



Global miljöpåverkan från konsumtion på lokal och regional nivå

Fotavtrycksberäkningar med REAP Sverige

Katarina Axelsson



Global miljöpåverkan från konsumtion på lokal och regional nivå

Fotavtrycksberäkningar med REAP Sverige

Katarina Axelsson

Stockholm Environment Institute
Kräftriket 2B
SE 106 91 Stockholm
Sweden

Tel: +46 8 674 7070
Fax: +46 8 674 7020
Web: www.sei-international.org

Head of Communications: Robert Watt
Publications Manager: Erik Willis
Layout: Richard Clay

Cover Photo: Katarina Axelsson

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit purposes, without special permission from the copyright holder(s) provided acknowledgement of the source is made. No use of this publication may be made for resale or other commercial purpose, without the written permission of the copyright holder(s).

This document has been partly financed by the Swedish International Development Cooperation Agency, Sida, via Världsnaturfonden WWF. Sida does not necessarily share the views expressed in this material. Responsibility for its contents rests entirely with the author.

Copyright © November 2012
by Stockholm Environment Institute



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord	1
1 Miljöpåverkan ur ett konsumtionsperspektiv	2
1.1 Vad är konsumtionsbaserad utsläppsredovisning?	2
1.2 Konsumtionsbaserad utsläppsredovisning för Sverige	4
2 REAP – Ett verktyg för att studera miljöpåverkan ur ett konsumtionsperspektiv på regional och lokal nivå	9
2.1 Databas- och scenariofunktion	9
2.2 Metoder och data bakom REAP	12
2.3 Metodologiska antaganden i REAP	14
3 Miljöpåverkan från konsumtion – resultat från REAP	17
3.1 Databasfunktion	17
3.2 Scenariofunktion	24
3.3 Avancerade scenarier i REAP	34
4 Mot långsiktigt hållbar utveckling	35
Referenser	36



FÖRORD

Resources and Energy Analysis Programme (REAP) är ett analysverktyg som beräknar och illustrerar miljöbelastningen från Sveriges totala konsumtion av bland annat livsmedel, transporter, boende samt övriga varor och tjänster och bryter ner denna information på regional och lokal nivå. Miljöpåverkan presenteras utifrån ett antal olika indikatorer såsom ekologiskt fotavtryck, koldioxidfotavtryck och klimatfotavtryck. REAP har utvecklats för att vara ett stöd för beslutsfattare vid utveckling av policies och åtgärder för minskad miljöpåverkan på olika nivåer: nationellt, regionalt och lokalt.

REAP tillhandahålls kostnadsfritt för Sveriges alla kommuner, länsstyrelser och myndigheter och erbjuds andra organisationer och företag mot en licensavgift. För mer information om REAP eller om hur du kan få tillgång till programvaran, kontakta SEI på reap@sei-international.org eller katarina.axelsson@sei-international.org. För mer information om REAP, se även www.sei-international.org.

Rapporten har tagits fram med finansiering från Sida via Världsnaturfonden WWF.

Vad kan kommunen ha för nytta av REAP?

Verktöget REAP kan hjälpa kommunen att se hur den totala konsumtionen inom kommunen (eller på länsnivå) påverkar den globala miljön. Användningen av REAP bidrar också till en ökad förståelse för behovet av att beräkna miljöpåverkan ur ett konsumtionsbaserat perspektiv. Om man jämför Sveriges officiella utsläppsstatistik med utsläppsstatistik ur ett konsumtionsperspektiv, blir Sveriges utsläpp nästan dubbelt så höga. Sveriges kommuner har en viktig roll att spela i utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle. En stor del av vår miljöpåverkan genereras som ett resultat av konsumtion på lokal nivå, till exempel genom resande, boende och livsmedelskonsumtion. Kommunala strategier och målsättningar har stor betydelse för om miljöpåverkan inom dessa områden ska kunna minska framöver.

Med hjälp av REAP kan kommunen bland annat få svar på frågorna:

1. Hur stora utsläpp genererar kommunens invånare utifrån ett konsumtionsperspektiv?

REAP uppskattar miljöeffekterna av kommunens totala konsumtion av transporter, boende, livsmedel och andra varor och tjänster. Denna information finns nedbruten för Sveriges alla kommuner och län och för ett antal olika indikatorer såsom koldioxidutsläpp, växthusgaser totalt och ekologiskt fotavtryck.

2. Vad kan kommunen göra för att minska sin konsumtionsbaserade miljöpåverkan och verka för ett mer rättvist nyttjande av naturresurser?

Genom REAPs databasfunktion illustreras de konsumtions-kategorier som har störst påverkan och kommunen kan därmed få stöd i förvaltningsövergripande diskussioner om var det är mest prioriterat att sätta in åtgärder. Med hjälp av scenariofunktionen i REAP kan kommunen även jämföra effekterna av ett antal olika åtgärder fram till 2050 och därigenom få beslutsunderlag till vad som är de mest prioriterade åtgärderna för att minska sin totala miljöpåverkan.

1 MILJÖPÅVERKAN UR ETT KONSUMTIONSPERSPEKTIV

Den traditionella utsläppsredovisningen utgår vanligen från de utsläpp som genereras nationellt, inom landets gränser. Detta ger dock en ganska skev bild av vilken miljöpåverkan vår livsstil faktiskt genererar. På senare tid har allt fler börjat diskutera behovet av att fokusera på den miljöpåverkan som uppstår som ett resultat av vår totala konsumtion av varor och tjänster, oavsett var i världen miljöpåverkan uppstår, eftersom en stor del av de produkter vi konsumerar importeras från andra länder. Med ett konsumtionsbaserat perspektiv studerar man den miljöpåverkan som uppstår som ett resultat av vår totala konsumtion av varor och tjänster, som till exempel boende, transporter, livsmedel, kläder och offentliga tjänster. På detta sätt tar man hänsyn även till de varor och tjänster som importeras till Sverige, medan varor som exporteras räknas av. Jämfört med de nationella utsläppssiffror som regelbundet redovisas nationellt och rapporteras in till internationella konventioner så som UNFCCC, är de konsumtionsbaserade svenska utsläppen ungefär dubbelt så höga. Om vi ska komma till rätta med de globala miljöproblemen är det viktigt att vi skapar förståelse för var och varför utsläppen sker.

Resources and Energy Analysis Programme (REAP) är ett analysverktyg som beräknar och illustrerar miljöbelastningen från Sveriges totala konsumtion av varor och tjänster och bryter ner denna information på regional och lokal nivå. Miljöpåverkan presenteras utifrån ett antal olika indikatorer såsom ekologiskt fotavtryck, koldioxidfotavtryck och klimatfotavtryck. Genom att se vilka sektorer som har störst så kallat fotavtryck, det vill säga där konsumtionen orsakar störst miljöbelastning, kan man bättre avgöra vilka åtgärder man bör sätta in. REAP har även en scenariefunktion där användaren kan skapa scenarion fram till 2050 och studera hur det ekologiska fotavtrycket, koldioxidutsläpp och andra miljöindikatorer förändras vid planerade ändringar av till exempel bostadsstandard i ett visst område, introduktion av ny teknik, ändrade konsumtionsmönster eller nya transportvanor.

Konsumtionsbaserad utsläppsredovisning är ett viktigt bidrag till vår förståelse för den globala miljöpåverkan vi ser idag. Genom REAP kan varje kommun analysera sitt bidrag till de globala miljöproblemen, och ta välinformerade beslut om var åtgärder om minskad global miljöpåverkan har störst effekt.

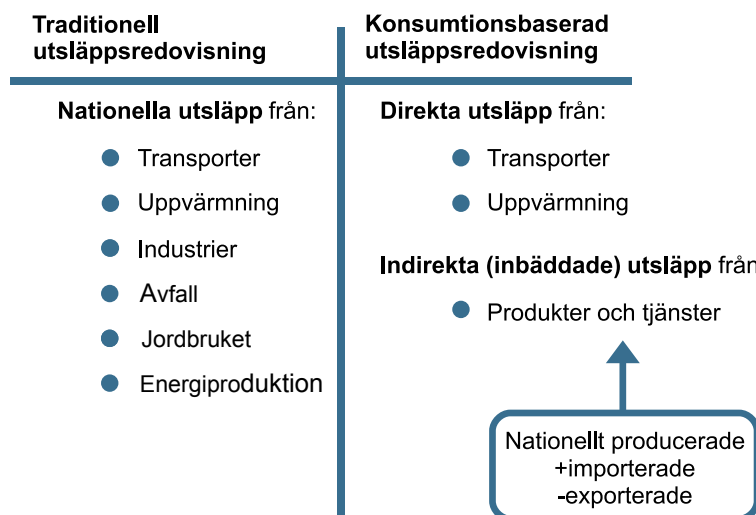
Syftet med den här rapporten är att skapa förståelse för konsumtionsperspektivet samt att illustrera hur ett verktyg som REAP kan användas. Syftet är också att skapa förståelse för metoden bakom REAP. Rapportens första kapitel presenterar innebörden av konsumtionsbaserad utsläppsredovisning och hur Sverige står sig i en internationell jämförelse. Rapportens andra kapitel presenterar verktyget REAP och redogör kort för hur det är uppbyggt. Rapportens tredje kapitel presenterar exempel på tillämpning av REAP och i det avslutande kapitlet görs en kort summering.

1.1 VAD ÄR KONSUMTIONSBASERAD UTSLÄPPSREDOVISNING?

Majoriteten av de produkter och tjänster som konsumeras har genererat utsläpp och annan miljöpåverkan under något tillfälle längs leverantörskedjan, oavsett om det handlar om utvinning av mineraler, skotillverkning, transporter eller produktion av papper som används inom till exempel tjänstesektorn. Detta beror inte minst på den utbredda användningen av fossila bränslen. Sektorer såsom jordbruk och avfallshantering genererar också växthusgaser, framför allt lustgas (dikväveoxid N_2O) och metan (CH_4).

Den traditionella utsläppsredovisningen utgår vanligen från de utsläpp som genererats nationellt, inom landets gränser. Alla utsläpp från uppvärmningen av bostäder, transporter och industrier och liknande inom landet inkluderas i denna redovisning. I Sverige finns en mängd riktlinjer, lagar och regler på miljöområdet, som miljömålssystem och lokala handlingsplaner. Sverige har även ratificerat ett stort antal globala miljökonventioner och protokoll, som till exempel Kyotoprotokollet. Sverige har delvis lyckats minska de direkta utsläppen från våra industrier och det sker ett kontinuerligt arbete med energieffektivisering och effektivare resursanvändning. De direkta utsläppen i Sverige ger dock en ganska skev bild av vilken miljöpåverkan vår livsstil faktiskt genererar, eftersom vi vet att allt som konsumeras inte är tillverkat i Sverige, utan har importerats från andra länder.

Till skillnad från den traditionella utsläppsredovisningen redogör den konsumtionsbaserade istället för den totala miljöpåverkan som uppstått som ett resultat av vår konsumtion av produkter och tjänster (såsom boende, transporter, livsmedel, övriga varor och tjänster samt offentliga tjänster), oavsett var i världen de har producerats. Om vi studerar utsläppen av växthusgaser, skiljer den konsumtionsbaserade redovisningen mellan direkta och indirekta utsläpp. Med direkta utsläpp menas de utsläpp som genereras under användning, som till exempel från bilen under körning. Indirekta utsläpp avser de utsläpp som är ”inbäddade” i produkten eller tjänsten. Det vill säga, de utsläpp som genererats någon gång under produkten eller tjänstens livscykel, som till exempel vid tillverkningen av bilen eller det kontorspapper som försäkringsbolaget använder. Se figur 1.



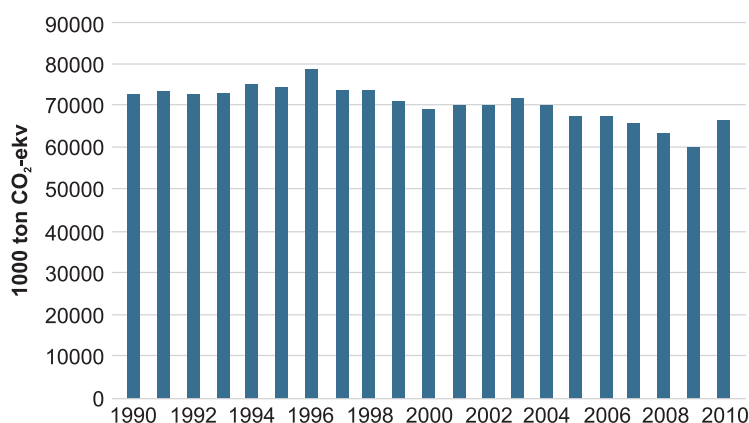
Figur 1: Skillnaden mellan traditionell och konsumtionsbaserad utsläppsredovisning

Konsumtionsbaserad utsläppsredovisning redogör med andra ord inte bara för de utsläpp som genereras inom ett lands gränser, utan även för de utsläpp som uppstår under en varus eller tjänsts hela livscykel och som konsumeras av de människor som bor inom landet i fråga. Med denna metod inkluderas vår import från andra länder, medan vår export exkluderas.

Befintliga metoder för konsumtionsbaserad miljöredovisning fokuserar än så länge vanligen på de växthusgasutsläpp som genereras under en produkts hela livscykel. Miljöpåverkan från till exempel kemikalier och effekter på biodiversitet, ekosystemtjänster och vattenresurser kan förhoppningsvis komma att inkluderas i högre grad framöver, i takt med att användbara indikatorer utvecklas.

1.2 KONSUMPTIONSBASERAD UTSLÄPPSREDOVISNING FÖR SVERIGE

I Sverige har de totala koldioxidutsläppen gått ner under många år och Sverige framhålls ofta som ett bra exempel på ett land som lyckats minska sina utsläpp och samtidigt visa ekonomisk tillväxt, så kallad decoupling. År 2010 ökade visserligen utsläppen i jämförelse med 2009¹, men det är kanske för tidigt att börja tala om en vändning. Uppgången förklaras med att Sverige haft två kalla vintrar i rad, begränsad kärnkraftsproduktion och att konjunkturen återhämtat sig efter nedgången 2009 (se figur 2). Prognosen för 2011 – 2015 är att utsläppen återigen vänder nedåt.²



Figur 2: Sveriges totala utsläpp av växthusgaser 1990-2010

Underlag till Sveriges klimatrapportering till UNFCCC.
Sweden's National Inventory Report 2012, Naturvårdsverket

Vad som däremot inte nämns i denna redovisning är att de konsumtionsbaserade utsläppen samtidigt ökat, det vill säga den totala klimatpåverkan från vår livsstil har ökat totalt sett i ett globalt perspektiv.

I en aktuell forskningsstudie³ jämfördes konsumtionsbaserade utsläpp med nationella utsläpp för 113 länder under ett antal år. Målsättningen med studien var att kvantifiera vilken betydelse internationell handel har för tillväxt av koldioxidutsläpp på global, regional och lokal nivå samt att försöka bedöma om förändringar i internationell handel har bidragit till minskade utsläpp i välutvecklade länder. Författarna jämförde utsläppen för ett antal år i detalj med två olika metoder och utvecklade sedan en tidsserie för perioden 1990-2008. En av de två metoderna var en så kallad flerregionmodell (MRIO, Multiregional Input-Output model), vilken är samma metod som REAP använder (se vidare under 1.2). För Sverige visade författarnas tillämpning av MRIO-metoden att de konsumtionsbaserade utsläppen ökat från 79 miljoner ton CO₂ år 1997 till 93 miljoner ton CO₂ år 2004, en ökning med 18 procent.

Samma mönster uppvisades för de flesta höginkomstländer och en av de slutsatser författarna drog av sin studie var att internationell handel till stor del kan förklara de utsläppsminskningar på nationell nivå som många länder uppvisar. Det vill säga att utsläppsminskningar nationellt kompenseras av ökande utsläpp globalt genom vår import från andra länder.

1 Naturvårdsverket, Ökning av svenska utsläpp av växthusgaser, Pressmeddelande 2011-12-19 <http://www.naturvardsverket.se/sv/Toppmeny/Press/Pressmeddelanden/Okning-av-svenska-utslapp-av-vaxthusgaser/>

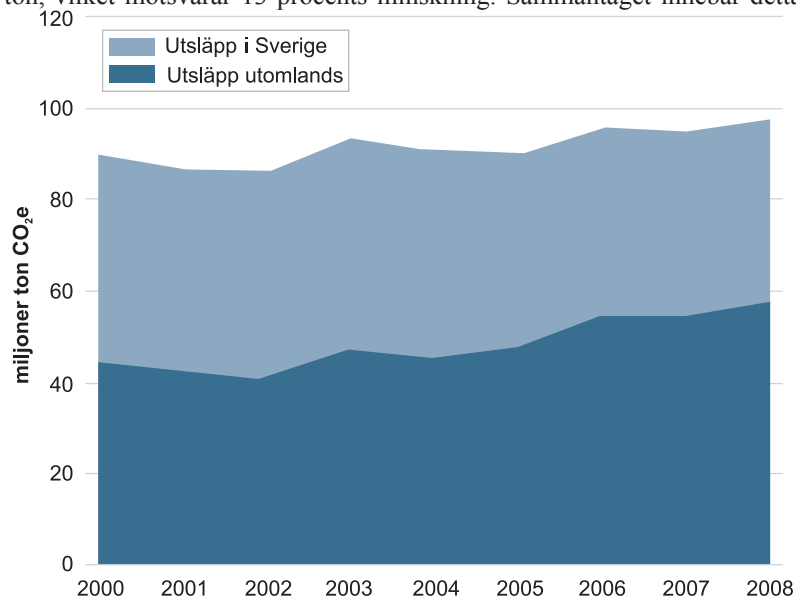
2 Naturvårdsverket, Prognoser för Sveriges utsläpp av växthusgaser, maj 2012 <http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Utslapp-av-vaxthusgaser/Prognoser/Prognoser--Sveriges-utslapp/>

3 Peters G P et al, Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008, PNAS May 24, 2011 vol. 108 no. 21

I en annan studie⁴ visades hur svensk miljöpåverkan utvecklats från 1993 fram till 2005 sett ur ett konsumtionsperspektiv. Studien visade att utsläppen av tre växthusgaser (koldioxid, lustgas och metan) tillsammans ökat med cirka 20 procent under perioden 1993 – 2005, varav metan ökat mest.

Även Naturvårdsverket har låtit studera Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp.⁵ Studien kom fram till att de totala utsläppen orsakade av svensk konsumtion ökade från 90 miljoner ton koldioxidekvivalenter (CO₂e) år 2000 till 98 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2008, vilket är en ökning med 9 procent under perioden (avser koldioxid, metan och lustgas). Se figur 3.

Utsläppen utomlands ökade från 44 miljoner ton till 58 miljoner ton, vilket motsvarar en ökning med 30 procent. Under samma period minskade utsläppen inom Sverige från 46 miljoner ton till 40 miljoner ton, vilket motsvarar 13 procents minskning. Sammantaget innebär detta att de totala



Figur 3: Utsläpp av växthusgaser (koldioxid, metan, lustgas), från svensk konsumtion, i ton koldioxid-ekvivalenter, totalt åren 2000-2008 i Sverige och utomlands.

Naturvårdsverket mars 2012, rapport 6483

utsläppen ökade, sett ur ett globalt perspektiv, även om de nationella utsläppen minskade. Av Sveriges totala konsumtionsbaserade utsläpp 2008, utgjordes ungefär 60 procent av utsläpp utomlands. De konsumtionsbaserade utsläppen var alltså mer än dubbelt så stora som de utsläpp som genererades nationellt.

Ökningen 2000-2008 förklaras huvudsakligen av en ökad konsumtion totalt sett men även av en befolkningsökning. Sett till utsläppen per person, ökade utsläppen med 5 procent under perioden, från 10,1 ton till 10,6 ton. Den metod som använts utgår från hur mycket pengar som spenderats och inte från volymer. Det betyder, som Naturvårdsverket också påpekar, att en ökning av utsläppen även delvis kan ha orsakats av att sammansättningen av konsumtionen förändrats, det vill säga att andra

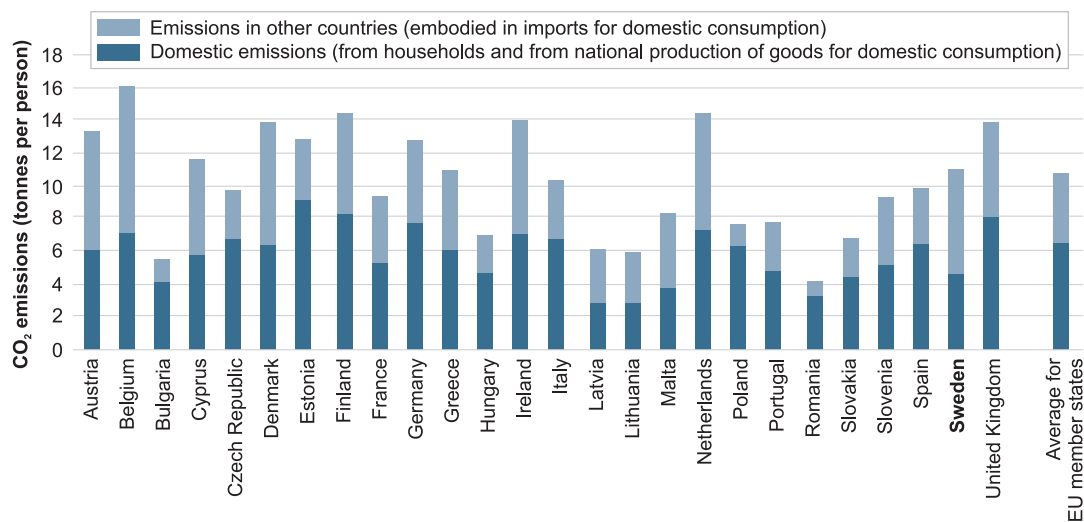
⁴ Berglund M, Grön tillväxt? Svensk miljöpåverkan ur ett konsumtionsperspektiv med tillämpning av input-output-analys, Examensarbete, Uppsala universitet, jun 2011, UPTEC W11 021

⁵ Naturvårdsverket, Konsumtionsbaserade miljöindikatorer - Underlag för uppföljning av generationsmålet, mar 2012, rapport 6483



typer av produkter importeras, sådana som av olika skäl orsakar högre utsläpp, eller att produktionen av de importerade varorna sker i länder som orsakar större utsläpp för att producera likadana varor.

Naturvårdsverket påpekar även att förhållandet mellan de konsumtionsbaserade och de nationella utsläpp som presenteras i denna studie väl stämmer överens med en studie som publicerats av European Environment Agency (EEA, 2010). I studien jämfördes de konsumtionsbaserade och nationella koldioxidutsläppen⁶ i 26 EU-länder. Av studien framgick att de genomsnittliga utsläppen i andra länder år 2004 uppgick till ungefär 40 procent av de totala koldioxidutsläppen orsakade av konsumtion inom EU. Se figur 4.



Figur 4: Utsläpp av koldioxid i ton per person för år 2004 för Sverige och 25 andra EU-länder

Källa: Davis and Cadeira, 2010 i European Environment, State and Outlook 2010, Consumption and the Environment, 2010, s 12.

⁶ Notera att EEA endast presenterar koldioxidutsläpp medan Naturvårdsverket och SEI genom REAP inkluderar flera växthusgaser.

I vissa länder, som till exempel Österrike, Belgien, Danmark, Nederländerna samt Sverige var motsvarande siffra över 50 procent.⁷ Gemensamt för dessa länder är att de alla är relativt små, har en hög levnadsstandard och en stor andel av högt kvalificerad arbetskraft. Detta resulterar i en stor andel import för att tillgodose befolkningens behov.

1.2.1 Skillnader i resultat mellan olika studier

De procentuella skillnaderna mellan de olika studier som refererats till här beror delvis på att olika metoder har använts. Vissa är så kallade flerregion-modeller som tar hänsyn till handel mellan ett flertal länder och regioner och deras miljöräkenskaper, medan andra metoder bara studerar handel mellan till exempel Sverige och ”resten av världen”. Andra skillnader kan bero på hur internationella transporter och investeringar redovisas; vissa inkluderar dessa, andra inte. Ytterligare skillnad kan vara att vissa bara redogör för koldioxidutsläpp medan andra inkluderar flera växthusgaser. Gemensamt för dessa studier är dock att de alla pekar i samma riktning, att den totala miljöpåverkan från Sveriges totala konsumtion är betydligt större än om man bara tittar på de nationella utsläppen, samt att denna andel har ökat sedan 1990-talet.

1.2.2 Konsumtionsbaserad utsläppsredovisning i Sverige och kommunernas roll

Konsumtionsperspektivet har de senaste åren fått allt mer uppmärksamhet internationellt såväl som i Sverige. I Sverige pågår arbete med att ta fram indikatorer för Sveriges konsumtionsbaserade miljöpåverkan som ett led i arbetet med att följa upp generationsmålet i miljömålssystemet.⁸ Det övergripande målet i det svenska miljömålssystemet, det så kallade generationsmålet fastställer att:

Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.⁹

År 2010 beslutade riksdagen dessutom att en sjunde strecksats skulle läggas till generationsmålet:

Konsumtionsmönstren av varor och tjänster orsakar så små miljö- och hälsoproblem som möjligt.¹⁰

I och med detta har Sverige formulerat ett tydligt åtagande om att kartlägga konsumtionens miljöpåverkan. Naturvårdsverket genomförde hösten 2011 ett projekt inför den fördjupade utvärderingen av miljömålen med syfte att ta fram indikatorer för hur svensk konsumtion påverkar utsläpp av växthusgaser, andra utsläpp till luft, samt kemikalier, i och utanför Sverige.¹¹

Sveriges län och kommuner har en viktig roll att spela i utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle. En stor del av vår miljöpåverkan genereras som ett resultat av konsumtion på lokal nivå, till exempel genom resande, boende och livsmedelskonsumtion. Kommunala strategier och målsättningar har stor betydelse för om miljöpåverkan inom dessa och andra områden ska kunna minska framöver. I proposition 2009/10:155 om miljömålssystemet slås fast att:

7 European Environment Agency (EEA), *State and Outlook 2010, Consumption and the Environment, State of the environment report No 1/2010*, European Environment Agency (EEA).

8 Naturvårdsverket, Konsumtionsbaserade miljöindikatorer - Underlag för uppföljning av generationsmålet, mar 2012, rapport 6483

9 <http://www.miljomal.nu/sv/Miljomalen/Generationsmalet/>

10 <http://www.miljomal.nu/sv/Miljomalen/Generationsmalet/>

11 Naturvårdsverket, rapport 6483

Kommunerna har stort ansvar för att miljökvalitetsmålen nås. Miljöaspekterna kan i större utsträckning vägas in i politiska beslut. Kommunernas miljöarbete behöver i större utsträckning synliggöras och tillvaratas i miljömålssystemet.¹²

Många kommuner har idag en ambitiös miljöstrategi med miljöplaner, översiktsplanering och miljöledningssystem och många kommuner har redan en regelbunden uppföljning av de nationella miljömålen på lokal nivå. Alla kommuner har dock inte samma ambitionsnivå och det är tydligt att kommunerna i större utsträckning behöver verka för att arbetet med miljömålen integreras i de pågående processer inom kommunen som har stor påverkan på miljön. Fortfarande finns också mycket kvar att göra för att omsätta nationella, regionala och lokala mål för miljöpolitiken i praktiken och för att bättre kunna illustrera vilka effekter (på utsläppsnivåer) olika åtgärder får i praktiken. I detta arbete kan verktyget REAP, som presenteras i nästa kapitel, vara ett viktigt stöd.



Containers, Gothenburg © Andreas Nilsson/flickr

12 Regeringen, Svenska miljömål för ett effektivare miljöarbete, proposition 2009/10:155, sid. 62, mar 2010

2 REAP – ETT VERKTYG FÖR ATT STUDERA MILJÖPÅVERKAN UR ETT KONSUMTIONSPERSPEKTIV PÅ REGIONAL OCH LOKAL NIVÅ

REAP står för *Resources and Energy Analysis Programme* och är ett analysverktyg som har utvecklats för att vara ett stöd för beslutsfattare vid utveckling av policies och åtgärder för minskad miljöpåverkan på olika nivåer: nationellt, regionalt och lokalt.

Programmet beräknar den miljöpåverkan som hänger samman med att skapa och tillhandahålla en vara eller tjänst till konsumenten, hela vägen genom distributionskedjan och för ett antal miljöindikatorer. Miljöpåverkan från de varor som importeras till Sverige inkluderas i denna analys, medan miljöpåverkan från de varor som exporteras exkluderas. Genom att se vilka sektorer som har störst så kallat fotavtryck, det vill säga där konsumtionen orsakar störst miljöbelastning, är det lättare av avgöra vilka åtgärder som skulle ha störst effekt för minskad miljöpåverkan.

REAP kan användas för att studera vår konsumtions påverkan på ett antal olika miljöindikatorer: koldioxid, metan, dikväveoxid (lustgas), flourerade växthusgaser (f-gaser) samt växthusgaser totalt och ekologiskt fotavtryck. Med konsumtion avses som nämnts ovan, alla de produkter och tjänster som vi människor utnyttjar, som offentliga tjänster, transporter, boende, livsmedel och övriga varor och tjänster.

Det är viktigt att vara medveten om att ingen av de indikatorer som används i konsumtionsbaserad redovisning (inklusive REAP), ger en heltäckande bild av vår konsumtions totala miljöpåverkan. Klimatfotavtryck och ekologiskt fotavtryck är emellertid de mest etablerade metoder som finns tillgängliga och de kan utgöra ett viktigt komplement till bredare analyser. Det är viktigt att vara medveten om att klimatfotavtrycket till exempel inte speglar påverkan på biodiversitet, markanvändning eller våra vattenresurser. Det ekologiska fotavtrycket å sin sida, speglar till exempel endast upptag av koldioxid och inte andra växthusgaser som till exempel metan eller lustgas. Påverkan från jordbruket speglas dock i det ekologiska fotavtrycket delvis genom indikatorerna betesmark och odlingsmark som ingår i det ekologiska fotavtrycket.

REAP har utvecklats av Stockholm Environment Institute som ett resultat av över tio års forskning kring konsumtionsbaserad miljöpåverkan. Den första brittiska versionen av REAP var färdig 2006. Den första svenska versionen av REAP utvecklades med finansiellt stöd från Världsnaturfonden WWF och var färdig under 2011. Programmets främsta målgrupp utgörs av kommuner, länsstyrelser och andra myndigheter, men även ideella organisationer, konsulter samt forskare och studenter väntas ha användning av REAP.

2.1 DATABAS- OCH SCENARIOFUNKTION

REAP beräknar och illustrerar miljöbelastningen från Sveriges konsumtion av varor och tjänster och bryter ner denna information på regional och lokal nivå (se 2.2 för beskrivning av metodiken).

REAP har två huvudfunktioner:

- En databasfunktion
- En scenariefunktion

2.1.1 Databasfunktion

Konsumtion av produkter och tjänster

I databasfunktionen kan användaren uppskatta miljöpåverkan från konsumtionen i varje svensk kommun, län och för hela landet. Detta görs genom att kombinera uppgifter om konsumtionen av produkter och tjänster (transporter, uppvärmning, livsmedel, övrigt mm) med information om miljöpåverkan från produktionen av dessa, genom varje steg i produktionskedjan.

REAP delar upp fotavtrycket på fyra grupper av konsumtionsenheter enligt figur 5.

REAP:s fyra konsumtionsenheter

1 Hushåll (Households)

Här kan man på regional och kommunal nivå studera påverkan förknippad med befolkningens/hushållens aktiviteter, som till exempel transporter, livsmedel, bostäder, rekreation och konsumtion av varor och tjänster.

2 Förvaltning (Government)

Här kan man på nationell nivå studera påverkan förknippad med offentlig förvaltnings aktiviteter, som till exempel tillhandahållande av hälsovård, utbildning, administration och försvar.

3 Kapital och investeringar (Capital investments)

Här kan man på nationell nivå studera påverkan förknippad med investeringar i materiella och immateriella anläggningstillgångar som maskiner, transportutrustning, bostäder och andra byggnader, strukturer och mjukvara. Avser investeringar gjorda av hushåll, förvaltning och näringsliv.

4 Annan typ av slutlig efterfrågan (Other final demand)

Detta är en kategori som är specifik för GTAP databasen (Global Trade Analysis Programme). Den avser främst konsumtion av internationella godstransporter vid import av produkter från andra länder som av olika anledningar har varit svåra att allokera till en särskild produkt, till exempel transporter på väg, vatten eller i luften. Kan studeras på nationell nivå.

Figur 5: REAP:s fyra konsumtionsenheter

Av dessa konsumtionsenheter står hushållens påverkan för över 60 procent av den totala klimatpåverkan från växthusgaser och för närmare 80 procent av det ekologiska fotavtrycket. Det är också denna konsumtionsenhet som kan studeras på regional och kommunal nivå i REAP. Statistiken för hushållens påverkan delas upp mellan direkt och indirekt påverkan och kan brytas ned i 14 huvudsektorer och omkring 150 underkategorier. Se exempel i figur 6.

Exempel på REAP:s struktur av underkategorier

Indirect Household Impacts

Food and non-alcoholic beverages

- Food
 - Bread and cereals
 - Meat
 - Fish and seafood
 - Milk, cheese and eggs
 - Oils and fats
 - Fruits
 - Vegetables
 - Sugar, jam, honey, chocolate etc
 - Food products nec (not elsewhere classified)(dvs övrigt)
- Non-alcoholic beverages
 - Coffee, tea, cocoa
 - Mineral water, soft drinks, fruit juices

Figur 6: Exempel på REAP:s underkategorier

För de övriga tre konsumtionsenheterna presenteras miljöpåverkan endast som ett nationellt värde. Det är alltså inte nedbrutet på lokal nivå annat än som per person utifrån det nationella värdet, på grund av brist på detaljerad data. I REAP presenteras därför dessa tre kategorier med samma värde per person för alla kommuner.

Nationell produktion

På nationell nivå presenteras även miljöpåverkan från den nationella produktionen, uppdelat på 57 olika sektorer som jordbruk, textilindustri, tillverkningsindustri, energiproduktion och gruvindustri.¹³ REAP illustrerar de olika produktionssektorernas relativa miljöpåverkan och denna funktion kan användas för att till exempel studera effekterna av ändrad energimix inom dessa sektorer.

Jämförande funktion

REAP har också en tilläggsfunktion som gör det möjligt att jämföra miljöpåverkan från Sveriges alla kommuner, totalt såväl som per person. Anledningen till att en kommun uppvisar jämförelsevis höga eller låga utsläpp kan se väldigt olika ut och funktionen ska därför användas med stor försiktighet. Det kan samtidigt vara lärorikt och intressant att fundera över vad skillnaderna beror på.

Energikällor

REAP illustrerar även vilka energikällor som har använts för att producera de produkter som konsumeras. Användaren kan genom scenariefunktionen också undersöka vilka effekter en ändrad energimix skulle få på till exempel koldioxidutsläppen eller det ekologiska fotavtrycket.

¹³ Se GTAP för alla sektorer och deras underkategorier https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v8/v8_sectors.asp



Cows, Kristinehamn © Dennis Juchens/flickr

2.1.2 Scenariofunktion

Med scenariofunktionen kan användaren bedöma hur miljöpåverkan förändras som en effekt av olika strategiska beslut över tid, fram till 2050. Användaren kan skapa scenarier och studera hur det ekologiska fotavtrycket, CO₂-utsläpp och andra miljöindikatorer förändras vid planerade ändringar av till exempel bostadsstandard, introduktion av ny teknik, ändrade konsumtionsmönster eller nya transportvanor.

REAP kan således vara ett stöd i arbetet med att illustrera vilken effekt olika typer av åtgärder kan ha för att nå lokala målsättningar eller nationella mål, samt för att illustrera vilka konsumtionsaktiviteter som genererar störst respektive minst miljöpåverkan. REAP kan även vara ett stöd i förvaltningsövergripande diskussioner om olika sektors relativa miljöpåverkan och om vilka strategiska beslut som måste till för att minska denna miljöpåverkan.

2.2 METODER OCH DATA BAKOM REAP

2.2.1 Metoden bakom konsumtionsbaserad utsläppsredovisning

För att beräkna utsläpp med ett konsumtionsbaserat perspektiv måste de utsläpp som genereras under en produkts hela livscykel räknas med, i ett så kallat livscykelperspektiv. Med detta perspektiv tittar man på en så stor del av leverantörskedjan som möjligt och försöker att uppskatta de utsläpp som genereras i varje led.

Ett vanligt angreppssätt är att anlägga ett uppifrånperspektiv eller ”top-down approach” som ger en helhetsbild över de utsläpp som är inbäddade i de produkter och tjänster som vi konsumerar. Detta görs med en metod som kallas miljöexpanderad input-output analys.¹⁴ Metoden används för att visa på tillgång och användning i ekonomiska termer. Den illustrerar vilka råvaror eller tjänster som

¹⁴ För mer information om miljöexpanderad input-output analys, se till exempel Finnveden G et al., ”Miljödata för produktgrupper – användning av Input-Output-analyser i miljösystemanalytisk verktyg”, TRITA-INFRA-FMS 2007:4, <http://www.infra.kth.se/fms/pdf/Miljodata.pdf>

kommer in i det ekonomiska systemet (input) och vilka vidareförädlade produkter som kommer ut (output). Med hjälp av denna metod kan man se vilka näringsgrenar som samverkar med varandra.

Till denna metod kan man sedan koppla miljörelaterade data, som till exempel energianvändningen och transportrelaterade utsläpp inom varje sektor eller näringsgren, för att på så sätt beskriva sambandet mellan miljö och ekonomi. Input-output analys är uppbyggd kring pengaflöden. Utsläppen kopplas till produktionens värde genom att varje krona knyts till ett utsläpp. En fördel med denna metod är att den är konsekvent. En nackdel är att den är grov, eftersom varje företag är unikt och metoden inte kan illustrera skillnader mellan olika företag, utan miljöpåverkan redovisas som ett genomsnitt för varje sektor.

2.2.2 Metoden bakom konsumtionsbaserad utsläppsläppsredovisning i REAP

Grundmetoden bakom REAP bygger även den på en miljöexpanderad input-output metod (IO-metod). REAP kan användas för att beräkna de miljömässiga belastningar som Sveriges konsumtionsaktiviteter ger upphov till för ett antal viktiga indikatorer som utsläpp av koldioxid, metan, dikväveoxid, F-gaser, växthusgaser totalt och ekologiskt fotavtryck. REAP tar därvid hänsyn till såväl de direkta som de indirekta utsläppen (se 1.1) från hela leverantörskedjan och skiljer mellan produkter som tillverkas i Sverige och produkter importerade från tre andra regioner: resten av EU, övriga annex B-länder och icke annex B-länder.¹⁵

En modell som inkluderar handel med flera regioner kan ta hänsyn till hur olika produkter producerats som ett genomsnitt för olika regioner. Det betyder att tekniska skillnader och skillnader i koldioxidintensitet samt transporter mellan länder tas i beaktande. Att producera ett ton stål har stora skillnader i koldioxidintensitet beroende på om produktionen sker i till exempel Kina eller i Sverige. Även om verktyget inte kan särskilja utsläpp i just Kina från till exempel Indien eller Bangladesh, så bygger underlaget bakom REAP på genomsnitt från dessa fyra olika regioner.

REAP:s input-output tabeller beskriver flödet av varor och tjänster mellan Sverige och dessa tre andra regioner för 178 branscher över ett år. Dessa sektorer omfattar allt från jordbruk och tillverkningsindustri till transport, rekreation och hälsa.¹⁶ REAP delar sedan upp den svenska konsumtionen i flera kategorier för slutlig efterfrågan och täcker i princip alla varor och tjänster som Sveriges befolkning spenderar pengar på.¹⁷

Input-output datan kombineras sedan med uppgifter om de svenska hushållens konsumtion och presenteras på nationell, regional och lokal nivå. Nedbrytningen av data på lokal nivå görs med hjälp av livsstilsdata och demografisk geografi från marknadsanalysföretaget Experian¹⁸ samt lokal och regional energistatistik.

15 Annex B och icke annex B länder i enlighet med Kyotoprotokollet. Annex B länder representerar höginkomstländer och icke Annex B medel- och låginkomstländer däribland Brasilien, Indien och Kina. För mer info om vilka länder som ingår i respektive grupp se http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/annexb_countries.html och http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/nonannexb_countries.html

16 De klassificeras med hjälp av näringsgrensindelningen enligt det så kallade SIC-systemet (SIC – Standard Industrial Classification). Se till exempel http://www.sni2007.scb.se/_pdf/080530kortversionsnisorterad2007eng.pdf för mer information.

17 Hushållens konsumtion är uppdelad efter COICOP kategorier. COICOP har utvecklats gemensamt av OECD:s och Eurostats statistikkontor och publicerades första gången 1999. Det är en allmänt använd FN-statistikklassificering.

18 Experian, *Mosaic Global profiles*, [http://www.experian.co.uk/assets/business-strategies/brochures/Mosaic_Global_factsheet\[1\].pdf](http://www.experian.co.uk/assets/business-strategies/brochures/Mosaic_Global_factsheet[1].pdf), maj 2012

Demografisk geografi kategoriserar människor utifrån var de bor och efter vissa ”livsstilsgrupper”. Antagandet görs att de delar ett antal konsumtionsbeteenden oberoende av var i världen de bor. Till exempel antas arbetslösa, förmögna eller pensionärer ha mycket i sin livsstil gemensamt med motsvarande grupper i andra delar av landet eller andra länder. Till detta kopplas lokal och regional energistatistik, eftersom till exempel energianvändningen ser annorlunda ut beroende på om en person bor i norra eller södra Sverige, även om de hör till samma livsstilsgrupp. För att göra en geodemografisk kartläggning har SEI använt befolknings- och inkomststatistik kombinerad med så kallad klusteranalys efter Experians metodik, där varje hushåll placeras i en livsstilsgrupp.

Ett sådant angreppssätt har för övrigt gott stöd i den sociologiska litteraturen (e.g. Schelling 1969).¹⁹ För att förtydliga kan man alltså därmed veta vad befolkningen på olika orter har för inkomster, deras ålder och kön. Med hjälp av denna information kan kommunens befolkning delas in i olika livsstilsgrupper. Till det kopplas den lokala energistatistiken och Experians livsstilsdata. Det är viktigt att vara medveten om att grupperingen i olika livsstilsgrupper är ganska grov. Det går förstås inte med säkerhet att säga exakt hur olika livsstilsgrupper konsumerar inom olika kommuner. Genom studier från ett stort antal länder har Experian dock kunnat fastställa tydliga mönster som ligger till underlag för beräkningarna.

2.2.3 Datakällor bakom REAP

För att beräkna handelsflöden mellan olika regioner har GTAP:s (Global Trade Analysis Project)²⁰ globala databas använts. GTAP:s databas är en öppen, global bilateral handelsdatabas. Den innehåller information om handel mellan 113 regioner och 57 varugrupper under ett år (2004). Uppgifter om den nationella produktionen, regional och lokal energistatistik samt inkomst- och befolkningsstatistik har hämtats från SCB (Statistiska Centralbyrån). Konsumentprofiler och livsstilsdata har hämtats från Experian som nämnts tidigare.

Bortsett från uppgifterna om det ekologiska fotavtrycket är samtliga data i REAP 1.0 från 2004. Det var det senaste år som fanns tillgängligt i GTAPs databaser när REAP Sweden utvecklades. Eftersom GTAP bygger på data från ett stort antal länders nationella räkenskaper presenteras datan med viss eftersläpning. Enligt Naturvårdsverkets rapport som diskuterades under 1.2, kan ett rimligt antagande vara att de konsumtionsbaserade utsläppen ökat med minst 10 procent sedan år 2000.

Vad gäller det ekologiska fotavtrycket kommer denna data från Global Footprint Network (GFN) och baseras på data från 2007.²¹ Dessa data har sedan brutits ner med samma fördelningsmetod som använts för klimatindikatorerna för 2004.

2.3 METODOLOGISKA ANTAGANDEN I REAP²²

Lokala utsläpp

Konsumtionsbaserad utsläppsredovisning innebär att industriens och företags verksamhet behandlas som en del av försörjningskedjan, vilket innebär att utsläppen från deras verksamhet är inbäddade i fotavtrycket från de varor eller tjänster de genererar och som kan allokeras till de människor som köper

19 Minx J, *REAP Sweden: Methodology*, Stockholm Environment Institute, oktober 2010.

20 För mer information se <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/default.asp>. Under 2012 kommer en ny version att publiceras som täcker 128 regioner. Då kommer även ny handelsdata för år 2007 att publiceras.

21 Se <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/> eller WWFs Living Planet Report, 2010.

22 Delar av detta avsnitt har hämtats från ”Footprint Results For Amber Valley”, Barrett et al, Stockholm Environment Institute, 2009.



Nymölla Papermill © angelika.konstanz/flickr

produkten. Det innebär att en industris lokala utsläppsdata inte belastar den kommun där utsläppen sker, endast den del av produkterna som möjligtvis också konsumeras i samma kommun. Till exempel ligger det i Göteborgs kommun ett antal stora industrier som belastar den lokala utsläppsdatan. Det betyder dock inte att göteborgarna har en livsstil som genererar mer utsläpp än andra. En stor del av det som produceras i Göteborg exporteras sannolikt till andra länder och till andra delar av Sverige. Med en konsumtionsbaserad utsläppsredovisning belastar således inte utsläppen från Göteborgs tillverkningsindustrier göteborgarna, endast indirekt de delar som eventuellt även konsumeras av göteborgarna. I Stockholm är det tvärtom så att det ligger färre industrier inom kommunens gränser, vilket gör att den nationella rapporteringen per person ser bättre ut än för till exempel Göteborg, trots att Stockholm är en större kommun. Med den konsumtionsbaserade utsläppsredovisningen framgår att miljöpåverkan från stockholmarna är betydligt högre än om den lokala utsläppsdatan studeras.

Pendlare och turism

För varje kommun mäter REAP miljöpåverkan från konsumtionen av de boende i detta område. Detta innebär att resultatet för en kommun exkluderar konsumtion av till exempel pendlare som endast arbetar i kommunen i fråga, men bor i en annan. Det exkluderar också effekten av turister som besöker kommunen. Effekterna av alla besökare i en kommun belastar deras respektive bostadsort. Annorlunda uttryckt utgår REAP från konsumtionsaktiviteterna hos de som bor i en kommun, inte från försäljningen av varor och tjänster i kommunen i fråga.

Indirekt miljöpåverkan

Som nämnts tidigare skiljer den konsumtionsbaserade utsläppsredovisningen på direkta och indirekta utsläpp. Med direkta utsläpp avses som nämnts bland annat bilens utsläpp under körning. Det kan vara värt att notera att som indirekta utsläpp räknas även kollektivtrafik, taxi och flygresor eftersom

detta är en tjänst som användaren köper. I Sveriges fall utgör indirekt påverkan cirka 80 procent av hushållens totala växthusgasutsläpp.

Avfall

Avfall behandlas som en industrisektor. Det innebär att det inte har något eget fotavtryck i det konsumtionsbaserade redovisningen, eftersom det generellt inte är något som köps eller används. Avfallssektorns inverkan inkluderas istället som en indirekt miljöpåverkan genom de produkter eller tjänster vi köper. Bakom varje vara och tjänst ingår således ett inbäddat fotavtryck från miljöeffekterna av det avfall som genererats.

Genom att bättre planera matinköpen och ta till vara på matresterna skulle hushållens fotavtryck kunna minska betydligt, eftersom det indirekt påverkar konsumtionsmönstren och leder till minskat hushållsavfall. Enligt Livsmedelsverket slänger de svenska hushållen cirka 56 kilo fullt ätbara livsmedel per person och år. Det motsvarar kostnaden för en hel månads inköp av livsmedel för ett genomsnittligt hushåll (5300 kronor). Detta svinn leder till stora kostnader för konsumenterna och en helt onödig miljö- och klimatpåverkan.²³ Till detta kommer det som slängs av restauranger, skolkök och liknande. Här finns stort utrymme att vidta åtgärder för ett minskat fotavtryck.

23 Livsmedelsverket, *Livsmedelsverket vill minska svinnet*, Pressmeddelande, 2011-03-24, Livsmedelsverket, <http://www.slv.se/sv/grupp3/Nyheter-och-press/Nyheter1/Livsmedelsverket-vill-minska-svinnet/>

3 MILJÖPÅVERKAN FRÅN KONSUMTION – RESULTAT FRÅN REAP

Detta kapitel kommer att visa exempel på vilken typ av information och vilka resultat man kan få fram genom att använda REAP. Till att börja med illustreras databasfunktionen och därefter scenariefunktionen.

3.1 DATABASFUNKTION

3.1.1 Växthusgasutsläpp

Som nämnts tidigare kan REAP användas för att studera växthusgasutsläppen från vår totala konsumtion, nedbrutet på varje svensk kommun och län. Fyra olika växthusgaser ingår i REAP: koldioxid, metan, dikväveoxid (lustgas), flourerade växthusgaser (F-gaser) samt en aggregerad indikator för dessa växthusgaser totalt. Utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser omräknas till så kallade koldioxidekvivalenter (CO₂e) efter deras relativa bidrag till växthuseffekten som bland annat handlar om hur effektiva de är på att absorbera strålning. Utsläppen av koldioxid benämns ofta koldioxidfotavtrycket och utsläppen av alla växthusgaser totalt benämns ofta klimatfotavtryck, eller refereras till som koldioxidekvivalenter.

Det globala klimatfotavtrycket ligger idag på ett genomsnitt om cirka sex ton per person och år.²⁴ I Sverige släpper vi ut ungefär 14 ton per person och år, vilket är mer än dubbelt så högt som det globala genomsnittet.

Sverige, EU och andra länder har antagit ett mål om att begränsa uppvärmningen till 2 grader över förindustriell nivå (globalt genomsnitt) i ett försök att förhindra en allvarlig klimatförändring. Målet är politiskt och det råder stor tveksamhet om detta är tillräckligt. Istället menar många forskare att vi behöver sikta på max 1,5 grad.^{25,26} Det är oklart vilka utsläppsnivåer vi behöver komma ner till per person för att begränsa klimatförändringarna till 2 grader, eftersom det är en mängd faktorer som samverkar. Två ton CO₂e per person är dock en siffra som använts i olika sammanhang, även om många menar att vi behöver komma ner mycket lägre än så.

Naturvårdsverket menar till exempel att om vi ska ha en chans att nå tvågradersmålet så behöver de globala utsläppen av växthusgaser vara halverade till 2050 jämfört med 1990 års nivå och sedan fortsätta minska.²⁷ 1990 låg de globala utsläppen på cirka 40 Gigaton.²⁸ En halvering till 2050 och fördelat på de cirka 9 miljarder människor vi förväntas vara år 2050, ger cirka 2 ton per person. Även

24 Naturvårdsverket, Utsläpp i olika delar av världen, feb 2012 <http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Utslapp-av-vaxthusgaser/Statistik-och-trender/Utslapp-i-olika-delar-av-varlden/>

25 Stockholm Environment Insitute, Torka, svält och dränkta länder om världen ger upp 2-gradersmålet, nov 2011, <http://www.sei-international.org/sei-in-the-media/2168>

26 Carbon Brief, Is 1.5 degrees a scientifically realistic target?, jun 2011, <http://www.carbonbrief.org/blog/2011/06/is-one-point-five-degrees-scientifically-realistic>

27 Naturvårdsverket, EU:s klimatpolitik, <http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Klimatpolitik/EUs-klimatpolitik/>, feb 2012

28 Naturvårdsverket, Globala utsläpp, <http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Utslapp-av-vaxthusgaser/Statistik-och-trender/Globala-utslapp/>, feb 2012

om det är oklart exakt vilka utsläppsnivåer vi behöver komma ner till per person för att begränsa klimatförändringarna till 2 eller 1,5 grader är det utan tvekan så att det kommer att krävas mycket stora investeringar i bland annat teknikutveckling, infrastruktur liksom marknadsstyrssystem och förändrade beteenden för att komma ner till 2 ton per person.

EU:s utgångspunkt är även att industriländer bör ta på sig ett större ansvar för utsläppsminskningar och reducera sina utsläpp med 25–40 procent till 2020 och med 80–95 procent till 2050. Utvecklingsländer bör med denna bördefördelning åta sig att minska sina utsläpp med 15–30 procent jämfört med den beräknade utvecklingen fram till 2020.²⁹

Diagram 1 visar Sveriges totala utsläpp av växthusgaser från vår konsumtion, uppdelat på ett antal valda sektorer och i jämförelse med tvågradersmålet och det globala genomsnittet.

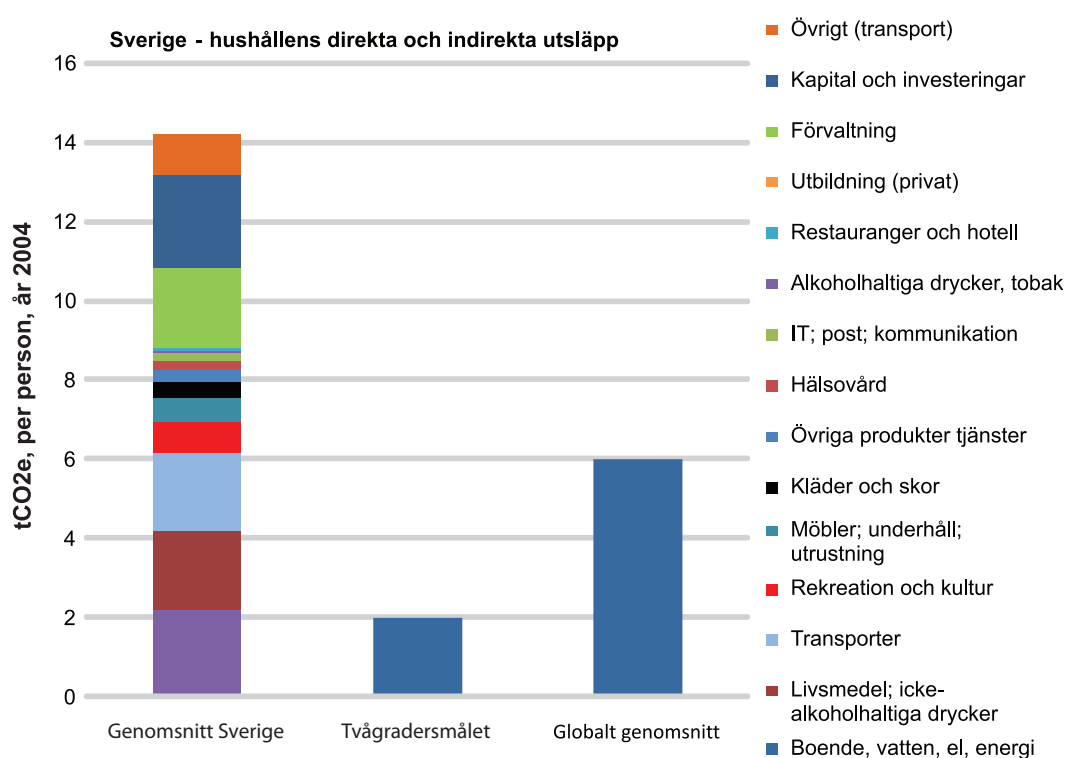


Diagram 1: Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser – olika sektorer relativa bidrag

Hushållens konsumtion är här uppdelad på 12 sektorer. Till det har lagts påverkan från offentlig sektor, kapital och investeringar samt övrigt. Diagrammet illustrerar på ett tydligt sätt de utmaningar vi står inför om vi ska komma ner i de 2 ton per person till år 2050 som nämnts som målsättning för att nå det så kallade tvågradersmålet (se diskussion ovan).

Diagram 2 presenterar utsläppen av växthusgaser från hushållens genomsnittliga konsumtion uppdelat på sektorer och efter deras relativa påverkan.

Som framgår av diagram 2 är påverkan från de tre kategorierna boende, livsmedel och transporter ungefär lika stora och ligger mellan 22-25 procent av hushållens totala klimatfotavtryck. Statistiken

²⁹ Naturvårdsverket, EU:s klimatpolitik, <http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Klimatpolitik/EUs-klimatpolitik/>, feb 2012

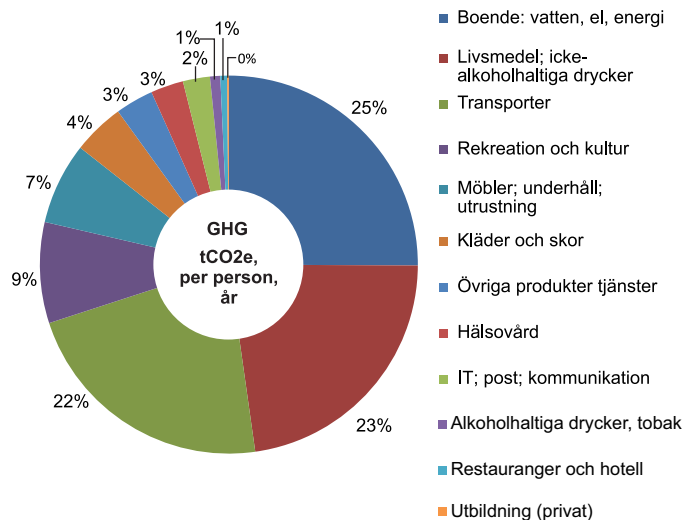


Diagram 2: Hushållens direkta och indirekta utsläpp av växthusgaser

är från 2004, men som nämndes under avsnitt 1.2 pekar det mesta på att det totala fotavtrycket per person ökat sedan dess, dock troligen inte inom alla sektorer. För att ta några exempel från de största sektorerna, så visar statistik från SCB att till exempel hushållens energikonsumtion minskat med 18 procent mellan 1990-2008, medan energikonsumtionen inom transportsektorn ökat med cirka 26 procent under samma period.³⁰ Statistik från Livsmedelsverket visar att köttkonsumtionen har ökat med 70 procent under perioden 1960 - 2006, eller med 13 procent mellan år 2000-2006.³¹ Studerar vi livsmedelssektorn i detalj i REAP framgår att köttkonsumtionen står för det enskilt största klimatfotavtrycket inom den sektorn. Se tabell 1.

Tabell 1: Växthusgasutsläpp från hushållens livsmedelskonsumtion

Livsmedel, ton CO ₂ e per person	SVERIGE
Kött	0,64
Bröd, ris, pasta, mjöl	0,32
Mjölk, ost, ägg	0,27
Grönsaker	0,23
Mat övrigt (kryddor, barnmat)	0,15
Frukt	0,12
Socker, sylt, honung, choklad	0,08
Alkoholhaltiga drycker, tobak	0,08
Fisk och skaldjur	0,07
Oljor och fetter	0,06
tCO ₂ e totalt/person	2,00

30 Statistik hämtad från Statistiska Centralbyrån, maj 2012 http://www.scb.se/Pages/SubjectArea___6058.aspx

31 Jordbruksverket, Livsmedelskonsumtionen 1960-2006, Statistikrapport 2009:2

För att studera och jämföra klimatfotavtryck mellan kommuner kan REAP användas för att ta fram data som illustreras i tabell 2. Samma data kan enkelt konverteras till ett stapeldiagram som illustreras i diagram 3.

Tabell 2: Hushållens konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser, tCO₂e per person (år 2004)

Konsumtionskategori	SVERIGE	NORTÄLLE	STOCKHOLM	HÄRJEDALEN	GÖTEBORG	UMEÅ	LERUM	VARBERG	MALMÖ	ESKILSTUNA
Boende: el, energi	2,21	2,73	2,12	2,88	1,77	2,04	2,07	2,23	1,72	1,70
Livsmedel m.m	2,00	2,21	2,62	2,02	2,16	2,02	1,81	1,80	2,04	1,84
Transporter	1,96	2,35	1,83	2,36	1,72	1,82	2,04	1,91	1,68	1,83
Rekreation, kultur	0,76	0,96	1,05	0,78	0,79	0,73	0,70	0,66	0,72	0,65
Möbler, inredning, underhåll	0,62	0,77	0,86	0,62	0,65	0,60	0,56	0,54	0,59	0,53
Kläder och skor	0,39	0,45	0,58	0,38	0,43	0,39	0,36	0,33	0,39	0,34
Övriga produkter tjänster	0,29	0,33	0,41	0,27	0,32	0,29	0,28	0,25	0,28	0,25
Hälsovård	0,25	0,29	0,35	0,25	0,27	0,25	0,22	0,22	0,24	0,22
IT; kommunikation	0,20	0,24	0,29	0,21	0,22	0,20	0,18	0,18	0,20	0,18
Alkoholhaltiga drycker, tobak	0,08	0,09	0,11	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07
Restauranger och hotell	0,05	0,05	0,08	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
Utbildning (privat)	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Totalt endast hushållen	8,82	10,50	10,31	9,91	8,47	8,47	8,34	8,25	8,02	7,64
Förvaltning (Offentlig sektor)	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
Investeringar	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
Övrigt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Totalt	14,19	15,87	15,68	15,28	13,84	13,84	13,72	13,62	13,39	13,02

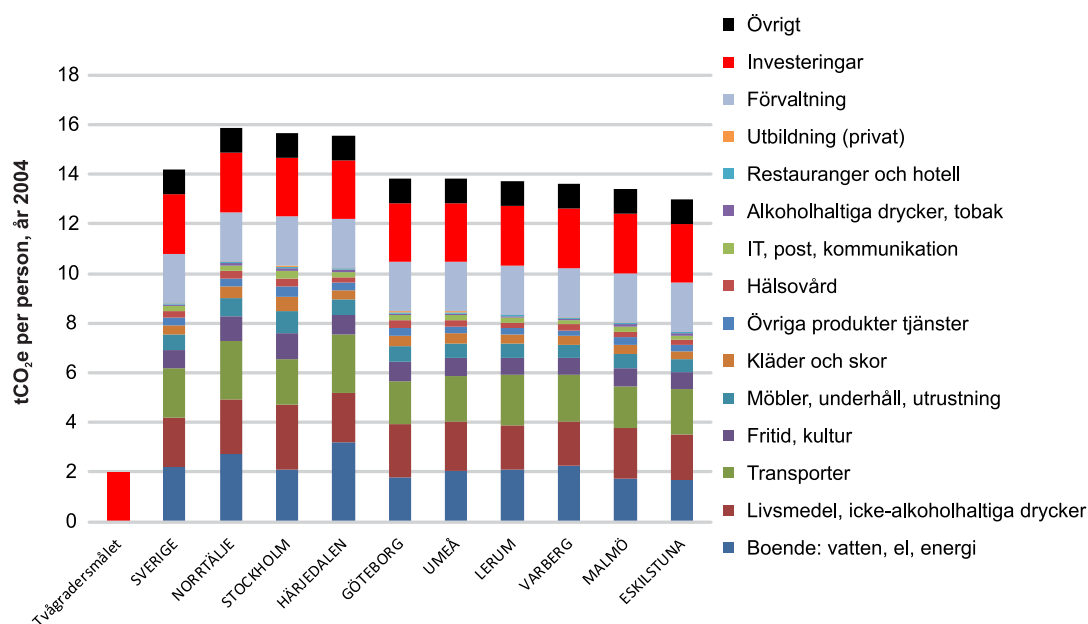


Diagram 3: Hushållens konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser, tCO₂e per person (år 2004)

Vid en närmare studie av de olika delsektorerna under hushållens påverkan framgår att påverkan är som störst från boende, livsmedelskonsumtion samt transporter. Tre kommuner ligger över det nationella genomsnittet och sex kommuner ligger under. Här framgår också att de tre kommuner som rymmer Sveriges tre största städer generellt sett ligger under det nationella genomsnittet vad gäller transporter och boende, men över vad gäller livsmedelskonsumtionen. Ett förväntat resultat eftersom de största städerna i Sverige generellt sett har bättre utvecklad kollektivtrafik, en större andel flerbostadshus, med oftast lägre energiförbrukning, samt i många fall närhet till ett större utbud av livsmedel som kan antas uppmuntra till högre konsumtion. De tre största städerna ligger också i södra halvan av Sverige och har därmed inte heller samma behov av uppvärmning som kommunerna i norra Sverige.

För de övriga sektorerna är det ett mer blandat resultat. Stockholm ligger över genomsnittet i alla sektorer, förutom just transporter och boendeenergi. Det ligger nära till hands att anta att storstadsregionens stora utbud uppmuntrar till mer konsumtion av varor och allehanda tjänster, som till exempel inköp av kläder, inredning och kultur. En annan faktor att ta hänsyn till är inkomstnivåer. Ju högre inkomst, desto större utrymme att konsumera generellt sett. Av kommunerna i diagram 3 har Stockholm högst genomsnittliga inkomster och Malmö lägst.³²

Även om det är intressant med jämförelser är det viktigt att använda dem med försiktighet. Av tabell 2 och diagram 3 framgår till exempel att Norrtälje kommun och Härjedalens kommun har betydligt högre utsläpp per person än de flesta andra kommuner. Båda kommunerna hör dock till de topp tre i Sverige som har störst antal fritidsboende under perioder av året, vilket betyder att den lokala energistatistiken blir missvisande i dessa kommuners fall. Som nämnts tidigare belastar inte turisternas och fritidsboendes konsumtion av varor och tjänster den kommun de besöker, utan deras egen hemkommun. Men vad gäller just den lokala energistatistiken kan denna dock inte skilja på fritidsboende och permanentboende, utan är något som läggs till fotavtrycket för den aktuella

³² Statistik från Statistiska Centralbyrån, Sammanräknad förvärvsinkomst, medelinkomst för boende i Sverige hela året, tkr. Statistik hämtad för ett flertal år mellan år 2000-2010.

kommunen, vilket då kan ge en något missvisande bild av energiförbrukningen. Norrtälje ligger även näst högst efter Stockholm vad gäller alla de övriga sektorerna. Norrtälje ligger endast 70 km från Stockholm och kanske är det närheten till utbudet i storstaden som spelar in här. Som framgår av diagram 3 är även påverkan från transporter hög i både Norrtälje och Härjedalen. I Norrtäljes fall troligen delvis på grund av att många norrtäljebor pendlar till arbeten i Stockholm, samt att Norrtälje är en geografiskt stor kommun. I Härjedalens fall kan det bero på att befolkningen har längre avstånd till lokala serviceställen, samt skolor och sjukvård.

Med hjälp av REAP går det även att illustrera olika konsumtionsaktivitetens relativa påverkan. Se diagram 4.

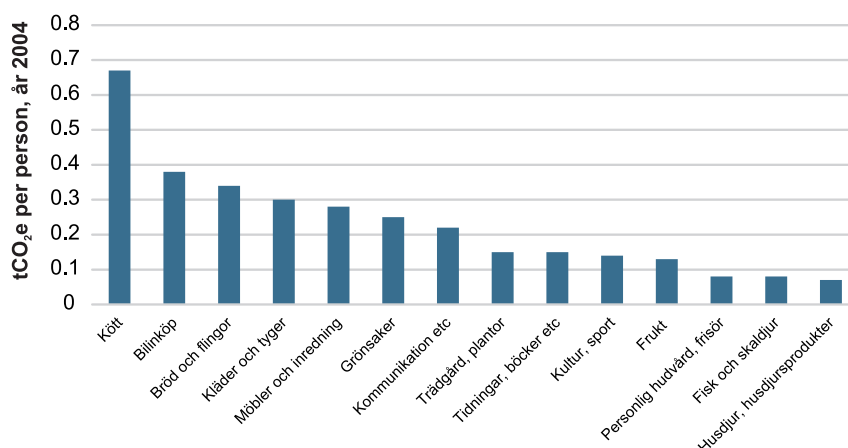


Diagram 4: Göteborgs kommun - indirekta utsläpp av ett antal valda sektors påverkan

I diagram 4 framgår till exempel att den indirekta växthusgaspåverkan från göteborgarnas konsumtion av kommunikationsvaror och tjänster är dubbelt så hög jämfört med deras konsumtion av frukt. Växthusgaspåverkan från konsumtionen av kläder och tyger är ungefär dubbelt så stor som konsumtionen av trädgårdsprodukter. Köttkonsumtionen sticker ut som en av de konsumtionsaktiviteter som genererar betydligt större växthusgaspåverkan än de flesta andra enskilda konsumtionsaktiviteter. Påverkan från göteborgarnas inköp av bilar är också stor i jämförelse med de flesta andra sektorer, trots att inköp av bilar är något som sker sällan medan till exempel bröd, flingor och andra spannmålsprodukter är något som i de flesta familjer konsumeras varje dag.

3.1.2 Ekologiskt fotavtryck

Det ekologiska fotavtrycket är utformat för att visa de mänskliga aktiviteternas efterfrågan på planetens naturresurser och bioproduktiva förmåga, det vill säga planetens förmåga att producera och återskapa de naturresurser som vi människor nyttjar. Det mäter de resurser som tas i anspråk av jordens befolkning och illustrerar även balansen mellan människans efterfrågan och naturens utbud. Mer specifikt visar det ekologiska fotavtrycket hur stora land- och vattenytor som behövs för att generera den energi, de livsmedel och material som vi använder i vår vardag, samt hur stor yta som krävs för

att absorbera våra koldioxidutsläpp. Det senare beräknas genom att utgå från användningen av fossila bränslen och uppskatta hur mycket skogsmark som skulle krävas för att absorbera koldioxidutsläppen från denna.³³

Det ekologiska fotavtrycket mäts i något som kallas för globala hektar (gha). En global hektar motsvarar en globalt genomsnittlig hektar med avseende på biologiskt produktivet. Standardiserade globala hektar (gha) gör ekologiska fotavtryck jämförbara mellan olika länder och regioner oavsett var på jordklotet resurserna förbrukas. Om det ekologiska fotavtrycket överstiger den tillgängliga produktiva landytan uppstår ett överutnyttjande av våra naturresurser, det vill säga att man förbrukar naturkapital på ett sätt som inte är långsiktigt hållbart, till exempel att träd huggs ner snabbare än det hinner växa upp lika många nya. Enligt Global Footprint Network finns cirka 11,9 miljarder globala hektar av biologiskt produktiv yta på jorden. Fördelat på hela jordens befolkning ger det cirka 1,8 globala hektar per person. Enligt Living Planet Report 2010, som är den data som ligger till grund för REAP, låg Sveriges ekologiska fotavtryck år 2007 på 5,9 globala hektar per person. Det betyder att om alla levde som svenskarna gör skulle det krävas resurser motsvarande 3,25 jordklot.³⁴

Genom REAP kan det ekologiska fotavtrycket för varje svensk kommun studeras. Fotavtrycket kan även studeras på nationell och regional nivå. Samma statistik som presenterades under avsnittet för växthusgaser ovan, går att få även för det ekologiska fotavtrycket. Diagram 5 visar det ekologiska fotavtrycket för ett antal kommuner i jämförelse med det globala genomsnittet, samt de globala hektar som finns tillgängliga per person.

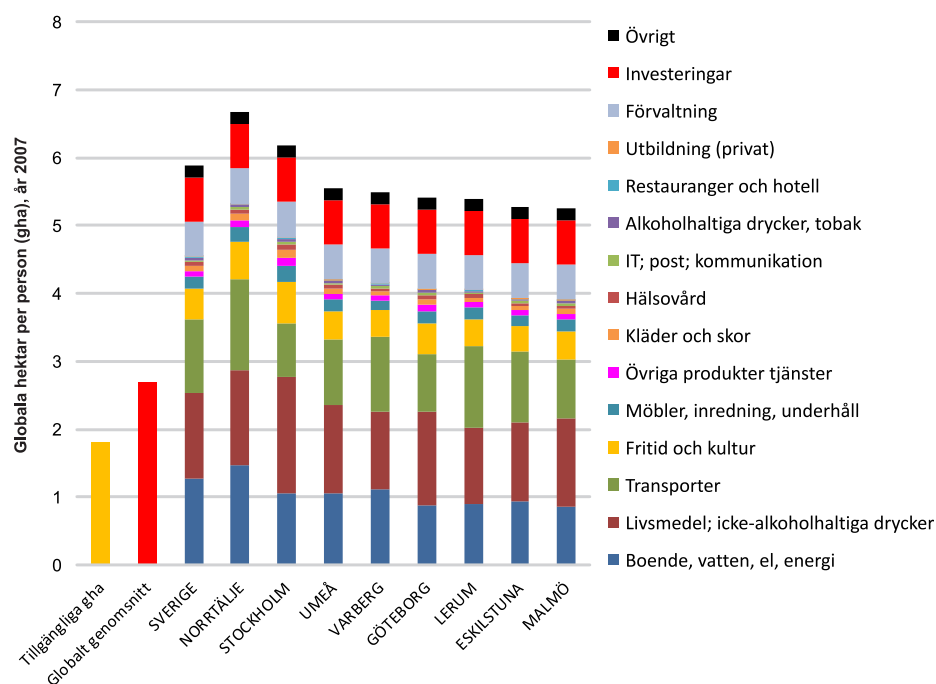


Diagram 5: Hushållens ekologiska fotavtryck, globala hektar per person (år 2007)

33 Exklusive den andel som absorberas av våra hav och som leder till förorening. WWF, Living Planet Report 2012, Biodiversity, biocapacity and better choices, 2012.

34 WWF, Living Planet Report 2010, Biodiversity, biocapacity and development, 2010. Enligt LPR 2012, hade Sveriges ekologiska fotavtryck minskat något till 5,7 gha/person (år 2008), främst på grund av metodologiska skillnader i sättet att beräkna. Se Living Planet Report 2012, WWF, 2012.

Som framgår av diagram 5, är det tre kommuner som ligger över det nationella genomsnittet precis som i avsnittet om växthusgaser. Fördelningen mellan de olika sektorerna är i stort sett densamma som för växthusgaser, och anledningen till att Norrtälje kommun och Härjedalens kommun ligger så pass högt är sannolikt bland annat att påverkan från energikonsumtionen hos fritidsboende drar upp fotavtrycket för boendeenergi.

3.2 SCENARIOFUNKTION

Med scenariofunktionen kan användaren bedöma hur miljöpåverkan förändras som en effekt av olika strategiska beslut över tid, fram till 2050. Användaren kan skapa scenarier och studera hur det ekologiska fotavtrycket, CO₂-utsläpp och andra miljöindikatorer förändras vid planerade ändringar av till exempel bostadsstandard, introduktion av ny teknik, ändrade konsumtionsmönster eller nya transportvanor.

I REAP är en funktionell enhet en variabel eller ett tal som kan förändras över tiden. Ett exempel är det genomsnittliga antalet personkilometer som Sveriges befolkning reser med bil i Sverige. Man kan ändra en funktionell enhet i REAP och studera hur till exempel det ekologiska fotavtrycket eller koldioxidutsläppen för det valda området ändras. Man kan ändra de funktionella enheter som anges i REAP genom att uppdatera data eller genom att skapa ett scenario. Detta gör det möjligt att ändra grundläggande information och testa effekten av olika åtgärder på det valda områdets fotavtryck. Funktionella enheter kan ändras för följande områden:

- Efterfrågan på transporter och resvanor
- Hushållens energianvändning
- Utgifter för förbrukningsvaror och kapitalvaror
- Utgifter för service/tjänster
- Förändringar i befolkningsantal (demografi)
- Efterfrågan på livsmedel
- Energimixen för hela ekonomin och per industrisektor

I detta avsnitt kommer REAP:s scenariofunktion att presenteras utifrån tre enkla exempel från olika sektorer:

- Transporter
- Boendeenergi
- Livsmedelskonsumtion

3.2.1 Transporter – Luleå kommun undersöker transportrelaterade utsläpp

Befolkningen i Luleå kommun har ökat med cirka 30 procent de senaste 40 åren.³⁵ Idag bor drygt 74,000 i kommunen och Luleå har en vision om att befolkningen ska öka med ytterligare 10,000 invånare fram till 2050.³⁶

Genom att lägga in prognosen för denna befolkningsökning i REAP framgår att med bibehållet transportmönster och bensinförbrukning, skulle hushållens totala transportrelaterade utsläpp öka med

35 Luleå kommun fakta och perspektiv, <http://www.regionfakta.com/Norrbottens-land/Norrbottens-land/Lulea/Befolkning-och-hushall/Befolkning/Befolkningsutveckling-1968-ff/>

36 Luleå kommun, Strategisk plan och budget 2013-2015, jun 2012

14 procent (direkta och indirekta). Såväl de direkta som de indirekta utsläppen skulle öka med cirka 10 tusen ton (kton) CO₂e vardera, alltså cirka 20 kton CO₂e totalt för kommunen.

Som exempel här antas att Luleå kommun bestämmer sig för att testa effekterna av följande åtgärder. Samtliga åtgärder startar 2010 om ej annat anges.

- Ökad befolkning med 10,000 invånare fram till 2050.
- Ökad samåkningsgrad från 43 procent till 50 procent (det vill säga antalet resenärer per bil ligger i genomsnitt på 2,5).
- Minskat bilresande med 2 procent per person och år fram till 2020 och därefter 0,5 procent per år fram till 2050.
- Dubblerad bränsleeffektivitet i personbilar från och med år 2020, det vill säga halverad bränsleförbrukning.
- Minskat bilinköp från i genomsnitt cirka 7200 kronor per person och år, till 5000 kronor per person och år från och med 2020 och därefter ner till 4500 kronor per person och år 2050. Det vill säga att bilarna behålls längre innan nya köps.

Om dessa åtgärder läggs in som scenarier i REAP, framgår att den samlade effekten skulle bli en minskning av de totala transportrelaterade utsläppen från hushållens privata bilåkande med 58 procent, från 85 tusen ton (kton) till 36 kton CO₂e (totalt). Resultatet av dessa scenarier illustreras i diagram 6.

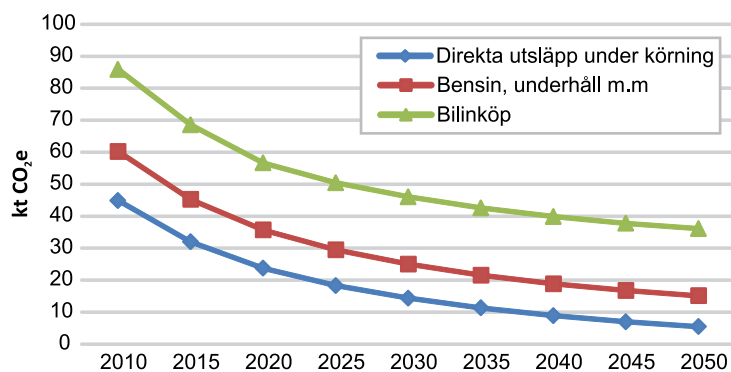


Diagram 6: Luleå - effekter av scenarier på de transportrelaterade direkta och indirekta utsläppen (privat bilresande)

Som framgår av diagram 6 står de indirekta utsläppen förknippade med tillverkningen av bilarna för en betydligt större växthusgaspåverkan än de direkta utsläpp som genereras under körning. Minskade bilinköp vore med andra ord en vinst för klimatet sett ur ett globalt perspektiv. De indirekta utsläppen från kategorin ”Bensin, underhåll med mera” är även de större än utsläpp under körning och här ryms till exempel utsläpp förknippade med produktionen och leveransen av drivmedel, samt allehanda serviceaktiviteter. Sett ur ett globalt perspektiv är utsläppen som genereras som ett resultat av vår privata bilkörning med andra ord långt större än om man bara studerar de nationella utsläppen.

3.2.2 Boendeenergi – Härjedalens kommun undersöker effekterna av minskad elkonsumtion

I detta exempel antas att Härjedalens kommun vill minska fotavtrycket från sin energikonsumtion. Som nämnts tidigare har Härjedalens kommun höga utsläpp av växthusgaser per person från energikonsumtionen i jämförelse med övriga Sverige. Detta beror delvis på en hög andel fritidsboende och det faktum att kommunen ligger i norra Sverige där klimatet är kallare. Se tabell 3 för jämförande statistik mellan Härjedalen och genomsnittet för Sverige.

Tabell 3: Växthusgasutsläpp från energikonsumtionen i Härjedalen respektive Sverige totalt

kt CO ₂ e, totalt	Härjedalens kommun		Sverige
	GHG, totalt	GHG/person	GHG/person
Direkta utsläpp	7,45	0,40	0,46
Indirekta utsläpp	26,54	2,48	1,75
Totalt	34,00	2,88	2,21

I tabell 4 illustreras hur mycket kronor per person hushållen i Härjedalen spenderade på sin energikonsumtion år 2004. Av denna tabell framgår även att Härjedalen ligger betydligt högre än det nationella genomsnittet och även högre än en kommun som till exempel Skellefteå, som också ligger i norra Sverige. Här framgår också att det var stora skillnader i användningen av till exempel fjärrvärme (år 2004).

Tabell 4: Energikonsumtion SEK/person – Sverige, Skellefteå och Härjedalen

Område	Sverige		Skellefteå		Härjedalen	
Energislag	SEK per person och år	Andel	SEK per person	Andel	SEK per person och år	Andel
El	3218	66%	6046	80%	10383	91%
Gas	48	1%	43	1%	38	0%
Olja	402	8%	290	4%	617	5%
Ved, pellets	114	2%	220	3%	345	3%
Fjärrvärme	1128	23%	989	13%	78	1%
	4909	100%	7589	100%	11461	100%

Som exempel antas att Härjedalens kommun har som målsättning att minska sin elkonsumtion med 25 procent från 2004 fram till år 2030. För att nå dit planeras bland annat kampanjer kring olika energisparåtgärder och bidrag till isolering av tak och fönsterbyte. Se exempel i tabell 5.

Tabell 5: Energisparåtgärder och deras besparingspotential

Åtgärd	Besparingspotential/hus/år	Besparingspotential/hus SEK
Sänkt innertemperatur med 1 grad	910 kWh	1280
Stäng av alla apparater som står i stand-by	275 kWh	385
Lufttorka tvätten	180 kWh	250
Alltid locket på vid matlagning	95 kWh	130
Tilläggsisolering vind	895 kWh	1250
Byte till nya fönster med U-värde högst 1.2	1840 kWh	2570
Kort och effektiv dusch istället för bad	500 kWh	700
Tvätta i 40 grader istället för 60 grader	Halverad energiförbrukning för tvätt	I.u.
Snålspolande duschmunstycken och blandare med energisparfunktion	40% minskning av vattenanvändningen	I.u
Släck lampor i rum man inte vistas i	Ingen uppgift (I.u)	I.u
Tvätta mer sällan, vädra istället	I.u	I.u

Källa: Energimyndigheten, Energikalkylen 2012, <http://energikalkylen.energimyndigheten.se> samt <http://energimyndigheten.se/sv/Hushall/Tips-pa-hur-du-spar-energi--/Tvatt-disk-och-dusch--/> . Exempelen med besparingspotential angiven även som SEK gäller eluppvärmda hus om 120 kvm och 50 kvm biarea. Siffrorna som presenteras är avrundade.

Endast en del av Härjedalens invånare kommer att ha möjlighet att genomföra alla åtgärder fullt ut, men Härjedalen uppskattar att en minskning med i genomsnitt 25 procent kan uppnås om de planerade åtgärderna genomförs så långt möjligt. Kommunen är intresserad av att ta reda på vilka effekter detta skulle ha på deras klimatfotavtryck. Genom att göra ett scenario kring minskad elkonsumtion med 25 procent år 2030 kan Härjedalen studera vilken effekt det skulle ha på det totala klimatfotavtrycket. Resultatet av detta scenario presenteras i diagram 7.

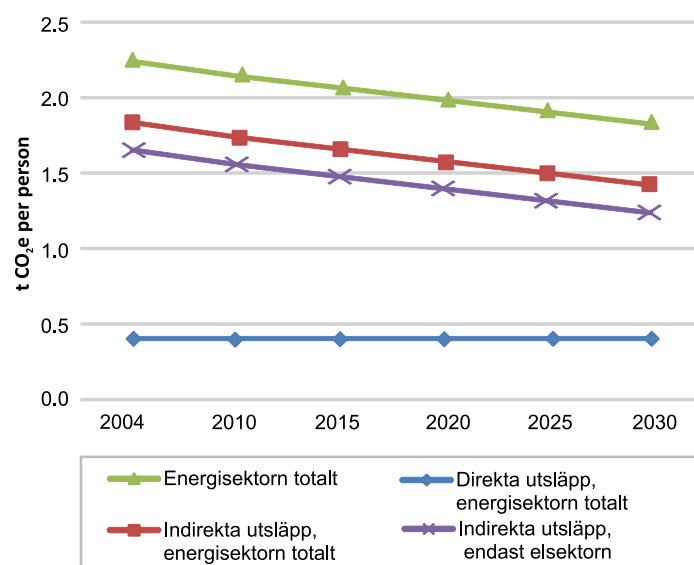


Diagram 7: Härjedalen - effekter av scenario för minskad elkonsumtion hos hushållen

Resultatet av denna åtgärd skulle bli en minskning av de totala energirelaterade växthusgasutsläppen från hushållens konsumtion med 19 procent, från 24 tusen ton (kton) CO₂e till 20 kton CO₂e totalt, givet att befolkningens mängd är densamma. Per person skulle utsläppen minska med 0,41 ton CO₂e, eller 14 procent, från 2,24 tCO₂e till 1,83 tCO₂e. Om vi bara studerar elsektorn skulle de indirekta utsläppen minska med 25 procent, från 1,65 tCO₂e till 1,24 tCO₂e. Se diagram 7.

Som framgår av diagram 7 är det återigen de indirekta utsläppen som står för den största andelen av elsektorns klimatfotavtryck. De direkta utsläppen är oförändrade i scenariet eftersom de direkta utsläppen från elsektorns påverkan har genererats av andra energikällor.

När elsektorn studeras uppstår de indirekta utsläppen vid etablerandet av infrastrukturen för att kunna producera och leverera elen, samt elsektorns administration, underhåll med mera. Vissa år importerar Sverige dessutom el som delvis baseras på fossila bränslen, något som ger ökade växthusgasutsläpp. Effekterna är kanske föga förvånande eftersom Sverige har en elproduktion som i huvudsak baseras på vattenkraft och kärnkraft, som i sig inte genererar några växthusgaser. Effekten är dock intressant att lyfta fram, eftersom denna indirekta miljöpåverkan ofta glöms bort när man studerar de nationella utsläppen.

3.2.3 Livsmedel – Lunds kommun undersöker ekologiskt fotavtryck och minskat matavfall

Lundabornas totala ekologiska fotavtryck ligger på 5,7 globala hektar (gha)/person. Det är något under genomsnittet för Sverige. Som framgår av tabell 6, står livsmedelssektorn för hushållens största fotavtryck, följt av påverkan från boende och därefter transporter.

Tabell 6: Ekologiskt fotavtryck för Lunds kommun

Konsumtionssektor	gha/person	Andel av fotavtrycket
Hushållen		
Livsmedel; icke-alkoholhaltiga drycker	1,455	25%
Boende, vatten, el, energi	1,005	18%
Transporter	0,912	16%
Rekreation och kultur	0,470	8%
Möbler, inredning, underhåll	0,192	3%
Övriga produkter tjänster	0,104	2%
Kläder och skor	0,087	2%
Hälsovård	0,055	1%
IT; post; kommunikation	0,039	1%
Alkoholhaltiga drycker, tobak	0,027	0%
Restauranger och hotell	0,018	0%
Utbildning (privat)	0,005	0%
Förvaltning, investeringar, övrigt	1,34	23%
Totalt	5,709	100%

Lundabornas ekologiska fotavtryck för livsmedel ligger på 1,45 gha per person. Det är något högre än det nationella genomsnittet om 1,27 gha per person. Diagram 8 illustrerar hur det ekologiska fotavtrycket från livsmedelskonsumtionen i Lunds kommun fördelar sig mellan olika livsmedelskategorier.

Det ekologiska fotavtrycket från livsmedelskonsumtionen i Lunds kommun visar på störst påverkan från grönsaker, följt av fisk och spannmålsprodukter och med kött på fjärde plats. Av diagram 8 framgår att produktionen av grönsaker liksom bröd, ris, pasta, mjöl (spannmålsprodukter), kräver stora markarealer (se odlingsmarkens andel av staplarna).

Ett budskap som ofta kommuniceras idag är att köttets klimatpåverkan är betydande. Detta bekräftades också i tabell 1 tidigare, där det framgick att köttkonsumtionen står för ungefär en tredjedel av klimatfotavtrycket från livsmedel. Studerar vi köttets påverkan genom det ekologiska fotavtrycket framstår emellertid inte köttets påverkan som så stor i jämförelse med andra kategorier, och det av främst två anledningar. För det första utgår input-output metodiken som nämnts tidigare från hur mycket pengar som spenderas på olika produkter och tjänster och ställer utsläppen i relation till detta. Statistiken visar alltså inte på hur stora volymer av olika varor som konsumeras. Den visar inte heller vilka produktgrupper som är bättre eller sämre att producera per kilo ur ett fotavtrycksperspektiv. En annan anledning är, och

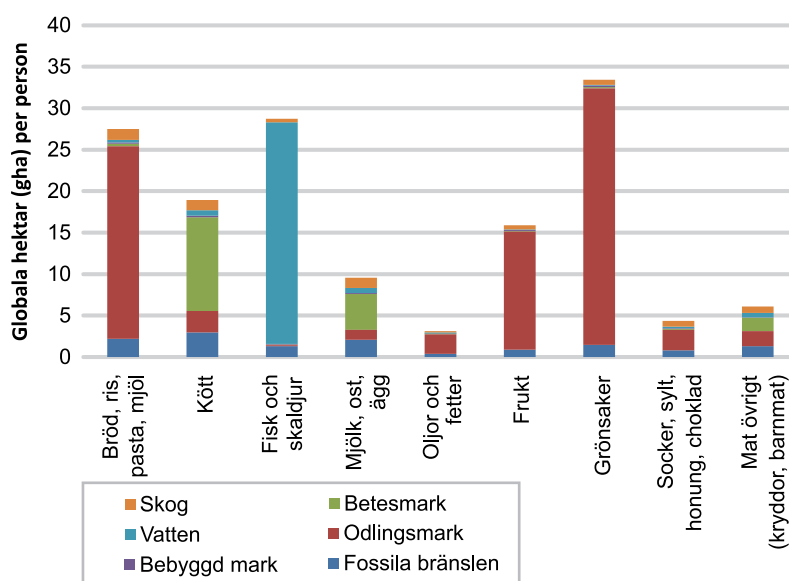


Diagram 8: Ekologiskt fotavtryck från livsmedelskonsumtion i Lunds kommun

som nämndes under avsnitt 2, att ekologiska fotavtryck endast tar hänsyn till upptag av koldioxid och inte till exempel metan eller dikväveoxid som båda är betydande vad gäller köttets klimatpåverkan. Detta gör att köttets påverkan ser lägre ut när vi studerar just det ekologiska fotavtrycket.

För att få svar frågan om vilka livsmedel som är bättre eller sämre att producera och konsumera ur ett fotavtrycksperspektiv måste vi konsultera annan statistik utanför REAP. Enligt Jordbruksverkets statistik³⁷ framgår till exempel att år 2009, var förbrukningen uttryckt i kilo per person högst för "mjölk, ost, ägg", följt av grönsaker och därefter spannmålsprodukter (icke-alkoholhaltiga drycker undantagna). Ser vi till hur många kilo vi får per krona är fisk i genomsnitt dyrast per kilo, följt av bland annat kött och att frukt och grönsaker hör till de billigare produktgrupperna. Detta är en viktig förklaring till att fotavtrycket från grönsaker hamnar så högt, det vill säga vi konsumerar större mängder av det som är billigare per kilo. Det gör att den totala påverkan från dessa livsmedel hamnar högre utan att de för den skull har högre påverkan per producerat kilo eftersom input-output analysen baseras på utgifter och inte volymer.

Det är alltså viktigt att vara medveten om olika indikatorers begränsningar. Till exempel ger det ekologiska fotavtrycket inte någon heltäckande bild av olika produkters klimatpåverkan. Kött har hög miljöpåverkan per kilo och som framgår av tabell 1 och diagram 4, har kött även högst klimatpåverkan totalt sett av de livsmedel vi konsumerar. Fisk utgör ett omvänt exempel. Fisk visar på mycket låg klimatpåverkan, något som kanske signalerar att det är ok att konsumera. Samtidigt vet vi att en stor del av fiskbeståndet riskerar att försvinna inom en nära framtid. I detta fall är andra indikatorer som handlar om biologisk mångfald i haven bättre lämpade (se till exempel WWF:s Living Planet Index).

Brittisk studie om matavfall

Som nämndes under avsnitt 2.3 ovan, slänger de svenska hushållen enligt Livsmedelsverket cirka 56 kilo fullt ätbara livsmedel per person år. Det motsvarar kostnaden för en hel månads inköp av livsmedel för ett genomsnittligt hushåll (5300 kronor). Detta svinn leder till stora kostnader för konsumenterna

³⁷ Jordbruksverket, Livsmedelskonsumtion och näringsinnehåll, Statistikrapport 2012:01

och onödig miljö- och klimatpåverkan.³⁸ Till detta kommer det som slängs av restauranger, skolkök och liknande. Här finns stort utrymme att vidta åtgärder för minskat fotavtryck och liknande samt längs med hela leverantörskedjan.

I Storbritannien har det gjorts detaljerade undersökningar om hushållens livsmedelsavfall. År 2009 presenterades en studie³⁹ som visade att de brittiska hushållen i snitt slängde 330 kg per hushåll och år (2,4 personer per hushåll). Se tabell 7.

Tabell 7: Mat- och dryckavfall per hushåll, vikt och värde i brittiska pund

Household size	Weight generated (kg per household per year)				Cost of avoidable waste (£ per household per year)
	Total	Unavoidable	Possibly avoidable	Avoidable	
1	220	40	40	140	310
2	290	60	50	180	420
3	410	60	70	270	630
4+	480	80	90	310	720
Average UK household (2.4 people)	330	60	60	210	480

Household food and drink waste in the UK, Waste and Resources Action Programme (WRAP), November 2009

I undersökningen skiljde man på tre olika sorters avfall:

- Unavoidable/Ofrånkomligt. Sådant avfall som inte går att konsumera, såsom äggskal, köttben, tepåsar med mera.
- Possibly avoidable/Möjligt att äta. Sådant avfall som en del bedömer som ätbart och andra inte, såsom potatisskal, kycklingskinn, äppelskal med mera.
- Avoidable/Onödigt avfall. Sådant avfall som går att konsumera med bättre planering av livsmedelsinköp och hur maten hanteras, till exempel mat som hinner bli gammal och därför måste slängas, eller rester som slängs istället för att användas.

I det genomsnittliga hushållet bedömdes 18 procent av avfallet vara ofrånkomligt (unavoidable). Ytterligare 18 procent skulle möjligtvis gå att äta om preferenserna såg annorlunda ut (possibly avoidable). Så mycket som 64 procent bedömdes vara helt onödigt avfall och sådant som borde ha kunnat konsumeras med bättre planering och hantering.

Diagram 9 illustrerar avfallets sammansättning i den brittiska undersökningen. Som framgår var grönsaker och sallad den kategori livsmedel som slängdes mest (23 procent), följt av drycker (16 procent) och frukt (13 procent).

38 *Livsmedelsverket vill minska svinn*, Pressmeddelande, 2011-03-24, Livsmedelsverket, <http://www.slv.se/sv/grupp3/Nyheter-och-press/Nyheter/Livsmedelsverket-vill-minska-svinn>

39 *Household food and drink waste in the UK*, Waste and Resources Action Programme (WRAP), November, 2009

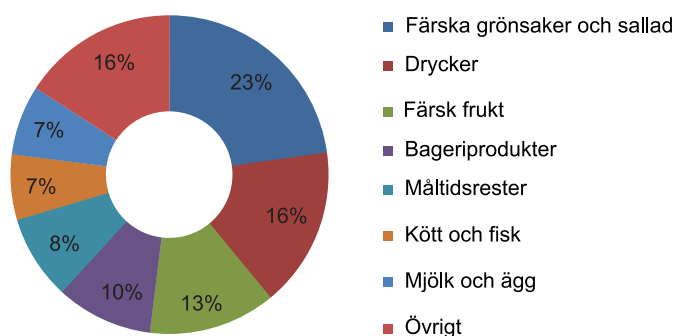


Diagram 9: Avfall från olika livsmedelskategorier (kg), 2009 (Storbritannien)

Diagram 10 illustrerar sammansättningen av det som bedömdes vara onödigt avfall. Bortsett från kategorin övrigt⁴⁰, framgår att kategorin grönsaker och sallad samt drycker (16 procent vardera) även här var de kategorier som slängdes mest, följt av bageriprodukter (13 procent) och måltidsrester (12 procent). Med bättre planerade matinköp och förvaringsmetoder med mera finns här ett stort utrymme för besparingar både i monetära termer för hushållen och med avseende på förbrukningen av naturresurser.

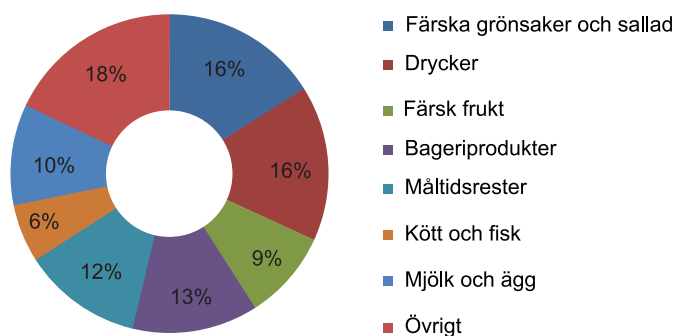


Diagram 10: Onödigt livsmedelsavfall (kg), 2009 (Storbritannien)

Scenario kring livsmedel

Med informationen ovan som bakgrund ska vi i detta scenarioexempel illustrera effekterna av minskat livsmedelsavfall i Lunds kommun. Vi har inte tillgång till lika detaljerad statistik som i studien från Storbritannien, men utgår i exemplet från att potentialen för minskad hushållskonsumtion genom att bättre ta tillvara på maten är ungefär densamma i Sverige.

Vi antar att Lunds kommun har bestämt sig för att testa effekterna av minskat livsmedelsavfall genom bättre planerade inköp och bättre tillvaratagande av matrester. Ett scenario om en minskning av den totala livsmedelskonsumtionen mellan år 2004 och 2020 utformas, med de procentuella minskningar som presenteras i tabell 8.

⁴⁰ Barnmat, oljor, kryddor etc

Tabell 8: Procentuella minskningar av livsmedelskonsumtionen

Livsmedelskategori	Genomsnitt Lund		Procentuell minskning fram till 2020	År 2020
	SEK/person	Kg/person*		SEK/person
Bröd, ris, pasta, mjöl	3464	110	15%	2944
Kött	3810	70	7%	3543
Fisk och skaldjur	1260	15	5%	1197
Mjölk, ost, ägg	3244	167	10%	2920
Oljor och fetter	516	11	10%	464
Frukt	1675	99	10%	1508
Grönsaker	2137	131	15%	1816
Socker, sylt, honung, choklad	1838	30	15%	1562
Mat övrigt (kryddor, barnmat)	2116	30	15%	1799
Kaffe och te	539	11	10%	485
Icke-alkoholhaltiga drycker	1410	116	15%	1199

* Källa: Jordbruksverket (Statistikrapport 2012:01)

Genom att lägga in den beräknade minskningen av inköpta livsmedel fram till 2020 får vi fram att effekterna av detta scenario skulle bli en minskning av det ekologiska fotavtrycket med 11 procent per person fram till år 2020, från 1,45 globala hektar(gha)/person till 1,29 gha/person. Se tabell 9. Med dessa åtgärder skulle Lunds kommun i stort sett hamna på genomsnittet för Sverige vad gäller livsmedelskonsumtionen (1,27 gha/person). Resultatet grundar sig alltså på att ett bättre tillvaratagande av inköpt mat leder till att livsmedelskonsumtionen minskar, i enlighet med den brittiska studien som presenterades i tabell 7.

Tabell 9: Effekter av scenario om minskat livsmedelsavfall i Lunds kommun

Ekologiskt fotavtryck	Gha/person	Gha/person
Livsmedelskategori	2004	2020
Bröd, ris, pasta, mjöl	0,265	0,225
Kött	0,183	0,170
Fisk och skaldjur	0,277	0,263
Mjölk, ost, ägg	0,092	0,083
Oljor och fetter	0,030	0,027
Frukt	0,153	0,138
Grönsaker	0,322	0,274
Socker, sylt, honung, choklad	0,042	0,036
Mat övrigt (kryddor, barnmat)	0,059	0,050
Kaffe, te	0,009	0,008
Icke-alkoholhaltiga drycker	0,022	0,019
Totala gha/person	1,45	1,29

Sammanfattningsvis låg lundabornas totala ekologiska fotavtryck i utgångsläget på 5,7 gha/person (2004). Av detta stod hushållens påverkan för 4,4 gha/person och livsmedelskonsumtionens andel för 1,45 gha/person. Genom bättre planerade inköp som leder till minskat livsmedelsavfall skulle alltså lundaborna kunna minska sitt fotavtryck från livsmedelskonsumtionen med 0,16 gha/person eller cirka 11 procent. Elva procent är en betydande minskning, men det är också tydligt att för att få till stånd en kraftig minskning av det totala fotavtrycket behöver åtgärder vidtas inom flera sektorer samtidigt.

3.3 AVANCERADE SCENARIER I REAP

De tre scenarieexemplen under 3.2 är alla relativt enkla att lägga in i REAP. Det går också att göra mer avancerade scenarier med hjälp av REAP, som dock i vissa fall kräver kompletterande analyser och uträkningar som underlag. Man kan till exempel använda REAP för att räkna ut minskad klimatpåverkan som en effekt av förbättrad takisolering i X antal hus fram till ett visst år. Till att börja med behöver man då först räkna ut vilka energibesparingar som kan göras med förbättrad takisolering och sedan räkna ut hur många kronor som kan sparas på denna åtgärd. Vidare får man uppskatta hur stor del av kommunens husbestånd detta kan vara aktuellt för, samt i vilken takt det är möjligt att genomföra detta. Därefter kan man lägga in ett scenario i REAP om genomsnittliga minskade utgifter/person för energikonsumtion och studera effekterna på till exempel klimatfotavtrycket per år och fram till slutåret. Fler exempel och stöd till avancerade beräkningar och scenarier med REAP kan erhållas genom support från SEI.



4 MOT LÅNGSIKTIGT HÅLLBAR UTVECKLING

Konsumtionen av varor och tjänster är en av de viktigaste drivkrafterna bakom den globala resursanvändningen. Trots ökad medvetenhet, större utbud av ”gröna produkter” och energieffektiviseringar inom industrin, fortsätter de totala växthusgasutsläppen från Sveriges konsumtion att öka i ett globalt perspektiv. Som den första delen av rapporten visade beror det till viss del på befolkningstillväxt, men till största delen på ökad konsumtion totalt sett. Hushållens transporter, boende och livsmedel står för den största delen av denna miljöpåverkan.

För att få en heltäckande bild av hur vår konsumtion påverkar vår globala miljö måste alla utsläpp som genererats under en produkts hela livscykel räknas in, inklusive alla utsläpp utomlands från tillverkning och transport av de varor som importeras. Rapportens andra kapitel redogjorde för metoder som kan användas för konsumtionsbaserad miljöredovisning, och då särskilt verktyget REAP. Verktyget REAP har tagits fram för att illustrera och bryta ner miljöpåverkan till lokal nivå (kommun och region). Eftersom en stor del av vår miljöpåverkan genereras som ett resultat av aktiviteter och konsumtion på lokal nivå, har Sveriges kommuner en viktig roll att spela i utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle. I detta arbete kan REAP utgöra ett viktigt stöd.

Rapportens tredje kapitel illustrerade hur REAP kan användas för att illustrera var vår miljöpåverkan är som störst och visade exempel på hur REAP kan användas för att undersöka vilka effekter olika åtgärder har på vår totala miljöpåverkan. Exempelen illustrerade påverkan från både direkta och indirekta växthusgasutsläpp och tydliggjorde att de indirekta utsläppen ofta är betydligt större än de direkta. Exempelen visade också att vi för att få till stånd kraftfulla minskningar av växthusgasutsläppen eller det ekologiska fotavtrycket, måste vidta åtgärder på i stort sett alla områden.

Rapporten har illustrerat att ett konsumtionsbaserat perspektiv är ett viktigt komplement till det traditionella sättet att mäta klimatpåverkan. Med ett konsumtionsbaserat perspektiv kan man få en bättre förståelse för vad som ligger bakom de globala utsläppsökningarna. Konsumtionsperspektivet belyser frågan om ett rättvist utnyttjande av våra naturresurser, både i Sverige och andra länder. Som det ser ut idag medför svenskarnas livsstil en miljöpåverkan som minskar utrymmet för kommande generationer att få tillgång till samma utbud av naturresurser. Rapporten illustrerade den stora utmaning vi står inför om vi ska komma ner till långsiktigt hållbara nivåer, från 2004 års cirka 14 ton per person ner till omkring 2 ton per person. Konsumtionsperspektivet utgör således en viktig referensram i samtalet om långsiktigt hållbara lösningar för en god livsmiljö och livskvalitet med ett globalt perspektiv.

REFERENSER

- Barrett J et al, Footprint Results For Amber Valley, Stockholm Environment Institute, 2009
- Berglund M, Grön tillväxt? Svensk miljöpåverkan ur ett konsumtionsperspektiv med tillämpning av input-output-analys, Uppsala universitet, juni 2011, UPTEC W11 021
- Carbon Brief, Is 1.5 degrees a scientifically realistic target? Jun 2011, <http://www.carbonbrief.org/blog/2011/06/is-one-point-five-degrees-scientifically-realistic>
- Energimyndigheten, Energikalkylen 2012, <http://energikalkylen.energimyndigheten.se> samt <http://energimyndigheten.se/sv/Hushall/Tips-pa-hur-du-spar-energi--/Tvatt-disk-och-dusch--/>
- European Environment, State and Outlook 2010, Consumption and the Environment, State of the environment report No 1/2010, European Environment Agency (EEA)
- Experian, Mosaic Global profiles, [http://www.experian.co.uk/assets/business-strategies/brochures/Mosaic_Global_factsheet\[1\].pdf](http://www.experian.co.uk/assets/business-strategies/brochures/Mosaic_Global_factsheet[1].pdf), maj 2012
- Finnveden G et al., "Miljödata för produktgrupper – användning av Input-Output-analyser i miljösystemanalytiskaverktyg", TRITA-INFRA-FMS 2007:4, <http://www.infra.kth.se/fms/pdf/Miljodata.pdf>
- Jordbruksverket, Livsmedelskonsumtionen 1960-2006, Statistikrapport 2009:2
- Jordbruksverket, Livsmedelskonsumtion och näringsinnehåll, Statistikrapport 2012:01
- Livsmedelsverket, Livsmedelsverket vill minska svinnet, Pressmeddelande, 2011-03-24: <http://www.slv.se/sv/grupp3/Nyheter-och-press/Nyheter1/Livsmedelsverket-vill-minska-svinnet/>
- Luleå kommun, Strategisk plan och budget 2013-2015, jun 2012
- Luleå kommun fakta och perspektiv, <http://www.regionfakta.com/Norrbottens-lan/Norrbottens-lan/Lulea/Befolkning-och-hushall/Befolkning/Befolkningsutveckling-1968-ff/>, juni 2012
- Miljömålportal, maj 2012 <http://www.miljomal.nu/Generationsmalet/>
- Minx J, REAP Sweden: Methodology, Stockholm Environment Institute, October 2010
- Naturvårdsverket, Ökning av svenska utsläpp av växthusgaser, Pressmeddelande 2011-12-19 <http://www.naturvardsverket.se/sv/Toppmeny/Press/Pressmeddelanden/Okning-av-svenska-utslapp-av-vaxthusgaser/>
- Naturvårdsverket, Utsläpp i olika delar av världen, Naturvårdsverket, feb 2012 <http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Utslapp-av-vaxthusgaser/Statistik-och-trender/Utslapp-i-olika-delar-av-varlden/>
- Naturvårdsverket, EU:s klimatpolitik, <http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Klimatpolitik/EUs-klimatpolitik/>, feb 2012

Naturvårdsverket, Globala utsläpp, <http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Utslapp-av-vaxthusgaser/Statistik-och-trender/Globala-utslapp/>, feb 2012

Naturvårdsverket, Konsumtionsbaserade miljöindikatorer - Underlag för uppföljning av generationsmålet, mar 2012, rapport 6483

Naturvårdsverket, Prognoser för Sveriges utsläpp av växthusgaser, maj 2012,

<http://www.naturvardsverket.se/Start/Klimat/Utslapp-av-vaxthusgaser/Prognoser/Prognoser-for-Sveriges-utslapp-av-vaxthusgaser/>

Peters G P. et al, Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008, PNAS May 24, 2011 vol. 108 no. 21

Regeringen, Svenska miljömål för ett effektivare miljöarbete, proposition 2009/10:155, sid. 62, mar 2010

Statistiska Centralbyrån, Tillförsel och användning av energi, maj 2012, http://www.scb.se/Pages/SubjectArea____6058.aspx

Stockholm Environment Insitute, Torka, svält och dränkta länder om världen ger upp 2-gradersmålet, nov 2011, <http://www.sei-international.org/sei-in-the-media/2168>

Waste and Resources Action Programme (WRAP), Household food and drink waste in the UK, November, 2009

WWF, Living Planet Report 2010, Biodiversity, biocapacity and development, WWF, 2010

WWF, Living Planet Report 2012, Biodiversity, biocapacity and better choices, WWF, 2012

SEI - Africa
Institute of Resource Assessment
University of Dar es Salaam
P.O. Box 35097, Dar es Salaam
Tanzania
Tel: +255-(0)766079061

SEI - Asia
15th Floor Witthayakit Building
254 Chulalongkorn University
Chulalongkorn Soi 64
Phyathai Road Pathumwan
Bangkok 10330
Thailand
Tel: +(66) 22514415

SEI - Oxford
Suite 193
266 Banbury Road,
Oxford, OX2 7DL
UK
Tel: +44 1865 426316

SEI - Stockholm
Kräfftriket 2B
106 91 Stockholm
Sweden
Tel: +46 8 674 7070

SEI - Tallinn
Lai 34, Box 160
EE -10502, Tallinn
Estonia
Tel: +372 6 276 100

SEI - U.S.
11 Curtis Avenue
Somerville, MA 02144
USA
Tel: +1 617 627-3786

SEI - York
University of York
Heslington
York YO10 5DD
UK
Tel: +44 1904 43 2897

The Stockholm Environment Institute

SEI is an independent, international research institute. It has been engaged in environment and development issues at local, national, regional and global policy levels for more than a quarter of a century. SEI supports decision making for sustainable development by bridging science and policy.

sei-international.org