattenförekomst inom samma hydrogeologiska område Andel vattenprover från ovanstående brunnar där kloridhalten är 50-100 mg/l, 100-300 mg/l resp överskrider 300 mg/l	Kommunens egna mätdata SGU Kommunens egna mätdata
2. Nitrat halt i grundvattentäkt	Andel prover från grundvattentäkt (jordbrunnar) där nitrat halten är 1-5 mg/l Andel prover från grundvattentäkt (jordbrunnar) där nitrat halten är 5-10 mg/l Andel prover från grundvattentäkt (jordbrunnar) där nitrat halten är över 10 mg/l	Kommunens egen mätdata Kommunens egen mätdata Kommunens egen mätdata
3. Alkalinitet (HCO₃) i grundvattentäkter	Andel prover från grundvattentäkt där alkaliniteten (HCO ₃ ⁻) är 30-60 mg/l	Kommunens mätningar

	Andel prover från grundvattentäkt där alkaliniteten (HCO ₃ ⁻) är 10-30 mg/l	Kommunens mätningar
	Andel prover från grundvattentäkt där alkaliniteten (HCO ₃ ⁻) är mindre än 10 mg/l	Kommunens mätningar
4. Andel vattenprov som klassats som "tjänligt med anmärkning" eller "otjänligt"	Antal vattenprov som lämnats in till analys	Vattenlaboratoriet
	..varav antal som klassats som "tjänligt med anmärkning"	Vattenlaboratoriet
	..varav antal som klassats som "otjänligt"	Vattenlaboratoriet
<i>Åtgärdsindikatorer</i>		
1. Minskad vattenförbrukning/person	Total vattenförbrukning/år inom kommunen Antal innevånare i kommunen Antal kommuninnevånare anslutna till kommunalt vattennät	VAV eller Kommunens vattenverk VAV eller Kommunens vattenverk VAV eller Kommunens vattenverk
2. Minskning av antalet transporter av miljöfarligt avfall inom vattentäckernas skyddszone	Antalet transporter av miljöfarligt avfall eller miljöfarliga transporter inom vattentäckernas skyddszone	Kommunen/Länsstyrelsen
3. Trafikintensitet genom vattenskyddsområde	Antal fordonskilometer genom skyddsområde per dygn alternativt år ..varav personbil .. varav lastbil Antal personbilar genom skyddsområde per dygn alternativt år Antal lastbilar genom skyddsområde per dygn alternativt år Vägsträcka inom skyddsområde	Vägverket Vägverket Vägverket Vägverket Vägverket