

Göran Finnveden, Anders Wadeskog, Björn N. Eriksson, Jessica Johansson,
Viveka Palm, Jonas Åkerman, Leif Hedberg

Indirekt miljöpåverkan från försvarssektorn

TOTALFÖRSVARETS FORSKNING SINSTITUT

Försvarsanalys

FOI-R--0368--SE

Januari 2002

ISSN 1650-1942

Vetenskaplig rapport

Göran Finnveden, Anders Wadeskog, Björn N. Eriksson, Jessica Johansson,
Viveka Palm, Jonas Åkerman, Leif Hedberg

Indirekt miljöpåverkan från försvarssektorn

Utgivare Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Försvarsanalys	Rapportnummer, ISRN FOI-R--0368--SE	Klassificering Vetenskaplig rapport
	Forskningsområde 1. Försvar- och säkerhetspolitik	
	Månad, år Januari 2002	Projektnummer A 1144
	Verksamhetsgren 1. Forskning för regeringens behov	
	Delområde 11 Försvarsforskning för regeringens behov	
Författare/redaktör Göran Finnveden Leif Hedberg Anders Wadeskog Björn N. Eriksson Jessica Johansson Viveka Palm Jonas Åkerman	Projektledare Göran Finnveden	
	Godkänd av	
	Uppdragsgivare/kundbeteckning Försvarsdepartementet	
	Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig	
Rapportens titel Indirekt miljöpåverkan från försvarssektorn		
Sammanfattning (högst 200 ord) Vid införande av miljöledningssystem skall en organisations indirekta såväl som direkta miljöpåverkan kartläggas. Den direkta miljöpåverkan från försvarssektorn har analyserats i tidigare studier. I denna studie studeras den indirekta miljöpåverkan med hjälp av miljöexpanderade input-output analyser, som dämed ger ett livscykelperspektiv. Indirekt miljöpåverkan uppstår vid produktion av alla de varor och tjänster som försvarssektorn använder. Studiens beräkningar omfattar användning av energibärare, några traditionella luftemissioner samt indikatorer för användning av kemiska produkter. Resultaten indikerar att den indirekta miljöpåverkan kan vara signifikant jämfört med den direkta. Det är därför av betydelse att beakta även den indirekta miljöpåverkan vid bedömningar av sektorns totala miljöpåverkan. En relativt stor andel av den indirekta miljöpåverkan uppstår utomlands, till följd av sektorns relativt stora importandel. Den metodik som utvecklats för detta projekt är generell och kan användas även för att bedöma total miljöpåverkan från andra samhällssektorer. Resultaten kan också användas i samband med strategiska miljöbedömningar av en ny plan eller policy inom en sektor. De resultat som presenteras här torde vara användbara för flera myndigheter inom försvarssektorn och för Försvarsdepartementet bland annat i samband med miljöledningssystem samt inom försvarets arbete med sektorsansvaret.		
Nyckelord Miljöledningssystem, sektorsansvar, indirekt påverkan, försvaret, kemikalier, strategisk miljöbedömning, input-output analys, miljöräkenskaper		
Övriga bibliografiska uppgifter	Språk Svenska	
ISSN 1650-1942	Antal sidor: 54 s.	
Distribution enligt missiv	Pris: Enligt prislista	

Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Defence Analysis	Report number, ISRN FOI-R--0368--SE	Report type Scientific report
	Research area code 1. Defence and Security Policy	
	Month year January 2002	Project no. A 1144
	Customers code 1. Policy Support to the Government	
	Sub area code 11 Policy Support to the Government (Defence)	
Author/s (editor/s) Göran Finnveden Leif Hedberg Anders Wadeskog Björn N. Eriksson Jessica Johansson Viveka Palm Jonas Åkerman	Project manager Göran Finnveden	
	Approved by	
	Sponsoring agency Swedish Ministry of Defence	
	Scientifically and technically responsible	
Report title (In translation) Indirect environmental impacts from the defence sector.		
Abstract (not more than 200 words) <p>The introduction of environmental management systems requires that not only the direct environmental impacts from an organisation, but also the indirect impacts are assessed. The direct impacts from the Swedish defence sector have been analysed in earlier studies. In this study the indirect impacts have been analysed using environmentally extended input/output analysis giving a life-cycle perspective. The defence sector is defined as the armed forces plus a number of closely related governmental agencies. Indirect impacts come from production of all the different types of products and services that the defence sector is using. The results presented include the use of energy carriers, emissions of some traditional air pollutants plus indicators for the use of chemical products. The results indicate that the indirect impacts can be of significance compared to the direct impacts. It may therefore be of importance to consider also the indirect impacts when the total impacts from the sector are examined. The results and the general methodology are transferable and can be used when assessing total environmental impacts from other societal sectors. The results can also serve as an input to a strategic environmental assessment of a new policy, plan or programme for future development within the sector.</p>		
Keywords Environmental management systems, sector responsibility, indirect environmental impacts, defence, chemicals, strategic environmental assessment, input-output analysis, system of economic and environmental accounting		
Further bibliographic information	Language Swedish	
ISSN 1650-1942	Pages 54 p.	
	Price acc. to pricelist	

Förord

Detta är en slutrapportering från ett tvåårigt projekt som drivits 2000-2001 med syftet att studera försvarssektorns indirekta miljöpåverkan. En underlagsrapport har tidigare publicerats (Eriksson et al, 2001). I den finns en diskussion om hur man definierar indirekt påverkan och försvarssektorn. Vidare finns en tämligen ambitiös genomgång av olika miljösystemanalytiska verktyg och en diskussion om vilka verktyg som kan användas för att analysera en sektors miljöpåverkan. Slutligen finns också en genomgång av försvarssektorns ekonomiska omfattning. I föreliggande rapport tas ytterligare ett steg, då en analys av försvarssektorns indirekta miljöpåverkan genomförs. Under kommande år får detta arbete en fortsättning i projektet ”Metodik för strategisk miljöbedömning” där vi bland annat kommer att använda den kunskap och metodik som kommit fram i detta projekt.

Rapporten har varit föremål för en granskningsprocess och diskuterats vid ett seminarium och reviderats. Vi är tacksamma för synpunkter som kom fram vid seminariet från den externa granskaren Sofia Ahlroth, Naturvårdsverket, samt övriga deltagare vid seminariet, bland annat Fredrik Burström, KTH, Berit Goldstein, Miljökonsult B. Goldstein, Olof Hjelm, Linköpings Tekniska Högskola, Joakim Hägvall, FOI, och Eva Mittermaier, FOI. Ordföranden vid seminariet var Maria Hedvall, FOI. Rapporten ersätter ett tidigare FOI memo 01-4192.

Rapporten är författad av en grupp där de flesta är verksamma vid Institutionen för miljöstrategiska studier vid Avdelningen för försvarsanalys vid Totalförsvarets forskningsinstitut. Anders Wadeskog och Viveka Palm arbetar på Miljöstatistik vid Statistiska Centralbyrån i Stockholm.

Sammanfattning

Den direkta miljöpåverkan som försvarssektorn orsakar har redovisats och diskuterats i ett flertal rapporter under senare år. I den direkta miljöpåverkan ingår den miljöpåverkan som uppstår inom sektorn, i myndigheternas interna verksamhet. Exempel på sådan miljöpåverkan är emissioner och buller från fordon och skjutning under övning. I en sektors totala miljöpåverkan ingår dock inte bara den direkta miljöpåverkan utan också den indirekta som uppstår som en följd av de beslut som fattas inom sektorn. Exempel på indirekt miljöpåverkan kan vara de emissioner som uppstår vid tillverkning av den materiel som används inom försvaret. För att få en samlad bedömning av en sektors miljöpåverkan är det av betydelse att studera både den direkta och den indirekta miljöpåverkan. Den helhetsbild man på så sätt får är väsentlig för att undvika suboptimeringar och för att finna resurseffektiva lösningar. En beskrivning av den totala miljöpåverkan kan också tjäna som underlag i miljöledningssystem.

Huvudmålsättningen med denna studie är att kartlägga indirekt miljöpåverkan från försvarssektorn. I målsättningen finns också att utveckla en metodik för detta syfte samt att diskutera denna metodiks användbarhet för andra sektorer och för utvecklingen av miljöledningssystem för olika organisationer.

De resultat som presenteras här indikerar att den indirekta miljöpåverkan från försvaret är betydande jämfört med den direkta, se Tabell. För luftemissioner är de direkta emissionerna av CO₂ och NO_x något större, för SO₂ gäller det omvända. För kemiska produkter är den direkta användningen betydligt mindre än den indirekta enligt de uppgifter som presenteras här. En ganska stor andel av de indirekta emissionerna sker utanför Sverige, ca hälften. Detta är mer än för övriga delar av den slutliga användningen, där ca 30 % av emissionerna beräknas ske utomlands. Detta beror på försvarssektorns relativt höga importandel när hänsyn tas till både den direkta och indirekta importen. De största bidragen till de indirekta luftemissionerna kommer från transporttjänster, vapen- och ammunitionsindustri, industri för övriga transportmedel (förutom motorfordon) samt parti-, detaljhandel och reparationer. För användning av kemiska produkter är mönstret delvis lika. Här tillkommer byggverksamhet samt tillverkning av byggnadsmaterial som viktiga källor till indirekt användning av kemiska produkter.

Tabell. Indirekt miljöpåverkan jämfört med den direkta.

	Indirekt (1995)	Indirekt (1998)	Direkt ¹
CO ₂ [ton]	660 000	630 000	830 000
SO ₂ [ton]	790	710	400
NO _x [ton]	2 700	2 700 ²	4 300
Riskmärkta kemiska produkter ³ [ton]		21 000	11 ⁴
Faroklassade kemiska produkter ³ [ton]		40 000	3 200 ⁴

¹ De direkta emissionerna kommer om ej annat anges från Försvarsmakten (1999) och avser år 1995.

² Emissionsfaktorerna är baserade på 1997 års utsläpp.

³ Exklusive petroleumbaserade kemiska produkter och exklusive användning för produktion av importerade varor.

⁴ Resultat från denna studie avseende år 1998. Uppgifterna är sannolikt underskattningar då dem bygger på vad leverantörer av kemiska produkter rapporterar in till Kemikalieinspektionens produktregister som väsentliga mottagare av de kemiska produkterna.

Vid införande av miljöledningssystem skall både indirekt och direkt miljöpåverkan beaktas. Det saknas dock ofta metoder för att bedöma indirekt miljöpåverkan. Den metod som här har utvecklats bedöms vara generellt användbar för att uppskatta indirekt miljöpåverkan även utanför försvarssektorn. Metoden kan också vara användbar för att uppskatta indirekt miljöpåverkan från andra sektorer än försvarssektorn och i samband med strategiska miljöbedömningar.

De resultat som presenteras här torde vara användbara för flera myndigheter inom försvarssektorn och för Försvarsdepartementet i samband med miljöledningssystem samt inom försvarets arbete med sektorsansvaret.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Innehållsförteckning	4
1 Inledning.....	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Målsättning	6
2 Metodik	7
2.1 Metodiköversikt	7
2.1.1 Inledning	7
2.1.2 Generell metodik	7
2.1.3 Översikt över metodiken i denna studie	7
2.2 Miljöexpanderade input-outputanalyser och indirekt miljöpåverkan	9
2.2.1 Inledning	9
2.2.2 Indirekta utsläpp från olika produktgrupper i Sverige	10
2.2.3 Importen och utsläppen i andra länder	11
2.2.4 Beräkningar för scenarier/räkneexempel	12
2.3 Kemikaliedata	12
2.3.1 Inledning	12
2.3.2 Riskmärkta kemiska produkter	13
2.3.3 Kemiska produkter som innehåller hälsofarliga ämnen	13
2.3.4 Försvarets direkta kemikalieanvändning	13
2.4 Direkta emissioner i scenarier/räkneexempel	14
3 Resultat.....	15
3.1 Indirekt påverkan	15
3.2 Scenarier/räkneexempel	18
3.2.1 Beskrivning av scenarier/räkneexempel	18
3.2.2 Resultat	22
4 Något om metodens möjligheter och begränsningar	24
4.1 Icke kvantifierad indirekt miljöpåverkan	24
4.2 Metodens och resultatens användbarhet.....	25
4.2.1 Generellt	25
4.2.2 Miljöledningssystem.....	26
4.2.3 Sektorsansvar	26
4.2.4 Strategisk miljöbedömning	27
5 Slutsatser	28
Referenser	29
Bilagor.....	31

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Den direkta miljöpåverkan som försvarssektorn orsakar har redovisats och diskuterats i ett flertal rapporter under senare år (Försvarsmakten 1995, 1998, 1999). I den direkta miljöpåverkan ingår den miljöpåverkan som uppstår inom sektorn, i myndigheternas interna verksamhet. Exempel på sådan miljöpåverkan är emissioner och buller från fordon och skjutning under övning.

I en sektors totala miljöpåverkan ingår dock inte bara den direkta miljöpåverkan utan också den indirekta som uppstår som en följd av de beslut som fattas inom sektorn – exempelvis via dess inköp av varor och tjänster. Exempel på indirekt miljöpåverkan kan vara de emissioner som uppstår vid tillverkning av den materiel som används inom försvaret.

För att få en samlad bedömning av en sektors miljöpåverkan är det av betydelse att studera både den direkta och den indirekta miljöpåverkan. Den helhetsbild man på så sätt får är väsentlig för att undvika suboptimeringar och för att finna resurseffektiva lösningar. En beskrivning av den totala miljöpåverkan kan också tjäna som underlag i miljöledningssystem. Detta ligger exempelvis i linje med de nya reglerna för EMAS, som kräver att såväl direkta som indirekta miljöaspekter beaktas i miljöledningssystemet (Europeiska Rådet och Europaparlamentet, 2001).

Det övergripande syftet med detta projekt är att beskriva försvarssektorns indirekta miljöpåverkan. Den första frågan är då vilken metodik som lämpar sig för att göra en sådan analys. I tidigare studier har vi diskuterat olika miljösystemanalytiska metoder och deras användbarhet för att analysera en sektors miljöpåverkan (Eriksson et al, 2001). Inget av de verktyg som diskuterades där var dock utvecklade specifikt för att användas på sektorsnivå (*ibid.*). Istället kan andra verktyg användas efter viss anpassning. En slutsats var att miljöexpanderade input-outputanalyser med data från miljöräkenskaperna är ett lämpligt verktyg för att få en översiktlig bild av delar av en sektors miljöpåverkan (*ibid.*). En förutsättning för att denna metodik ska kunna användas är att sektorn kan definieras och att dess ekonomiska transaktioner med olika branscher kan beskrivas. En alternativ metodik skulle kunna vara livscykelanalyser görs för alla produkter som används av sektorn. En sådan ansats har exempelvis använts av Seppälä (1999) för den finska skogsindustrisektorn. För en sektor som köper in ett stort antal olika produkter och där det i stor utsträckning saknas färdiggjorda livscykelanalyser att utgå ifrån kan detta dock vara en svår väg att gå. En miljöexpanderad input-output analys kan också ses som en slags livscykelanalys, i detta fall som en ”vaggan-till-grind” LCA på varugruppernivå.

Om man ska analysera en sektors totala och indirekta miljöpåverkan behöver man definiera både termen sektor och termerna total och indirekt miljöpåverkan. Detta diskuteras mer i detalj i tidigare studier (Eriksson et al, 2001).

En sektor är inget entydigt definierat begrepp. Detta till skillnad från bransch som kan sägas definieras av de branschkoderna som används inom nationalräkenskaperna. En sektor måste man däremot definiera utifrån de frågeställningar man har. Den definition som används här diskuteras i avsnitt 2.1.3. I denna rapport används begreppen försvaret och försvarssektorn som synonymer.

Definitionerna av direkt och indirekt miljöpåverkan är inte alltid glasklara, men i princip är den direkta miljöpåverkan den som uppstår inom sektorn exempelvis till följd av dess egen förbrukning/användning av bränslen, kemikalier etc. Den indirekta miljöpåverkan uppstår i andra delar av den svenska ekonomin och i andra länder, bland annat till följd av sektorns efterfrågan på varor och tjänster. Den totala miljöpåverkan utgör sedan summan av dessa.

1.2 Målsättning

Huvudmålsättningen med denna studie är att kartlägga indirekt miljöpåverkan från försvarssektorn. I målsättningen finns också att utveckla en metodik för detta syfte samt att diskutera denna metodiks användbarhet för andra sektorer och för utvecklingen av miljöledningssystem för olika organisationer.

2 Metodik

2.1 Metodiköversikt

2.1.1 Inledning

I detta avsnitt görs en översikt över den metodik som används i denna studie. De olika metodkomponenterna beskrivs i kommande avsnitt (bland annat de miljöexpanderade input-output analyserna).

2.1.2 Generell metodik

Den använda metodiken kan sammanfattas i följande punkter:

1. En sammanställning görs över de varor som köps av det system eller organisation man vill studera. Ofta kan man få underlag för detta från den ekonomiska redovisningen.
2. Input-outputanalysen utförs oftast i producent- eller baspriser. Man kan därför behöva räkna om priserna. Skillnaden mellan konsument- eller mottagarpriser och producentpriser är att de senare avser vad inhemska producenter får för de produkter de säljer, dvs. de innehåller inte import, tullar, skatter, subventioner och handelsmarginaler.
3. De inköpta varorna fördelas över olika varugrupper så att det motsvarar den varugrupsindelning som sedan används i input-outputanalysen. En skillnad görs mellan de varor som direktimporteras och de som köps i Sverige. Resultatet av detta steg är en vektor som beskriver vilka varugrupper det studerade systemet köper i Sverige och en vektor för direktimport.
4. En miljöexpanderad input-outputanalys genomförs. Metodiken för detta steg redovisas nedan i avsnitt 2.2.

De resultat som den miljöexpanderade input-outputanalysen genererar är den indirekta miljöpåverkan mätt i ett antal olika parametrar (dessa redovisas nedan).

2.1.3 Översikt över metodiken i denna studie

I den här studien har delstegen 1, 2 och 3 ovan underlättats av att försvarssektorn ingår som en ändamålskategori i den offentliga förbrukningen (ändamålskategori 2 enligt den s.k. COFOG-nomenklaturen) inom nationalräkenskaperna och input- outputsystemet. Försvarets förbrukning av olika varor för 1998 redovisas i Tabell 2.1 (för 1995 finns motsvarande siffror i en bilaga). I ändamålskategori 2 ingår både det militära, det civila och det ekonomiska försvaret liksom myndigheter av administrativ och forskningskaraktär som stödjer försvaret. Försvarssektorn blir med denna definition något större än såsom försvarssektorn har definierats tidigare exempelvis i Försvarsmakten (1999) där försvarssektorn föreslås omfatta följande myndigheter: Försvarsmakten, Fortifikationsverket, Försvarets materielverk, Förvarshögskolan, Totalförsvarets forskningsinstitut och Försvarets radioanstalt. Försvarssektorn i denna studie omfattar alltså dessutom det civila och det ekonomiska försvaret. Eftersom det militära försvaret står för mer än 95 % av utgifterna torde dock skillnaden mellan de olika definitionerna av sektorn vara begränsade.

I tabellen nedan visas försvarets inköp av varor och tjänster 1998. Mottagarpriser står för det man betalat, medan de övriga kolumnerna visar hur detta totala värde fördelas på inhemska

producerade respektive importerade varor och tjänster, samt tullar, nettoskatter och det som kommer från den offentliga sektorn.

Tabell 2.1. Försvarets förbrukning 1998 i Mkr.

SNI-kod		Inhemsk Prod	Tull, Off, Skatter & Mottagar-		
			Import	Subventioner priser	
01	Jordbruk	4	0	1	5
02	Skogsbruk	0	0	5	5
05	Fiske	0	0	0	0
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	11	5	8	24
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	242	49	56	347
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	67	647	137	851
20	Sågverk, trävaror	12	1	0	13
21	Massa, papper	36	14	15	65
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	169	14	12	195
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	46	170	197	413
24.1-2	Baskemikalier mm	0	2	1	3
24.3	Färgindustri	10	7	8	25
24.4	Läkemedel mm	26	32	18	76
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	16	65	6	87
25	Gummi- och plastvaruindustri	108	290	87	485
26	Jord o stenvaruindustri	22	14	15	51
27	Stål- o metallverk	12	21	4	37
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	211	125	84	420
29	Maskinindustri	3677	1364	1103	6144
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	11	260	65	336
31	Elektriska maskiner/produkter	115	205	61	381
32	Teleprodukter, TV	1358	1152	655	3165
33	Industri för instrument och ur	528	556	123	1207
34-35	Transportmedelsindustri	2420	4952	75	7447
36-37	Övrig tillverkningsindustri	54	187	99	340
40-41	El, gas, värme, vatten	246	0	52	298
45	Byggindustri	942	0	0	942
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	310	0	0	310
55	Hotell o restaurang	188	0	31	219
60-64	Resor, transporter, post, telekom	1742	271	-10	2003
65	Banker	3	0	0	3
66	Försäkringar	6	0	0	6
70-74	Bostäder, fastigheter	1170	65	496	1731
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	103	0	114	217
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	84	37	10	131
Summa		13949	10505	3528	27982

Resultaten över den indirekta påverkan jämförs sedan med den direkta påverkan, i första hand som den redovisades av Försvarsmakten (1999).

För att närmare analysera materialet och få en bättre förståelse för vilka typer av beslut som har störst påverkan på den totala och den indirekta miljöpåverkan har några scenarier/räkneexempel genomförts där effekter av några hypotetiska beslut studeras. I dessa

fall jämförs de indirekta emissionerna med de direkta emissionerna, i första hand från ökad bränsleanvändning.

I studien analyseras användning av energibärare, emissioner av vissa luftutsläpp (CO₂, SO₂ och NO_x), samt användningen av kemiska produkter. Detta ger ingen fullständig bild av den totala miljöpåverkan men fångar samtidigt flera nyckelindikatorer. Detta diskuteras närmare i avsnitt 4.1.

2.2 Miljöexpanderade input-outputanalyser och indirekt miljöpåverkan

2.2.1 Inledning

Input-Outputanalys (IO-analys) går, i de flesta fall, ut på att härleda all den produktion som behövs för att tillgodose konsumtionen/användningen av en viss vara. Även om en viss produkt, t.ex. mjölk, kan hänföras till en viss bransch, t.ex. livsmedel, så krävs insatser från de flesta andra branscher för att konsumenten skall kunna köpa sin mjölk i affären. Det är dessa insatser i alla produktionsled fram till kassan i affären som IO-analysen försöker fånga. En miljöexpanderad input-outputanalys går ut på att översätta denna produktion i alla branscher till dess miljöpåverkan. Denna typ av analys syftar till att beräkna den indirekta miljöpåverkan.

IO-analysen är en del av Nationalräkenskaperna (NR) och används dels för vissa avstämningar, dels för olika typer av analys. IO-analysen skapades av Wassily Leontief i slutet på 1930-talet, delvis baserat på de idéer som lanserades av Quesnay i hans "Tableau Economique" i mitten på 1700-talet (se t.ex. Leontief, 1986).

IO kom att användas i olika typer av ekonomiska planeringsmodeller från 1940-talet och framåt, oftast kompletterade med för- och eftermodeller av olika slag. De var även en central del i prognosverksamheten på finansdepartement och ekonomiska institut, framför allt fram till mitten på 70-talet då den Keynesianska traditionen inom ekonomisk makroteori gick i graven och priser, förväntningar och finansiella marknader kom att ges en viktigare roll inom den makroekonomiska analysen och stabiliseringspolitiken.

I princip är IO-analysen en flersektors allmän jämviktsmodell som beskriver hur produktionssystemet i en ekonomi drivs av en viss slutlig användning (dvs. privat och offentlig konsumtion, investeringar och export). Den är empiriskt bestämd i och med att modellen byggs upp från standardkomponenter i NR. Modellens kärna, de s.k. Use- och Supply-matriserna (se t.ex. UN, 1999) samt den härledda inversmatrisen med sina multiplikatorer, baseras på statistik i form av varubalanser över tillförsel och användning av olika varugrupper fördelat på insatser i olika branscher och slutlig användning i form av Privat och Offentlig konsumtion, Investeringar och Export.

Modellen bygger på vissa förutsättningar:

- Den innehåller endast linjära samband, vilket innebär att man har konstant skalavkastning..
- Den innehåller ingen substituerbarhet, dvs. priselastisiteterna är noll. Sammansättningen av insatsvaror och primära inputs, förändras inte då relativa priser ändras. Samma sak

gäller slutlig användning. Man kan lägga till enkel substituerbarhet genom för- eller eftermodeller. Man kan också bygga icke linjära modeller kring den linjära IO-modellen t.ex i form av allmän jämviktsmodeller som kallas CGE-modeller. Det har exempelvis gjorts av Konjunkturinstitutet i deras modell EMEC, som använder Miljöräkenskapsdata.

- Den är statisk och den avser en viss period. Eftersom IO-tabeller sällan tas fram kontinuerligt och sällan är färskare än 2-3 år, innebär det att man tvingas göra mer eller mindre starka antaganden om att produktionstekniken är förhållandevis konstant över tiden. Den senaste officiella IO-tabellen för Sverige avser år 1985.

De IO-tabeller som använts i dessa beräkningar är preliminära tabeller avseende 1995 och 1998. Dessa har beräknats på underlagsmaterial från nationalräkenskaperna, där förenklade antaganden om fördelning mellan användning av inhemsk produktion och import har använts för att skapa de nödvändiga matriserna. De olika beräkningar som genomförts kan delas in i beräkningar av:

- indirekt miljöpåverkan i Sverige
- miljöpåverkan i omvärlden
- effekter av de olika scenarierna kring tänkbara förändringar i försvaret

2.2.2 Indirekta utsläpp från olika produktgrupper i Sverige

En beräkning av indirekta utsläpp från olika produktgrupper i Sverige är en enkel utvidgning av standardanalysen i IO-analys. Man räknar ut den produktion som behövs för att tillgodose antingen den faktiska slutliga användningen eller en tänkt slutlig användning på t.ex. 1 miljon kronor.

För varje varugrupp innebär detta att man får fram en vektor med produktionsvärden för alla varugrupper, dvs. för att producera bilar för 1 miljon kronor så måste det produceras stål för x miljoner, plast för y miljoner, elektricitet för z miljoner, etc.

Detta länkas i sin tur till den energi- och kemikalieanvändning samt utsläpp som är förknippade med varje producerad miljon kr stål, plast, elektricitet etc., vilket tas fram inom miljöräkenskaperna vid SCB (se t.ex. Skarborg och Westin, 2001). Användning och utsläpp antas sedan vara linjärt beroende av produktionsvolymen inom varje bransch, dvs. en produktionsvolym på 100 miljoner kronor genererar utsläpp som är 10 gånger större än en produktionsvolym på 10 miljoner kronor.

Denna typ av analys har använts för att beräkna den indirekta miljöpåverkan i Sverige av försvarets användning/konsumtion. Försvarets konsumtion/användning är en del av den offentliga sektorns användning som i denna analys har klassificerats som slutlig användning.

I resultaten (se nedan) redovisas indirekta utsläpp av CO₂, SO₂ och NO_x, samt användning av ett antal energiprodukter samt kemikalier per varugrupp, för 1995 och 1998. Aggregeringsnivån i presentationen av resultaten har framför allt bestämts av kemikaliedata som beräknats på en mer aggregerad nivå. Alla beräkningar för utsläpp och energianvändning har gjorts på en betydligt mer disaggregerad nivå och sedan aggregerats till de 35 varugrupper som redovisas. Kemikalieresultaten har beräknats på denna grövre nivå.

Beräkningsgången kan kortfattat beskrivas enligt följande:

Data för utsläpp, energi- och kemikalieanvändning har räknats om från bransch till vara med hjälp av en outputmatris med antagandet om att branscherna tillverkar varor som är identiska i insatsstruktur.

Koefficienter för utsläpp, energi- och kemikalieanvändning beräknas. Dessa säger hur mycket utsläpp, energi och kemikalier som varje producerad miljon kronor av en viss vara för med sig. Data för utsläpp, energi- och kemikalieanvändning per bransch kommer från Miljöräkenskaperna.

För varje varugrupp i försvarets användning/konsumtion beräknas den nödvändiga produktionen av insatsvaror från alla varugrupper för att kunna tillgodose konsumtionen av denna varugrupp. Dessa produktionsvärden multipliceras sedan med koefficienterna för utsläpp, energi- och kemikalieanvändning och summeras. Det är dessa resultat som presenteras nedan.

2.2.3 Importen och utsläppen i andra länder

Sverige är en liten öppen ekonomi. Det innebär att vi har en stor export likaväl som en stor import. Importen används på två sätt, dels som insatsvaror i produktionen av de olika varugrupperna, dels direkt som slutlig användning. Försvaret har en hög direkt import i användning/konsumtion vilket innebär att det är särskilt viktigt att inkludera den miljöpåverkan som uppstår i andra länder för att få en mer komplett bild av försvarets indirekta miljöpåverkan.

Tyvärr finns det inga möjligheter att beräkna effekterna i andra länder i detalj. För att göra detta behövs tillgång till Input-Outputtabeller, miljöräkenskapsdata samt konsistenta handelsdata för alla handelspartners. Det innebär att miljöpåverkan i andra länder får beräknas schablonmässigt. Man kan göra en överslagskalkyl på de externa emissionerna genom att anta att alla handelspartners har samma ekonomiska struktur och emissionskoefficienter som den svenska ekonomin, dvs. man räknar på dessa emissioner som om de gjordes i Sverige. Tidigare studier har visat att denna metod leder till en underskattning av CO₂- och SO₂-emissioner, men en liten överskattning av NO_x-emissioner (Westin et al, 2000).

Beräkningsgången för denna typ av kalkyl kan kortfattat beskrivas enligt följande:

Importkoefficienterna för alla branscher tas fram genom att dela importmatrisen med produktionsvärdena. Dessa data finns i IO-tabellerna för respektive år.

För varje varugrupp i försvarets användning/konsumtion beräknas:

- Den nödvändiga produktionen av insatsvaror från alla varugrupper för att kunna tillgodose efterfrågan på denna varugrupp.
- Dessa produktionsvärden multipliceras sedan med importkoefficienterna som sedan summeras för varje varugrupp.
- Till denna (insats-) import läggs den direkta importen till försvaret av denna vara. Detta ger en vektor med importbehov för att tillgodose försvarets indirekta och direkta import.
- Denna importvektor används sedan för att beräkna den nödvändiga produktionen för att tillgodose importbehovet.
- Dessa produktionsvärden multipliceras sedan med koefficienterna för utsläpp, energi- och kemikalieanvändning och summeras.

Miljöeffekterna i andra länder har även beräknats för hela den slutliga användningen på samma sätt. Observera att den indirekta kemikalieanvändningen i andra länder inte har beräknats.

2.2.4 Beräkningar för scenarier/räkneexempel

Förutom beräkningarna av de totala indirekta miljöeffekterna så har ett antal specifika scenarier/räkneexempel analyserats (se nedan). Beräkningarna av dessa har gjorts i form av förändringar från grundkalkylerna för år 1998. Innehållet i de olika scenarierna redovisas nedan.

Ett problem i detta sammanhang är de inkonsistenser som finns mellan de utgiftsberäkningar som gjorts inom projektet och de som finns i nationalräkenskaperna. I grundkalkylerna ovan har beloppen från nationalräkenskaperna använts för att få konsistens med IO-systemet och för att göra det enklare att hantera skatter, handelsmarginaler etc.

För beräkningarna av scenarierna har istället antagits att kostnadsförändringarna relaterar till de belopp som finns beräknade inom försvaret. Kalkylerna har därför byggts upp så att varje scenario innehåller ett antal kostnadsposter som representerar en procentuell förändring i förhållande till basårets uppgivna utgifter. Denna procentuella förändring har sedan applicerats på de belopp som finns i nationalräkenskaperna.

I scenario 1-4 har de procentuella förändringarna applicerats på såväl inhemsk produktion som på direkt import, medan scenario 5 innehåller specificerade uppgifter om viss direkt import. Den indirekta importen har i samtliga fall beräknats som i grundkalkylerna.

2.3 Kemikaliedata

2.3.1 Inledning

I den här studien har nyligen utvecklade indikatorer för kemikalieanvändningen använts. Metoden baserar sig på data från Kemikalieinspektionens produktregister. Metoden finns beskriven (Palm och Jonsson, 2001) och har tidigare bland annat använts som för att ta fram indikatorer för hållbar utveckling (SCB, 1998) och i en studie för Utredningen för översyn av producentansvaret (Finnveden et al, 2001). Texten i detta avsnitt bygger på den senare rapporten.

I produktregistret finns ca 10 000 ämnen deklarerade i ca 57 000 produkter. Produkter som årligen tillverkas eller importeras i mindre mängd än 100 kg behöver vanligen inte anmälas till registret. För ca 2 300 ämnen finns en europeisk klassificering av hälsofarlighet gjord, samt normer för hur produkter som innehåller dessa ämnen ska märkas.

Produktregistret omfattar de kemiska ämnen som tillverkas eller importeras till Sverige för att användas i tillverkning av varor och för andra ändamål. De kemiska ämnen som ingår i varor som vi importerar eller exporterar ingår däremot inte. Till exempel ingår krom som importerats för att användas i färg, men inte krom som redan finns i färgade varor eller i kromgarvade lädervaror.

Två olika viktningssystem har använts:

1. Mängd riskmärkta kemiska produkter, med utgångspunkt från hur företagen själva klassar produkterna. Det gäller produkter som är riskmärkta för att de kan ge cancer, allergi, reproduktionsskador eller för att de kan orsaka mutationer.
2. Kvantitet kemiska produkter branschvis klassade enligt EUs system för hälsofarliga egenskaper. Uppgifter om miljöfarlighet finns för ett mycket begränsat antal kemiska produkter och ingår därför inte.

2.3.2 Riskmärkta kemiska produkter

Eftersom petroleumprodukter ofta har cancerogena egenskaper och används både som drivmedel, bränsle för uppvärmning och som syntesråvara för kemiska produkter, så dominerar användningen mängdmässigt av dessa. De utgör ca 20 miljoner ton eller 80 procent av de riskmärkta kemikalierna enligt klassningen ovan. Det kan vara en rad olika flyktiga ämnen i bränslet som är cancerogena, som t.ex. det aromatiska kolvätet bensen, som ingår i bensin med ca 4-5 %. (I förbränningsprocessen skapas också olika cancerogena kolväten, men de redovisas inte som kemiska produkter). Eftersom petroleumprodukternas användning i branscherna redan speglas i data från miljöräkenskaperna, och är proportionella mot koldioxidutsläppen, följer en ranking baserad på petroleumdelen av kemikalierna den ranking som koldioxiden ger. Här redovisas istället de kemiska produkter som inte är petroleumbaserade, vilka utgör ca 5 miljoner ton.

Vanliga allergiframkallande ämnen är t.ex. formaldehyd (som också är cancerogen) och olika hårdplastingredienser. De hittas framför allt i produkter som färger, lack, lim och spackel, som används i byggbranschen och till viss del i hushåll. De kemiska produkter som är märkta som reproduktionstoxiska innehåller ofta bly i en form som är relativt lättillgänglig. Det kan t.ex. vara i färger och i lödprodukter. Mutagena ämnen är ofta använda som syntesråvara och kan ingå i produkter som bildäck eller kolpulver till skrivare. Det ämne som finns i flest produkter enligt produktregistret är karbedazim som används som konserveringsmedel och bekämpningsmedel i t.ex. färg, lack, och lim.

2.3.3 Kemiska produkter som innehåller hälsofarliga ämnen

Kemiska produkter som innehåller hälsofarlighetsklassade ämnen visar på en större kemikalieanvändning än de riskmärkta. Det beror bland annat på att det inte enbart är de kemikalier som kan ge kroniska skador som är inräknade, utan också de som vid exponering kan ge tillfälliga symptom som yrsel, illamående, utslag eller förgiftning. Även här utgör petroleumprodukter den största mängden av de hälsoskadliga kemiska produkterna i form av bensin som klassas som giftig och diesel som klassas som hälsoskadlig. På samma sätt som för de riskmärkta kemiska produkterna redovisas här de kemiska produkter som inte är petroleumbaserade.

Kategorierna som redovisas här är Hälsoskadlig (Xn), Irriterande (Xi), Frätande (C) och Giftig (T). De uppgår tillsammans till ca 10 miljoner ton kemiska produkter.

2.3.4 Försvarets direkta kemikalieanvändning

Tidigare studier av försvarets kemikalieanvändning har fokuserat på enstaka ämnen (exempelvis Försvarsmakten, 1999). Någon uppgift som motsvarar de indikatorer som används här finns därför ej publicerad. Ur den miljöexpanderade input-outputanalysen kan man dock finna användning av kemiska produkter inom område 75 "Offentlig administration etc.". Totalförsvaret är den enda branschbenämning produktregistret har inom område 75 (Rick, 2001). Man kan därför använda resultaten för detta område som en indikation på försvarssektorns användning av kemiska produkter. Sannolikt leder detta dock till en

underskattning. Detta eftersom produktregistret bygger på producenternas egna uppgifter om vilka som är användarna. Om producenten inte anger att en väsentlig andel används inom försvaret så kommer inte försvaret att noteras som en användare av den kemiska produkten.

2.4 Direkta emissioner i scenarier/räkneexempel

Beräkningar av de direkta emissionerna i scenarier/räkneexempel (som beskrivs i avsnitt 3.2) från drivmedelsanvändning har gjorts på samma sätt som i tidigare analyser (Försvarmakten, 1999). Utsläppskoefficienterna kommer från underlag från Försvarmaktens Miljöavdelning (ursprungligen från FMV). Siffrorna gäller år 1995. Endast två koefficienter har använts för fordon, en för diesel och en för bensin. Koefficienterna för helikoptrar är desamma som för flygplanet Gripen. Detta torde vara ett rimligt antagande om helikoptrarna har gasturbiner. Svavel har inte tagits med pga. dåligt dataunderlag samt pga. att utsläppen minskar med två storleksordningar vid övergång till MK1 diesel. Koefficienterna för NO_x är tämligen grova.

3 Resultat

3.1 Indirekt påverkan

I Tabell 3.1 (och i bilagorna 3 och 4) redovisas beräkningsresultaten för den indirekta påverkan jämfört med direkt påverkan.

Tabell 3.1 Indirekt miljöpåverkan jämfört med den direkta.

	Indirekt (1995)	Indirekt (1998)	Direkt (1995) ¹
CO ₂ [ton]	660 000	630 000	830 000
SO ₂ [ton]	790	710	400
NO _x [ton]	2 700	2 700 ²	4 300
Riskmärkta kemiska produkter ³ [ton]		21 000	11 ⁴
Faroklassade kemiska produkter ³ [ton]		40 000	3200 ⁴
EO1 [k(m ³)]	15	14	
EO 2-5 [k(m ³)]	31	27	
Naturgas [k(m ³)]	8 000	7 000	
Stadsgas [k(m ³)]	300	300	
Diesel [k(m ³)]	35	40	
Bensin [k(m ³)]	21	21	
El [GWh]	1 100	1 100	
Fjärrvärme [GWh]	160	180	

¹ De direkta emissionerna kommer om ej annat anges från Försvarsmakten (1999).

² Emissionsfaktorerna är baserade på 1997 års utsläpp.

³ Exklusive petroleumbaserade kemiska produkter och exklusive användning för produktion av importerade varor.

⁴ Resultat från denna studie avseende år 1998. Uppgifterna är sannolikt underskattningar, se även text.

Av Tabell 3.1 framgår att den indirekta miljöpåverkan är betydande jämfört med den direkta. För luftemissionerna är de direkta emissionerna av CO₂ och NO_x något större, för SO₂ gäller det omvända.

Försvarssektorns direkta utsläpp motsvarar ca 1 % av de nationella (1.2 % för CO₂, 1.1 % för NO_x och 0.4 % för SO₂) (Försvarsmakten, 1999). Om man lägger samman de direkta och indirekta emissionerna så blir resultatet ca 2 % av de nationella. Detta kan jämföras med försvarets andel av BNP som var 2.3 % 1995 och 2.0 % 1998.

För kemiska produkter är resultatet att den direkta användningen är betydligt mindre än den indirekta. Sannolikt har dock den direkta användningen av kemiska produkter underskattats eftersom resultaten bygger på producenternas egna uppgifter om vilka som är väsentliga användare av de kemiska produkterna. Om inte försvaret anges då, så kommer inte deras användning med i denna statistik. Den direkta användningen av kemiska produkter avser brandskyddsmedel, färg och rostskydd, sammanlagt nio olika produkter (Rick, 2001). I tidigare studier har man bland annat noterat emissioner av bly från försvarssektorn (180 ton för år 1995 och 80 ton år 1998) (Försvarsmakten, 1999), som är större än den direkta användningen av riskmärkta kemiska produkter. Ammunition klassas dock inte som en kemisk produkt, utan som en vara. Det krävs dock kemiska produkter för att producera varan,

och det är bland annat den användningen som här ses som indirekt i förhållande till försvaret. Noteras kan också att uppgifterna gäller exklusive petroleumbaserade kemiska produkter. Normalt dominerar resultaten av de petroleumbaserade kemiska produkterna (Palm and Jonsson, 2001).

Försvarssektorns användning av kemiska produkter kan jämföras med den nationella användningen. För både de riskmärkta och de faroklassade kemiska produkter exklusive fossila bränslen så motsvarar försvarssektorns totala användning ca 0.5 % av Sveriges totala användning (exklusive importen) (beräknat utifrån resultaten redovisade här och Sveriges resultat i Palm och Jonsson (2001)).

I Tabell 3.2 redovisas andelen av den indirekta miljöpåverkan som beräknas ske utomlands.

Tabell 3.2 Andel av den indirekta påverkan som beräknas ske utanför Sverige i %.

	Andel utomlands 1995	Andel utomlands 1998
CO ₂	49	49
SO ₂	52	53
NO _x	42	43
EO1	45	49
EO 2-5	52	52
Naturgas	42	48
Stadsgas	28	31
Diesel	34	34
Bensin	30	31
El	51	53
Fjärrvärme	50	53

I Tabell 3.2 kan man notera att en ganska stor andel av emissioner och energianvändning sker utomlands. Grovt sett sker ca hälften av de indirekta emissionerna utomlands. Detta är mer än för övriga delar av den slutliga användningen, där ca 30 % av emissionerna beräknas ske utomlands. Detta beror på försvarssektorns relativt höga importandel när hänsyn tas både till den direkta och den indirekta importen. Andelen som sker utomlands varierar mellan olika branscher. Andelen som beräknas ske utomlands har ökat något 1995 och 1998.

I Tabell 3.3 redovisas från vilka branscher den indirekta påverkan kommer.

Tabell 3.3. Branschfördelning av indirekt miljöpåverkan 1998.

		Ton CO2	Ton NOx ²	Ton SO2	Ton Kemi Faro ¹	Ton Kemi Risk ¹
01	Jordbruk	280	4	0	6	14
02	Skogsbruk	0	0	0	0	0
05	Fiske	0	0	0	0	0
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	1200	3	2	37	140
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	14000	120	14	250	710
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	9900	40	12	110	210
20	Sågverk, trävaror	340	3	1	19	26
21	Massa, papper	2600	16	7	57	590
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	3700	25	7	79	400
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	37000	57	53	620	720
24.1-2	Baskemikalier mm	63	0	0	0	0
24.3	Färgindustri	350	2	1	45	160
24.4	Läkemedel mm	630	3	1	50	100
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	2600	8	5	200	640
25	Gummi- och plastvaruindustri	6800	26	14	560	1600
26	Jord o stenvaruindustri	2900	6	3	1700	2100
27	Stål- o metallverk	3900	7	4	36	100
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	11000	30	13	290	580
29	Maskinindustri	100000	340	120	2700	5700
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	3200	13	4	17	21
31	Elektriska maskiner/produkter	5200	18	9	120	310
32	Teleprodukter, TV	35000	180	44	770	2000
33	Industri för instrument och ur	16000	60	21	420	830
34-35	Transportmedelsindustri	89000	310	100	1900	3600
36-37	Övrig tillverkningsindustri	4600	19	7	110	170
40-41	El, gas, värme, vatten	23000	49	46	250	820
45	Byggindustri	40000	130	63	4700	6700
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	62000	330	67	3500	7200
55	Hotell o restaurang	4700	35	7	180	330
60-64	Resor, transporter, post, telekom	130000	640	52	1200	2100
65	Banker	21	0	0	1	2
66	Försäkringar	42	0	0	1	3
70-74	Bostäder, fastigheter	19000	170	24	840	1600
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	1100	6	1	37	84
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	4700	24	3	44	300
	Summa	630000	2700	710	21000	40000

¹ Exklusive petroleumbaserade kemiska produkter och exklusive användning för produktion av importerade varor.

² Emissionsfaktorerna är baserade på 1997 års utsläpp.

I Tabell 3.3 kan man notera att den indirekta miljöpåverkan är spridd över ett ganska stort antal branscher. De största bidragen till luftemissionerna kommer från 60-64 (Resor, transporter, post, telekom), 29 (Maskinindustri), 34-35 (Transportmedelsindustri) samt 50-52 (Parti-, detaljhandel, reparationer). I den senare ingår bland annat transporter i olika distributionsled. Som nämndes ovan så har beräkningarna gjorts på en finare branschfördelning än vad som redovisas här. Inom gruppen 60-64 så är det framför allt lufttransporter, taxiföretag och åkerier som bidrar. Inom bransch 29 så är det framför allt vapen- och ammunitionsindustri som bidrar. Inom gruppen 34-35 så är det framför allt övriga transportmedel (förutom motorfordon) som bidrar. Importandelen i dessa branscher varierar kraftigt. I tillverkningsindustrierna (branscherna 29 samt 34-35) är andelen av emissionerna

som sker utomlands 57 respektive 75 %. För transporttjänsterna är andelen som beräknas ske utomlands ca 30 %.

För användningen av kemiska produkter är mönstret delvis annorlunda jämfört med luftemissionerna. De viktigaste branscherna här är branscherna 29 inklusive vapen- och ammunitionerindustri, 34-35 (Transportmedelsindustri), men viktiga är också användningen inom byggverksamhet (bransch 45) samt 50-52 (Parti-, detaljhandel samt reparationer). Även bransch 26 som bland annat innehåller tillverkning av byggnadsmaterial ger ett väsentligt bidrag.

3.2 Scenarier/räkneexempel

3.2.1 Beskrivning av scenarier/räkneexempel

Inledning

För att få en bättre förståelse för hur olika typer av beslut påverkar den indirekta miljöpåverkan och relationen mellan den indirekta och den direkta miljöpåverkan så har beräkningar gjorts för ett antal scenarier/räkneexempel. Dessa kan ses som några renodlade och hypotetiska exempel över tänkbara beslut.

Scenarierna utgör endast grova räkneexempel och resursbehovet är endast tentativt angivet. Några slutsatser från räkneexemplen om Försvarsmaktens planering i liknande situationer kan inte dras. Exemplen gör inte heller anspråk på att ge någon fullständig bild av alla konsekvenser som följer av de angivna besluten, utan de pekar endast ut de mest påtagliga ekonomiska konsekvenserna. Förbandens personal- och materielinnehåll anges utan anspråk på exakthet. Däremot anser vi att den metod som tillämpats i exemplen för att beskriva de miljömässiga konsekvenserna av besluten är användbar och lämplig.

En mycket stor del av kostnaderna i de skisserade scenarierna utgörs av personalkostnader. Dessa, som i verkligt läge kan komma att uppgå till avsevärda belopp, saknar relevans för beräkningar av de miljökonsekvenser som följer av besluten. Likaså bortses från de samhällsekonomiska effekterna av det produktionsbortfall som sammanhänger med ökad inkallelse av personal.

De exempel som beskrivs är:

- 1 Inkallelse av vissa förband.
- 2 Utökad verksamhet vid flygförband.
- 3 Ökad materielanskaffning.
- 4 Förlängning av grundutbildningen för del av åldersklassen.
- 5 Anskaffning av ett nytt materielsystem, ett attackhelikoptersystem.

Samtliga scenarier innebär ökade försvarskostnader. Exempel 1 – 4 förutsätter en mer eller mindre drastisk skärpning av den säkerhetspolitiska situationen. Eftersom exemplen endast har karaktär av räkneexempel är de bakomliggande scenarierna inte beskrivna. Exempel 5 avser anskaffning av ett nytt materielsystem, attackhelikopter. Eftersom beräkningsmetoden är linjär, kan exemplen också användas för att illustrera minskade aktiviteter (minskad verksamhet vid flygförband, minskad materielanskaffning osv.).

Exempel 1. Inkallelse av vissa förband

En bakgrund till detta scenario skulle kunna vara att Sverige utsätts för destabiliserande verksamhet. I det följande antar vi att följande åtgärder vidtas och vidmakthålls under sex månader:

- Hemvärnet åläggs bevakningsuppgifter.
- Bevakning av flygfält, hamnar, gränser och kust.
- Avdelande av larmstyrkor och eskortförband.

Den styrka som avdelas för insatser antas utgöras av mekaniserade skytteförband, militärpolis- och jägarförband, sammanlagt ca 13 000 man. Den förbandsmassa som engageras utgör i runda tal 25 % av arméns krigsorganisation exkl. hemvärnet. Den genomsnittliga körsträckan uppskattas till 50 km/dag för alla fordon. Denna körsträcka är väsentligt större än vad som gäller under grundutbildning. Förbandens antagna innehåll av personal och viktigare fordon framgår av Tabell 3.4

Tabell 3.4. Insatsstyrkans storlek i räkneexempel 1.

Resurs	Antal	Drivmedel kkr	Rep & uh kkr	Förplägnad kkr
Personal	13 300			1 980
Personbil	90	81	1 539	
Tgb 11 (motsv.)	190	684	12 996	
Ltb 30 (motsv.)	100	108	2 052	
Lb	70	380	7 224	
Bv206	90	810	15 390	
Pbv 302	425	33 355	633 760	
SUMMA		35 418	672 961	1 980

Med dessa antaganden skulle i runda tal drivmedel för 35 mkr, reparationer och underhåll för 675 mkr och förplägnad för 100 mkr förbrukas. Dessa siffror har sedan branschfördelats och räknats om till producentpriser och redovisas i bilaga, se även Tabell 3.10 nedan.

Exempel 2. Utökad verksamhet för flygförband

En bakgrund till detta scenario skulle kunna vara en allmän spänningsökning inom regionen. I syfte att övervaka och hindra kränkningar av svenskt territorium utökas patrullering och övningsverksamhet vid flygförbanden. Det innebär att flygtidsuttaget för stridsflygplan utökas med 100 % från läget 1998. Detta får utslag i ökad förbrukning av drivmedel samt ett utökad underhållsbehov.

Flygförbanden antas vara utrustade med JAS 39 Gripen. Totalt antal flygtimmar med stridsflygplan 1999 var 28 644 h. Flygtimkostnaden, som enligt uppgift från Högkvarteret endast avser underhåll, anges enligt årsredovisningen för Försvarsmakten för JAS 39 till 20.154kr/h. Det skulle medföra en flygtidkostnad om 577 mkr vid 1999 års volym. En fördubbling av flygtidsuttaget innebär sålunda en total kostnad om 1 155 mkr. Drivmedelsförbrukningen anges enligt samma källa till 2 706 l/flygtimme och kostnaden för drivmedel till 2,65 kr/l, vilket utgör 7.171kr/h. Med det fördubblade flygtimuttaget uppgår kostnaden för drivmedel till 411 mkr/år.

Utöver kostnaderna för flygplanen tillkommer kostnader för personal och för basförbandens utökade verksamhet. Personalkostnaderna saknar relevans här. Från basförbandens verksamhet har bortsetts, eftersom de miljöeffekter som sammanhänger med dessa bedöms vara av mindre omfattning.

De tillkommande kostnaderna vid ökat flygtidsuttag kan med dessa förutsättningar anges i Tabell 3.5. Kostnaderna har branschfördelats och omräknats till producentpriser och redovisas i bilaga.

Tabell 3.5. Tillkommande kostnader i räkneexempel 2.

Kostnad	Belopp (mkr)
Flygdrivmedel	205
Reparation och underhåll av flygplan	580

Exempel 3. Ökad materielanskaffning

En bakgrund till detta scenario skulle kunna vara ett invasionshot under uppsegling. Vid ett ökande hot om invasion kan regeringen besluta att Försvarsmaktens anskaffning av krigsmateriel skall ökas. I detta exempel antas att anskaffningen läggs på nivån 150 % av FMVs anskaffning av krigsmateriel år 1999. Anskaffningen 1999 uppgick enligt FMV resultaträkning till 13 250 372 Mkr. Den totala kostnaden för anskaffning av krigsmateriel är väsentligt större, men då ingår kostnaderna för FMVs administration och personal. Anskaffning av flygplan är i exemplet fördelat på övriga materielslag i proportion till deras anskaffningskostnader. Motiveringen härtill är, att tillgången till utbildade piloter är på kort sikt gränssättande för flygförbanden och inte antalet flygplan. Med hänsyn till de mycket stora osäkerheterna är siffrorna i Tabell 3.6 avrundade till jämna hundratals miljoner kr.

Tabell 3.6. Kostnader i räkneexempel 3.

	Materielanskaffning 1999 [kkkr]	Tillägg 50 % [kkkr]	Summa avrundat [mkr]
Ammunition	641 684	640 479	1 300
Robotar, raketer, torpeder	645 338	644 126	1 300
Spräng- och tändmedel	227 953	227 525	500
Övrig ammunition	124 805	124 571	250
Pjäs- och robotmateriel	420 689	419 899	800
Övr. vapenmateriel	67 729	67 602	100
Stridsfordon	3 108 391	3 102 552	6 200
Fartyg, fartygsmateriel	338 818	338 182	700
Förplägnad, förplägnadsmateriel	6 612 718	0	6 600
Reservmateriel	562 469	561 412	1 100
Övr. krigsmateriel	499 778	498 839	1 000
Summa	13 250 372	6 625 186	19 850

Samtliga kostnader 19 850 mkr är hänförliga till bransch 296 Vapen- och ammunitionerindustri som ingår i bransch 29 "Maskinindustri", varav 6 600 mkr är tillkommande kostnader utöver den normala verksamheten.

Exempel 4. Förlängning av grundutbildningen för del av åldersklassen

En bakgrund för detta scenario kan vara en tillfällig skärpning av det säkerhetspolitiska läget. Vid en sådan kan regeringen besluta att hålla kvar en del av den utbildade åldersklassen, som eljest skulle rycka ut, för att ha tillgång till omedelbart tillgängliga markstridsförband.

Kostnaden för att utbilda ett stridsvagnskompani och ett mekaniserat skyttekompani under ytterligare en månad utgörs väsentligen av kostnader för förplägnad, drivmedel, fordonsunderhåll och ammunition. De uppskattas till 2 mkr/månad. Genom att i utbildningen av förbanden använda sig av dubbelsidiga övningar med stöd av skjutsimulatorer kan kostnaderna för övningarna hållas nere. Utöver de nämnda kostnaderna tillkommer kostnader för personal, främst löner, vilka är de dominerande kostnaderna. Dessa saknar emellertid relevans för de beräkningar som genomförs här. Eftersom delar av brigadens förband (artilleri-, luftvärns-, ingenjör-, signal- och trängdelar) inte ingår görs ett schablonmässigt påslag med 50 %. Det antas att utbildningen förlängs med tre månader vid fem utbildningsförband. Den sammanlagda merkostnaden blir då $5 * 3 * 2 * 1,5 = 45$ mkr fördelat enligt tabell 3.7. Dessa kostnader har branschfördelats och räknats om till producentpriser, se bilaga.

Tabell 3.7. Ökade kostnader i scenario 4.

	Kostnad (mkr)
Förplägnad	11
Drivmedel	0,6
Reparation och underhåll	10,4
Ammunition	23

Huvuddelen av drivmedelsförbrukningen antas vara dieselolja.

Exempel 5. Anskaffning av attackhelikoptersystem

Detta alternativ grundar sig på en under 1994/95 gjord utredning inom Högkvarteret. Utredningen hade ett delvis annat syfte än att direkt belysa konsekvenserna av att anskaffa attackhelikoptersystem. I förhållande till utredningen har vissa förenklingar gjorts. Kalkylen är genomförd i prisläge 1994/95 och med dollarkursen 7,30.

Exemplet avser anskaffning av två bataljoner AH-64 Apache inklusive vapen, system- och reservmateriel. Engångsutgifter visas i Tabell 3.8 och årliga utgifter i Tabell 3.9. Vid beräkningen av de miljömässiga konsekvenserna har engångsutgifterna tillförts de årliga kostnaderna i form av avskrivningar utlagda på en tioårsperiod. Kostnaderna har branschfördelats och omräknats till producentpriser enligt bilaga.

Tabell 3.8 Engångsutgifter i scenario 5.

Engångsutgifter	Importandel %	Mkr
Plattformer (40 st.)	100	4 810,0
Reservmateriel	100	408,8
Manualer	100	3,0
Varnings- och motmedelssystem	25	186,8
Helikopterspecifik markutrustning	50	87,6
Verktyg och testutrustning	75	19,3
		19,3
		19,3
Avionik, test-utrustning	50	423,4
Diverse tekniskt stöd	0	36,6
Fordon (pltgb, ltgb)	0	182,6
Byggnad till simulator	0	100,0
Ammunition	60	823,4
Simulator	100	256,2
SUMMA		7 284,8

Tabell 3.9 Årliga utgifter i scenario 5.

Årliga utgifter	Mkr
Drivmedel för markfordon mm	1,8
Reparation och underhåll markfordon	4,2
Förplägnad	3,0
Diverse tekniskt stöd	40,0
Flygdrivmedel	9,0
Reparation och underhåll hkp	181,0
SUMMA	238,0

I Tabell 3.10 nedan sammanfattas vilka varugrupper som påverkas i de olika exemplen. I bilaga 2 finns tabellen med siffror på de antagna förändringarna.

Tabell 3.10. Fördelning av ökade kostnader på varugrupper i de olika scenarierna

		Exempel 1	Exempel 2	Exempel 3	Exempel 4	Årlig	Exempel 5	
							Inhemsk	Import
23	Bränsle	X	X		X	X		
29	Maskiner	X	X	X	X	X	X	X
32	Tele						X	X
33	Instrument						X	X
34-35	Fordon	X	X		X	X	X	X
50-52	Handel/Reparat					X		
55	Hotell/Restaur	X			X			
70-74	Fastigheter					X	X	

3.2.2 Resultat

I Tabell 3.11 redovisas några av resultaten från scenarierna/räkneexemplen (se även bilaga 5). I tabellen anges också de ursprungliga direkta och indirekta emissionerna för år 1995 (från

Tabell 3.1). De olika räkneexemplena illustrerar att olika typer av beslut har olika effekter på balansen mellan direkt och indirekt påverkan. En dubbling av flygverksamheten leder till en ca 25 %-ig ökning av de direkta CO₂-emissionerna, men en betydligt mindre ökning av de indirekta emissionerna. En ökning av materielanskaffningen med 50 % leder till en ökning av de indirekta emissionerna. De övriga tre räkneexemplen är mer balanserade. Inkallelse av vissa förband, förlängd grundutbildning och anskaffning av ett nytt materielsystem leder alla till en påverkan på både de indirekta och direkta emissionerna.

Tabell 3.11 Resultat från räkneexempel. Alla resultat i [ton].

	CO2 direkt	CO2 indirekt	NOx direkt	NOx indirekt
1. Inkallelse av förband	34 000	11 000	430	42
2. Utökad flygning	210 000	28 000	770	56
3. Ökad materielanskaffning		50 000		170
4. Förlängd grundutbildning	580	540	7	3
5. Anskaffning av attackhelikopter	14 000	11 000	100	40
Ursprunglig (1995)	830 000	660 000	4 300	2 700

4 Något om metodens möjligheter och begränsningar

4.1 *Icke kvantifierad indirekt miljöpåverkan*

Den metod som vi använder här kvantifierar vissa typer av miljöpåverkan, framför allt vissa luftemissioner, användning av kemiska produkter och användning av energi. Man kan notera att det i stor utsträckning är samma typer av parametrar som finns dokumenterade för försvarets direkta påverkan i exempelvis Försvarmakten (1999). Dock finns det flera typer av miljöpåverkan som inte kommer med i de analyser som har gjorts inom ramen för detta projekt. För att kunna göra en samlad bedömning av försvarssektorns indirekta miljöpåverkan behöver en uppskattning göras av omfattningen av denna övriga påverkan.

Uppgifterna om emissioner av CO₂, NO_x, och SO₂ ger goda indikationer om miljöpåverkan i form av växthuseffekt, övergödning och försurning, samt i viss mån också fotooxidantbildning som delvis beror av halten kväveoxider i luften. Utsläppen av dessa ämnen härrör framför allt från förbränning, vilket står för en stor del av den totala miljöbelastningen. Informationen om storleken på dessa utsläpp och deras ursprung är därför en viktig pusselbit. Dessa uppgifter kan även ge en viss indikation om omfattningen av andra emissioner som är förknippade med förbränning, som exempelvis flyktiga kolväten och partiklar. Den indirekta energianvändningen redovisas även separat och då ingår också energi från källor som inte bygger på förbränning, till exempel kärnkraft och vattenkraft. Det finns dock flera utsläpp som bidrar till de ovan nämnda påverkanskategorierna, men som inte redovisas i våra analyser, exempelvis metanutsläpp och läckage av närsalter till vatten.

I beräkningarna redovisas åtgången av riskklassade kemiska produkter. Hur dessa används och vilken miljöpåverkan denna användning ger går dock inte att utläsa. För att kunna göra en bedömning av detta måste man veta vilka specifika ämnen det rör sig om. En indikation om vilka storleksordningar som är aktuella erhålls dock. Med ledning av vilka branscher som ger upphov till den största kemikalieanvändningen kan en uppskattning i vissa fall göras av vilka ämnen som utgör betydelsefulla inslag.

Uppgifter om påverkan på biodiversitet genom markanvändning saknas helt i denna studie liksom påverkan på ozonskiktet. Störningar i form av buller, odör och visuella intrång behandlas inte och luckor finns när det gäller utsläpp av toxiska ämnen. Det kan vara svårt att hitta kvantitativa data för dessa aspekter, vilket delvis hänger samman med att vissa av dem helt enkelt är svåra att kvantifiera. En grov uppskattning kan göras genom att se efter om betydande påverkan på dessa kategorier är förknippad med någon av de branscher som försvarssektorn har ett stort inflöde ifrån

Viss miljöpåverkan har inte något klart samband med monetära flöden och kommer då inte heller med i denna typ av analyser. Ett exempel är FOIs indirekta miljöpåverkan till följd av de forskningsresultat som kommer fram och detta är ett område för vilket det är svårt att ange några kvantitativa indikatorer (Eriksson et al, 2001). Ett annat exempel är förändrad markanvändning till följd av avvägningar mellan totalförsvarets behov och andra samhällsintressens.

4.2 Metodens och resultatens användbarhet

4.2.1 Generellt

Input-output analyser är en etablerad analys metod inom ekonomin (Miller and Blair, 1985). Miljöexpanderade input-outputanalyser har använts mer och mer i olika sammanhang under senare år. Det används framför allt inom miljöräkenskaperna (Anonym, 2001, SCB, 1997) men också i andra sammanhang för att beräkna miljöpåverkan från branscher, produkter och produktgrupper (exempelvis Lave et al, 1995, Joshi, 2000, Finnveden et al, 2001, Palm et al, 2002, Rebitzer et al, 2002, Suh and Huppel, 2002).

En förutsättning för att denna metodik ska kunna användas är att det system man vill studera (exempelvis sektor eller organisation) kan definieras och att dess ekonomiska transaktioner med olika branscher kan beskrivas. Den ekonomiska bokföringen kan sannolikt användas i många fall. Fler fallstudier behöver dock göras för att bedöma hur pass lätt eller svårt det är i praktiken.

En analys av det slag som görs här innehåller många olika typer av osäkerheter, både i data och i modellen. De kvantitativa resultaten bör därför tolkas som storleksordningar. Vi vill här peka på några typer av osäkerheter som kan ha betydelse.

Aggregeringsnivån. I den här typen av analys antas att all produktion inom samma bransch genererar samma utsläpp per miljon kr. Detta är en förenkling som blir allvarligare ju grövre branschindelning man har. Allvarligheten i denna förenkling beror också på vad som köps från den aktuella branschen. Om det är ett brett spektrum av produkter så ökar chansen att man får ett representativt urval vars genomsnitt ligger nära branschens genomsnitt. Om endast någon enstaka produkt köps från branschen så finns en risk att resursanvändning och emissioner avviker för denna produkt jämfört med branschens genomsnitt. Ett annat problem med att använda branschdata är att vissa typer av förändringar inte kan upptäckas. Om man exempelvis byter en insatsvara mot en annan kan det leda till skillnad i miljöpåverkan, men om båda insatsvarorna kommer från samma bransch och kostar ungefär lika mycket, så syns inte det i analysen.

Den ekonomiska modellen. Flera olika typer av förenklingar berördes i avsnitt 2.2.

Data för kemiska produkter. De data som finns i produktregistret bygger på vad tillverkare och importörer rapporterar in till Kemikalieinspektionen. Bland annat skall man ange vilka som är väsentliga användare av de kemiska produkterna. Användningen fördelas sedan på dessa användare. Man riskerar därmed att missa mindre väsentliga användare av de kemiska användarna.

Bakåtblickande jämfört med framåtblickande studier. En viktig aspekt med olika miljösystemanalytiska verktyg är om de används bakåtblickande eller framåtblickande (exempelvis Eriksson et al, 2001). I bakåtblickande studier analyserar man vad som hände, medan framåtblickande studier analyser konsekvenser av olika tänkbara beslut. Input-output analyser är normalt bakåtblickande. Man studerar ett system som det såg ut för några år sedan. Den studie som presenteras här är också ett exempel på en bakåtblickande studie, vi analyserar försvarets indirekta miljöpåverkan som den såg ut för några år sedan. Om man vill använda metoden i framåtblickande syfte exempelvis i samband med strategiska miljöbedömningar (SMB) (se nedan) krävs dock vissa antaganden. Bland annat måste man anta att de produktionsmetoder som var de genomsnittliga metoderna för det år som data

gäller för, också är de metoder som förändras i ett framtida scenario som en konsekvens av det beslut man studerar i en SMB

4.2.2 Miljöledningssystem

Miljöledningssystem införs av företag, myndigheter och andra organisationer. Ett miljöledningssystem innebär generellt sett att ett företag eller organisation tar på sig att utvärdera och förbättra sitt miljöarbete. Genom miljöledningssystemet kan verksamhetens miljöanpassning förbättras och brister som upptäcks åtgärdas. I den miljöutredning som ingår i miljöledningssystemet ska både direkt och indirekt miljöpåverkan redovisas. En kartläggning av den totala miljöpåverkan ger en överblick över systemet och en känsla för var betydande påverkan sker. Med utgångspunkt från kartläggningen kan sedan förändringar övervägas. Det är också möjligt att poster som är relativt enkla att åtgärda med små medel kan pekats ut. När både direkt och indirekt miljöpåverkan ingår i utredningen minskar man risken för suboptimeringar. Man skulle till exempel kunna uppnå en minskad direkt påverkan genom att flytta verksamhet utanför organisationen. Om det då inte finns någon analys av den indirekta miljöpåverkan kan en felaktig helhetsbild erhållas. Genom att bokföra även den indirekta miljöpåverkan kan förändringar i denna följas från år till år. Ett problem i sammanhanget kan dock vara att data som är tillgängliga från Nationalräkenskaperna ofta är flera år gammal.

Att analysera indirekt miljöpåverkan är generellt sett svårt. I denna studie föreslår vi en metod för att analysera sådan påverkan. Metoden tillämpas på försvarssektorn men bör vara användbar för alla organisationer som har eller inför miljöledningssystem. En förutsättning är dock enligt ovan att man kan beskriva organisationens ekonomiska transaktioner med olika branscher. Detta bör dock ofta vara möjligt baserat på uppgifter i bokföringen.

De resultat som presenteras i denna studie är således av relevans inom försvarssektorns arbete med miljöledningssystem. Även inom Försvarsdepartementets arbete med miljöledningssystem torde de resultat som presenteras här vara direkt användbara för att beskriva en del av departementets indirekta miljöpåverkan.

4.2.3 Sektorsansvar

I det svenska miljömålsarbetet är sektorsansvaret ett centralt inslag. Vissa myndigheter tilldelas ett särskilt sektorsansvar inom miljöarbetet. Exempelvis är Försvarsmakten sektorsansvarig myndighet för försvarssektorn. Den metodik som används här har utvecklats för att användas på försvarssektorn. Resultaten som presenteras här bör kunna vara direkt användbara inom arbetet med sektorsansvaret.

Metoden som har utvecklats här kan också vara användbar även för andra sektorer. Det vore därför intressant att pröva den i fler sammanhang. En förutsättning är dock att sektorn kan definieras och att en sammanställning över de varor som sektorn köper kan göras. Möjligen är försvarssektorn en tacksam fallstudie på det sättet att den är någorlunda lätt definierad. I samband med utpekandet av sektorsansvariga myndigheter görs dock definitioner av sektorerna vilket borde underlätta. En annan skillnad mellan försvaret och andra sektorer är balansen mellan import och export. Andra sektorer kan ha en helt annan fördelning (exempelvis liten import och stor export). Det innebär i så fall att man bör kunna få säkrare data för råvaruproduktionen, men osäkrare data för senare led i livscykeln. Försvarssektorn är också speciell på det sättet att det som produceras av sektorn (offentliga tjänster) går till slutlig användning. I andra sektorer kan produkterna både gå till slutlig användning och som

insatsvaror till andra sektorer. Ett exempel kan vara verkstadsindustri som producerar både för slutlig användning och för andra branscher.

4.2.4 Strategisk miljöbedömning

Olika typer av förändringar som genomförs inom sektorn kan innebära att miljöpåverkan förändras. Vilka miljökonsekvenser som kan uppkomma till följd av olika beslut och hur dessa kan minimeras eller helst undvikas är viktigt att beakta i ett tidigt skede. Detta kan göras på ett strukturerat sätt genom strategisk miljöbedömning (SMB).

SMB är ett verktyg som utvecklats för att få med miljöaspekter på ett tidigt stadium i utformningen av policy, planer och program (se bl a Thérivel (1996), Petts (1999) samt Naturvårdsverket (2000)). I en SMB kan det förutom den direkta miljöpåverkan även vara viktigt att ta hänsyn till förändringar av den indirekta miljöpåverkan. När det gäller större beslut kan information av den typ som presenteras i denna studie vara användbar.

Räkneexemplen ovan visade hur olika justeringar av försvarets verksamheter kan ta sig uttryck i form av förändrad miljöpåverkan. Input- output analyser ger ganska grova resultat och om det rör sig om en mer avgränsad fråga med stor miljörelevans kan livscykelanalysmetodik istället vara att föredra. I båda fallen behöver dock informationen kompletteras för att ge en allsidigare belysning (jämför avsnitt 4.1).

Försvarmakten ska enligt sitt regleringsbrev fördjupa och konkretisera arbetet med strategiska miljöbedömningar i sina planerings- och beslutsprocesser. Inom ett angränsande projekt studeras hur olika verktyg som input- outputanalyser och livscykelanalyser kan integreras i en SMB inom energisektorn (Finnveden et al, 2001). En del av de resultaten kommer också att vara användbara inom försvarssektorn.

5 Slutsatser

De resultat som presenteras här indikerar att den indirekta miljöpåverkan från försvarssektorn är betydande jämfört med den direkta. För luftemissioner är de direkta emissionerna av CO₂ och NO_x något större, för SO₂ gäller det omvända. För kemiska produkter är sannolikt den direkta användningen betydligt mindre än den indirekta.

En ganska stor andel av de indirekta emissionerna sker utanför Sverige, ca hälften. Detta är mer än för övriga delar av den slutliga användningen, där ca 30 % av emissionerna beräknas ske utomlands. Detta beror på försvarssektorns relativt höga importandel när hänsyn tas till både den direkta och indirekta importen.

De största bidragen till de indirekta luftemissionerna kommer från transporttjänster, vapen- och ammunitionsindustri, industri för övriga transportmedel (än motorfordon) samt parti-, detaljhandel och reparationer. För användning av kemiska produkter är mönstret delvis lika. Här tillkommer byggverksamhet samt tillverkning av byggnadsmaterial som viktiga källor till den indirekta användningen av kemiska produkter.

De resultat som presenteras här torde vara användbara för flera myndigheter inom försvarssektorn och för Försvarsdepartementet i samband med miljöledningssystem samt inom försvarets sektorsarbete.

Vid införande av miljöledningssystem skall både indirekt och direkt miljöpåverkan beaktas. Det saknas dock ofta metoder för att bedöma indirekt miljöpåverkan. Den metod som här har utvecklats bedöms vara generellt användbar för att uppskatta delar av den indirekta miljöpåverkan även utanför försvarssektorn. Metoden kan också vara användbar för att uppskatta indirekt miljöpåverkan från andra sektorer än försvarssektorn och i samband med strategiska miljöbedömningar.

Referenser

- Anonymous (2001): SEEA 2001 review version. To be published by the UN, the World Bank, OECD and Eurostat. Available on ww2.statcan.ca/citygrp/london/london.htm
- Eriksson, N.B., Moberg, Å., Finnveden, G. och Johansson, J. (2001): *Försvarssektorns totala miljöpåverkan – inledande studier*. FOI-R—0033—SE. FOI, Stockholm.
- Europeiska Rådet och Europaparlamentet (2001). Europaparlamentets och Rådets förordning (EG) nr 761/2001 av den 19 mars 2001 om frivilligt deltagande i gemenskapens miljölednings- och miljörevisionsordning (EMAS). Europeiska gemenskapernas officiella tidning L 114/1(21.4.2001).
- Finnveden, G., Johansson, J., Moberg, Å., Palm, V. och Wadeskog, A. med bidrag från Suh, S. och Huppel, G. (2001): *Miljöpåverkan från olika varugrupper*. Fms rapport 167. Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, FOI och Stockholm Universitet, Stockholm.
- Finnveden, G., Nilsson, M., Johansson, J., Persson, Å., Moberg, Å. and Carlsson, T. (2002): Strategic Environmental Assessment Methodologies – Applications within the Energy Sector. Submitted for publication.
- Försvarsmakten (1995) *Det militära försvaret och miljön*. Försvarsmakten, Stockholm.
- Försvarsmakten (1998) *Handbok miljö för Försvarsmakten*. Försvarsmakten, Stockholm.
- Försvarsmakten (1999) *Försvarsmaktens redovisning av uppdrag avseende miljömålsarbetet enligt miljöpropositionen Svenska miljömål (prop. 1997/98:145)*. HKV nr 24 100:70349. Högkvarteret, Stockholm.
- Gloria T. (2000): An Approach to Dynamic Environmental Life-Cycle Assessment by Evaluating Structural Economic Sequences. Tufts University. Doctoral Thesis.
- Joshi S. (2000): Product environmental life-cycle assessment using input-output techniques. *Journal of Industrial Ecology* 3 (2 & 3):95-120.
- Lave L.B., Cobas-Flores E., Hendrickson C.T., and McMichael F.C. (1995). Using input-output analysis to estimate economy-wide discharges. *Environmental Science and Technology*, 29(9):420A-426A.
- Leontief (1986): *Input-Output Economics* (2nd Ed), Oxford University Press.
- Miller R.E. and Blair P.(1985): *Input-output analysis. Foundations and extensions*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Naturvårdsverket (2000). Strategiska miljöbedömningar: ett användbart instrument i miljöarbetet. Rapport 5109, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Palm, V. and Jonsson, K. (2001). *Including chemical products in environmental accounts - The magnitude of chemical product use in different sectors*. Eurostat Working Papers 2/2001/B/7. Eurostat, Luxemburg.
- Palm, V. Urban, H. L., Wadeskog, A., Finnveden, G. och Moberg, Å. (2002): Kunskapsuppbyggnad om produkters miljöpåverkan – indikatorer för varor, tjänster och metaller. Rapport för Naturvårdsverket, under tryckning.
- Petts, J., editor (1999). *Handbook of Environmental Impact Assessment*. Blackwell Science, London.
- Rebitzer, G., Loerincik, Y. and Jolliet, O. (2002): Input-Output Life Cycle Assessment: From Theory to Applications. *Int. J. LCA*, 7, 174-176.
- Rick, U. (2001): *SV: försvarets kemikalieanvändning*. Mail från Ulf Rick, Kemikalieinspektionen till Göran Finnveden, 10 Jan. 2002. Kemikalieinspektionens dnr 510-20-02.
- SCB (1997). Miljöräkenskaper. Samband mellan miljö och ekonomi. En rapport om fysiska miljöräkenskaper i Sverige. Örebro: SCB-tryck, Rapport 1998:6.

- SCB, (1998): *Indikatorer för hållbar utveckling*, Miljöräkenskapsrapport 1998:11. SCB, Stockholm.
- Skarborg, V. och Westin, J. (2001): Miljöräkenskaper 1993-1998. Statistiska meddelanden MI 53 SM 0101. Statistiska centralbyrån.
- Suh, S. and Huppes, G. (2002): Missing Inventory Estimation Tool Using Extended Input-Output Analysis. *Int. J. LCA*, 7, 134-140.
- Thérivel, R., and M. R. Partidário (1996). *The practice of Strategic Environmental Assessment*. Earthscan Publications Limited, London.
- UN (1999): *Handbook of Input-Output Table Compilation and Analysis*.
- Westin, J., Palm, V. och Wadeskog, A. (2000): *Miljöpåverkan av svensk handel - resultat från en pilotstudie*, MIR-Rapport 2000:5, SCB.

Bilagor

1. Försvarets förbrukning 1995.
2. Kostnadsökning i scenarierna som andel av 1998 års kostnader.
3. Indirekt påverkan för 1995.
4. Indirekt påverkan för 1998.
5. Indirekt påverkan i scenarier.
6. Direkta emissioner från scenarierna.

Bilaga 1
Försvarets förbrukning 1995.

		Prod	Imp	Tull, Off, Skatter & Subv	Mottagarpris	
01	Jordbruk		3	1	0	4
02	Skogsbruk		0	0	9	9
05	Fiske		0	0	0	0
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri		8	5	7	20
15-16	Livsmedel, dryck, tobak		232	51	55	338
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri		73	584	123	780
20	Sågverk, trävaror		9	1	0	10
21	Massa, papper		37	20	15	72
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri		185	15	14	214
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle		95	239	224	558
24.1-2	Baskemikalier mm		1	5	3	9
24.3	Färgindustri		10	7	7	24
24.4	Läkemedel mm		24	29	18	71
24.5-7	Rengöringsm., övr kem		14	64	7	85
25	Gummi- och plastvaruindustri		117	303	91	511
26	Jord o stenvaruindustri		18	17	15	50
27	Stål- o metallverk		20	25	5	50
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri		198	112	80	390
29	Maskinindustri		2771	1071	823	4665
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer		10	176	45	231
31	Elektriska maskiner/produkter		68	155	49	272
32	Teleprodukter, TV		1125	766	495	2386
33	Industri för instrument och ur		291	398	82	771
34-35	Transportmedelsindustri		3258	4523	50	7831
36-37	Övrig tillverkningsindustri		61	156	87	304
40-41	El, gas, värme, vatten		310	0	46	356
45	Byggindustri		1127	0	0	1127
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer		287	0	0	287
55	Hotell o restaurang		186	0	28	214
60-64	Resor, transporter, post, telekom		1541	284	-12	1813
65	Banker		4	0	0	4
66	Försäkringar		6	0	0	6
70-74	Bostäder, fastigheter		720	23	656	1399
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg		76	0	180	256
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.		81	36	10	127

Bilaga 2

Kostnadsökning i scenarierna som andel av 1998 års kostnader.

	Scen 1	Scen 2	Scen 3	Scen 4	Scenario 5		
					Årlig	Inh	Investeringen Imp
01	0	0	0	0	0	0	0
02	0	0	0	0	0	0	0
05	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0
15-16	0	0	0	0	0	0	0
17-19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	0,046481	0,544489	0	0,000797	0,024303	0	0
24.1-2	0	0	0	0	0	0	0
24.3	0	0	0	0	0	0	0
24.4	0	0	0	0	0	0	0
24.5-7	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0,039123	0,033443	0,49932	0,002169	0,01511	0,005514	0,0000959
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0,025471	0,03779286
33	0	0	0	0	0	0,000965	0,002895
34-35	0,035485	0,060719	0	0,000578	0,000473	0,018292	0,10254921
36-37	0	0	0	0	0	0	0
40-41	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0
50-52	0	0	0	0	0,01	0	0
55	0,47619	0	0	0,052381	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0,031923	0,002921	0
80-85	0	0	0	0	0	0	0
90-95	0	0	0	0	0	0	0

Bilaga 3

		Försvaret			
		Inhemska 1995			
		Ton	Ton	Ton	Km3
		CO2	NOx	SO2	EO 1
01	Jordbruk	175	2,25	0,12	0,01
02	Skogsbruk	0	0,00	0,00	0,00
05	Fiske	0	0,00	0,00	0,00
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	534	2,02	0,69	0,03
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	10233	81,67	9,61	0,45
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	1158	5,00	1,63	0,06
20	Sågverk, trävaror	167	1,71	0,32	0,00
21	Massa, papper	1477	9,58	4,75	0,02
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	2998	22,30	6,01	0,06
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	15271	18,15	21,75	0,02
24.1-2	Baskemikalier mm	27	0,14	0,17	0,00
24.3	Färgindustri	133	0,67	0,28	0,01
24.4	Läkemedel mm	191	0,80	0,33	0,02
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	367	1,25	0,81	0,01
25	Gummi- och plastvaruindustri	1649	6,98	3,72	0,09
26	Jord o stenvaruindustri	1330	2,75	1,09	0,04
27	Stål- o metallverk	2297	3,87	1,97	0,02
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	4915	13,75	6,00	0,18
29	Maskinindustri	36305	125,52	43,66	1,47
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	114	0,47	0,16	0,00
31	Elektriska maskiner/produkter	882	3,25	1,43	0,03
32	Teleprodukter, TV	8114	46,48	11,66	0,23
33	Industri för instrument och ur	2352	11,72	2,98	0,05
34-35	Transportmedelsindustri	42434	141,98	44,45	1,77
36-37	Övrig tillverkningsindustri	1078	4,89	1,64	0,04
40-41	El, gas, värme, vatten	31450	63,81	63,76	0,55
45	Byggindustri	40585	138,02	59,86	1,37
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	36635	229,03	35,54	0,53
55	Hotell o restaurang	3512	25,00	5,61	0,11
60-64	Resor, transporter, post, telekom	78675	493,68	30,89	0,34
65	Banker	17	0,09	0,02	0,00
66	Försäkringar	44	0,16	0,06	0,00
70-74	Bostäder, fastigheter	9937	119,22	12,22	0,51
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	547	3,70	0,70	0,02
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	1524	7,78	1,33	0,03
	Summa Inhemsk	337129	1588	375	8
	Andel av tot	0,71%	0,59%	0,42%	0,79%
	Import/Inh+Imp	49%	42%	52%	45%

Km3 EO 2-5	Mm3 N-gas	Mm3 S-gas	Km3 Diesel	Km3 Bensin	GwH El	GwH Fjärrv(ång)	Ton Kemi	Ton Faro	Ton Kemi Risk
0,01	0,00	0,00	0,03	0,01	0,22	0,01	8	1	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	
0,02	0,00	0,00	0,06	0,01	0,57	0,02	74	3	
0,63	0,45	0,01	1,22	0,25	16,08	1,45	614	79	
0,09	0,02	0,00	0,07	0,04	3,49	0,39	180	29	
0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,49	0,06	24	9	
0,27	0,04	0,00	0,07	0,02	8,66	0,52	454	32	
0,33	0,06	0,00	0,28	0,12	12,06	1,38	463	54	
0,97	0,01	0,00	0,04	0,01	3,73	0,18	1034	691	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,01	87	19	
0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,40	0,06	216	34	
0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,62	0,21	90	16	
0,05	0,02	0,00	0,02	0,01	0,96	0,16	413	139	
0,15	0,04	0,00	0,09	0,06	7,98	0,78	1870	386	
0,08	0,02	0,00	0,03	0,01	1,92	0,06	1566	67	
0,07	0,02	0,00	0,02	0,01	2,68	0,11	77	5	
0,21	0,07	0,00	0,15	0,11	12,60	0,87	504	118	
1,85	0,35	0,03	1,80	1,36	90,22	10,44	4134	679	
0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,26	0,03	19	13	
0,05	0,01	0,00	0,05	0,03	2,67	0,31	182	24	
0,53	0,11	0,01	0,61	0,39	25,43	3,49	1377	243	
0,14	0,03	0,00	0,15	0,15	6,32	0,73	391	53	
1,65	0,86	0,01	1,87	1,38	112,25	19,97	4432	736	
0,06	0,01	0,00	0,08	0,03	3,12	0,35	181	53	
3,07	1,26	0,00	0,24	0,14	40,38	0,61	731	136	
0,92	0,20	0,01	3,13	1,59	29,27	3,09	9461	1689	
1,64	0,37	0,08	4,58	3,71	76,51	7,98	4615	831	
0,36	0,07	0,02	0,32	0,14	7,56	1,34	290	36	
0,97	0,18	0,01	7,24	4,63	52,39	6,63	1482	351	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02	2	0	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,16	3	1	
0,46	0,14	0,02	0,75	0,50	20,72	16,93	1025	173	
0,03	0,01	0,00	0,03	0,06	2,81	0,19	67	10	
0,05	0,02	0,00	0,11	0,06	3,71	0,39	211	43	

15	4	0	23	15	546	79	36278	6752
0,35%	0,61%	0,70%	0,74%	1,19%	0,67%	0,62%	0,59%	0,56%
52%	42%	28%	34%	30%	51%	50%		

Försv dir 4050,34 13,06667
(ingår i andel av total)

		Hela Sveriges slutliga användning Inhemska 1995			
		Ton CO2	Ton NOx (97)	Ton SO2	Km3 EO 1
01	Jordbruk	380025	4900	262	21
02	Skogsbruk	145898	3853	61	4
05	Fiske	143484	2470	581	0
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	528049	2982	1058	11
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	2623557	20097	2621	117
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	202326	760	292	10
20	Sågverk, trävaror	591235	8090	1335	15
21	Massa, papper	2892977	28095	15100	54
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	258746	2031	433	5
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	2623297	3119	3737	3
24.1-2	Baskemikalier mm	454262	2363	2916	8
24.3	Färgindustri	33513	169	70	1
24.4	Läkemedel mm	211440	889	364	19
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	178125	619	405	6
25	Gummi- och plastvaruindustri	248270	1207	671	11
26	Jord o stenvaruindustri	784879	1554	1360	16
27	Stål- o metallverk	4417998	7342	5677	47
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	639431	1711	762	27
29	Maskinindustri	1443902	5102	1650	54
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	47996	199	67	1
31	Elektriska maskiner/produkter	222919	816	361	9
32	Teleprodukter, TV	432852	2435	623	13
33	Industri för instrument och ur	179653	886	240	5
34-35	Transportmedelsindustri	1474513	5248	1746	43
36-37	Övrig tillverkningsindustri	324552	1541	480	13
40-41	El, gas, värme, vatten	5289870	10197	10845	93
45	Byggindustri	3272329	11129	4827	111
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	2918002	18072	2812	42
55	Hotell o restaurang	609838	4341	974	20
60-64	Resor, transporter, post, telekom	8691079	82875	19981	20
65	Banker	300728	1646	339	11
66	Försäkringar	97812	368	134	6
70-74	Bostäder, fastigheter	3880696	26013	4994	191
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	264984	2377	328	7
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	909477	4589	711	15
	Summa Inhemsk	47718716	270087	88816	1025
	Andel av tot Import/Inh+Imp	32%	29%	29%	28%

Km3 EO 2-5	Mm3 N-gas	Mm3 S-gas	Km3 Diesel	Km3 Bensin	GwH El	GwH Fjärrv(ång)	Kemi	Faro	Kemi Risk
13	9	0	70	13	481	32	16639	2560	
3	0	0	36	9	90	3	2244	581	
0	0	0	51	1	11	1	1063	269	
51	3	0	31	3	1721	21	60409	2802	
172	112	5	303	65	4563	442	189804	24506	
22	4	0	11	6	520	60	26145	4182	
40	5	0	94	20	1697	244	69182	25139	
544	64	0	139	33	16260	851	825345	58600	
23	4	0	30	12	892	113	44916	5233	
166	2	0	6	2	641	31	177695	118784	
59	30	0	23	6	2509	194	1465884	319062	
3	1	0	3	1	101	15	54387	8479	
14	5	0	11	8	689	227	99036	17723	
24	9	0	8	4	474	79	204195	68981	
24	7	0	15	8	1181	94	262892	54306	
27	7	0	16	4	620	24	587474	25236	
132	27	1	46	17	6569	238	170940	11764	
28	8	0	19	16	1634	126	65481	15251	
67	19	1	72	55	3755	519	145292	23868	
3	0	0	2	2	110	13	8157	5632	
13	3	0	12	8	737	99	48481	6282	
28	6	0	32	21	1377	189	72265	12739	
10	2	0	11	11	511	69	27988	3788	
77	27	1	83	57	3686	644	156095	25926	
18	4	0	23	10	930	92	54120	15736	
530	220	1	19	12	4634	69	83762	15529	
74	16	0	252	128	2360	249	762814	136157	
129	29	6	362	300	6316	625	368886	66399	
62	13	3	56	25	1312	233	50377	6225	
1614	13	1	912	128	3513	354	95890	22675	
15	4	0	25	25	628	298	27390	4574	
6	2	0	4	4	416	354	7299	1252	
159	48	8	282	184	7082	5912	497106	83937	
14	5	0	14	24	1484	116	27790	4229	
23	7	1	48	24	1633	167	88575	17930	
4186	715	30	3121	1245	81137	12797	6846018	1216334	
27%	27%	14%	28%	22%	30%	21%			

		Försvaret				
		Import 1995				
		Ton	Ton	Ton	Km3	
		CO2	NOx	SO2	EO 1	
01	Jordbruk	86		1	0	0
02	Skogsbruk	0		0	0	0
05	Fiske	0		0	0	0
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	444		2	1	0
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	4633		35	6	0
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	9256		42	12	1
20	Sågverk, trävaror	104		1	0	0
21	Massa, papper	1084		7	4	0
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	1404		9	3	0
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	42708		68	60	0
24.1-2	Baskemikalier mm	153		1	1	0
24.3	Färgindustri	238		1	1	0
24.4	Läkemedel mm	426		2	1	0
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	1965		7	4	0
25	Gummi- och plastvaruindustri	5624		23	13	0
26	Jord o stenvaruindustri	1485		3	1	0
27	Stål- o metallverk	2529		5	3	0
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	5953		16	9	0
29	Maskinindustri	44994		149	66	1
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	2119		9	3	0
31	Elektriska maskiner/produkter	2793		10	5	0
32	Teleprodukter, TV	16282		81	25	0
33	Industri för instrument och ur	5535		25	8	0
34-35	Transportmedelsindustri	89892		294	103	2
36-37	Övrig tillverkningsindustri	3607		14	7	0
40-41	El, gas, värme, vatten	2900		8	5	0
45	Byggindustri	11423		37	19	0
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	11539		57	18	0
55	Hotell o restaurang	1594		11	3	0
60-64	Resor, transporter, post, telekom	42750		176	24	0
65	Banker	7		0	0	0
66	Försäkringar	18		0	0	0
70-74	Bostäder, fastigheter	3881		19	6	0
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	259		1	0	0
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	3504		17	3	0
	Summa	321188		1132	412	7

Km3 EO 2-5	Mm3 N-gas	Mm3 S-gas	Km3 Diesel	Km3 Bensin	GwH EI	GwH Fjärrv(ång)	
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	8	1
1	0	0	0	1	0	26	4
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	5	0
0	0	0	0	0	0	4	0
3	0	0	0	1	0	20	1
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	5	1
0	0	0	0	0	0	25	3
0	0	0	0	0	0	2	0
0	0	0	0	0	0	4	0
0	0	0	0	0	0	13	1
2	1	0	0	2	1	95	9
0	0	0	0	0	0	5	1
0	0	0	0	0	0	8	1
1	0	0	0	1	1	42	5
0	0	0	0	0	0	14	2
4	1	0	0	3	2	213	41
0	0	0	0	0	0	10	1
0	0	0	0	0	0	4	0
1	0	0	0	0	0	18	1
1	0	0	0	1	0	17	2
0	0	0	0	0	0	2	0
1	0	0	0	1	0	19	3
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	7	1
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	2	0
16	3	0	0	12	6	572	79

Hela Sveriges slutliga användning
Import 1995

		Ton CO2	Ton NOx (97)	Ton SO2	Km3 EO 1	
01	Jordbruk	338855	3888	315		17
02	Skogsbruk	18155	109	25		0
05	Fiske	164862	2654	635		0
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	131222	594	186		3
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	1330703	9876	1992		45
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	467152	1957	693		24
20	Sågverk, trävaror	209607	1498	372		4
21	Massa, papper	587586	4195	1927		10
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	119011	719	240		2
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	1275489	4426	1725		15
24.1-2	Baskemikalier mm	336274	1266	1104		4
24.3	Färgindustri	38593	177	149		1
24.4	Läkemedel mm	276736	1270	757		9
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	167731	704	476		4
25	Gummi- och plastvaruindustri	233501	1102	778		5
26	Jord o stenvaruindustri	161328	503	248		4
27	Stål- o metallverk	1322139	2935	2169		15
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	517783	1356	809		10
29	Maskinindustri	1533536	4996	2083		36
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	287343	1174	407		8
31	Elektriska maskiner/produkter	308203	1067	658		8
32	Teleprodukter, TV	676694	3181	1061		15
33	Industri för instrument och ur	255373	1096	380		6
34-35	Transportmedelsindustri	1589284	5437	2211		39
36-37	Övrig tillverkningsindustri	378610	1548	751		10
40-41	El, gas, värme, vatten	413845	1136	709		5
45	Byggindustri	921058	3014	1520		17
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	929425	4546	1434		15
55	Hotell o restaurang	277421	1973	483		6
60-64	Resor, transporter, post, telekom	2943452	22402	6178		11
65	Banker	124836	632	183		2
66	Försäkringar	43605	194	53		1
70-74	Bostäder, fastigheter	1335535	5936	2072		24
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	120399	563	178		2
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	2449716	11894	1698		26
Summa	Summa	22285063	110016	36658		405

Km3 EO 2-5	Mm3 N-gas	Mm3 S-gas	Km3 Diesel	Km3 Bensin	GwH El	GwH Fjärrv(ång)	
14	8	0,0	55	11	468	34	
1	0	0,0	1	0	22	2	
1	0	0,0	54	1	27	2	
8	1	0,0	12	2	234	12	
88	45	0,7	143	28	2247	208	
41	8	0,1	30	14	1205	161	
18	2	0,0	15	4	332	29	
65	11	0,1	35	9	1716	111	
11	2	0,0	8	3	261	27	
68	7	0,1	97	15	1994	62	
30	9	0,1	13	3	874	68	
4	1	0,0	2	1	132	11	
22	8	0,1	13	6	811	123	
17	6	0,0	8	3	478	50	
22	8	0,1	12	4	793	63	
11	2	0,0	6	2	211	15	
54	9	0,2	32	8	2394	82	
23	5	0,1	13	6	987	57	
73	16	0,5	56	32	3106	320	
18	3	0,1	14	11	636	72	
18	4	0,1	13	7	867	83	
39	9	0,3	35	20	1610	185	
14	3	0,1	12	9	602	71	
84	21	0,4	64	37	3443	418	
27	5	0,1	20	8	965	90	
29	7	0,0	14	3	506	27	
48	9	0,2	33	11	1414	117	
63	10	0,2	47	16	1436	147	
23	5	0,1	25	4	354	32	
463	7	0,2	158	13	1090	131	
8	1	0,0	6	3	201	24	
2	0	0,0	2	1	76	32	
75	15	0,3	60	26	2253	226	
7	2	0,0	5	2	209	22	
43	13	0,3	73	20	1501	186	
1532	262	5	1187	343	35455	3300	

Bilaga 4

		Försvaret			
		Inhemska 1998			
		Ton	Ton	Ton	Km3
		CO2	NOx (97)	SO2	EO 1
01	Jordbruk	240,84	3,51	0,16	0,01
02	Skogsbruk	0,00	0,00	0,00	0,00
05	Fiske	0,00	0,00	0,00	0,00
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	756,35	1,83	1,12	0,03
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	9146,25	84,12	8,34	0,42
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	1128,00	3,93	1,33	0,07
20	Sågverk, trävaror	218,63	2,17	0,40	0,01
21	Massa, papper	1600,51	9,58	4,57	0,02
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	2522,39	17,35	4,25	0,05
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	11028,57	12,44	15,41	0,01
24.1-2	Baskemikalier mm	0,00	0,00	0,00	0,00
24.3	Färgindustri	124,55	0,59	0,22	0,00
24.4	Läkemedel mm	186,85	0,77	0,32	0,01
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	431,09	1,38	0,95	0,01
25	Gummi- och plastvaruindustri	1527,82	6,10	3,13	0,08
26	Jord o stenvaruindustri	1623,00	3,09	1,35	0,05
27	Stål- o metallverk	1539,49	2,70	1,31	0,01
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	4859,05	13,26	5,24	0,19
29	Maskinindustri	43264,19	149,86	50,42	1,55
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	124,87	0,52	0,16	0,00
31	Elektriska maskiner/produkter	1367,74	5,05	2,06	0,05
32	Teleprodukter, TV	10661,94	58,32	13,46	0,31
33	Industri för instrument och ur	5759,62	20,08	7,22	0,09
34-35	Transportmedelsindustri	22218,88	77,53	24,52	0,81
36-37	Övrig tillverkningsindustri	919,21	4,44	1,25	0,04
40-41	El, gas, värme, vatten	20254,01	42,11	40,84	0,43
45	Byggindustri	30821,96	103,28	48,14	1,04
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	47442,58	259,31	46,74	0,77
55	Hotell o restaurang	3214,56	23,13	4,48	0,10
60-64	Resor, transporter, post, telekom	86277,34	480,05	31,44	0,30
65	Banker	14,49	0,08	0,02	0,00
66	Försäkringar	28,07	0,11	0,04	0,00
70-74	Bostäder, fastigheter	12457,20	139,63	15,13	0,51
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	741,78	4,19	0,85	0,05
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	1127,34	5,83	1,00	0,03
	Summa Inhemsk	323629	1536	336	7
	Andel av tot	0,66%	0,56%	0,40%	0,66%
	Import/Inh+Imp	49%	43%	53%	49%

Km3 EO 2-5	Mm3 N-gas	Mm3 S-gas	Km3 Diesel	Km3 Bensin	GwH El	GwH Fjärrv(ång)	Ton Kemi Faro	Ton Kemi Risk
0,01	0,00	0,00	0,05	0,01	0,29	0,02	14	6
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
0,03	0,00	0,00	0,08	0,01	0,82	0,02	143	37
0,53	0,41	0,00	1,26	0,22	14,69	1,28	711	246
0,08	0,03	0,00	0,06	0,03	3,51	0,34	208	109
0,01	0,00	0,00	0,03	0,01	0,61	0,09	26	19
0,28	0,04	0,00	0,09	0,02	9,42	0,37	588	57
0,25	0,05	0,00	0,27	0,10	9,67	0,96	402	79
0,47	0,01	0,00	0,02	0,01	2,70	0,09	720	619
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,34	0,04	165	45
0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,59	0,19	105	50
0,06	0,02	0,00	0,02	0,01	1,10	0,18	645	203
0,14	0,03	0,00	0,09	0,04	6,76	0,64	1646	563
0,10	0,06	0,00	0,04	0,01	2,24	0,05	2094	1705
0,04	0,01	0,00	0,02	0,00	1,64	0,08	97	36
0,19	0,06	0,00	0,17	0,11	11,73	0,98	576	290
2,22	0,43	0,02	2,49	1,48	118,29	14,83	5745	2670
0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,28	0,03	21	17
0,07	0,02	0,00	0,08	0,05	4,27	0,44	309	121
0,60	0,13	0,01	0,91	0,46	28,41	4,38	1984	769
0,29	0,05	0,00	0,28	0,23	10,73	1,24	828	424
0,99	0,29	0,01	1,27	0,99	77,98	24,48	3620	1852
0,05	0,01	0,00	0,07	0,03	2,63	0,25	168	108
1,97	0,84	0,00	0,21	0,09	27,31	0,40	818	252
0,68	0,15	0,00	2,76	1,28	21,88	2,24	6697	4701
1,86	0,46	0,07	6,46	3,95	90,52	9,65	7178	3482
0,32	0,06	0,02	0,33	0,12	7,28	1,18	330	175
0,96	0,17	0,01	8,24	4,22	47,68	5,66	2118	1199
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	2	1
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,08	3	1
0,60	0,18	0,03	1,02	0,64	25,89	15,26	1598	842
0,03	0,01	0,00	0,04	0,06	3,39	0,55	84	37
0,04	0,01	0,00	0,11	0,05	3,54	0,42	304	44
13	4	0	26	14	536	86	39947	20759
0,32%	0,48%	0,65%	0,75%	1,17%	0,64%	0,67%	0,56%	0,59%
52%	48%	31%	34%	31%	53%	53%		

Försv dir 3171 11
(ingår i andel av total)

Hela Sveriges slutliga användning
Inhemska 1998

		Ton CO2	Ton NOx (97)	Ton SO2	Km3 EO 1
01	Jordbruk	395584	5761	258	22
02	Skogsbruk	152537	3968	60	4
05	Fiske	130154	2159	395	0
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	461420	2864	966	7
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	2298466	19920	2169	112
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	163745	542	207	10
20	Sågverk, trävaror	598098	8316	1329	14
21	Massa, papper	3059733	27619	13943	55
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	221404	1643	283	4
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	2583048	2915	3609	2
24.1-2	Baskemikalier mm	506205	2250	3098	8
24.3	Färgindustri	37589	178	67	1
24.4	Läkemedel mm	254573	1055	435	14
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	147311	494	344	4
25	Gummi- och plastvaruindustri	277643	1253	647	13
26	Jord o stenvaruindustri	705886	1216	1598	11
27	Stål- o metallverk	4136964	7068	5330	41
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	671899	1802	745	25
29	Maskinindustri	1487442	4944	1615	58
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	61890	256	80	2
31	Elektriska maskiner/produkter	254205	964	371	9
32	Teleprodukter, TV	811943	4382	1031	24
33	Industri för instrument och ur	276186	1073	346	5
34-35	Transportmedelsindustri	1503549	5222	1705	46
36-37	Övrig tillverkningsindustri	367042	1769	506	16
40-41	El, gas, värme, vatten	5603853	10862	11455	120
45	Byggindustri	2982237	9993	4658	100
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	3504278	19037	3410	56
55	Hotell o restaurang	677059	4871	943	22
60-64	Resor, transporter, post, telekom	8928996	82002	15703	18
65	Banker	257698	1427	276	9
66	Försäkringar	94935	396	128	3
70-74	Bostäder, fastigheter	3983797	26642	5147	199
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	296919	2325	325	16
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	966805	5083	576	16
	Summa Inhemsk	48861095	272271	83757	1066
	Andel av tot				
	Import/Inh+Imp	34%	32%	31%	30%

Km3 EO 2-5	Mm3 N-gas	Mm3 S-gas	Km3 Diesel	Km3 Bensin	GwH EI	GwH Fjärrv(ång)	Ton Kemi	Ton Faro	Ton Kemi Risk
13	8	0	76	13	474	29	22614	9778	
3	0	0	39	8	86	2	1993	1220	
0	0	0	46	1	7	1	733	422	
39	3	0	26	2	1677	18	76642	19978	
133	101	3	308	57	4005	376	215597	74410	
16	3	0	8	4	494	48	28021	14640	
32	5	0	105	19	1829	282	58030	42601	
571	61	0	159	30	17427	569	993601	96867	
16	3	0	32	10	675	81	39273	7729	
110	1	0	6	1	632	20	168676	144982	
70	24	0	27	5	2662	200	1453829	723698	
3	1	0	3	1	101	13	49751	13686	
21	6	0	15	9	798	257	143718	68527	
20	7	0	7	3	391	62	233096	73530	
26	6	0	20	8	1256	95	283563	97009	
19	9	0	14	3	451	17	508354	413776	
112	29	0	52	13	6297	239	315365	116062	
27	8	0	23	15	1620	139	80863	40712	
65	19	1	83	52	3879	588	169736	78883	
4	1	0	4	3	138	15	10354	8669	
14	3	0	16	9	847	102	57755	22661	
46	10	1	69	35	2251	340	149615	57951	
14	3	0	15	12	599	84	42920	21964	
75	29	0	97	58	3881	756	186637	95486	
19	4	0	28	11	1045	99	65842	42344	
569	246	0	21	10	4181	69	125853	38781	
66	15	0	267	124	2117	217	647951	454854	
136	34	5	477	297	6856	704	533567	258817	
67	13	4	70	26	1533	249	69410	36950	
1535	13	1	990	116	3507	302	138582	78403	
12	3	0	22	21	529	226	26895	12417	
5	2	0	5	4	465	249	8872	4610	
158	52	10	325	189	7294	6112	558976	294474	
14	5	0	17	23	1556	190	32024	13963	
19	7	1	49	22	1604	194	133832	19510	
4048	734	29	3520	1214	83163	12944	7632539	3500365	
27%	29%	15%	29%	23%	31%	22%			

		Försvaret			
		Import 1998			
		Ton	Ton	Ton	Km3
		CO2	NOx (97)	SO2	EO 1
01	Jordbruk	39,61	0,21	0,08	0,00
02	Skogsbruk	0,00	0,00	0,00	0,00
05	Fiske	0,00	0,00	0,00	0,00
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	481,85	1,44	0,74	0,01
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	4630,67	37,87	5,90	0,17
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	8781,19	36,46	10,57	0,58
20	Sågverk, trävaror	121,89	0,65	0,20	0,00
21	Massa, papper	959,93	6,26	2,79	0,02
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	1205,09	7,30	2,38	0,02
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	26350,87	44,93	37,20	0,07
24.1-2	Baskemikalier mm	62,63	0,28	0,38	0,00
24.3	Färgindustri	227,70	1,01	0,68	0,01
24.4	Läkemedel mm	443,07	1,91	1,01	0,02
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	2141,49	6,73	4,48	0,06
25	Gummi- och plastvaruindustri	5307,33	20,22	11,09	0,25
26	Jord o stenvaruindustri	1315,62	3,01	1,33	0,04
27	Stål- o metallverk	2324,79	4,38	2,22	0,03
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	6351,90	16,69	8,05	0,15
29	Maskinindustri	56497,94	186,09	74,85	1,27
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	3066,37	12,65	3,96	0,10
31	Elektriska maskiner/produkter	3809,28	13,42	6,51	0,11
32	Teleprodukter, TV	24143,16	117,91	30,68	0,55
33	Industri för instrument och ur	10561,24	40,39	13,66	0,18
34-35	Transportmedelsindustri	66398,46	234,66	78,25	2,24
36-37	Övrig tillverkningsindustri	3635,54	15,05	5,83	0,14
40-41	El, gas, värme, vatten	2494,59	7,32	4,77	0,04
45	Byggindustri	8989,50	29,37	14,60	0,16
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	14824,42	71,80	20,76	0,24
55	Hotell o restaurang	1513,90	11,51	2,35	0,03
60-64	Resor, transporter, post, telekom	39117,33	164,25	20,70	0,21
65	Banker	6,65	0,03	0,01	0,00
66	Försäkringar	14,34	0,07	0,01	0,00
70-74	Bostäder, fastigheter	6674,93	33,17	8,50	0,11
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	321,83	1,52	0,51	0,01
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	3556,34	17,90	1,80	0,04
	Summa	306371	1146	377	7

Km3 EO 2-5	Mm3 N-gas	Mm3 S-gas	Km3 Diesel	Km3 Bensin	GwH El	GwH Fjärrv(ång)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,52
0,26	0,17	0,00	0,55	0,09	0,09	7,52
0,62	0,16	0,00	0,54	0,31	0,31	28,94
0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,25
0,14	0,02	0,00	0,06	0,01	0,01	4,38
0,11	0,02	0,00	0,08	0,02	0,02	3,14
1,09	0,03	0,00	0,44	0,06	0,06	12,48
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,71
0,04	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	1,30
0,30	0,10	0,00	0,09	0,03	0,03	5,17
0,49	0,11	0,00	0,29	0,14	0,14	20,97
0,08	0,05	0,00	0,04	0,01	0,01	1,88
0,08	0,02	0,00	0,03	0,01	0,01	3,39
0,26	0,06	0,00	0,18	0,09	0,09	12,28
2,61	0,59	0,02	2,34	1,08	1,08	116,23
0,20	0,03	0,00	0,17	0,12	0,12	6,79
0,20	0,05	0,00	0,20	0,11	0,11	10,82
1,21	0,28	0,01	1,54	0,70	0,70	53,04
0,52	0,10	0,00	0,54	0,32	0,32	20,37
2,92	0,93	0,02	3,47	2,41	2,41	203,26
0,21	0,05	0,00	0,23	0,10	0,10	11,32
0,17	0,05	0,00	0,08	0,02	0,02	3,34
0,40	0,09	0,00	0,35	0,11	0,11	13,57
0,88	0,16	0,00	0,81	0,23	0,23	22,04
0,12	0,03	0,00	0,15	0,02	0,02	1,82
0,67	0,11	0,00	0,75	0,21	0,21	18,06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
0,33	0,07	0,00	0,33	0,13	0,13	10,50
0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,67
0,05	0,02	0,00	0,12	0,03	0,03	1,98
14	3	0	13	6	597	98

Hela Sveriges slutliga användning
Import 1998

		Ton CO2	Ton NOx (97)	Ton SO2
01	Jordbruk	415189,68	5451,27	353,39
02	Skogsbruk	20105,63	208,88	22,04
05	Fiske	230595,33	3670,48	681,75
10-14	Gruvor o mineralutvinningsindustri	95311,58	381,71	142,93
15-16	Livsmedel, dryck, tobak	1390902,98	11362,10	1876,66
17-19	Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	393414,18	1585,74	528,85
20	Sågverk, trävaror	188846,05	998,26	325,12
21	Massa, papper	645736,25	5112,77	1971,15
22	Förlag; grafisk och annan reproindustri	106922,07	631,05	180,32
23	Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	1155754,54	4863,55	1706,46
24.1-2	Baskemikalier mm	408564,10	1469,63	1408,82
24.3	Färgindustri	44225,55	189,72	162,20
24.4	Läkemedel mm	351854,15	1555,36	942,65
24.5-7	Rengöringsm., övr kem	161862,90	643,23	437,40
25	Gummi- och plastvaruindustri	260675,77	1157,95	830,74
26	Jord o stenvaruindustri	127332,29	370,92	175,10
27	Stål- o metallverk	1401729,82	3053,43	2217,10
28	Metallvaruindustri; ej maskinindustri	595812,46	1543,41	808,88
29	Maskinindustri	1657499,48	5195,82	2010,41
30	Industri för kontorsmaskiner o datorer	384188,41	1570,07	498,51
31	Elektriska maskiner/produkter	344462,65	1194,03	648,08
32	Teleprodukter, TV	1315025,96	6095,85	1722,83
33	Industri för instrument och ur	326703,43	1339,61	435,51
34-35	Transportmedelsindustri	1745871,06	5923,27	2193,31
36-37	Övrig tillverkningsindustri	459129,18	1848,60	821,63
40-41	El, gas, värme, vatten	577373,64	1650,05	1032,14
45	Byggindustri	869795,78	2842,11	1412,68
50-52	Parti-, detaljhandel, reparationer	1102132,20	5279,94	1540,63
55	Hotell o restaurang	319272,17	2427,20	496,13
60-64	Resor, transporter, post, telekom	2938099,81	22983,08	5135,14
65	Banker	121599,21	622,12	153,84
66	Försäkringar	50311,92	235,83	51,99
70-74	Bostäder, fastigheter	1537338,63	6942,73	2155,83
80-85	Utbildning, hälso- o sjukvård, omsorg	134732,71	638,17	172,01
90-95	Renhållning, kultur, sport m.m.	3635566,05	18364,32	1585,93
Summa	Summa	25513938	129402	36838

Km3 EO 1	Km3 EO 2-5	Mm3 N-gas	Mm3 S-gas	Km3 Diesel	Km3 Bensin	GwH EI	GwH Fjärrv(ång)
21,09	15,21	8,53	0,04	72,30	12,36	542,54	37,12
0,36	0,72	0,12	0,00	2,13	0,51	21,11	1,57
0,33	1,05	0,15	0,00	77,43	1,15	25,20	1,91
1,98	4,58	0,90	0,02	7,25	1,13	147,89	9,11
48,76	77,08	48,52	0,74	171,11	27,41	2272,13	193,52
23,03	32,09	7,65	0,10	22,38	11,44	1233,66	149,60
3,08	14,41	2,10	0,03	10,81	2,53	336,27	34,78
11,26	63,08	10,70	0,09	46,08	9,99	1736,64	99,21
1,68	9,03	1,48	0,04	7,65	2,25	234,73	22,43
12,90	41,47	5,52	0,09	90,90	11,48	1696,23	45,24
4,94	36,58	9,89	0,05	17,14	3,64	1139,49	84,82
0,73	4,36	1,35	0,01	2,31	0,58	147,05	11,97
8,35	28,68	8,74	0,18	17,89	6,61	979,84	133,39
3,72	16,71	5,58	0,09	8,53	2,73	443,09	49,94
5,33	23,77	6,68	0,05	13,91	3,73	857,97	65,72
2,77	7,63	2,80	0,02	5,23	1,10	178,12	11,47
14,07	46,85	9,90	0,11	35,12	6,78	2444,74	78,08
9,20	22,97	5,07	0,10	16,11	5,30	1014,57	59,38
37,00	69,45	16,69	0,42	64,42	30,02	3174,00	352,19
12,06	25,06	3,36	0,17	20,82	14,31	825,56	90,28
7,92	17,79	4,33	0,17	15,98	7,00	887,37	74,75
26,35	64,66	15,36	0,56	72,86	30,51	2655,16	304,57
6,19	15,93	3,55	0,10	17,02	8,43	673,42	77,89
39,77	83,38	23,76	0,42	80,05	38,53	3591,98	471,08
12,60	28,30	6,02	0,10	23,77	8,19	1219,79	107,85
8,79	38,95	12,73	0,04	18,75	3,54	639,52	27,99
15,03	38,24	8,54	0,16	33,62	10,36	1313,38	116,53
18,34	65,24	12,06	0,23	59,62	17,59	1667,14	168,93
6,98	25,05	5,83	0,08	32,47	4,53	384,79	32,87
12,53	458,66	7,58	0,19	178,99	12,28	1041,56	119,89
1,98	6,53	1,27	0,04	6,35	2,55	186,79	22,95
0,78	1,93	0,51	0,01	2,15	0,85	71,68	15,86
26,44	74,39	16,77	0,40	74,48	28,24	2395,66	249,07
2,50	6,84	1,74	0,03	6,63	2,09	215,77	21,75
38,65	41,26	17,62	0,41	113,65	25,94	1660,31	233,53
447	1508	293	5	1446	356	38055	3577

Bilaga 5. Indirekta emissioner från scenarierna.

Inhemska

	Ursprunglig	Scen 1	Scen 2	Scen 3	Scen 4	Scen 5
CO2	323629,17	4292,56	6653,24	21402,12	279,68	2273,77
NOx (97)	1536,34	19,92	13,92	74,55	1,59	9,19
SO2	335,85	5,38	8,59	24,97	0,36	2,70
EO 1	7,06	0,14	0,10	0,77	0,01	0,07
EO 2-5	12,92	0,28	0,30	1,10	0,02	0,12
N-gas	3,54	0,06	0,03	0,21	0,00	0,03
S-gas	0,19	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Diesel	26,50	0,30	0,16	1,24	0,02	0,14
Bensin	14,25	0,15	0,11	0,74	0,01	0,09
EI	536,36	10,87	9,54	58,87	0,68	5,53
Fjärrv(ång)	86,44	2,06	2,09	7,39	0,11	0,80

Import

	Ursprunglig	Scen 1	Scen 2	Scen 3	Scen 4	Scen 5
CO2	306371,47	6375,58	21260,96	28154,47	259,12	8809,07
NOx (97)	1146,47	22,34	42,42	92,84	1,17	30,97
SO2	376,88	8,43	28,95	37,31	0,36	10,51
EO 1	6,87	0,13	0,18	0,63	0,01	0,25
EO 2-5	14,02	0,31	0,91	1,30	0,01	0,41
N-gas	3,33	0,06	0,07	0,30	0,00	0,09
S-gas	0,08	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Diesel	13,49	0,29	0,44	1,17	0,02	0,46
Bensin	6,39	0,14	0,20	0,54	0,00	0,31
EI	597,19	12,64	21,39	57,92	0,47	24,61
Fjärrv(ång)	97,89	2,60	4,07	6,09	0,07	6,55

Bilaga 6 Direkta emissioner från scenarierna

	drivmedels- drivmedel		förbrukning m3	CO2		NOX		HC	
	kostnad kkr	typ		(ton/m3) ton	(ton/m3) ton	(ton/m3) ton	(ton/m3) ton	(ton/m3) ton	
Exempel 1									
lastterängbil	684	bensin	304	2,320	705	0,022	7	0,038	12
lastbil	380	diesel	138	2,600	359	0,034	5	0,003	0
personbil	81	bensin	36	2,320	84	0,022	1	0,038	1
pansarbandvagn	33356	diesel	12129	2,600	31537	0,034	412	0,003	36
bandvagn	810	bensin	360	2,320	835	0,022	8	0,038	14
terrängbil	108	bensin	48	2,320	111	0,022	1	0,038	2
Summa					33631		434		65
Exempel 2									
JAS 39 Gripen	205000	flygfotogen	77358	2,710	209642	0,01	774	0,004	309
Summa					209642		774		309
Exempel 4									
terrängbil	150	bensin	67	2,320	155	0,022	1	0,038	3
stridsvagn	450	diesel	164	2,600	425	0,034	6	0,003	0
pansarbandvagn									
terränglastbil									
Summa					580		7		3
Exempel 5									
terränglastbil	4800	diesel	2133	2,600	5547	0,034	73	0,003	6
helikopter	9000	flygfotogen	3273	2,710	8869	0,01	33	0,004	13
Summa					14416		105		19