

# En utvärdering av kostnadseffektiviteten i klimatinvesteringsprogrammen

Eva Samakovlis och Maria Vredin Johansson

**KONJUNKTURINSTITUTET** (KI) gör analyser och prognoser över den svenska och ekonomin samt bedriver forskning i anslutning till detta. Konjunkturinstitutet är en statlig myndighet under Finansdepartementet och finansieras till största delen med statsanslag. I likhet med andra myndigheter har Konjunkturinstitutet en självständig ställning och svarar själv för bedömningar som redovisas.

**Konjunkturläget** innehåller analyser och prognoser över svensk och internationell ekonomi. **The Swedish Economy** sammanfattar rapporten på engelska.

**Analysunderlag** består av ett omfattande sifferunderlag i tabellform och publiceras i anslutning till Konjunkturläget. Analysunderlaget publiceras endast på KI:s hemsida i samband med Konjunkturläget i juni.

**Lönebildningsrapporten** ger analyser av de samhällsekonomiska förutsättningarna för svensk lönebildning. Rapporten är årlig och sammanfattningen översätts till engelska.

I serien **Specialstudier** publiceras rapporter som härrör från utredningar eller andra uppdrag. Forskningsresultat publiceras i serien **Working Paper**. Flertalet publikationer kan laddas ner från Konjunkturinstitutets hemsida, [www.konj.se](http://www.konj.se).

# Förord

Vid antagandet av klimatpropositionen 2002 fastställde riksdagen mål och strategi för den svenska klimatpolitiken. Det nationella målet följs upp och utvärderas genom sk ”kontrollstationer” 2004 och 2008. Regeringen har uppdragit åt Naturvårdsverket och Energimyndigheten att gemensamt utarbeta underlag inför utvärderingen av klimatpolitiken vid kontrollstationen 2008. Arbetet skall göras i samarbete med Institutet för tillväxtpolitiska studier, Konjunkturinstitutet, Statens institut för kommunikationsanalys och andra berörda myndigheter. I uppdraget ingår bland annat utvärdering av styrmedel och åtgärder. Enligt uppdragstexten skall befintliga styrmedel och åtgärder utvärderas och jämföras på ett transparent och lättförståeligt sätt med avseende på kostnader, effekter på utsläpp i Sverige, EU och internationellt samt konsekvenser för andra samhällsmål. Vidare bör marginalkostnaderna för utsläppsminskningar i de olika sektorerna belysas. Fokus bör ligga på åtgärder och styrmedel som direkt syftar till att minska utsläppen eller som kvantitativt är av större betydelse.

Ett styrmedel av relativt stor ekonomisk omfattning som syftar till att minska utsläppen av växthusgaser är klimatinvesteringsprogrammen, Klimp. Klimp-bidragen administreras av Naturvårdsverket och beslutas av Rådet för investeringsstöd. Mellan 2003 och 2006 fördelades totalt 1 127 miljoner kronor i bidrag till olika investeringsprogram som syftar till att minska utsläppen av växthusgaser. Ytterligare 359 miljoner kronor finns avsatta för 2007 och, för 2008, finns ett förslag på ett likartat belopp. Ett investeringsprogram består av åtgärder som till största delen utgörs av investeringar i fysiskt kapital. Programmen löper normalt under fyra år, och slutrapporteras därefter till Naturvårdsverket. Om investeringsprogrammen som hittills fått Klimp-bidrag uppfyller de förväntade utsläppsminskningarna kommer Klimp att minska utsläppen med 567 000 ton koldioxid (CO<sub>2</sub>) ekvivalenter och elanvändningen med 340 000 MWh årligen, i genomsnitt, 14 år framöver. Syftet med detta projekt har varit att utvärdera kostnadseffektiviteten i Klimp-bidragen. Rapporten har utförts på uppdrag av Naturvårdsverket och utgör ett underlag till regeringsuppdraget om kontrollstation 2008.

Författare till rapporten är Eva Samakovlis vid Konjunkturinstitutets Miljöekonomiska enhet och Maria Vredin Johansson vid Nationalekonomiska institutionen på Uppsala universitet. Vi är tacksamma för kommentarer från Reino Abrahamsson, Mats Dillén, Johanna Forslund, Bengt Johansson, Per Magdalinski, Pelle Marklund, Olle Oskarsson, Jörgen Sjödin, Magnus Sjöström och Göran Östblom.



# Innehållsförteckning

|   |    |
|---|----|
| 1. Sammanfattning och slutsatser.....                               | 7  |
| 2. Utformning av Klimp.....   | 11 |
| 2.1 Bakgrund.....   | 11 |
| 2.2 Kommentarer till förutsättningar för bidrag.....                | 11 |
| 2.3 Beskrivning.....  | 13 |
| 2.4 Tidigare utvärderingar.....                                     | 14 |
| 3. Teori.....   | 16 |
| 3.1 Subventioner och skatters villkor för kostnadseffektivitet..... | 17 |
| 3.2 Skillnad mellan genomsnittlig och marginell subvention.....     | 18 |
| 4. Deskriptiv analys.....   | 20 |
| 4.1 Deskriptiv statistik per år.....                                | 21 |
| 4.2 Deskriptiv statistik per åtgärdsgrupp.....                      | 22 |
| 4.3 Deskriptiv statistik per sektorsmyndighet.....                  | 23 |
| 5. Utvärdering.....   | 24 |
| 5.1 Naturvårdsverkets nyckeltal för Klimp.....                      | 24 |
| 5.2 Metod.....  | 25 |
| 5.3 Analys av Klimps kostnadseffektivitet.....                      | 27 |
| 5.4 Analys av andra kostnadseffektivitetsaspekter.....              | 37 |
| 6. Interaktion med andra styrmedel.....                             | 45 |
| 7. Administrationskostnader.....                                    | 48 |
| 8. Marginalkostnaden för allmänna medel.....                        | 50 |
| 9. Övergripande bedömning.....                                      | 51 |
| 10. Förslag till förbättringar av Klimp.....                        | 54 |
| Referenser.....   | 55 |
| Titlar i serien Specialstudier.....                                 | 57 |



# 1. Sammanfattning och slutsatser

Riksdagen har under perioden 2002-2007 avsatt 1 482 miljoner kronor till klimatinvesteringsprogram (Klimp). Bidrag ges framförallt till kommunala program med åtgärder som syftar till att minska utsläppen av växthusgaser i Sverige. Enligt förordningen om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram (SFS 2003:262) får bidrag endast ges till åtgärder som är kostnadseffektiva. Klimatpolitiska propositioner (2001/02:55 och 2005/06:172) betonar också vikten av att klimatmålet nås på ett kostnadseffektivt sätt. För subventioner är ett nödvändigt villkor för kostnadseffektivitet att alla aktörer möts av samma marginalsubvention. Ett tillräckligt villkor för styrmedlets kostnadseffektivitet är att det inte finns något annat styrmedel som hade kunnat uppnå samma utsläppsminskning till en lägre kostnad. Denna utvärdering syftar till att belysa kostnadseffektivitetsaspekter på Klimp-bidragen. Vi avser att besvara följande frågeställningar:

- Har alla åtgärdsgrupper fått samma marginalbidrag för CO<sub>2</sub>-minskningar?
- Har sektorsmyndigheterna blivit bättre/sämre på att välja projekt över tiden?
- Är sektorsmyndigheternas marginalbidrag för CO<sub>2</sub>-minskningar desamma?
- Beviljas projekt med teknikutveckling högre marginalbidrag än övriga projekt?
- Har Klimp påverkat andra miljömål än ”Begränsad klimatpåverkan”?
- Hur förhåller sig Klimps administrationskostnad till CO<sub>2</sub>-skattens?
- Hur interagerar Klimp med andra klimatpolitiska styrmedel?
- Hur kan fördelningen av Klimp-bidragen bli mer kostnadseffektiv?

Analysen baseras på data från projekt som beviljats drygt 1 miljard i Klimp-bidrag under åren 2003 - 2006. Ett problem är att det än så länge bara finns data på projektets förväntade – inte realiserade – CO<sub>2</sub>-minskningar och vi tvingas därför anta att de förväntade minskningarna motsvarar de realiserade. Vi skattar samhällets marginalkostnad för CO<sub>2</sub>-minskningar i Klimp dels utifrån projektens Klimp-bidrag och dels utifrån projektens miljöinvesteringskostnad (se avsnitt 5.3 för antagandena som analyserna bygger på). Genom att använda CO<sub>2</sub>-minskningarna per åtgärdsgrupp kan vi skatta marginalbidraget (och den marginella miljöinvesteringen) per kilo CO<sub>2</sub> till de olika grupperna av projekt.

Resultaten visar att det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet inte är uppfyllt för alla åtgärdsgrupper, d v s alla grupper möts inte av samma marginalbidrag (marginella miljöinvestering). Till viss del kan resultatet förklaras av att antalet projekt i vissa åtgärdsgrupper är mycket få, vilket troligtvis har gjort det svårt för sektorsmyndigheterna att bedöma dessa åtgärders kostnadseffektivitet. Vi har därför, i känslighetsanalyser, även undersökt i vilka större åtgärdsgrupper det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt. Resultaten från känslighetsanalyserna visar att det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt i tre av de elva åtgärdsgrupperna (Energi, industri; Energi, produktion; och Transporter, väg). Dessa tre grupper står tillsammans för 61 procent av bidragen och 69 procent av CO<sub>2</sub>-minskningarna. Det betyder att 39 procent av bidragen motsvarande 432 miljoner kronor skulle kunna ha fördelats mer kostnadseffektivt. Hade Klimp-bidragen enbart fördelats till de ef-

fektiva åtgärdsgrupperna kunde CO<sub>2</sub>-utsläppen ha minskats med ytterligare cirka 73 000 ton. För att få en indikation på om det tillräckliga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt för de tre åtgärdsgrupperna, gör vi en jämförelse med CO<sub>2</sub>-skatten. De tre åtgärdsgruppernas marginalbidrag varierar mellan 7-10 öre per kilo CO<sub>2</sub> och den marginella miljöinvesteringen mellan 19-50 öre per kilo CO<sub>2</sub>. Skattesatsen uppgår generellt till 91 öre per kilo CO<sub>2</sub> och till 19 öre per kilo CO<sub>2</sub> för tillverkningsprocessen i industriell verksamhet och för jord-, skogs- och vattenbruk. För att kunna göra en jämförelse med CO<sub>2</sub>-skatten måste man även ta styrmedlens administrationskostnader och kostnader för allmänna medel i beaktande. Administrationskostnaderna för Klimp har varit höga. Under perioden 2002-2006 uppgick administrationskostnaderna för Klimp till drygt 128 miljoner kronor eller drygt 11 procent av de hittills fördelade Klimp-medlen. Som jämförelse kan nämnas att CO<sub>2</sub>-skattens administrationskostnader uppskattningsvis uppgår till 22,9 miljoner kronor per år, eller 0,09 procent av skatteintäkterna. I förhållande till styrmedlets storlek är administrationskostnaderna således betydligt högre för Klimp än för CO<sub>2</sub>-skatten. Det marginella Klimp-bidraget bör också skalas upp med skattefaktorer för att ta hänsyn till att ineffektiviteter uppkommer p g a att Klimp finansierats genom allmänna medel som genererats via störande skatter. Vilken skattefaktor som ska användas är dock omtvistat. Eftersom CO<sub>2</sub>-skatten är en rättvridande skatt som korrigerar för negativa externa effekter är den däremot inte föremål för någon sådan uppskalning.

Under några grova antaganden: *i*) att marginalbidraget (den marginella miljöinvesteringen) ligger mitt i intervallet mellan 7 – 10 (19 – 50) öre, d v s 8,5 (34,5) öre per kilo; *ii*) att administrations- och marginalkostnaderna för offentliga medel ligger på 11 respektive 53 procent i Klimp; och *iii*) att administrationskostnaden för CO<sub>2</sub>-skatten är 0,09 procent, blir marginalbidraget (den marginella miljöinvesteringen) i Klimp lika med **14 (57)** öre medan marginalkostnaden för CO<sub>2</sub>-skatten i industrin förblir **19** öre och för övriga sektorer **91** öre. Enbart med administrationskostnader, utan skattefaktorer, uppgår marginalbidraget (den marginella miljöinvesteringen) till 9 (38) öre per kilo CO<sub>2</sub>.

Som förstås i ovanstående räkneövningar, är kostnadseffektiviteten i Klimp beroende av vilka antaganden som görs. Klimp framstår som ett billigt styrmedel om man antar skattefaktor 1 (d v s ingen marginalkostnad för offentliga medel) och utgår från att marginalbidraget utgör den samhällsekonomiska marginalkostnaden, medan Klimp framstår som ett dyrare styrmedel om man antar skattefaktor 1,53 och att den marginella miljöinvesteringen utgör den samhällsekonomiska marginalkostnaden. Vidare ger CO<sub>2</sub>-skatten en skatteintäkt på cirka 26 miljarder kronor per år, medan Klimp hittills har medfört en kostnad för staten uppgående till 1,1 miljard. Eftersom vi inte heller kan utesluta dubbelstyrning, i och med att Klimp har gått till sektorer som även omfattas av andra klimatpolitiska styrmedel såsom CO<sub>2</sub>-skatt och EU-ETS, kan det även ha skapats fler ineffektiviteter. Svaret på om det tillräckliga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt för de tre åtgärdsgrupperna, beror således på vilka antaganden som görs.



Ytterligare analyser av kostnadseffektivitetsaspekter i Klimp visar att: Det marginella Klimp-bidraget skiljer sig inte signifikant åt över åren, vilket innebär att vi inte finner något stöd för att Naturvårdsverket och sektorsmyndigheterna blivit bättre (eller sämre) på att prioritera bland projekten. Det marginella Klimp-bidraget skiljer sig inte heller åt mellan sektorsmyndigheterna, vilket innebär att vi inte finner något stöd för att Naturvårdsverkets och sektorsmyndigheternas olika bedömningskriterier har resulterat i olika marginalbidrag. Vidare har projekt som syftar till teknikutveckling inte beviljats högre marginalbidrag jämfört med övriga projekt, vilket förefaller en smula märkligt då teknikutveckling var något som särskilt uppmärksammades i förordningen om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram (SFS 2003:262). Inte heller har projekt som var särskilt effektfulla i begränsandet av växthusgaser och, som av sektorsmyndigheterna, benämndes ”guldklimpar” beviljats ett högre marginalbidrag jämfört med övriga projekt.

Givet antagandet om att de i ansökan angivna utsläppsminskningarna också kommer att realiseras kommer Klimp, baserat på våra data, att leda till att utsläppen av växthusgaser minskar med 552 000 ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter årligen. Av Sveriges totala utsläpp, uttryckt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, på 67 miljoner ton år 2005 (Naturvårdsverket, 2006a), utgör minskningarna som erhålls genom Klimp mindre än en procent. Om vi även räknar med de elbesparingar som uppnås (omräkningsfaktor 375 kg/MWh), utgör CO<sub>2</sub>-minskningarna drygt en procent av de totala utsläppen 2005. Förutom ”Begränsad klimatpåverkan” kommer framförallt följande miljömål att påverkas av Klimp: ”Frisk luft” genom att utsläppen av kväveoxider, svavel och flyktiga organiska föreningar har minskat; ”Ingen övergödning” genom att utsläppen av kväveoxider har minskat; ”Bara naturlig försurning” genom att utsläppen av svavel och kväveoxider har minskat; och ”God bebyggd miljö” genom minskad energianvändning och ökad andel biologisk avfallsbehandling. Det råder således inget tvivel om att Klimp väsentligen kommer att bidra till att minska såväl utsläppen av växthusgaser som andra utsläpp. Frågan som man måste ställa sig är emellertid om samma utsläppsminskning skulle ha kunnat åstadkommas till en lägre kostnad för samhället. Eftersom utsläpp av CO<sub>2</sub> får samma påverkan på halten i atmosfären oavsett var utsläppen sker, är det bäst att minska utsläppen där marginalkostnaden är lägst. Vår bedömning är att förutsättningarna för att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen kostnadseffektivt är större för CO<sub>2</sub>-skatten och EU:s system för handel med koldioxidutsläppsrätter (EU-ETS), än med Klimp-bidrag

Om Klimp även fortsättningsvis ska vara en del av Sveriges klimatpolitiska strategi föreslår vi några förändringar i syfte att öka Klimps kostnadseffektivitet och träffsäkerhet:

1. Identifiera sektorer, som inte omfattas av andra klimatpolitiska styrmedel, där det är särskilt svårt att få till stånd åtgärder för att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen. Ge enbart bidrag till projekt i de sektorerna. Det eliminerar dubbelstyrningen.
2. Ge enbart bidrag till vanligt förekommande projekt. Våra resultat visar att det är svårare att fördela bidragen effektivt i åtgärdsgrupper som omfattar få an-

sökningar. Det är naturligt att sektorsmyndigheter som enbart bedömer få projekt kan ha svårt att avgöra åtgärdernas kostnadseffektivitet.

3. Använd en fastslagen fördelningsnyckel för att värdera samtliga (miljö)effekter. Jämför sedan bidraget som ges av fördelningsnyckeln med bidraget som projektet ansöker om. Klimps underordnade mål, t ex teknikutveckling och andra miljömål, försvårar en effektiv fördelning av bidragen. Naturvårdsverkets nyckeltal är inte utformade för att överhuvudtaget ta hänsyn till andra (miljö)effekter. Om det inte är möjligt att använda en fördelningsnyckel för att på så sätt ta hänsyn till Klimps underordnade mål, bör Klimpförordningen omformuleras i andan ”ett mål ett medel”, d v s fokusera enbart på CO<sub>2</sub>-minskningar.
4. Tillämpa samma kriterium för kostnadseffektivitet oavsett vilken sektorsmyndighet som bedömer projektet.

## 2. Utformning av Klimp

### 2.1 BAKGRUND

Stödet till klimatinvesteringsprogram (Klimp) är en vidareutveckling av de lokala investeringsprogrammen (LIP). Bakgrunden till styrmedlet motiveras i Klimatpropositionen (Prop. 2001/02:55) med följandet text:

*”Det är viktigt att ta tillvara det lokala engagemanget i kommunerna om den positiva utveckling på miljöområdet som skett i Sverige skall kunna fortsätta och Sverige skall kunna vara ett föregångsland i fråga om hållbar utveckling. Utveckling utifrån de lokala förutsättningarna är ett viktigt komplement till de nationella styrmedlen. Ett statligt bidrag till lokala klimatinvesteringsprogram bör leda till ett skärpt intresse för långsiktigt klimatarbete och en samverkan mellan olika lokala aktörer. De erfarenheter som kan vinnas i fråga om ny teknik och nya tillämpningar av befintlig teknik är ett annat viktigt syfte.”*

I propositionen (2001/02:55) betonas betydelsen av kostnadseffektivitet i klimatinvesteringsprogrammen, även om det görs utrymme för vissa avsteg från principen:

*”Åtgärder i klimatinvesteringsprogrammen skall i första hand bedömas utifrån kostnadseffektivitetskriteriet. Det är viktigt att klimatmålet kan uppnås till minsta möjliga kostnad för samhället. För att stimulera såväl nytänkande som helhetsyn och för att vinna erfarenheter kan det dock vara angeläget att i mindre omfattning genomföra åtgärder trots en lägre kostnadseffektivitet. Nya metoder och tekniker bör kunna prövas även om kostnaderna initialt är höga för demonstrationsprojekt.”*

I Regeringens proposition ”Nationell klimatpolitik i global samverkan” (prop. 2005/06:172) görs bedömningen att Klimp har bidragit betydligt till minskade koldioxidutsläpp. Därför föreslår regeringen i budgetpropositionen för 2006 en förstärkning och förlängning av programmet till 2008.

### 2.2 KOMMENTARER TILL FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BIDRAG

Stödet regleras i förordningen om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram (SFS 2003:262) och i Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram (NFS 2003:13). Medan förordningar och föreskrifter är bindande, är allmänna råd endast vägledande inför bedömningar och beslut om bidrag. I följande avsnitt redovisar vi förutsättningarna för att få bidrag enligt förordningen och kommenterar dem ur ett kostnadseffektivitetsperspektiv. För fullständiga paragrafexter samt information kring förfarande i bidragsärenden, återkrav, särskilda förutsättningar för stöd till vinstdrivande verksamhet, bemyndiganden och överklaganden hänvisas till förordningstexten.

Enligt 1 § i förordningen (2003:262) får ”...statliga bidrag ges till en kommun för klimatinvesteringsprogram med åtgärder som bidrar till att minska utsläppen av växthusgaser i Sverige. Klimat-

*investeringsprogrammen kan innehålla åtgärder inom energi-, avfalls- och transportområdena men även inom andra sektorer och syfta till såväl minskning av utsläppen av växthusgaser som energiomställning och besparing av energi. Programmen skall utarbetas i samverkan med andra aktörer. Om det bedöms lämpligt kan sådant bidrag också ges till andra än kommuner. Ett klimatinvesteringsprogram får också i begränsad omfattning innehålla åtgärder av särskild regional eller lokal vikt som bidrar till att uppnå andra av riksdagen beslutade miljö kvalitetsmål. Bidrag kan även ges till administrationen av programmet, dock högst 50 procent av administrationskostnaden”.*

Genom att Klimp är ett relativt sektorsövergripande styrmedel, som gynnar en rad olika typer av åtgärder inom olika sektorer, är en viktig förutsättning för kostnadseffektivitet uppfylld. Mot bakgrund av dagens system med CO<sub>2</sub>-skatt och handel med utsläppsrätter finns däremot risk för dubbelstyrning. Den starka lokala förankringen borde vara en fördel eftersom det rimligtvis är på lokal nivå som man känner till vilka åtgärder som är billigast och mest effektiva. Den lokala förankringen kan emellertid också utgöra en risk för partsintressen.

Enligt 2 § kan bidrag ”...ges till enstaka åtgärder eller paket av åtgärder utan krav på ett fullständigt investeringsprogram under förutsättning att åtgärden är särskilt effektiva när det gäller att begränsa utsläppen av växthusgaser”.

Enligt 3 § skall ”Ett klimatinvesteringsprogram innehålla folkbildnings- och informationsinsatser om programmets åtgärder”.

Projekt som syftar till folkbildnings- och informationsinsatser innehåller rimligtvis inga stora CO<sub>2</sub>-minskningar på kort sikt, men eftersom de utgjorde en förutsättning för att få bidrag bör de inkluderas i en utvärdering av Klimp som styrmedel.

Enligt 4 § får bidrag endast ges till ”...åtgärder som är kostnadseffektiva. I fråga om åtgärder med låg kostnadseffektivitet får bidrag endast ges i mindre omfattning för att 1. stimulera nytänkande och helhetsyn genom användande av ny teknik eller nya metoder, eller 2. genomföra demonstrationsprojekt. Om ansökningarna om bidrag beräknas komma att överstiga tillgången på medel, ges bidrag till de program eller åtgärder som i sin helhet och i ett långsiktigt perspektiv bedöms ha störst effekter på utsläppen av växthusgaser i förhållande till bidragets storlek. För bidrag till en åtgärd krävs att den som ansvarar för åtgärden själv finansierar en del av den miljörelaterade merkostnaden för åtgärden”.

Ett problem med Klimp är att CO<sub>2</sub>-minskningarna som investeringarna leder till, inte kan observeras direkt utan måste uppskattas. Bidragstagaren kan därför ha incitament att överdriva projektets CO<sub>2</sub>-minskningar. Å andra sidan, betonas i 4§ att den som ansvarar för investeringen, t ex en kommun, måste vara med och finansiera åtgärden. Det borde verka tillbakahållande, åtminstone såtillvida att inte bidrag söks för ogenomtänkta och olönsamma åtgärder.

I 4 § betonas vikten av kostnadseffektivitet, samtidigt som utrymme lämnas för avsteg från principen. Eftersom Klimpbidraget delas ut på basis av kommunernas ansökningar – vilka i sin tur baseras på uppskattade CO<sub>2</sub>-minskningar – är det inte säkert att

samtliga åtgärder får lika stort bidrag per minskat kilo CO<sub>2</sub>. M a o är det osäkert om Klimp i praktiken uppfyller det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet. Det finns därför anledning att utvärdera hur Klimp-bidragen har fördelats.

Klimp syftar främst till att minska klimatpåverkande utsläpp. Ett underordnat mål är teknikutveckling. Syftet med teknikutveckling är att försöka generera överspillningseffekter, d v s positiva externa effekter som kan ge upphov till kostnadsbesparingar som även kommer andra investerare till del. Flera mål försvårar sannolikt en kostnadseffektiv fördelning av Klimp-bidragen.

Enligt 5 § får bidrag ”...endast lämnas till åtgärder som påbörjats efter beslutet om bidrag och som inte är lönsamma på kort sikt”.

Ett annat problem med Klimp är att det är bidragstagaren som har bäst förutsättningar att bedöma om bidraget skulle ha genomförts även utan bidrag. Bidragstagaren har därför incitament att framställa bidraget som nödvändigt.

Enligt 6 § får bidrag ”... inte ges till åtgärder som 1. följer av skyldigheter i lag eller annan författning, 2. avser löpande underhåll, eller 3. ligger inom den normala verksamheten och ändå skulle ha genomförts”.

Eftersom Klimp är ett så sektorsövergripande styrmedel måste den här paragrafen vara svår att tillämpa i praktiken. Sektorsmyndigheternas beredning och granskning av ansökningarna borde emellertid ha utgjort ett stöd – men ingen garanti – för uppfyllandet av 6§.

### 2.3 BESKRIVNING

Riksdagen har hittills (2002-2007) avsatt 1 482 miljoner kronor till klimatinvesteringsprogram. Under perioden 2003 till 2006 fördelades 1 127 miljoner vid tre beslutsomgångar 2003, 2004/2005 och 2006.<sup>1</sup> Nya fördelningsbeslut kommer i en fjärde beslutsomgång att fattas i maj 2007. Ett investeringsprogram består av åtgärder som till största delen utgörs av investeringar i fysiskt kapital. Programmen löper normalt under fyra år, och slutrapporteras därefter. Varje program består av ett antal åtgärder. Vanliga åtgärder inom Klimp är fjärrvärme (etablera, bygga ut, förtäta, ansluta), biogas (producera, uppgradera, distribuera, tanka, köpa fordon), konvertering från olja/el till biobränslen, energieffektivisering, och informationskampanjer (Naturvårdsverket, 2006b). Bidragen administreras av Naturvårdsverket och beslutas av Rådet för investeringsstöd. Naturvårdsverket gör en första bedömning av om vissa övergripande krav på programmet som: klimatstrategi; folkbildnings- och informationsinsatser; samverkan med andra aktörer och kvalitetssäkring; uppföljning och utvärdering; samt spridning av kunskap och erfarenheter är uppfyllda. De enskilda åtgärderna (projek-

---

<sup>1</sup> Den ansökta bidragssumman var under samma period 6 700 miljoner kronor.

ten) skickas sedan på granskning till relevant sektorsmyndighet: Energimyndigheten granskar energirelaterade åtgärder; Vägverket granskar vägtrafikåtgärder osv. Sektorsmyndigheten bedömer om programmets redovisade miljöeffekter och livslängd kan anses rimliga. De bedömer också om programmet uppfyller förordningens krav för bidrag. Bedömningen baseras bl a på en samling nyckeltal (åtgärdens nuvärde med/utan bidrag, återbetalningstid, kostnadseffektivitet som de antingen definierar som bidrag per minskat kilo CO<sub>2</sub> eller som miljöinvestering per minskat kilo CO<sub>2</sub>). Sektorsmyndigheten gör sedan en prioritering enligt regelverket och ger en samlad bedömning. Relevant länsstyrelse yttrar sig även över de sökandes åtgärder. Rådet för investeringsstöd gör slutligen en sammanvägd bedömning av vilka åtgärder och program som skall beviljas bidrag.

De beviljade projekten har, av Naturvårdsverket, delats in i elva olika åtgärdsgrupper: Avfall; Energi, lokaler; Energi, övrigt; Energi, industri; Energi, produktion; Information; Övrigt; Stödjande åtgärder; Transporter, sjöfart; Transporter, spår; och Transporter, väg. Varje projektgrupp innehåller mellan ett (Transporter, sjöfart) och 127 olika projekt (Transporter, väg) och har totalt fått bidrag på mellan 155 000 kronor (Transporter, sjöfart) och 339 miljoner kronor (Energi, produktion). Varje åtgärdsgrupp delades sedan in i ett antal undergrupper för att ytterligare precisera åtgärdens karaktär.

#### 2.4 TIDIGARE UTVÄRDERINGAR

Till Kontrollstation 2004 genomförde Naturvårdsverket en utvärdering av Klimp som fokuserade på styrmedlets klimatpåverkan (Naturvårdsverket, 2004). Vid tidpunkten för utvärderingen hade 300 miljoner kronor beviljats till projekt som beräknades leda till 114 000 ton minskade utsläpp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter årligen och 71 000 MWh i minskad elanvändning. Slutsatserna från utvärderingen var bl a att:

- att en mindre del av projekten inom Klimp skulle, antagligen, ha genomförts även utan bidrag.
- att eftersom bidragssummorna var små och bara 12 procent av de som beviljats Klimp bidrag var företag borde Klimp inte haft så stor inverkan på konkurrensförhållandena.
- att det har förekommit avsteg från regeln att Klimp-bidrag inte ska ges till åtgärder som följer av skyldigheter i lag eller där det finns andra styrmedel som medför att åtgärden sannolikt kommer att genomföras.
- att Klimp-bidraget per kilo CO<sub>2</sub>-minskning uppgick till 0,12 kronor.

En fallstudie av fem kommuner som fått respektive inte fått Klimp-bidrag visar att kommunerna som har fått Klimp redan kommit långt i sitt klimatarbete, har fler tjänstemän som är drivande i klimatfrågan, har större mängd avsatta resurser för själva ansökningsförfarandet och har tidigare erfarenhet av LIP/Klimp ansökningar. Studien redogör också för vad ett avslag har betytt i respektive kommun. Resultaten från intervjuerna visar att flertalet av åtgärderna i projekten kommer att genomföras även utan investeringsbidrag och, för en av kommunerna, även inom tidsramen. Studien

betonar att Klimps utformning missgynnar små kommuner eftersom de inte har lika mycket resurser att avsätta för att skriva en bra ansökan och därför kan få avslag även om projektet är bra (Persson, 2005).

Att ansökningsförfarandet är mycket resurskrävande bekräftas också i en intervjuundersökning som omfattar alla som sökte Klimp-bidrag år 2004 (87 ansökningar). I 40 procent av ansökningarna användes minst två personmånaders arbete för att färdigställa ansökan. Naturvårdsverkets information upplevs däremot av kommunerna som relevant och lätt att förstå, oavsett kommunstorlek och om man har fått bidrag tidigare eller inte (Flodin, 2005).

I en annan undersökning, omfattande 54 av 73 projekt som fick avslag på sina Klimp-ansökningar 2003, framkommer att större kommuner var mer nöjda med Naturvårdsverkets handläggning än mindre kommuner, samt att det krävande ansökningsförfarandet inte gett små kommuner reella möjligheter att få bidrag (Gullers Grupp Informationsrådgivare AB, 2004).

En analys som utgår från intervjuer av 15 personer från kommuner som ansökt om Klimp-bidrag visar bl a att avslag ger upphov till olika reaktioner hos ansökarna. För en del ansökare är bidraget en förutsättning för att projekten ska kunna genomföras. Ett avslag innebär då att projekten inte kommer att genomföras. Andra ansökare tar till sig motiveringen och förbättrar ansökan till nästa ansökningstillfälle. Några av projekten genomförs ändå, men på längre sikt (Gullers Grupp Informationsrådgivare, 2003).

Energimyndigheten (2006) har analyserat interaktionen mellan sex ekonomiska styrmedel, däribland Klimp, och hur de bidrar till klimatmålet och till försörjningstryggheten. Resultaten från den analysen kommenteras i Avsnitt 6.

### 3. Teori

Enligt ekonomisk teori löser en perfekt marknadsekonomi samhällets resursfördelningsproblem så att samhällets resurser utnyttjas effektivt. En perfekt marknadsekonomi kännetecknas av att det inte finns några marknadsmislyckanden. Externa effekter är ett exempel där marknaden misslyckas genom att konsumtion eller produktion ger upphov till skadliga effekter vars kostnader inte avspeglas i marknadspriserna. Utsläpp av CO<sub>2</sub> är en sådan effekt som, om den inte internaliseras genom miljöpolitiska styrmedel, leder till en oönskad miljöpåverkan genom för höga utsläpp av CO<sub>2</sub>.

För en effektiv klimatpolitik krävs:

- att utsläppen minskas till den nivå där den samhällsekonomiska kostnaden för att minska utsläppen med en enhet är lika med det samhällsekonomiska värdet (nyttan) av miljöförbättringen (samhällsekonomisk effektivitet).
- att varje utsläppsminskning åstadkoms till minsta möjliga samhällsekonomiska kostnad (kostnadseffektivitet).

För att uppnå en samhällsekonomisk effektiv nivå på CO<sub>2</sub>-utsläppen krävs således att såväl nyttan av, som kostnaden för, CO<sub>2</sub>-minskningen är kända. I praktiken finns det osäkerheter både kring nyttan av och kostnaden för CO<sub>2</sub>-minskningar. Därför sätts inte miljömålen baserat på kriterier för samhällsekonomisk effektivitet utan efter de nivåer som speglar kritiska belastningar och vad som anses ekonomiskt rimligt (Brännlund och Kriström, 1998). Enligt det operativa delmålet för miljömålet Begränsad klimatpåverkan ska: De svenska utsläppen av växthusgaser som ett medelvärde för perioden 2008-2012 vara minst 4 procent lägre än utsläppen 1990. Utsläppen skall räknas som CO<sub>2</sub>-ekvivalenter och omfatta de sex växthusgaserna enligt Kyotoprotokollet och IPCC: s definitioner. Delmålet skall uppnås utan kompensation för upptag i kolsänkor eller med flexibla mekanismer (Sverige miljömål, 2007).<sup>2</sup> Givet det klimatpolitiska målet är det viktigt att styrmedel väljs så att målet nås till lägsta möjliga kostnad.

Uttalanden om åtgärders effektivitet är ibland oprecisa, något som kan bidra till förvirring kring åtgärders effektivitet. Det som i flertalet fall avses är åtgärdens uppfyllelse av ett enda mål (effectiveness) eller åtgärdens kostnadseffektivitet (cost-efficiency).<sup>3</sup> En åtgärd är kostnadseffektiv om den antingen maximerar måluppfyllelsen till en given kostnad eller minimerar kostnaden för ett givet mål. Beroende på vilka kostnader

<sup>2</sup> Den svenska målet för begränsad klimatpåverkan har följande lydelse: Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN: s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet skall uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås (Sveriges miljömål, 2007).

<sup>3</sup> En åtgärds *effektivitet* bedöms i relation till åtgärdens mål (Lindblom och Hansson, 2004). En åtgärd kan ha ett eller flera mål. I de fall en åtgärd bara har ett mål talar vi, på engelska, om åtgärdens "effectiveness". Effektivitet innebär i det här fallet att största möjliga uppfyllelse av målet har nåtts. Det kan finnas flera olika åtgärder som uppfyller målet och, som därmed, är effektiva. Om åtgärden har flera mål talar vi, återigen på engelska, om åtgärdens "efficiency". I det här fallet innebär effektivitet att samtliga mål nåtts i största möjliga utsträckning – inget av målen kan nås till en högre grad utan att något annat mål nås till en lägre grad. I svenskan finns inte motsvarande semantiska distinktion om åtgärden har ett eller flera mål.



(och nyttor) som avses, kan en åtgärd vara kostnadseffektiv i olika bemärkelser/dimensioner. Om kostnaderna består av myndighetsresurser, t ex sakanslag, är en åtgärd kostnadseffektiv då den uppnår måluppfyllelse till lägsta möjliga kostnad för myndigheten. Om kostnaderna istället består av samhällsliga resurser är åtgärden samhällsekonomiskt kostnadseffektiv då den uppnår avsett (miljö)mål till lägsta kostnad för samhället. Det finns inget som säger att en åtgärd som är kostnadseffektiv ur myndighetens synvinkel behöver vara det ur samhällets synvinkel, men det finns heller inget som talar emot det.

### 3.1 SUBVENTIONER OCH SKATTERS VILLKOR FÖR KOSTNADEFFEKTIVITET

På kort sikt är en skatt på utsläpp ( $t$ ) och en subvention till utsläppsminskningar ( $s$ ) likvärdiga sätt att nå en given utsläppsminskning. På lång sikt skiljer sig emellertid de båda styrmedlen åt. Medan en skatt *alltid* leder till att utsläppen minskar, kan en subvention resultera i att utsläppen ökar. Till skillnad från skatten signalerar subventionen lönsamhet i branschen varför nyetableringar av företag kan leda till att de totala utsläppen ökar på sikt. Lite tillspetsat kan man uttrycka det som att medan skatten driver olönsamma företag ur branschen, lockar subventionen olönsamma företag till branschen. Eftersom Klimp-bidraget kan betraktas som ett engångsbidrag i klumpsummeform, är risken för sådana långsiktiga negativa incitament emellertid liten.

För att förenkla och formalisera beskrivningen av villkoren för skatter och subventioners kostnadseffektivitet antar vi att det enbart är *företagen* som producerar CO<sub>2</sub>-utsläpp.

Om man antar att företagens kostnadsfunktioner för CO<sub>2</sub>-minskningar är kontinuerliga och differentierbara (åtminstone) en gång, ska kostnaden för det sist minskade kilo CO<sub>2</sub> vara lika i samtliga företag för att kostnadseffektivitet ska råda. Om marginalkostnaden för att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen är lägre i företag  $m$  än i företag  $n$ , tjänar samhället på att företag  $m$  minskar utsläppen mer och företag  $n$  mindre. Vid en skatt på  $t$  kronor per kilo CO<sub>2</sub> utsläpp kommer företagen att minska utsläppen fram tills dess att marginalkostnaden för utsläppsminskningen är lika med skatten. När marginalkostnaden för utsläppsminskningen överstiger skatten väljer företaget att släppa ut CO<sub>2</sub> och betala skatten. Med en skatt kommer, på så sätt, samtliga företags marginalkostnader för utsläppsminskningar att bli lika med skatten, dvs  $MC_1 = MC_2 = \dots = MC_N = t$ .<sup>4</sup> Företag som har en låg marginalkostnad för utsläppsminskningar kommer att minska sina utsläpp mer än företag som har en hög marginalkostnad för utsläppsminskningar, vilket innebär en kostnadseffektiv minskning av CO<sub>2</sub> utsläppen. Ett nödvändigt villkor för kostnadseffektivitet är således att alla företag som ger upphov till utsläppen har samma marginalkostnad för den sist minskade enheten. Ett tillräckligt villkor för att

<sup>4</sup> Per definition uppfylls inte marginalkostnadsvillkoret för koldioxidskatten då den är differentierad mellan t ex industri och hushåll.

styrmedlet ska vara kostnadseffektivt är att det inte finns något annat styrmedel som hade kunnat uppnå samma CO<sub>2</sub>-minskning till en lägre kostnad.

Motsvarande resonemang kan föras när det gäller en subvention,  $s$ . Om subventionen per minskat kilo CO<sub>2</sub> är lika till alla företag kommer varje företag att minska sina utsläpp fram tills dess att marginalkostnaden för att minska utsläppen är lika med subventionen, d v s  $MC_1 = MC_2 = \dots = MC_N = s$ . Vid marginalkostnader högre än subventionen kommer företaget att släppa ut CO<sub>2</sub> och, följaktligen, inte erhålla subventionen.

Klimp är ett subventionsprogram som kräver att den som ansvarar för åtgärden själv finansierar en del av den miljörelaterade merkostnaden för åtgärden. För att ta reda på om det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt för Klimp analyserar vi dels om marginalbidragen är lika i alla åtgärdsgrupper och dels om de marginella miljöinvesteringarna är lika i alla åtgärdsgrupper.

I de flesta fall förordar miljöekonomer beskattning av negativa externa effekter som utsläpp av CO<sub>2</sub>. Finns det egentligen någon anledning överhuvudtaget att subventionera förorenare? Ja, trots att det kan framstå en smula motsägelsefullt finns det situationer där en subvention kan vara det enda alternativet. Subventioner kan vara nödvändiga då det av legala, eller andra orsaker, är svårt att identifiera och beskatta förorenaren. Föroreningarna kan ha skett för länge sedan (före modern miljölagstiftning) eller av ett stort antal geografiskt spridda källor (t ex industriens utsläpp av försurande ämnen). I sådana fall kan det vara mer angeläget att avhjälpa miljöproblemet än att hitta den/de skyldiga. Subventioner till investeringar i ny teknologi kan också generera så kallade överspillningseffekter, t ex kunskapsspridning och utveckling av teknologisk kunskap (Jaffe et al., 2005). Enligt Klette et al. (2000) utgör överspillningseffekter det huvudsakliga motivet för statliga subventioner till kommersiell forskning och utveckling.

### 3.2 SKILLNAD MELLAN GENOMSnittLIG OCH MARGINELL SUBVENTION

Den genomsnittliga subventionen per kilo CO<sub>2</sub>-minskning,  $\bar{S}_i$ , till projekt (eller företag)  $i$ , definieras som

$$\bar{S}_i = \frac{S_i}{CO_{2i}} \Big|_{\mathbf{x}_i=0}$$

där  $S_i$  är subventionen till projekt  $i$  och  $\mathbf{x}_i$  är projektets övriga positiva och negativa (miljö)effekter (här antagna lika med noll). Eftersom kostnaden för staten – subventionen – mäts i kronor och nyttan – CO<sub>2</sub>-minskningarna – mäts i sin ”naturliga” enhet (CO<sub>2</sub> ekvivalenter), utgör den genomsnittliga subventionen i praktiken en ”kostnads-

effektanalys”.<sup>5</sup> Den genomsnittliga subventionen ger alltså subventionen per kilo CO<sub>2</sub>. Att vända på kvoten, och sätta CO<sub>2</sub> i täljaren och S i nämnaren, ger CO<sub>2</sub>-minskningen per bidragskrona. Om ett subventionerat projekt endast uppnår ett mål, t ex. CO<sub>2</sub>-minskningar, kan den genomsnittliga subventionen användas för att rangordna olika projekt. Men om projekten innebär flera miljöeffekter som samtliga värderas positivt av samhället, t ex minskningar av CO<sub>2</sub>, kväveoxider och fosfor, kan vi endast med säkerhet säga att rangordningen m a p genomsnittligt bidrag ger ett rättvisande resultat om de övriga effekterna är identiska (till storlek och karaktär) i alla projekt. Om bidragsbesluten enbart grundas på det genomsnittliga bidraget finns det därför en uppenbar risk att Klimp-bidragen allokeras felaktigt. För en korrekt jämförelse av projekt med projektspecifika miljöeffekter måste man därför kontrollera för dessa effekter.

Den marginella subventionen per kilo CO<sub>2</sub> till projekt (eller företag)  $i$ ,  $MS_{CO_2,i}$ , definieras som

$$MS_{CO_2,i} = \left. \frac{\partial S_i}{\partial CO_2_i} \right|_{\mathbf{x}_i} .$$

För effektivitet i fördelningen av subventioner måste den marginella subventionen till CO<sub>2</sub>-minskningar i projekt  $m$  ( $MS_{CO_2,m}$ ) vara lika med den marginella subventionen till projekt  $n$ , ( $MS_{CO_2,n}$ ) när man kontrollerar för projektens övriga effekter. Uttryckt i formella termer,

$$MS_{CO_2,m} |_{\mathbf{x}_m} = MS_{CO_2,n} |_{\mathbf{x}_n} ; \forall n \neq m ,$$

där  $\mathbf{x}_m$  ( $\mathbf{x}_n$ ) är projekt  $m$ :s ( $n$ :s) övriga (miljö)effekter.

---

<sup>5</sup> I en kostnadseffektanalys (cost-effectiveness analysis) beräknar man en åtgärds kostnad per enhet miljöeffekt (t ex minskad CO<sub>2</sub>), se t ex Samakovlis och Vredin Johansson (2005).

## 4. Deskriptiv analys

Analysen baserar sig på ett utdrag från Naturvårdsverkets databas Klimax som innehåller information om de projekt som beviljats Klimp-bidrag. Informationen baseras både på de uppgifter som de sökande angett i sina ansökningar och på sektorsmyndigheternas bedömningar av ansökningarna. Viktigt att notera är dock att de angivna utsläppsminskningarna är *uppskattade* - inte realiserade. I det registerutdrag vi har från Klimax (2006-11-21) har 566 projekt beviljats totalt 1 084 miljoner kronor i bidrag.<sup>6</sup> Bland dessa finns åtta projekt som är nedlagda på programägarnas begäran. Dessa projekt har inte erhållit Klimp-bidrag och vi bortser därför från dem i analysen.<sup>7</sup> Vår analys omfattar därför totalt 558 projekt. Med totalinvestering avses i data *hela* kostnaden för investeringen. Med miljöinvestering avses de merkostnader som är nödvändiga för att miljöeffekterna som anges i ansökan ska uppnås (Naturvårdsverket, 2005a).

Tabell 1 visar att ett genomsnittligt Klimp-projekt fick närmare 2 miljoner kronor i bidrag, innebar en investering på 11,6 miljoner kronor, en energibesparing på 1 391 MWh och en minskning av växthusgaser<sup>8</sup> på 990 ton. I de fall där uppskattade utsläppsminskningar saknas, antar vi att dessa är lika med noll. Med tanke på att programägarna rimligtvis hade incitament att överdriva, snarare än underdriva, projektens miljö- och energibesparingseffekter anser vi att det är ett rimligt antagande.<sup>9</sup> Notera att minimivärdena för minskningarna av CO<sub>2</sub> och energibesparingar är negativa. Det innebär i praktiken att några projekt fick Klimp-bidrag till *ökningar* av CO<sub>2</sub> utsläpp och energianvändning.<sup>10</sup>

**Tabell 1 Beskrivande statistik över Klimp projekten, N = 558.**

| Variabler                          | Medelvärde | Standard<br>avvikelse | Minimum | Maximum     |
|------------------------------------|------------|-----------------------|---------|-------------|
| Bidrag, kronor                     | 1 942 617  | 3 283 482             | 5 820   | 24 000 000  |
| Total investering, kronor          | 11 598 692 | 27 209 060            | 0       | 375 300 000 |
| Miljöinvestering, kronor           | 8 280 259  | 16 187 134            | 19 400  | 125 000 000 |
| Minskning CO <sub>2</sub> , ton    | 990        | 2 373                 | -1 646  | 20 098      |
| Energibesparingar,<br>MWh          | 1 391      | 6 891                 | -31 970 | 86 705      |
| Elbesparingar, CO <sub>2</sub> ton | 225        | 1 111                 | -1 950  | 16 285      |
| Livslängd                          | 14         | 10                    | 1       | 60          |

CO<sub>2</sub>-minskningarna utgörs av minskningar av växthusgaser uttryckt i CO<sub>2</sub> ekvivalenter. Energibesparingar består av summan av ett projekts minskningar (eller ökning) av energi uttryckt i MWh. I Klimax är energibesparingar uppdelade på: bränsle, drivmedel och energislag. Baserat på de uppgifter sökande lämnar i ansökan, summeras

<sup>6</sup> Priserna är nominella om inte annat anges.

<sup>7</sup> Fler projekt kan vara nedlagda sedan vårt registerutdrag gjordes.

<sup>8</sup> Minskningar av CO<sub>2</sub>, fluorkarboner, metan, ofullständigt flourerade kolväten, dikväveoxid och svavelhexafluorid uttryckt i koldioxidekvivalenter.

<sup>9</sup> I en utvärdering av incitamenten i de lokala investeringsprogrammen (LIP) finner Vredin Johansson (2007) emellertid inget stöd för att kommunerna skulle ha överdrivit de uppskattade utsläppsminskningarna.

<sup>10</sup> I vissa fall kan de negativa värdena bero på felaktiga uppgifter i ansökningarna.

förändringarna i de olika typerna av energibesparingar till projektets totala energibesparing (eller ökning). Dessutom sker i ansökan en omräkning av energibesparingen, m h a emissionsfaktorer, till totala CO<sub>2</sub>-minskningar (eller öningar). Det innebär att det i Tabell 1 finns energibesparingarna uttryckta både som ton CO<sub>2</sub>-minskningar och som minskade MWh. I Klimax finns emellertid två variabler som *inte* räknas om till förändringar i CO<sub>2</sub>, men som rimligen innebär förändringar i CO<sub>2</sub>; el som drivmedel, el(d), och el som energislag, el(e).<sup>11</sup> Summan av dessa, omräknade till CO<sub>2</sub> enligt Energimyndighetens omräkningsfaktor för marginalet (375 kg/MWh)<sup>12</sup>, ger variabeln vi i Tabell 1 kallar för elbesparingar. I Klimax finns utöver el(d) och el(e) en mängd variabler som innebär förändringar i energiförbrukning men som inte innebär några förändringar i CO<sub>2</sub>-utsläpp. Bland dessa finns olika biobränslen (deponigas, rötgas, energigräs m fl.), bio-drivmedel (biogas, biobaserad etanol och RME) samt två energislag (sol- och spillvärme). Då förändringar i dessa variabler *inte* ingår i projektets totala CO<sub>2</sub>-minskningar/ökningar innebär det att vi, för att kontrollera för sådana effekter, inkluderar dem separat i analysen (se tabell 5 för samtliga variabler som ingår i analysen).

Klimp-projekten förväntas även leda till annan miljöpåverkan. Övriga utsläppsminskningar som förekommer i ansökningarna är: koloxid 903 784 kg/år; kväve 123 353 kg/år; kväveoxider 1 314 935 kg/år; svavel 98 372 kg/år; stoft 118 545 kg/år; flyktiga organiska föreningar 283 255 kg/år. Projekten beräknas också återföra växtnäring: kalium 331 000 kg/år; kväve 497 650 kg/år; fosfor 221 700 kg/år.

#### 4.1 DESKRIPTIV STATISTIK PER ÅR

Uppdelat på programår har det genomsnittliga Klimp-projektet fått ett allt lägre bidrag och inneburit större CO<sub>2</sub>-minskning över tiden, se Tabell 2. Skillnaderna mellan programåren för bidrag, miljöinvestering, CO<sub>2</sub>-minskning och energibesparing är emellertid inte statistiskt signifikanta.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Anledningen till att Naturvårdsverket inte räknar om elbesparingar till minskade CO<sub>2</sub>-utsläpp är att minskad elanvändning framförallt påverkar marginalet som på kort sikt produceras utomlands och därför inte leder till minskade utsläpp i Sverige (Naturvårdsverket, 2004).

<sup>12</sup> Omräkningsfaktorn baseras på ett långsiktigt tidsperspektiv med EU som systemgräns, vilket innebär att marginalet kommer från gaskombi (Energimyndigheten, 2007). Klimp-projektens genomsnittliga livslängd var 14 år varför antagandet om ett långsiktigt tidsperspektiv kan diskuteras. I det empiriska avsnittet genomförs en alternativ analys där en omräkningsfaktor baserad på ett kortsiktigt tidsperspektiv med Norden som systemgräns antas, vilket innebär att marginalet kommer från kolkondens (969 kg CO<sub>2</sub> per MWh).

<sup>13</sup> Baseras på Scheffé-test för jämförelse av flera (multipla) medelvärden. Nollhypotesen utgörs av likhet mellan medelvärdena och *p*-värden större än 0.05 innebär att vi inte kan förkasta nollhypotesen på 5-procentsnivån. Resultat från Scheffé-testen: Bidrag (*p*=0.81); Miljörelaterad investering (*p*=0.38); CO<sub>2</sub>-minskning (*p*=0.51); Energibesparing (*p*=0.54).

**Tabell 2 Beskrivande statistik per år, medelvärde (standard avvikelse)**

|      | Bidrag kronor            | Miljöinvestering<br>kronor | CO2<br>ton/år    | Energi<br>MWh/år  | N   |
|------|--------------------------|----------------------------|------------------|-------------------|-----|
| 2003 | 2 094 462<br>(3 165 034) | 7 634 326<br>(12 368 886)  | 837<br>(2 014)   | 1 969<br>(10 049) | 131 |
| 2004 | 1 929 369<br>(3 307 569) | 9 309 438<br>(19 393 445)  | 963<br>(2 401)   | 1 183<br>(4 304)  | 255 |
| 2006 | 1 846 609<br>(3 350 377) | 7 246 403<br>(13 249 502)  | 1 148<br>(2 580) | 1 258<br>(7 073)  | 172 |

**4.2 DESKRIPTIV STATISTIK PER ÅTGÄRDSGRUPP**

Tabell 3 visar att flest projekt finns i åtgärdsgrupperna ”Transporter, väg” och ”Information”. Uppdelat på åtgärdsgrupp har gruppen ”Avfall”, följt av ”Energi, produktion”, fått de högsta genomsnittliga bidragen. De högsta genomsnittliga CO<sub>2</sub>-minskningarna sker i åtgärdsgruppen ”Transporter, spår” följt av ”Avfall”. De största genomsnittliga energibesparingarna sker i åtgärdsgruppen ”Transporter, spår” följt av ”Energi, produktion”.

**Tabell 3 Beskrivande statistik per åtgärdsgrupp, medelvärden (standard avvikelser)**

|                        | Bidrag<br>kronor         | Miljöinvestering<br>kronor | CO2<br>ton/år    | Energi<br>MWh/år   | N   |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|--------------------|-----|
| 1. Avfall              | 6 538 850<br>(7 032 297) | 22 680 400<br>(26 288 948) | 3 957<br>(5 170) | 1 083<br>(2 577)   | 20  |
| 2. Energi lokaler      | 1 930 860<br>(2 380 081) | 8 998 635<br>(14 235 124)  | 602<br>(1 726)   | 692<br>(1 192)     | 75  |
| 3. Energi övrigt       | 1 057 667<br>(1 137 758) | 4 460 833<br>(5 566 406)   | 99<br>(110)      | 657<br>(584)       | 12  |
| 4. Energi industri     | 2 215 512<br>(4 133 683) | 10 882 242<br>(22 733 883) | 1 194<br>(2 500) | 1 053<br>(2 171)   | 33  |
| 5. Energi produktion   | 3 446 503<br>(4 230 705) | 20 169 576<br>(25 375 590) | 1 665<br>(2 666) | 2 422<br>(7 657)   | 97  |
| 6. Information         | 866 215<br>(1 569 198)   | 2 364 241<br>(4 335 744)   | 221<br>(1 296)   | 1 461<br>(9 349)   | 106 |
| 7. Övrigt              | 1 289 218<br>(1 149 094) | 2 986 487<br>(2 234 437)   | 232<br>(303)     | 474<br>(917)       | 6   |
| 8. Stödjande åtgärder  | 349 649<br>(411 334)     | 724 433<br>(921 887)       | 0<br>(3)         | 1<br>(10)          | 76  |
| 9. Transporter sjöfart | 151 500                  | 505 000                    | 348              | 1 304              | 1   |
| 10. Transporter spår   | 2 458 800<br>(1 212 837) | 7 456 000<br>(4 544 109)   | 4 488<br>(3 868) | 14 412<br>(15 974) | 5   |
| 11. Transporter väg    | 1 966 152<br>(2 963 679) | 5 995 401<br>(8 792 112)   | 1 406<br>(2 556) | 1 526<br>(8 487)   | 127 |

Bland de projekt som har CO<sub>2</sub>-effekter (positiva såväl som negativa), var det genomsnittliga Klimp-bidraget 1,75 kronor per kilo CO<sub>2</sub> (2006-års priser och utan att kontrollera för övriga miljöeffekter och elbesparingar). Det genomsnittliga bidraget per kilo CO<sub>2</sub> varierar dock mycket mellan grupperna. Det högsta genomsnittliga bidraget återfinns i grupp 8 ”Stödande åtgärder” (5,68 kronor/kg) och det lägsta i grupp 9 ”Transporter sjöfart” (0,10 kronor/kg). Skillnaderna mellan gruppernas genomsnittliga bidrag per kilo CO<sub>2</sub> är signifikanta ( $p=0,00$ ). I jämförelse av medelvärdena för åtgärdsgruppernas bidrag ( $p=0,00$ ), miljöinvesteringar ( $p=0,00$ ), CO<sub>2</sub>-minskningar ( $p=0,00$ ) och energibesparingar ( $p=0,01$ ) kan likhet mellan åtgärdsgrupperna förkastas i samtliga fall.

#### 4.3 DESKRIPTIV STATISTIK PER SEKTORSMYNDIGHET

Flest projekt har bedömts av Energimyndigheten, följt av Naturvårdsverket och Vägverket. Tabell 4 visar att det genomsnittliga bidraget var högst för projekt som bedömdes av Jordbruksverket följt av Banverket. Den genomsnittliga CO<sub>2</sub>-minskningen var störst i projekt som bedömdes av Banverket, följt av Energimyndigheten. Den genomsnittliga energibesparingen var också störst i projekt som bedömdes av Banverket, följt av Boverket. Skillnaderna mellan sektorsmyndigheternas bidrag är signifikant ( $p=0,00$ ), likaså är skillnaderna mellan sektorsmyndigheternas miljörelaterade investeringar ( $p=0,00$ ), CO<sub>2</sub>-minskningar ( $p=0,00$ ) och energibesparingar ( $p=0,00$ ).<sup>14</sup>

**Tabell 4 Beskrivande statistik per sektorsmyndighet, medelvärden (standard avvikelser)**

| Sektorsmyndighet       | Bidrag<br>kronor         | Miljöinvestering<br>kronor | CO <sub>2</sub><br>ton/år | Energi<br>MWh/år   | N   |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|-----|
| Banverket (BV)         | 3 250 000<br>(1 767 767) | 10 400 000<br>(6 505 382)  | 6 136<br>(4 927)          | 20 499<br>(22 225) | 2   |
| Boverket (BOV)         | 1 941 247<br>(2 722 100) | 5 818 390<br>(8 216 775)   | 295<br>(1 204)            | 2 958<br>(13 797)  | 39  |
| Energimyndigheten (EM) | 2 641 286<br>(3 572 524) | 13 668 371<br>(20 953 995) | 1 420<br>(2 450)          | 1 251<br>(5 770)   | 234 |
| Jordbruksverket (JBV)  | 3 712 000                | 12 374 000                 | 78                        | 294                | 1   |
| Naturvårdsverket (NV)  | 1 238 756<br>(3 290 790) | 3 890 842<br>(12 120 819)  | 593<br>(2 370)            | 350<br>(2 407)     | 145 |
| Sjöfartsverket (SFV)   | 151 500                  | 505 000                    | 348                       | 1 305              | 1   |
| Vägverket (VV)         | 1 472 261<br>(2 668 575) | 4 391 306<br>(7 656 310)   | 808<br>(2 288)            | 2 019<br>(8 204)   | 136 |

<sup>14</sup> Baseras på Scheffé-test för jämförelse av flera (multipla) medelvärden. Nollhypotesen utgörs av likhet mellan medelvärdena och  $p$ -värdet större än 0,05 innebär att vi inte kan förkasta nollhypotesen.

## 5. Utvärdering

Det här avsnittet syftar till att analysera om alla åtgärdsgrupper har mötts av samma marginalbidrag per kilo CO<sub>2</sub> (eller om den marginella miljöinvesteringen per kilo CO<sub>2</sub> är lika för alla åtgärdsgrupper), dvs om det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt. Vi diskuterar och analyserar också andra kostnadseffektivitetsaspekter, som t ex hur marginalbidraget har varierat över tiden och mellan sektorsmyndigheter och om teknikutvecklingsprojekt har fått högre marginalbidrag jämfört med andra projekt.

### 5.1 NATURVÅRDSVERKET'S NYCKELTAL FÖR KLIMP

Naturvårdsverket ger sektorsmyndigheterna, som bereder ansökningarna, anvisningar om hur detta ska göras. Kriterierna för hur ansökningarna ska bedömas har varierat något över åren. Enligt de senaste instruktionerna ska varje projekts lönsamhet (med och utan bidrag), återbetalningstid, kostnadseffektivitet och bidragseffektivitet bedömas (Naturvårdsverket, 2005a). Vår empiriska analys liknar Naturvårdsverkets nyckeltal när det gäller kostnads- och bidragseffektivitet, med skillnaden att vi kontrollerar för projektens övriga miljöeffekter.

Eftersom projekten har olika livslängd och det är det *totala* bidraget, den *totala* miljöinvesteringen och de *årliga* utsläppsförändringarna som redovisas i Klimax, använder Naturvårdsverket en annuitetsfaktor för att räkna om bidraget och miljöinvesteringen till årliga bidrag och miljöinvesteringar (Naturvårdsverket, 2005a). Annuitetsfaktorn,  $A$ , definieras som

$$A = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-\tau}},$$

där  $r$  är diskonteringsräntan och  $\tau$  är projektets livslängd i år. Vi har använt diskonteringsräntan 4 procent, vilket är densamma som Naturvårdsverket använder i sina nyckeltalsberäkningar. Det är även diskonteringsräntan SIKAs rekommenderar (SIKA, 2005). Livslängderna vi använt utgörs, med några undantag, av projektens egna uppskattningar. De projekt som uppgav en livslängd lika med noll år (Stödjande åtgärder och Informationsprojekt) ansattes en livslängd på fem år, efter samråd med handläggare på Naturvårdsverket (Naturvårdsverket, 2007a). I ett projekt som hade en uppgiven livslängd på 100 år minskades livslängden till 60 år, dels p g a att livslängden i sammanhanget var mycket extrem (den näst längsta livslängden bland Klimp-projekten är 60 år) och dels p g a att det är svårt att föreställa sig att de gynnsamma CO<sub>2</sub>-effekterna kan bibehållas under så lång tid. Praxis från Banverket är att anta en livslängd på 60 år för investeringar med mycket lång livslängd, t ex en ny järnväg (SIKA, 2005).



## 5.2 METOD

Eftersom stödet delas ut på basis av kommunernas uppskattade CO<sub>2</sub>-minskningar går det inte direkt att svara på om det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt – vi kan ju inte med säkerhet säga att de uppgivna CO<sub>2</sub>-minskningarna verkligen uppstår. Däremot kan vi undersöka om själva *fördelningen* av bidragen var kostnadseffektiv i den bemärkelsen att alla projekt fick samma bidrag för att minska CO<sub>2</sub> utsläppen med en enhet (givet att vi kontrollerar för projektens övriga miljöeffekter). Vi utgår därför ifrån ett antagande om en implicit beslutsregel där storleken på bidraget är en funktion av de uppskattade CO<sub>2</sub>-minskningarna. Bidraget,  $S_{i(j)t}$ , till projekt  $i$ , i kommun (eller annan programägartyp)  $j$ , vid tidpunkten  $t$ , är en funktion av CO<sub>2</sub>-minskningar och projektets övriga miljöeffekter,  $\mathbf{x}_{i(j)t}$ . Totalt innehöll 170 av Klimp-projekten, d v s 30 procent, positiva miljöeffekter utöver CO<sub>2</sub>-minskningar. För att kontrollera för annan heterogenitet mellan projekt inkluderar vi även en vektor av projektspecifika variabler,  $\mathbf{z}_{i(j)t}$ . Vektorn  $\mathbf{z}_{i(j)t}$  kan t ex innehålla kommunspecifika variabler. Dessa är lika för alla projekt i en kommun, men skiljer sig åt mellan kommunerna. I 79 procent av Klimp-projekten utgörs programägaren av en kommun. Sammanlagt erhöll 80 olika aktörer (kommuner, företag kommunförbund, landsting m fl) Klimp-bidrag.

$$S_{i(j)t} = f(CO_{2i(j)t}, \mathbf{x}_{i(j)t}, \mathbf{z}_{i(j)t});$$

$$i = [1, \dots, I_j], N = \sum_{i=1}^{80} I_j, N = 558 \text{ and } t = [2003, 2004, 2006]. \quad (1)$$

Vi antar att ekvation (1) är linjär i CO<sub>2</sub>, övriga miljöeffekter och projektspecifika variabler, d v s

$$S_{i(j)t} = \alpha + \beta CO_{2i(j)t} + \gamma' \mathbf{x}_{i(j)t} + \delta' \mathbf{z}_{i(j)t} + \varepsilon_{i(j)t}. \quad (2)$$

$\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  och  $\delta$  utgör intercept, CO<sub>2</sub> parameter samt två parametervektorer som alla ska skattas. Med hjälp av regressionsanalys kan vi sedan svara på hur mycket bidrag som ges per enhet CO<sub>2</sub>-minskning. Om vi, som beskrivs i ekvation (2), skattar modellen på samtliga Klimp-bidrag ska  $\beta$  parametern tolkas som det *genomsnittliga marginalbidraget* till CO<sub>2</sub>-minskningar i alla Klimp-projekt. Parametern talar alltså om med hur många kronor Klimp-bidraget *i genomsnitt* ökar om CO<sub>2</sub>-minskningarna ökar med en enhet (ett kilo). Det är således inte möjligt att skatta marginalbidraget till det sist minskade kilot CO<sub>2</sub> för varje projekt.

Det genomsnittliga marginalbidraget för alla projekt ger en alltför aggregerad skattning av effektiviteten i fördelningen av Klimp-bidrag. Därför ”bryter vi ner” CO<sub>2</sub>-minskningarna på lägre nivåer; per åtgärdsgrupp, per år och per sektor. På så sätt estimerar vi det (genomsnittliga) marginalbidraget till CO<sub>2</sub>-minskningar i nämnda indel-

ningar.<sup>15</sup> Ytterligare nedbrytning på undergrupp skulle ur teoretisk synvinkel ge mer detaljerad information om marginalbidragen men är, ur empirisk synvinkel, svårt att motivera då en del undergrupper innehåller ytterst få observationer. Att basera en regressionsanalys på alltför få observationer innebär att slumpens påverkan på resultaten blir stor och resultaten därmed mycket spekulativa. På motsvarande sätt analyserar vi om den marginella miljöinvesteringen är lika för alla åtgärdsgrupper, men vi byter då ut bidraget,  $S_{i(j)t}$ , i ekvation (2) mot miljöinvesteringen,  $M_{i(j)t}$ .

För att kunna jämföra Klimp-bidragen mellan programåren inflaterar vi bidragen för 2003 och 2004 till 2006-års prisnivå m h a konsumentprisindex (KPI) (SCB, 2007). För att kunna jämföra projekt med olika livslängder multiplicerar vi projektens bidrag i 2006-års priser med annuitetsfaktorn  $A$ . Genom annuitetsfaktorn fördelas bidraget i lika stora poster över hela projektets livslängd. Diskontering av posterna ger nuvärdet av bidraget som, i sin tur, är lika med beviljat Klimp-bidrag i 2006-års priser. Tanken är att hela bidraget inte används under projektets första år, utan förvaltas (av t ex programägaren) så att lika stora poster kan delas ut varje år under hela projektets livslängd (se t ex Naturvårdsverket (2003) för annuitetsmetoden). På motsvarande sätt gör vi med projektens miljöinvesteringar för att kunna jämföra miljöinvesteringar med olika livslängd mellan olika programår.

Viktigt att notera i samtliga regressioner är att vi kontrollerar för projektens miljöeffekter. *Minskningar* i CO<sub>2</sub> och övriga miljövariabler uttrycks i *positiva* termer, d v s som något önskvärt. *Ökningar* i CO<sub>2</sub> och övriga miljövariabler uttrycks i negativa termer, d v s som något icke-önskvärt. Om de skattade parametrarna  $\beta$  och  $\gamma$  är positiva innebär det att ju större minskning av CO<sub>2</sub> och övriga miljövariabler projektet innebär, desto större Klimp-bidrag. Negativa parametrar innebär, på motsvarande sätt, att Klimp-bidraget minskar ju större CO<sub>2</sub>-minskningar och övriga miljöeffekter ett projekt har. Parametrar som inte är signifikant skilda från noll innebär att variablerna inte påverkar Klimp-bidragets storlek.

För att (det genomsnittliga) marginalbidraget per åtgärdsgrupp/år/ sektor enbart ska skattas på de projekt som innehåller CO<sub>2</sub>-minskningar inkluderar vi en sk ”Battese” dummyvariabel lika med ett i de projekt som inte innehåller CO<sub>2</sub>-minskningar och lika med noll i de projekt som innehåller sådana.<sup>16</sup>

Vektorn med projektspecifika variabler,  $\mathbf{z}_{i(j)t}$ , innehåller grupp- och tidsspecifika dummyvariabler. Genom de gruppsspecifika dummyvariablerna kontrollerar vi för skillnader i fasta kostnader mellan åtgärdsgrupper och, genom de tidsspecifika dummyvariablerna som indikerar projektets startår, kontrollerar vi för skillnader i den totala

<sup>15</sup> Detta sker genom interaktionsvariabler mellan CO<sub>2</sub> och grupp ( $CO_2 = \sum_k CO_2 d_k$ ) där  $d_k$  är lika med ett om projektet ingår i grupp  $k$  och lika med noll annars. På motsvarande sätt skapas interaktionsvariabler mellan CO<sub>2</sub> och år ( $CO_2 = \sum_j CO_2 d_j$ ) och CO<sub>2</sub> och sektorsmyndighet ( $CO_2 = \sum_m CO_2 d_m$ ).

<sup>16</sup> Det är nödvändigt att inkludera en Battese dummyvariabel för att tolkningen av  $\beta$  som ett marginalbidrag överhuvudtaget ska vara möjlig. Dummyvariabeln är en analogi till de Battese variabler som brukar inkluderas i produktionsfunktioner för att ta hänsyn till att vissa produktionsfaktorer inte används av alla producenter (Battese, 1998). Parametern som skattas kallar vi för  $\alpha_{CO_2}$ .

Klimp-budgeten över åren. Här ingår även en dummyvariabel som är lika med ett för projekt som karakteriserats som ”guldklimpar” (38 projekt). Ett projekt som är särskilt effektivt när det gäller att begränsa utsläppen av växthusgaser kan, av relevant sektorsmyndighet, karakteriseras som en ”guldklimp”.

### 5.3 ANALYS AV KLIMPS KOSTNADSEFFEKTIVITET

Analysen av om Klimp uppfyller det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet utgår från tre olika modellspecifikationer (modell 1 – 3). Vi inleder emellertid med en diskussion av projektens förklaringsvariabler samt projektens påverkan på andra miljömål.

#### Modellens förklaringsvariabler

Enligt förordning (SFS 2003:262) om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram och Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram (NFS 2003:13), finns det möjlighet att i begränsad omfattning ge bidrag till åtgärder som syftar till att uppnå andra miljö kvalitetsmål. De sökande ska i ansökan ange de övriga miljöeffekter som programmet förväntas ha och hur stora effekterna förväntas bli. Vanligt förekommande miljöeffekter är minskade utsläpp av koloxid, kväveoxid och svavel. Utöver de övriga miljövariablerna finns ett antal variabler som innebär energibesparingar *utan* att de innebär minskningar av CO<sub>2</sub>. För att kontrollera för dessa energibesparingar, som alltså inte ingår i CO<sub>2</sub>-variabeln, måste dessa variabler inkluderas i analysen. I tabell 5 presenteras deskriptiv statistik för de variabler som ingår i analysen; CO<sub>2</sub> och övriga miljövariabler samt de energibesparingsvariabler som inte innebär några CO<sub>2</sub>-minskningar. För att undvika dubbelräkning av energibesparingseffekterna exkluderas den aggregerade energibesparingsvariabeln från analysen. För att kontrollera för övriga miljö- och energibesparingseffekter i analysen har vi inkluderat alla miljö- och energibesparingsvariabler som är skilda från noll, med undantag för två som samvarierade kraftigt med andra variabler, återföring av växtnäring kväve (ME8) och återföring av växtnäring fosfor (ME12). Att variabler samvarierar (linjärt) kan bero på två saker; att samvariationen är äkta och variablerna mäter samma sak eller att samvariationen är falsk (”spurious”). Om samvariationen är falsk finns det inte något egentligt samband mellan variablerna. För att lösa problemet med samvariation brukar en av de samvarierande variablerna exkluderas från analysen.

Givet antagandet om att de i ansökan angivna utsläppsminskningarna också kommer att realiseras, visar Tabell 5 att Klimp har påverkat andra miljömål. De miljömål som framförallt påverkas är: Frisk luft (Miljömål 2) genom att utsläppen av kväveoxider, svavel och flyktiga organiska föreningar har minskat; Ingen övergödning (Miljömål 7) genom att utsläppen av kväveoxider har minskat; Bara naturlig försurning (Miljömål 3) genom att utsläppen av svavel och kväveoxider har minskat; God bebyggd miljö (Mil-

jömål 15) genom minskad energianvändning och ökad andel biologisk avfallsbehandling.<sup>17</sup>

**Tabell 5 Beskrivning av modellens förklaringsvariabler**

| Förklaringsvariabler  | Enhet  | Namn  | Total effekt | N ≠ 0 |
|---|--------|-------|--------------|-------|
| <b>CO<sub>2</sub> och övriga miljövariabler</b>                             |        |       |              |       |
| Utsläpp av växthusgaser (CO <sub>2</sub> ekvivalenter)                      | kg/år  | CO2   | 552 491 700  | 350   |
| Utsläpp av koloxid (CO)   | kg/år  | me3   | 903 784      | 67    |
| Återföring av växtnäring, kalium (K)  | kg/år  | me5   | -331 000     | 2     |
| Utsläpp av kväve (N)  | kg/år  | me7   | 123 353      | 2     |
| Utsläpp av kväveoxider (NOx)  | kg/år  | me10  | 1 314 935    | 155   |
| Utsläpp av svavel (S)   | kg/år  | me13  | 98 371       | 111   |
| Utsläpp av stoft  | kg/år  | me15  | 118 545      | 106   |
| Utsläpp av flyktiga organiska föreningar, VOC                               | kg/år  | me19  | 283 255      | 50    |
| <b>Energibesparingsvariabler som inte medför CO<sub>2</sub>-minskningar</b> |        |       |              |       |
| El (drivmedel)  | MWh/år | el(d) | -1 201       | 5     |
| El (energislav)   | MWh/år | el(e) | 335 873      | 134   |
| Biogas, deponigas (bränsle)   | MWh/år | me20  | -3 728       | 5     |
| Biogas, rötgas (bränsle)  | MWh/år | me21  | -19 965      | 5     |
| Energigräs, rörlfen/vass (bränsle)  | MWh/år | me22  | -8 215       | 3     |
| RT-flis (bränsle)   | MWh/år | me32  | -96 758      | 27    |
| Skogsbränslen, oförädlade   | MWh/år | me33  | -217 645     | 80    |
| Skogsbränslen, förädlade (pellets)  | MWh/år | me34  | -249 295     | 64    |
| Skogsbränslen, förädlade (pulver)   | MWh/år | me35  | 815          | 1     |
| Tall- och becolja (bränsle)   | MWh/år | me38  | -13 347      | 5     |
| Biogas (drivmedel)  | MWh/år | me41  | -590 771     | 90    |
| Etanol, biobaserad (drivmedel)  | MWh/år | me47  | -62 253      | 10    |
| RME, biobaserad (drivmedel)   | MWh/år | me50  | -43 566      | 2     |
| Solvärme (energislav)   | MWh/år | me53  | -2 750       | 15    |
| Spillvärme (energislav)   | MWh/år | me54  | -234 862     | 53    |

#### Uppfylls det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet?

För att svara på om Klimp-bidragen har fördelats effektivt behöver vi, som tidigare diskuterats, ta reda på om Klimp säkerställer att aktörerna möts av samma "prislav" på CO<sub>2</sub>-minskningar. Eftersom projekten kan delas in i elva olika åtgärdsgrupper (se tabell 3) kan vi, med den metod vi beskrev i avsnitt 5.2, genom interaktionsvariabler mellan dummyvariabler för grupp och CO<sub>2</sub> ta fram (det genomsnittliga) marginalbidraget för att reducera CO<sub>2</sub> i de olika åtgärdsgrupperna. Ju fler projekt en grupp innehåller desto mer pålitligt är det marginalbidrag vi skattar.

Analysen av om Klimp uppfyller det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet beror på vilka antaganden vi gör om storleken på kommunens nyttor från projekten,

<sup>17</sup> För information om Sveriges 16 miljömål, se Sveriges miljömål (2007).

utöver miljöeffekterna.<sup>18</sup> Med samhällsekonomiska kostnader och nyttor avses samtliga kostnader och nyttor (materiella och immateriella) som uppstår i stat och kommun till följd av Klimp-projektet.<sup>19</sup> De samhällsekonomiska kostnaderna utgörs av kostnaderna för projektet. Naturvårdsverket definierar den totala investeringskostnaden som summan av kommunens ”grundinvestering” och den miljörelaterade investeringen d v s den merkostnad som uppstår för att investeringen ska uppnå de angivna miljöeffekterna.<sup>20</sup> Klimax innehåller enbart data på projektens miljönyttor, men projektet borde rimligen även medföra andra samhällsekonomiska nyttor, som t ex sysselsättningseffekter. Vi antar att kommunen enbart har incitament att söka Klimp-bidrag om de erhåller någon nytta utöver miljöeffekterna från projektet.<sup>21</sup> Vi gör två olika antaganden om storleken på kommunens nytta (utöver de angivna miljöeffekterna) från projektet. I det första fallet antar vi att kommunens nytta motsvaras av kommunens nettokostnad, som utgörs av den totala investeringskostnaden minus Klimp-bidraget. Det innebär att den samhällsekonomiska kostnaden för projektet utgörs av statens kostnad för projektet, d v s av Klimp-bidraget. Den samhällsekonomiska nyttan utgörs av de miljöeffekter som uppstår i projektet. Modell 1 och 2 bygger på det antagandet och de skattade marginalbidragen utgör i de modellerna samhällets marginalkostnad för att minska utsläppen av CO<sub>2</sub> med en enhet i Klimp. I modell 1 inkluderas CO<sub>2</sub>-minskningar uttryckta i kilo och elbesparingar i MWh. I modell 2 har elbesparingarna räknats om till CO<sub>2</sub>-minskningar i kilo. I det andra fallet antar vi att kommunens nytta motsvaras av kommunens grundinvestering. Det innebär att samhällets kostnad för projektet är den miljörelaterade investeringskostnaden. Den samhällsekonomiska nyttan av projektet utgörs fortfarande av de miljöeffekter som uppstår. Modell 3 bygger på det antagandet och den skattade marginella investeringen utgör då samhällets marginalkostnad för att minska utsläppen av CO<sub>2</sub> genom Klimp.<sup>22,23</sup>

Ett potentiellt problem är emellertid att, i Klimax, är totalinvesteringen lika med miljöinvesteringen i 85 procent av fallen. Även om det kan finnas projekt där det rör sig

<sup>18</sup> I Klimax finns en variabel, ”Årligt nettoöverskott”, som avsåg att mäta programägarnas övriga årliga kostnader och nyttor från Klimp. Denna variabel anses av Naturvårdsverket dessvärre obrukbar då dess innehåll varierar mycket över de olika projekten.

<sup>19</sup> Resonemanget gäller även annan programägare än kommun, men för enkelhets skull får kommunerna representera samtliga programägare.

<sup>20</sup> Enligt 4§ i förordningen (SFS 2003:262) måste den som ansvarar för investeringen, t ex en kommun, också finansiera en del av åtgärden.

<sup>21</sup> Att kommunerna upplever egna nyttor styrks av resultaten från tidigare analyser som visat att en del/flertalet av projekten genomförs eller kommer att genomföras även utan bidrag (Naturvårdsverket, 2004; Persson, 2005; Gullers Grupp Informationsrådgivare, 2003).

<sup>22</sup> De samhällsekonomiska kostnaderna utgörs av totalinvesteringen ( $TI$ ) som består av summan av kommunens grundinvestering ( $I$ ) och miljöinvestering ( $M$ ), d v s  $TI=I+M$ . Nettokostnaden för kommunen ( $NK$ ) utgörs av  $TI$  minus Klimp-bidraget ( $S$ ), d v s  $NK=TI-S$ . De samhällsekonomiska nyttorna ( $U$ ) utgörs av miljöeffekterna ( $E$ ) och övriga nyttor ( $O$ ), d v s  $U=E+O$ . För att samhällsekonomisk effektivitet ska råda så måste de samhällsekonomiska nyttorna vara minst lika stora som de samhällsekonomiska kostnaderna, d v s  $I+M \leq E+O$ . **Fall 1:** Antag att kommunens övriga nyttor från projektet motsvaras av kommunens nettokostnader, d v s  $O=I+M-S$  substitueras in i villkoret för samhällsekonomisk effektivitet och vi får kvar  $S=E$ , som skattas  $S=f(E)+\epsilon$ . **Fall 2:** Antag att kommunens övriga nyttor från projektet motsvaras av kommunens grundinvestering, d v s  $O=I$  substitueras in i villkoret för samhällsekonomisk effektivitet och vi får  $M=E$ , som vi skattar  $M=f(E)+\epsilon$ .

<sup>23</sup> Ytterligare ett alternativ skulle vara att anta att kommunen erhåller *inga* andra nyttor utöver de miljöeffekter som uppstår. Då skulle samhällets kostnad för projektet utgörs av den totala investeringskostnaden och den marginella totalinvesteringen representera samhällets marginalkostnad för att minska utsläppen av CO<sub>2</sub> genom Klimp. För att uppskatta samhällets marginalkostnad för minskning av CO<sub>2</sub> i detta fall ska sambandet  $TI=f(E)$  skattas. Vi finner det emellertid inte särskilt troligt att kommunerna skulle söka bidrag om inte investeringarna genererade nyttor utöver de angivna miljöeffekterna.

om rena miljöåtgärder, främst inom energisektorn, så är det också möjligt att programägarna har haft svårt att skilja miljöinvestering från totalinvestering. I dessa fall kan miljöinvesteringen vara överskattad eller totalinvesteringen underskattad. På grund av dessa dataproblem betraktar vi Modell 1 som vår grundmodell när vi senare, i avsnitt 5.4, analyserar andra kostnadseffektivitetsaspekter i Klimp.

Om det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt i Klimp projekten (samma marginalbidrag per kilo CO<sub>2</sub> till alla åtgärdsgrupper), kan vi undersöka hur marginalbidraget per kilo CO<sub>2</sub> förhåller sig till marginalkostnaderna för övriga klimatpolitiska styrmedel och, på så vis, få en indikation på om det tillräckliga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt (se avsnitt 3 för en diskussion kring nödvändigt och tillräckligt villkor för kostnadseffektivitet). Tabell 6 visar de *totala* årliga minskningarna av CO<sub>2</sub> per åtgärdsgrupp samt de *totala* bidragen per åtgärdsgrupp. Både de totala mängderna CO<sub>2</sub> och bidragen varierar mellan grupperna. Att notera är att de två största åtgärdsgrupperna m a p totala CO<sub>2</sub>-minskningar och bidrag, grupperna 5 ”Energi produktion” och 11 ”Transporter väg”, tillsammans står för så mycket som 62 procent av CO<sub>2</sub>-minskningarna och 54 procent av bidragen.

**Tabell 6 Totala CO<sub>2</sub>-minskningar och bidrag per åtgärdsgrupp**

| Åtgärdsgrupp           | CO <sub>2</sub> , ton | Andel CO <sub>2</sub><br>per grupp | Bidrag, kr           |                           | N <sub>CO<sub>2</sub></sub> ≠ 0 |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------|
|                        |                       |                                    | 2006-års priser      | Andel bidrag<br>per grupp |                                 |
| 1. Avfall              | 79 131                | 0,14                               | 132 072 628          | 0,12                      | 19                              |
| 2. Energi lokaler      | 45 179                | 0,08                               | 147 199 276          | 0,13                      | 65                              |
| 3. Energi övrigt       | 1 184                 | 0,00                               | 12 876 822           | 0,01                      | 9                               |
| 4. Energi industri     | 39 387                | 0,07                               | 73 838 945           | 0,07                      | 26                              |
| 5. Energi produktion   | 161 489               | 0,29                               | 339 307 744          | 0,31                      | 82                              |
| 6. Information         | 23 351                | 0,04                               | 93 349 556           | 0,08                      | 17                              |
| 7. Övrigt              | 1 390                 | 0,00                               | 7 901 890            | 0,01                      | 4                               |
| 8. Stödjande åtgärder  | 24                    | 0,00                               | 26 997 373           | 0,02                      | 1                               |
| 9. Transporter sjöfart | 348                   | 0,00                               | 154 823              | 0,00                      | 1                               |
| 10. Transporter spår   | 22 440                | 0,04                               | 12 397 760           | 0,01                      | 5                               |
| 11. Transporter väg    | 178 569               | 0,32                               | 252 712 493          | 0,23                      | 121                             |
| <b>Summa</b>           | <b>552 492</b>        | <b>1,00</b>                        | <b>1 098 809 311</b> | <b>1,00</b>               | <b>350</b>                      |

I tabellerna 7 och 9-13, står el(d) och el(e) för variablerna el som drivmedel och el som energislag. Båda dessa variabler är uttryckta i MWh. Omräkning enligt Energimyndighetens omräkningsfaktor för marginalet sker i tabell 8, och då ingår inte variablerna el(d) och el(e) i analysen. Att inkludera dem skulle resultera i en dubbelräkning av effekter. Tabellerna 7-13 ger estimerade parametrar (Koeff.), parametrarnas robusta standardfel (Robusta std. fel), parametrarnas t-värde (t) samt deras 95-procentiga konfidensintervall (95% KI). Robusta standardfel används regelmässigt i tvärsnittsdata för att korrigera för eventuell heteroskedasticitet (d v s olika varians hos feltermen).

Tabell 7 visar resultaten från skattningen av grundmodellen (Modell 1) i ekvation (2). Koefficienterna för interaktionsvariablerna mellan CO<sub>2</sub> och åtgärdsgrupp är signifikant skilda från noll i åtgärdsgrupperna 1, 4, 5, 8, 10 och 11. Koefficienterna varierar mellan -0,03 kronor/kg (grupp 10, Transporter spår) och 4 kronor/kg (grupp 8, Stödjande åtgärder).<sup>24</sup> Studerar man de enskilda punktestimaten är variationen i marginalbidrag per kilo CO<sub>2</sub> stor.

<sup>24</sup> I en skattning av en modell som inkluderar CO<sub>2</sub> i kilo (ej uppdelat på åtgärdsgrupper), el som drivmedel (el(d)) i MWh, el som energislag (el(e)) i MWh, samtliga övriga miljöeffekter samt tids- och grupp-specifika variabler ger ett genomsnittligt marginellt Klimp-bidrag på 0,06 kronor per kilo CO<sub>2</sub> (motsvarar  $\beta$  i ekvation (2)).

**Tabell 7 Modell 1 Grundmodell, CO2 i kilo**

| Annuitetsbidrag i 2006-års<br>priser                       | Koef.   | Robusta<br>std. fel | t     | 95% KI  |         |
|--|---------|---------------------|-------|---------|---------|
| <b>Interaktionsvariabler mellan CO2 och grupp</b>          |         |                     |       |         |         |
| co2g1 (Avfall)   | 0,15    | 0,03                | 5,18  | 0,09    | 0,21    |
| co2g2 (Energi lokaler)                                     | 0,03    | 0,03                | 0,97  | -0,03   | 0,09    |
| co2g3 (Energi övrigt)                                      | 0,01    | 0,17                | 0,07  | -0,33   | 0,35    |
| co2g4 (Energi industri)                                    | 0,10    | 0,03                | 3,43  | 0,04    | 0,16    |
| co2g5 (Energi produktion)                                  | 0,07    | 0,02                | 3,26  | 0,03    | 0,11    |
| co2g6 (Information)  | -0,01   | 0,02                | -0,44 | -0,05   | 0,03    |
| co2g7 (Övrigt)   | -0,03   | 0,27                | -0,09 | -0,55   | 0,50    |
| co2g8 (Stödjande åtgärder)                                 | 4,00    | 1,95                | 2,05  | 0,16    | 7,84    |
| co2g9 (Transporter sjöfart)                                | -0,18   | 0,14                | -1,34 | -0,45   | 0,08    |
| co2g10 (Transporter spår)                                  | -0,03   | 0,01                | -2,08 | -0,06   | 0,00    |
| co2g11 (Transporter väg)                                   | 0,08    | 0,01                | 5,86  | 0,05    | 0,11    |
| <b>Övriga miljövariabler och energibesparingsvariabler</b> |         |                     |       |         |         |
| el (d), MWh  | 73,06   | 27,07               | 2,70  | 19,88   | 126,24  |
| el (e), MWh  | 21,90   | 7,58                | 2,89  | 7,01    | 36,79   |
| me3  | -1,11   | 0,26                | -4,30 | -1,61   | -0,60   |
| me5  | 0,67    | 1,31                | 0,52  | -1,89   | 3,24    |
| me7  | -10,80  | 4,01                | -2,70 | -18,67  | -2,93   |
| me10   | 0,43    | 0,12                | 3,68  | 0,20    | 0,66    |
| me13   | 0,89    | 7,31                | 0,12  | -13,47  | 15,24   |
| me15   | 15,35   | 10,27               | 1,49  | -4,83   | 35,53   |
| me19   | -4,56   | 3,53                | -1,29 | -11,50  | 2,38    |
| me20   | 127,20  | 39,39               | 3,23  | 49,81   | 204,59  |
| me21   | 1,85    | 15,59               | 0,12  | -28,76  | 32,47   |
| me22   | -5,60   | 9,21                | -0,61 | -23,70  | 12,50   |
| me32   | 1,54    | 7,10                | 0,22  | -12,41  | 15,48   |
| me33   | 0,06    | 7,34                | 0,01  | -14,36  | 14,47   |
| me34   | 3,77    | 7,57                | 0,50  | -11,09  | 18,63   |
| me35   | -124,51 | 40,56               | -3,07 | -204,20 | -44,82  |
| me38   | 8,78    | 12,83               | 0,68  | -16,42  | 33,98   |
| me41   | -4,18   | 2,70                | -1,55 | -9,49   | 1,12    |
| me47   | 9,22    | 5,07                | 1,82  | -0,75   | 19,18   |
| me50   | 14,48   | 3,55                | 4,08  | 7,51    | 21,45   |
| me53   | -77,97  | 200,82              | -0,39 | -472,50 | 316,55  |
| me54   | 3,03    | 6,14                | 0,49  | -9,04   | 15,09   |
| <b>Battese dummyvariabel och intercept</b>                 |         |                     |       |         |         |
| alphaco2   | 32 514  | 41 742              | 0,78  | -49 493 | 114 521 |
| alpha  | 3 540   | 44 961              | 0,08  | -84 790 | 91 871  |
| Tidsspecifika effekter: Ja                                 |         |                     |       |         |         |
| Gruppsspecifika effekter: Ja                               |         |                     |       |         |         |
| N = 558  |         | R-sq = 0,54         |       |         |         |



För att testa om marginalbidragen är lika i de elva åtgärdsgrupperna har vi genomfört ett Wald-test ( $p=0,00$ ).<sup>25</sup> Det innebär att de genomsnittliga marginalbidragen har varierat över åtgärdsgrupperna, vilket i sin tur innebär att det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet i bidragsfördelningen inte är uppfyllt.

Till viss del kan de skillnader som iakttas bero på att antalet projekt i vissa åtgärdsgruppen är för få. Som tidigare nämnts blir resultaten mindre tillförlitliga om marginalbidragen skattas på endast ett fåtal observationer. I, exempelvis, gruppen ”Stödjande åtgärder” (grupp 8) finns endast ett projekt med CO<sub>2</sub>-effekter. Att minska CO<sub>2</sub> var inte heller det primära syftet med projekten i denna grupp. Även i grupperna 3, 7, 9 och 10 är antalet observationer med CO<sub>2</sub>-effekter för få för att ge tillförlitliga skattningar av marginalbidragen. I åtgärdsgrupperna 2 och 6 är koefficienter inte heller signifikant skilda från noll. En förklaring till insignifikanserna kan vara att projekten i dessa åtgärdsgrupper fått bidrag för att uppnå *andra* miljöeffekter än CO<sub>2</sub>-minskningar, t ex elbesparingar. Vi gör därför även en känslighetsanalys där vi enbart undersöker kostnadseffektiviteten i: *i*) de åtgärdsgrupper som har signifikanta koefficienter (marginalbidrag) och *ii*) minst tio projekt med CO<sub>2</sub>-minskningar. Analysen omfattar således grupperna 1, 4, 5, och 11.

I känslighetsanalysen utför vi först parvisa tester mellan koefficienterna för åtgärdsgrupperna 1, 4, 5 och 11 för att undersöka om marginalbidragen skiljer sig signifikant åt. Resultaten visar att marginalbidragen för grupperna 4, 5 och 11 inte är signifikant skilda från varandra. Ett Wald-test för likhet mellan parametrarna för de grupperna ( $\hat{\beta}_4 = \hat{\beta}_5 = \hat{\beta}_{11}$ ) bekräftar att likhet inte kan förkastas ( $p=0,41$ ). Det innebär att, även om villkoret för kostnadseffektivitet inte är uppfyllt i strikt bemärkelse, kan vi inte förkasta det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet i åtgärdsgrupperna 4, 5 och 11. Dessa grupper står tillsammans för 69 procent av CO<sub>2</sub>-minskningarna och 61 procent av bidragen. De marginella bidragen varierar mellan 0,07 kronor och 0,10 kronor per kilo CO<sub>2</sub>.

Noterbart är att, eftersom dummyvariabeln för projekt som sektorsmyndigheten benämner som ”guldklimpar” inte visade sig vara signifikant, och endast hade marginell påverkan på de övriga parametrarna, uteslöts denna variabel från samtliga estimeringar. Det innebär att de projekt som betraktades som guldklimpar inte fick högre bidrag jämfört med projekt som inte betraktades som sådana.

Modell 2 (Tabell 8), inkluderar till skillnad från Modell 1 (Tabell 7), variablerna el(d) och el(e) indirekt genom att de har omräknats till CO<sub>2</sub>-minskningar, vilket innebär att de totala CO<sub>2</sub>-minskningar blir större i projekten som innehöll elbesparingar.

---

<sup>25</sup> Ett Wald-test kan beskrivas som ett test för sammansatta hypoteser om en modells parametrar. Se Greene (1993) för en beskrivning av Wald-testet.

**Tabell 8 Modell 2 med omräkning av elbesparingar med en omräkningsfaktor lika med 375 kg/MWh, CO2 i kilo**

| Annuitetsbidrag i 2006-års<br>priser              | Koef.   | Robusta<br>std. fel | t     | 95% KI  |         |
|---|---------|---------------------|-------|---------|---------|
| <b>Interaktionsvariabler mellan CO2 och grupp</b> |         |                     |       |         |         |
| totco2g1 (Avfall)                                 | 0,15    | 0,03                | 5,55  | 0,10    | 0,20    |
| totco2g2 (Energi lokaler)                         | 0,05    | 0,02                | 2,07  | 0,00    | 0,10    |
| totco2g3 (Energi övrigt)                          | 0,05    | 0,09                | 0,53  | -0,13   | 0,22    |
| totco2g4 (Energi industri)                        | 0,09    | 0,03                | 3,57  | 0,04    | 0,15    |
| totco2g5 (Energi produktion)                      | 0,07    | 0,02                | 3,52  | 0,03    | 0,11    |
| totco2g6 (Information)                            | 0,00    | 0,01                | -0,21 | -0,03   | 0,02    |
| totco2g7 (Övrigt)                                 | 0,00    | 0,26                | -0,02 | -0,52   | 0,51    |
| totco2g8 (Stödjande åtgärder)                     | 3,74    | 1,92                | 1,95  | -0,04   | 7,52    |
| totco2g9 (Transporter sjöfart)                    | -0,20   | 0,13                | -1,50 | -0,46   | 0,06    |
| totco2g10 (Transporter spår)                      | -0,01   | 0,01                | -1,73 | -0,03   | 0,00    |
| totco2g11 (Transporter väg)                       | 0,08    | 0,01                | 5,88  | 0,05    | 0,11    |
| <b>Övriga miljövariabler</b>                      |         |                     |       |         |         |
| me3   | -1,11   | 0,26                | -4,31 | -1,61   | -0,60   |
| me5   | 0,57    | 1,20                | 0,48  | -1,79   | 2,93    |
| me7   | -10,50  | 3,68                | -2,85 | -17,74  | -3,26   |
| me10  | 0,42    | 0,12                | 3,58  | 0,19    | 0,66    |
| me13  | 1,86    | 7,59                | 0,25  | -13,05  | 16,77   |
| me15  | 14,49   | 10,23               | 1,42  | -5,61   | 34,58   |
| me19  | -4,50   | 3,53                | -1,28 | -11,43  | 2,42    |
| me20  | 127,09  | 37,16               | 3,42  | 54,07   | 200,10  |
| me21  | 0,25    | 15,48               | 0,02  | -30,16  | 30,66   |
| me22  | -5,61   | 10,30               | -0,54 | -25,85  | 14,63   |
| me32  | 0,65    | 6,91                | 0,09  | -12,93  | 14,23   |
| me33  | 1,42    | 8,15                | 0,17  | -14,58  | 17,43   |
| me34  | 7,41    | 7,50                | 0,99  | -7,32   | 22,14   |
| me35  | -125,02 | 39,67               | -3,15 | -202,94 | -47,09  |
| me38  | 6,42    | 10,87               | 0,59  | -14,93  | 27,77   |
| me41  | -4,20   | 2,71                | -1,55 | -9,52   | 1,12    |
| me47  | 9,23    | 5,07                | 1,82  | -0,73   | 19,19   |
| me50  | 14,45   | 3,53                | 4,09  | 7,51    | 21,40   |
| me53  | -81,36  | 198,70              | -0,41 | -471,72 | 309,01  |
| me54  | 4,84    | 6,57                | 0,74  | -8,06   | 17,74   |
| <b>Battese dummyvariabel och intercept</b>        |         |                     |       |         |         |
| alphaco2  | 26 398  | 41 614              | 0,63  | -55 356 | 108 153 |
| alpha   | 3 589   | 43 037              | 0,08  | -80 960 | 88 138  |
| Tidspecifika variabler: Ja                        |         |                     |       |         |         |
| Gruppspecifika variabler: Ja                      |         |                     |       |         |         |
| N = 558   |         | R-sq = 0,54         |       |         |         |

Om elbesparingarna varierar mycket mellan åtgärdsgrupperna, innebär det att variationen i gruppernas CO<sub>2</sub>-minskningar blir större, något som i sin tur kan påverka uppfyllandet av det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet. Samtliga åtgärdsgrupper, utom grupperna 8 och 9, innehöll åtminstone något projekt med elbesparingar. När projektens CO<sub>2</sub>-minskningar blir större påverkas emellertid marginalbidraget per kilo CO<sub>2</sub> inte speciellt mycket i de olika åtgärdsgrupperna. Det lägsta signifikanta marginalbidraget återfinns nu i grupp 2 ”Energi lokaler” (0,05 kronor/kg), medan det högsta marginalbidraget är 0,15 kronor/kg i grupp 1 ”Avfall”. I ett Wald-test för likhet mellan parametrarna för de elva åtgärdsgrupperna kan likhet förkastas ( $p=0,00$ ). Det innebär att, även i Modell 2, är inte det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet i bidragsfördelningen uppfyllt. På samma sätt som i Modell 1 gör vi en känslighetsanalys där vi undersöker i vilka större åtgärdsgrupper med signifikanta marginalbidrag (grupperna 1, 2, 4, 5, och 11) som det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt. Parvisa tester visar att marginalbidragen för grupperna 2, 4, 5 och 11 inte är signifikant skilda från varandra. Ett Wald-test för likhet mellan parametrarna för de grupperna ( $\hat{\beta}_2 = \hat{\beta}_4 = \hat{\beta}_5 = \hat{\beta}_{11}$ ) bekräftar att likhet inte kan förkastas ( $p=0,36$ ). Det innebär att vi inte kan förkasta det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet i känslighetsanalysen för åtgärdsgrupperna 2, 4, 5, och 11 som tillsammans står för 77 procent av CO<sub>2</sub>-minskningarna och 74 procent av bidragen.

Om vi istället för en omräkningsfaktor på 375 kg/Mwh använder en omräkningsfaktor på 969 kg/Mwh blir det lägsta signifikanta marginalbidraget -0,26 kronor/kg i grupp 9, medan det högsta marginalbidraget blir 0,14 kronor/kg i grupp 1 (ej rapporterade resultat). I ett Wald-test för likhet mellan parametrarna för de elva interaktionsvariablerna kan likhet förkastas ( $p=0,00$ ).

Den beroende variabeln i Modell 3 (Tabell 9) är, till skillnad från i Modell 1 (Tabell 7) och i Modell 2 (Tabell 8), miljöinvesteringen istället för bidraget (se diskussionen i början av avsnitt 5.3). I ett Wald-test för likhet mellan parametrarna för de elva åtgärdsgrupperna kan likhet förkastas ( $p=0,00$ ). Det innebär att, även i Modell 3, är det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet inte uppfyllt. De parvisa testerna visar att marginalbidragen för grupperna 2, 4, 5 och 11 inte är signifikant skilda från varandra. I ett Wald-test för likhet mellan parametrarna ( $\hat{\beta}_2 = \hat{\beta}_4 = \hat{\beta}_5 = \hat{\beta}_{11}$ ), kan likhet inte förkastas ( $p=0,32$ ). Det innebär att vi inte kan förkasta det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet i känslighetsanalysen för åtgärdsgrupperna 2, 4, 5, och 11 som tillsammans står för 77 procent av CO<sub>2</sub>-minskningarna och 74 procent av bidragen. Den marginella miljöinvesteringen varierar mellan 0,19 kronor och 0,50 kronor per kilo CO<sub>2</sub>.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> I en skattning av en modell som inkluderar CO<sub>2</sub> i kilo (ej uppdelat på åtgärdsgrupper), el som drivmedel (el(d)) i MWh, el som energislag (el(e)) i MWh, samtliga övriga miljöeffekter samt tids- och grupp-specifika variabler ger ett genomsnittligt marginellt Klimp-bidrag på 0,23 kronor per kilo CO<sub>2</sub> (motsvarar  $\beta$  i ekvation (2)).

**Tabell 9 Modell 3 Miljöinvesteringar som beroende variabel, CO2 i kilo**

| Annuitet av miljörelaterad investering, 2006-års priser    | Koef.   | Robusta<br>std. fel | t     | 95% KI   |          |
|--|---------|---------------------|-------|----------|----------|
| <b>Interaktionsvariabler</b>                               |         |                     |       |          |          |
| co2g1 (Avfall)   | 0,44    | 0,10                | 4,56  | 0,25     | 0,63     |
| co2g2 (Energi lokaler)                                     | 0,40    | 0,17                | 2,30  | 0,06     | 0,74     |
| co2g3 (Energi övrigt)                                      | -0,84   | 1,14                | -0,74 | -3,07    | 1,40     |
| co2g4 (Energi industri)                                    | 0,50    | 0,16                | 3,08  | 0,18     | 0,81     |
| co2g5 (Energi produktion)                                  | 0,35    | 0,13                | 2,66  | 0,09     | 0,60     |
| co2g6 (Information)  | 0,00    | 0,11                | 0,01  | -0,21    | 0,21     |
| co2g7 (Övrigt)   | 0,40    | 0,59                | 0,69  | -0,75    | 1,55     |
| co2g8 (Stödjande åtgärder)                                 | 8,19    | 6,65                | 1,23  | -4,86    | 21,25    |
| co2g9 (Transporter sjöfart)                                | -0,47   | 0,52                | -0,91 | -1,49    | 0,55     |
| co2g10 (Transporter spår)                                  | -0,13   | 0,08                | -1,71 | -0,28    | 0,02     |
| co2g11 (Transporter väg)                                   | 0,19    | 0,05                | 4,01  | 0,10     | 0,29     |
| <b>Övriga miljövariabler och energibesparingsvariabler</b> |         |                     |       |          |          |
| el (d), MWh  | 438,10  | 200,45              | 2,19  | 44,30    | 831,91   |
| el (e), MWh  | 124,09  | 46,36               | 2,68  | 33,01    | 215,17   |
| me3  | -2,45   | 0,90                | -2,72 | -4,21    | -0,68    |
| me5  | 0,45    | 4,22                | 0,11  | -7,84    | 8,74     |
| me7  | -16,16  | 12,95               | -1,25 | -41,60   | 9,29     |
| me10   | 2,32    | 0,47                | 4,90  | 1,39     | 3,25     |
| me13   | 10,55   | 44,25               | 0,24  | -76,39   | 97,50    |
| me15   | 43,53   | 36,82               | 1,18  | -28,81   | 115,87   |
| me19   | -15,24  | 12,35               | -1,23 | -39,50   | 9,01     |
| me20   | 642,12  | 230,48              | 2,79  | 189,31   | 1 094,93 |
| me21   | 22,41   | 72,00               | 0,31  | -119,04  | 163,87   |
| me22   | 52,81   | 34,17               | 1,55  | -14,32   | 119,95   |
| me32   | -23,52  | 43,75               | -0,54 | -109,46  | 62,42    |
| me33   | -13,92  | 39,37               | -0,35 | -91,26   | 63,42    |
| me34   | -20,54  | 44,47               | -0,46 | -107,92  | 66,83    |
| me35   | -278,07 | 133,68              | -2,08 | -540,69  | -15,44   |
| me38   | 17,46   | 77,09               | 0,23  | -133,98  | 168,90   |
| me41   | -26,94  | 10,27               | -2,62 | -47,11   | -6,77    |
| me47   | 11,35   | 27,46               | 0,41  | -42,60   | 65,30    |
| me50   | 27,33   | 12,26               | 2,23  | 3,25     | 51,41    |
| me53   | 182,83  | 513,41              | 0,36  | -825,83  | 1 191,48 |
| me54   | -5,68   | 33,23               | -0,17 | -70,97   | 59,61    |
| <b>Battese dummyvariabel och intercept</b>                 |         |                     |       |          |          |
| alphaco2   | 48 676  | 141 632             | 0,34  | -229 576 | 326 927  |
| alpha  | 20 235  | 162 064             | 0,12  | -298 157 | 338 626  |
| Tidsspecifika effekter: Ja                                 |         |                     |       |          |          |
| Gruppspecifika effekter: Ja                                |         |                     |       |          |          |
| N = 558  |         | R-sq = 0,63         |       |          |          |

#### 5.4 ANALYS AV ANDRA KOSTNADSEFFEKTIVITETSASPEKTER

I *strikt* bemärkelse är alltså det nödvändiga villkoret för en effektiv fördelning av Klimp-bidrag inte uppfyllt. Däremot kan kostnadseffektivitet inte förkastas när vi undersöker de grupper som står för åtminstone 61 procent av Klimp-bidragen. Även om en del av förklaringen till ineffektiviteten troligtvis ligger i att vissa grupper endast innehåller ett fåtal projekt med CO<sub>2</sub>-effekter, vill vi även undersöka andra möjliga förklaringar till att effektivitet i fördelningen av bidrag inte uppfylls. De orsaker vi fokuserar på är: om inte de övriga miljöeffekterna beaktades i fördelningsbesluten; om projekt som syftar till teknikutveckling möts av ett högre marginalbidrag; om sektorsmyndigheterna har blivit bättre/sämre på att välja ut projekt; och om sektorsmyndigheterna har använt olika kriterier för att bevilja bidrag. Följande avsnitts analys baseras på grundmodellen (Modell 1). Resultaten kvarstår dock även för Modell 3, där miljöinvesteringar utgör den beroende variabeln.

##### Ingen hänsyn till övriga miljöeffekter

En möjlig orsak till att åtgärdsgrupperna inte mötts av samma marginalbidrag är att det kan ha varit svårt för Naturvårdsverket och sektorsmyndigheterna att i bidragsbesluten ta hänsyn till alla underordnade mål (effekter) som Klimp hade. För att utvärdera om kriteriet för kostnadseffektivitet är uppfyllt när vi *inte* kontrollerar för övriga miljöeffekter (som vi gör i Tabell 7) skattar vi även modellen i ekvation (2) utan övriga miljövariabler ( $\mathbf{x}_{ij}$ ). Om bidragsbesluten i Klimp *enbart* baserades på projektens bidragseffektivitet (bidrag per kilo CO<sub>2</sub>), beskriver resultaten i Tabell 10 hur fördelningen av Klimp-bidragen faktiskt gick till.

När övriga miljöeffekter exkluderas sjunker modellens förklaringsgrad (R-sq), från 0,54 till 0,46.<sup>27</sup> I ett Wald-test för likhet mellan parametrarna för de elva gruppvariablerna kan likhet förkastas ( $p=0,00$ ). Det betyder att det genomsnittliga marginalbidraget per åtgärdsgrupp skiljer sig signifikant åt mellan grupperna och att, även om vi bortser från att ta hänsyn till övriga miljöeffekter, är det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet inte uppfyllt.

---

<sup>27</sup> Det innebär att i den första modellen, förklarar de ingående förklaringsvariablerna 54 procent av variationen i den beroende variabeln; annuiteten av Klimp-bidraget i 2006-års prisnivå.

**Tabell 10 Modell som inte kontrollerar för övriga miljöeffekter, CO<sub>2</sub> i kilo**

| Annuitetsbidrag i 2006-års<br>priser                         | Koef.   | Robusta<br>std. fel | t     | 95% KI  |         |
|--|---------|---------------------|-------|---------|---------|
| <b>Interaktionsvariabler mellan CO<sub>2</sub> och grupp</b> |         |                     |       |         |         |
| co2g1 (Avfall)   | 0,11    | 0,02                | 6,39  | 0,08    | 0,15    |
| co2g2 (Energi lokaler)                                       | 0,04    | 0,01                | 3,20  | 0,01    | 0,06    |
| co2g3 (Energi övrigt)  | -0,08   | 0,17                | -0,44 | -0,42   | 0,27    |
| co2g4 (Energi industri)                                      | 0,10    | 0,02                | 5,90  | 0,07    | 0,13    |
| co2g5 (Energi produktion)                                    | 0,06    | 0,01                | 4,99  | 0,03    | 0,08    |
| co2g6 (Information)  | 0,01    | 0,01                | 1,37  | 0,00    | 0,02    |
| co2g7 (Övrigt)   | -0,02   | 0,26                | -0,07 | -0,52   | 0,49    |
| co2g8 (Stödande åtgärder)                                    | 4,49    | 1,88                | 2,39  | 0,80    | 8,19    |
| co2g9 (Transporter sjöfart)                                  | -0,52   | 0,18                | -2,91 | -0,87   | -0,17   |
| co2g10 (Transporter spår)                                    | -0,01   | 0,01                | -1,81 | -0,02   | 0,00    |
| co2g11 (Transporter väg)                                     | 0,07    | 0,01                | 5,16  | 0,05    | 0,10    |
| <b>Battese dummyvariabel och intercept</b>                   |         |                     |       |         |         |
| alphaco2   | 43 013  | 40 062              | 1,07  | -35 686 | 121 712 |
| alpha  | 105 562 | 61 133              | 1,73  | -14 528 | 225 652 |
| Tidsspecifika effekter: Ja                                   |         |                     |       |         |         |
| Gruppspecifika effekter: Ja                                  |         |                     |       |         |         |
| N = 558  |         | R-sq = 0,46         |       |         |         |

**Fick teknikutvecklingsprojekt högre marginalbidrag?**

Det kan också finnas ”legitima” skäl till varför villkoret för kostnadseffektivitet inte är uppfyllt. De skälen är generellt a) konkurrensutsatta sektorer, b) teknologiska läroeffekter, och c) differentierade miljöeffekter (Söderholm och Hammar, 2005). Eftersom Klimp är ett bidrag (d v s det finns inte som för en skatt, något behov av skattenedsättning för konkurrensutsatta sektorer) som syftar till att reducera CO<sub>2</sub> (miljöeffekterna är lika oavsett var redueringen sker) är det främst b) som torde vara aktuellt att analysera vidare. Det kan finnas riskfyllda åtgärder med hög initial investeringskostnad som, på lång sikt, kan främja kostnadseffektivitet. Störst potential för kostnadseffektivitet på sikt har de s k teknikutvecklingsprojekten. Genom att skatta modellen med en interaktionsvariabel mellan en dummyvariabel för de projekt som, av sektorsmyndigheterna, karaktäriseras som teknikutvecklingsprojekt och CO<sub>2</sub> variabeln kan vi få en uppfattning om storleken på marginalbidraget till projekt som också syftar till teknikutveckling. Modellen vi i detta fall skattar är

$$S_{i(j)t} = \alpha + \beta CO_{2i(j)t} + \kappa CO_{2i(j)t} d_{T(i)} + \gamma' \mathbf{x}_{i(j)t} + \delta' \mathbf{z}_{i(j)t} + \varepsilon_{i(j)t}, \quad (3)$$

där  $d_{T(i)}$  är en dummyvariabel som antar värdet ett om projektet syftar till att utveckla teknik och värdet noll om projektet inte gör det.<sup>28</sup>

Om Klimp-projekt med syfte att utveckla teknik får ett högre marginalbidrag per enhet CO<sub>2</sub>-minskning ( $\kappa > 0$ ) kan det vara en ”legitim” anledning till att kostnadseffektivt inte är uppfyllt på kort sikt. Möjligtvis kan kostnadseffektivitet då vara uppfyllt på lång sikt, även om det inte finns något som säger att så är fallet med nödvändighet. Om  $\kappa < 0$  innebär det däremot att projekt som syftar till teknikutveckling får lägre bidrag jämfört med projekt som inte syftar till teknikutveckling.

Resultaten i tabell 11 visar att det genomsnittliga marginalbidraget till samtliga projekt är 0,06 kronor per kilo CO<sub>2</sub>. Eftersom interaktionsvariabeln mellan teknik och CO<sub>2</sub> inte är signifikant har projekt som syftar till teknikutveckling inte fått högre bidrag jämfört med de andra projekten. Att det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet inte uppfylldes för alla åtgärdsgrupper kan alltså inte förklaras av att projekten med teknikutveckling fått högre bidrag.

---

<sup>28</sup> CO<sub>2</sub>-minskningarna i teknikutvecklingsprojekten utgörs, som tidigare, av de i ansökningarna angivna CO<sub>2</sub>-minskningarna. Vi har inte kunnat ta hänsyn till överspillningseffekter eftersom information om sådana saknas i vårt datamaterial.

**Tabell 11 Modell med interaktion mellan CO2 och teknikdummy**

| Annuitetsbidrag   | Koef.   | Robusta     | t     | 95% KI  |         |
|---|---------|-------------|-------|---------|---------|
| 2006-års priser   |         |             |       |         |         |
|   |         | std. fel    |       |         |         |
| CO2 variabel och interaktion mellan CO2 och teknikdummy |         |             |       |         |         |
| co2   | 0,06    | 0,02        | 3,88  | 0,03    | 0,09    |
| co2teknik   | -0,01   | 0,02        | -0,34 | -0,04   | 0,03    |
| Övriga miljövariabler och energibesparingsvariabler     |         |             |       |         |         |
| el (d), MWh   | 24,67   | 44,35       | 0,56  | -62,45  | 111,79  |
| el (e), MWh   | 16,32   | 8,13        | 2,01  | 0,35    | 32,28   |
| me3   | -0,64   | 0,23        | -2,76 | -1,10   | -0,18   |
| me5   | -2,98   | 0,66        | -4,53 | -4,27   | -1,69   |
| me7   | -0,43   | 2,06        | -0,21 | -4,47   | 3,61    |
| me10  | 0,36    | 0,14        | 2,57  | 0,08    | 0,64    |
| me13  | 2,16    | 7,45        | 0,29  | -12,47  | 16,79   |
| me15  | 13,03   | 10,20       | 1,28  | -7,02   | 33,07   |
| me19  | -4,29   | 3,52        | -1,22 | -11,20  | 2,63    |
| me20  | 102,41  | 24,08       | 4,25  | 55,11   | 149,71  |
| me21  | -0,60   | 21,38       | -0,03 | -42,61  | 41,41   |
| me22  | -9,62   | 10,78       | -0,89 | -30,80  | 11,56   |
| me32  | 1,51    | 6,08        | 0,25  | -10,44  | 13,46   |
| me33  | -2,64   | 7,52        | -0,35 | -17,40  | 12,13   |
| me34  | 6,79    | 6,01        | 1,13  | -5,02   | 18,60   |
| me35  | -107,86 | 41,45       | -2,60 | -189,28 | -26,43  |
| me38  | 5,52    | 9,64        | 0,57  | -13,42  | 24,46   |
| me41  | -8,59   | 4,23        | -2,03 | -16,89  | -0,28   |
| me47  | 6,53    | 5,58        | 1,17  | -4,43   | 17,49   |
| me50  | 9,70    | 4,28        | 2,26  | 1,28    | 18,12   |
| me53  | -114,81 | 194,61      | -0,59 | -497,13 | 267,51  |
| me54  | -3,56   | 5,25        | -0,68 | -13,87  | 6,76    |
| Battese dummyvariabel och intercept                     |         |             |       |         |         |
| alphaco2  | 47 313  | 39 266      | 1,20  | -29 826 | 124 453 |
| Alpha   | 192 103 | 66 544      | 2,89  | 61 374  | 322 832 |
| Tidsspecifika effekter: Ja                              |         |             |       |         |         |
| Gruppspecifika effekter: Ja                             |         |             |       |         |         |
| N = 558   |         | R-sq = 0,50 |       |         |         |

**Hur har marginalbidraget varierat över tiden**

En annan anledning till att det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet inte är uppfyllt kan vara att möjligheterna för Naturvårdsverket och övriga sektorsmyndigheter att hitta billiga och kostnadseffektiva projekt har förbättrats, alternativt försämrats,



över åren.<sup>29</sup> Om marginalbidraget har minskat över åren kan det i sig vara ett argument för att fortsätta med Klimp. Å andra sidan, om de ”billiga” projekten gick åt först, och marginalbidraget därför ökar med åren, kan det vara ett motiv för att avsluta Klimp. Genom att skatta modellen med interaktionsvariabler mellan dummyvariabler för programår och CO<sub>2</sub> får vi fram det årliga marginalbidraget per kilo CO<sub>2</sub>. Vi måste emellertid vara försiktiga i tolkningen av eventuella trender, eftersom det kan finnas flera förklaringsfaktorer till ett ökande eller minskande marginalbidrag, såsom energiprisförändringar, teknikutveckling eller förändringar i den politiska ambitionsnivån. Modellen vi skattar är

$$S_{i(j)t} = \alpha + \sum_{y=03}^{06} \eta_y CO_{2i(j)t} d_{yi(j)} + \gamma' \mathbf{x}_{i(j)t} + \delta' \mathbf{z}_{i(j)t} + \varepsilon_{i(j)t}, \quad (4)$$

där  $d_{03ij}$  är en dummyvariabel lika med ett om projektets startår är 2003 och noll annars,  $d_{04ij}$  är lika med ett om projektets startår är 2004 (noll annars) och  $d_{06ij}$  är lika med ett om projektets startår är 2006 (noll annars). Resultaten från modellskattningen presenteras i tabell 12.

Enligt resultaten i tabell 12 är samtliga interaktionsvariabler signifikant skilda från noll. Det genomsnittliga marginalbidraget per kilo CO<sub>2</sub> var 2003 4 öre. År 2004 var marginalbidraget 5 öre och 2006 var marginalbidraget 8 öre. I ett Wald-test för likhet mellan parametrarna för de tre interaktionsvariablerna kan likhet inte förkastas ( $p=0,17$ ). Det finns m a o ingen statistiskt säkerställd skillnad mellan Klimp-bidragen till CO<sub>2</sub>-minskningar över åren och därmed inte heller något fog för att säga att Naturvårdsverket och övriga sektorsmyndigheter blivit bättre - eller sämre - på att välja bland projekten.

---

<sup>29</sup> Enligt Naturvårdsverket (2004) ökade ambitionen att beakta kostnadseffektivitetskriteriet över tiden.

**Tabell 12 Modell med interaktion mellan CO2 och år**

| Annuitetsbidrag i<br>2006-års priser                       | Koef.   | Robusta<br>std. fel | t     | 95% KI  |         |
|--|---------|---------------------|-------|---------|---------|
| <b>Interaktionsvariabler mellan CO2 och år</b>             |         |                     |       |         |         |
| co2y03   | 0,04    | 0,01                | 2,78  | 0,01    | 0,07    |
| co2y04   | 0,05    | 0,02                | 3,40  | 0,02    | 0,08    |
| co2y06   | 0,08    | 0,01                | 5,28  | 0,05    | 0,10    |
| <b>Övriga miljövariabler och energibesparingsvariabler</b> |         |                     |       |         |         |
| el (d), Mwh  | 11,70   | 44,13               | 0,27  | -74,99  | 98,39   |
| el(e), Mwh   | 16,48   | 7,59                | 2,17  | 1,57    | 31,39   |
| me3  | -0,54   | 0,29                | -1,84 | -1,12   | 0,04    |
| me5  | -1,92   | 0,73                | -2,65 | -3,35   | -0,50   |
| me7  | 0,65    | 2,20                | 0,30  | -3,66   | 4,96    |
| me10   | 0,36    | 0,16                | 2,28  | 0,05    | 0,67    |
| me13   | 1,94    | 7,17                | 0,27  | -12,14  | 16,02   |
| me15   | 15,91   | 11,26               | 1,41  | -6,21   | 38,04   |
| me19   | -4,90   | 3,89                | -1,26 | -12,55  | 2,74    |
| me20   | 133,12  | 26,46               | 5,03  | 81,15   | 185,09  |
| me21   | -4,18   | 20,73               | -0,20 | -44,90  | 36,54   |
| me22   | -7,04   | 9,04                | -0,78 | -24,80  | 10,72   |
| me32   | 1,38    | 5,46                | 0,25  | -9,35   | 12,11   |
| me33   | -3,55   | 6,90                | -0,51 | -17,10  | 10,01   |
| me34   | 5,96    | 5,59                | 1,07  | -5,03   | 16,95   |
| me35   | -127,14 | 43,34               | -2,93 | -212,29 | -41,99  |
| me38   | 10,59   | 9,55                | 1,11  | -8,18   | 29,36   |
| me41   | -10,72  | 3,33                | -3,22 | -17,25  | -4,19   |
| me47   | 5,35    | 5,06                | 1,06  | -4,59   | 15,29   |
| me50   | 12,49   | 3,61                | 3,46  | 5,39    | 19,59   |
| me53   | -74,29  | 202,12              | -0,37 | -471,37 | 322,78  |
| me54   | -4,16   | 4,83                | -0,86 | -13,64  | 5,33    |
| <b>Battese dummyvariabel och intercept</b>                 |         |                     |       |         |         |
| alphaco2   | 42 914  | 38 985              | 1,10  | -33 675 | 119 502 |
| alpha  | 165 291 | 61 922              | 2,67  | 43 643  | 286 940 |
| Tidsspecifika effekter: Ja                                 |         |                     |       |         |         |
| Gruppspecifika effekter: Ja                                |         |                     |       |         |         |
| N = 558  |         | R-sq = 0,50         |       |         |         |

### Har alla sektorsmyndigheter beviljat samma marginalbidrag?

Ytterligare en anledning till varför villkoret för kostnadseffektivitet inte är uppfyllt kan vara att sektorsmyndigheterna inte har använt samma bedömningskriterier för projekten. Handläggare från Enheten för investeringsprogram bekräftar att sektorsmyndigheterna har använt olika kriterier för bidragseffektiviteten när de har bedömt projektansökningarna (Naturvårdsverket, 2006c).

Vi undersöker därför hur marginalbidraget varierar över sektorsmyndigheterna. Genom att inkludera interaktionsvariabler mellan dummyvariabler för sektorsmyndigheterna (på samma sätt som vi gjorde för programåren) och CO<sub>2</sub> kan vi få fram det genomsnittliga marginalbidraget per kilo CO<sub>2</sub> för varje sektorsmyndighet. Tabell 13 visar resultaten.

Två av interaktionsparametrarna är signifikanta på 5-procentsnivån och en på 7-procentsnivån. De visar att det genomsnittliga marginalbidraget per sektorsmyndighet varit 8 öre/kg (Energimyndigheten), 7 öre/kg (Naturvårdsverket) och 6 öre/kg (Vägverket). Av punkttestimaten att döma är projekt som bedömts av Vägverket billigast, medan projekt som bedömts av Energimyndigheten är dyrare. I ett Wald-test för likhet mellan parametrarna, för interaktionsvariablerna mellan CO<sub>2</sub> och sektorsmyndighet, kan likhet emellertid inte förkastas ( $p=0,22$ ).<sup>30</sup> Det innebär att det inte finns någon statistiskt säkerställd skillnad i bidragen per kilo CO<sub>2</sub> mellan sektorsmyndigheterna. Med andra ord kan vi inte utifrån vår analys finna något stöd för att, om sektorsmyndigheternas har använt olika kriterier för bidragseffektivitet, det påverkat bidragsfördelningen negativt.

---

<sup>30</sup> Resultatet kvarstår i en modell där elbesparingarna (el(d) och el(e)) har räknats om med omräkningsfaktorn 375 kg CO<sub>2</sub>/MWh.

**Tabell 13 Modell med interaktion mellan CO2 och sektorsmyndighet**

| Annuitetsbidrag i 2006-års<br>priser                         | Koef.   | Robusta<br>std. fel | t     | 95% KI  |         |
|--|---------|---------------------|-------|---------|---------|
| <b>Interaktionsvariabler mellan CO2 och sektorsmyndighet</b> |         |                     |       |         |         |
| bovco2 (Boverket)  | -0,04   | 0,05                | -0,86 | -0,13   | 0,05    |
| emco2 (Energimyndigheten)                                    | 0,08    | 0,02                | 3,46  | 0,03    | 0,12    |
| nvco2 (Naturvårdsverket)                                     | 0,07    | 0,04                | 1,82  | -0,01   | 0,15    |
| vvco2 (Vägverket)  | 0,06    | 0,01                | 4,84  | 0,04    | 0,08    |
| ovrco2 (Övriga)  | 0,02    | 0,02                | 0,76  | -0,03   | 0,06    |
| <b>Övriga miljövariabler och energibesparingsvariabler</b>   |         |                     |       |         |         |
| el(d), MWh   | 55,68   | 49,90               | 1,12  | -42,35  | 153,71  |
| el(e), MWh   | 23,16   | 8,65                | 2,68  | 6,17    | 40,15   |
| me3  | -0,71   | 0,25                | -2,88 | -1,19   | -0,22   |
| me5  | -2,36   | 1,71                | -1,39 | -5,71   | 0,99    |
| me7  | -1,16   | 5,23                | -0,22 | -11,43  | 9,11    |
| me10   | 0,34    | 0,15                | 2,32  | 0,05    | 0,63    |
| me13   | 1,16    | 7,28                | 0,16  | -13,15  | 15,47   |
| me15   | 13,92   | 11,12               | 1,25  | -7,94   | 35,77   |
| me19   | -4,85   | 3,87                | -1,25 | -12,46  | 2,77    |
| me20   | 139,32  | 42,29               | 3,29  | 56,24   | 222,39  |
| me21   | -1,40   | 20,89               | -0,07 | -42,43  | 39,64   |
| me22   | -6,58   | 10,85               | -0,61 | -27,90  | 14,74   |
| me32   | 4,45    | 7,29                | 0,61  | -9,88   | 18,78   |
| me33   | 2,28    | 8,75                | 0,26  | -14,91  | 19,46   |
| me34   | 11,60   | 7,36                | 1,58  | -2,86   | 26,05   |
| me35   | -104,05 | 41,77               | -2,49 | -186,11 | -21,98  |
| me38   | 8,87    | 11,22               | 0,79  | -13,17  | 30,92   |
| me41   | -6,79   | 4,40                | -1,55 | -15,43  | 1,84    |
| me47   | 8,94    | 5,85                | 1,53  | -2,55   | 20,44   |
| me50   | 13,77   | 6,00                | 2,30  | 1,99    | 25,56   |
| me53   | -106,58 | 199,21              | -0,54 | -497,93 | 284,77  |
| me54   | 2,40    | 6,37                | 0,38  | -10,11  | 14,91   |
| <b>Battese dummyvariabel och intercept</b>                   |         |                     |       |         |         |
| alphaco2   | 39 273  | 39 888              | 0,98  | -39 090 | 117 636 |
| alpha  | 175 195 | 81 745              | 2,14  | 14 601  | 335 789 |
| Tidsspecifika effekter: Ja                                   |         |                     |       |         |         |
| Gruppspecifika effekter: Ja                                  |         |                     |       |         |         |
| N = 558  |         | R-sq = 0,51         |       |         |         |

## 6. Interaktion med andra styrmedel

Eftersom Klimp har fördelats till många olika åtgärder/sektorer finns det risk att Klimp ”kolliderar” med något annat styrmedel, d v s risk för dubbelstyrning. Styrmedlens nettoeffekt blir då svårare att förutsäga. För de sektorer som t ex betalar CO<sub>2</sub>-skatt finns redan ett tydligt incitament att vidta utsläppsreducerande åtgärder och, det finns således, en risk för att dessa aktörer söker bidrag till projekt som ändå skulle ha genomförts i syfte att minska beskattningen. Dubbelstyrning ökar också kostnaderna för styrmedlens administrering. Enligt 6§ i förordning 2003:262 *får bidrag inte ges till åtgärder som följer av skyldigheter i lag eller annan författning eller som ligger inom den normala verksamheten och ändå skulle ha genomförts*. Enligt Naturvårdsverkets ändring av allmänna råd (NFS 2003:13) till förordningen (NFS 2005:8) bör enligt 6§ *bidrag inte ges där det finns andra styrmedel som medför att åtgärden sannolikt kommer att genomföras på kort sikt. Med andra styrmedel avses andra statliga bidrag, skatter och författningar. Bidrag bör inte ges till åtgärder som t ex omfattas av systemen för handel med elcertifikat, handel med utsläppsrätter eller åtgärder som måste genomföras enligt programmet för energieffektivisering i energintensiva företag*.

I Naturvårdsverket (2004) görs en genomgång hur Klimp har interagerat med andra klimatpolitiska styrmedel fram till 2003. Enligt rapporten har det förekommit att projekt som enligt de allmänna råden inte skulle ha beviljats bidrag ändå har fått det p g a att sektorsmyndigheternas granskning varit för godtycklig. Slutsatserna från rapporten var bl a: att CO<sub>2</sub>- och energiskatt berör de flesta Klimp-åtgärder inom energiområdet; att Energimyndigheten 2003 avstyrkte flera ansökningar som omfattades av handel med elcertifikat; och att år 2003 beviljades flera bidrag till solfångare som kan ha omfattats av bidraget för solvärmeanläggningar. Sammanfattningsvis finns det alltså mycket som talar för att Klimp har bidragit till dubbelstyrning.

Energimyndigheten (2006) har nyligen också analyserat interaktionen mellan sex ekonomiska styrmedel och jämfört hur de bidrar till klimatmålet och till försörjningstryggheten med hjälp av en teoretisk, statisk, allmän jämviktsmodell. Analysen utgår från de fyra energipolitiska målen: att säkerställa konkurrenskraftiga priser på energi; omställning av energisystemet; försörjningstrygghet och låg miljöpåverkan. Styrmedlen som analysen omfattar är energiskatten, CO<sub>2</sub>-skatten, EU:s system för handel med koldioxidutsläppsrätter (EU-ETS), elcertifikat, program för energieffektivisering (PFE) och Klimp. Sammanfattningsvis är deras slutsatser:

- att alla styrmedlen påverkar fler än ett mål
- att dubbelstyrningen för klimatmålet är ineffektiv och bör ses över
- att styrmedlen för försörjningstrygghet fungerar bra tillsammans
- att det är viktigt att tydliggöra styrmedlets syfte och mål
- att Klimp stöd, både för klimat- och för energieffektiviseringsändamål har en liten inverkan på målet och borde därmed kunna avskaffas.

I tabell 14 presenteras ett utdrag från en tabell i Energimyndighetens utvärdering som, stratifierat per SNI2002 kod, anger vilka branscher som omfattas av Klimpbidrag och vilka andra av de fem styrmedlen de omfattas av.

**Tabell 14 Branscher som berörs av Klimp och några andra styrmedel de också berörs av**

|  | Klimp | Elcertifikat | Energiskatt |     | EU-ETS | CO <sub>2</sub> -skatt |    | PFE |
|--|-------|--------------|-------------|-----|--------|------------------------|----|-----|
|  |       |              | Bränsle     | El  |        | 19                     | 91 |     |
| 34 Motor- & släpfordon                     | kk    | g            | o           | e   | x      | c                      |    | p   |
| 40 El-, gas, ång & hetvatten försörjning   | kkk   | g            | o           | ee  | xxx    | o                      | o  |     |
| 60 Landtransport                           | kkk   |              | o           | eee |        | o                      | o  |     |
| 61 Sjötransport                            | k     |              | o           | eee |        | o                      | o  |     |
| 70 Fastighetsverksamhet                    | kkk   | g            | b           | eee |        |                        | c  |     |
| 75 Offentlig förvaltning och försvar       | kk    | g            | b           | eee |        |                        | c  |     |
| 90-93 Andra samhäll. & personliga tjänster | kk    | g            | b           | eee |        |                        | c  |     |

Klimp: kkk=sektorn får mer än 15 procent av det totala hittills utbetalda bidraget, kk=mellan 5-15 procent av stödet, k=mindre än 5 procent av stödet.

Elcertifikat: g=kvotplikt gäller.

Energiskatt bränsle: b=full bränsleskatt gäller, o=nedsatt skatt/undantag från skatt.

Energiskatt el: eee=full elskatt gäller, ee=energi- och vattenförsörjning i hela landet, e=skattesats på 9,5 öre/kWh gäller.

EU-ETS: xxx=fler än 50 anläggningar från sektorn ingår i EU-ETS, xx=10-50 anläggningar, x=1-10 anläggningar.

CO<sub>2</sub>-skatt: c=koldioxidskatten tillämpad i sektorn, o=sektorn (en del av sektorn) har ett undantag från skatten, blankt=skattesatsen är inte tillämpbar till sektorn.

PFE: ppp=fler än 10 ansökningar från företag inom sektorn, pp=mellan 4-9 ansökningar, p=får delta men antalet ansökningar okänd.

Källa: Energimyndigheten, 2006.

Tabellen visar att alla branscher som berörs av Klimp-bidraget även omfattas av Energiskatt och fyra av sju industrier berörs också av CO<sub>2</sub>-skatt. Bränslen som används för elproduktion, i yrkesmässig sjöfart, spårbunden trafik samt flyg är befriade från CO<sub>2</sub>-skatt. Biobränslen och torv undantas också från skatt. Tillverkningsprocessen i industriell verksamhet och inom jordbruk, skogsbruk eller vattenbruk betalar endast 21 procent av skattesatsen, d v s 19 öre per kilo CO<sub>2</sub> (Naturvårdsverket, 2007b). Två av de tre branscher som har fått mer än 15 procent av Klimp-bidraget (El-, gas, ång och hetvatten försörjning; Fastighetsverksamhet) omfattas även av elcertifikat och El-, gas, ång och hetvatten försörjning omfattas också av EU-ETS som infördes 2005.

I princip är en skatt och en subvention likvärdiga sätt att nå ett miljömål (se kapitel 2). Men eftersom Klimp fördelas efter projektets ansökningar är det inte säkert att styrmedlet leder till att aktörerna möts av samma marginalkostnad för minska CO<sub>2</sub>. I de fall det finns både en skatt och en subvention på samma utsläpp, och om vi antar att CO<sub>2</sub>-skatten är på sin optimala nivå, d v s fullständigt internaliserar miljöexternaliteten (skattesatsen är lika med marginalsgraden från utsläppen), skapar Klimp faktiskt en *ny* ineffektivitet på marknaden. Är CO<sub>2</sub>-skatten å andra sidan satt för högt då kan Klimp motverka den effekten.

Både CO<sub>2</sub>-skatten och EU-ETS är jämfört med Klimp, styrmedel med bättre förutsättningar för att kostnadseffektivt minska utsläppen av CO<sub>2</sub> och övriga växthusgaser.

Handelssystemet kan endast uppnå utsläppsminskningar kostnadseffektivt om aktörerna inom systemet på marginalen betalar samma pris för utsläppsminskningar. Inom EU-ETS är det få länder som direkt beskattar de handlande sektorernas CO<sub>2</sub>-utsläpp. Att den svenska handlande industrin också omfattas av CO<sub>2</sub>-skatt innebär att de betalar ett högre pris på marginalen för utsläppsminskningar, vilket leder till att den marginella kostnaden för att reducera CO<sub>2</sub>-utsläpp inte utjämnas i systemet (Hill och Kriström, 2005).<sup>31</sup> För de företag som får Klimp-bidrag kan den effekten motverkas.

Om Klimp har fördelats till företag som ingår i utsläppshandeln finns en betydande risk för kolläckage, dvs att utsläppen omfördelas inom handelssystemet eller över tiden.<sup>32</sup> Styrmedel som minskar utsläppen från svenska ETS-företag, såsom Klimp eller elcertifikat, innebär, givet tilldelningen av utsläppsrätter, att dessa företag får ett överskott av utsläppsrätter. Företagen kommer antingen att spara dessa eller sälja dem till andra handlande företag på den europeiska marknaden (Energimyndigheten, 2005). Naturvårdsverket (2004) gör bedömningen att de Klimpansökningar som troligen främst kommer att påverkas är de som handlar om produktion av fjärrvärme. År 2003 utgjorde denna typ av projekt ca 15 procent av de totala beviljade bidragen, då bidrag gick till utbyggnad av fjärrvärmenätet och pannor och till energibesparande åtgärder i en produktionsanläggning (rökgaskondensering).

Inom den här analysens tids- och resursramar har det inte funnits några möjligheter att på projektnivå göra en detaljerad genomgång av vilka andra styrmedel varje enskilt Klimp-projekt omfattas av. Vi har dock gjort sökningar på de företag som tilldelas utsläppsrätter för perioden 2005-2007 för att se om de beviljats Klimp-bidrag. Sökningarna resulterade i 19 träffar efter 2005 som bl a visade att: företag som ingår i EU-ETS har varit huvudmän för projekt som fått Klimp-bidrag för utbyggnad av fjärrvärme och för att etablera närvärmenät.<sup>33</sup> Risken för kolläckage beror naturligtvis på vilken typ av Klimp-projekt som genomförs.

---

<sup>31</sup> För att ta bort koldioxidskatten från den handlande sektorn måste detta anmälas till EU kommissionen för prövning mot gemenskapens regler om statligt stöd. Sverige har gjort så, men det är ännu inte förankrat hos kommissionen (Östblom, 2006).

<sup>32</sup> De branscher som omfattas av utsläppshandeln är: Energi (el och fjärrvärme, kommunalteknik kemiindustri, livsmedels- och dryckesindustri, metallindustri, mineralindustri, pappersindustri, sjukhus, textilindustri, trävaruindustri, verkstadsindustri); Raffinaderier; Malm- och stältillverkning; Järn- och ståltillverkning; Mineralindustri (cement, glas, kalk, keramisk); Massa- och papperstillverkning (Naturvårdsverket, 2005b).

<sup>33</sup> Huruvida de specifika anläggningar som fått Klimp omfattades av EU-ETS har vi inte haft möjlighet att utröna.

## 7. Administrationskostnader

I följande avsnitt redovisas administrationskostnader från Klimp. För att kunna sätta Klimps administrationskostnader i relation till andra klimatpolitiska styrmedels administrationskostnader jämför vi med kostnaderna för att administrera CO<sub>2</sub>-skatten.

### Klimps administrationskostnader

Naturvårdsverket har i ett uppdrag till Kontrollstation 2008 gjort en uppskattning av administrationskostnaderna i Klimp (Naturvårdsverket, 2007c). Totalt uppgår de till drygt 128 miljoner kronor under perioden 2002-2006.

**Tabell 15 Klimps administrationskostnader**

| Poster   | Kostnad<br>(1 000 kr) |
|--|-----------------------|
| Ta fram regelverk och marknadsföra Klimp                                 | 2 750                 |
| Skapa och upprätthålla databasen Klimax                                  | 5 900                 |
| Bereda ansökningar inom Naturvårdsverket                                 | 7 500                 |
| Overheadkostnader Naturvårdsverket inkl lokalhyra m m                    | 2 280                 |
| Bereda ansökningar inom sektorsmyndigheterna                             | 4 575                 |
| Länsstyrelsernas arbete  | 3 829                 |
| Hantera ändringar vid Naturvårdsverket och sektorsmyndigheterna          | 610                   |
| Hantera slutrapporter vid Naturvårdsverket och sektorsmyndigheterna      | 258                   |
| Sökandes arbetstid för att ta fram ansökningar (beviljade och avslagna)* | 62 000                |
| <b>Administrationskostnader för beviljade program</b>                    | <b>39 000</b>         |
| <b>TOTALT</b>  | <b>128 702</b>        |

\* Naturvårdsverkets beräkningar bygger på antaganden om en arbetskostnad på 500 kronor/timme och en arbetstid på 168 timmar/månad.

Administrationskostnaderna är beräknade t o m mars 2007, vilket innebär att en del av (men inte hela) administrationen för bidragen som kommer att fördelas 2007 är inräknad. I relation till hittills fördelade Klimp-bidrag utgör administrationskostnaderna drygt 11 procent. Som kan utläsas från tabellen så utgör de sökandes administrationskostnader en stor andel av de totala administrationskostnaderna.

### Koldioxidskattens administrationskostnader

Enligt Skatteverket uppgår CO<sub>2</sub>-skattens administrationskostnader till 14 miljoner kronor per år. Kostnaden fördelar sig enligt följande: 10,6 miljoner till handläggande personal på punktskatteenheten i Ludvika (varav 7,0 miljoner avser handläggning av återbetalning till jordbruket); 1,0 miljoner till huvudkontoret (rättsavdelning m m); 0,3 miljoner till datakostnader; 1,5 miljoner till revision och 0,6 miljoner till andra omkostnader (Skatteverket, 2007). Eftersom administrationskostnaderna inte redovisas separat för varje punktskatt bygger de framtagna siffrorna på ett antagande om att CO<sub>2</sub>-skattens administrationskostnader är proportionella mot skattens storlek i förhållande till övriga punktskatter. I relation till CO<sub>2</sub>-skattens totala intäkter, som 2005 uppgick till 25 810 miljoner kronor (Skatteverket, 2006), utgör administrationskostnaderna 0,05 procent. Skatteverkets uppskattningar inkluderar inte företagets kostnader för administration av CO<sub>2</sub>-skatten. För att kunna göra en mer rättvisande jämförelse



med Klimps administrationskostnader bör företagens administrationskostnader för CO<sub>2</sub>-skatten också beaktas. Nutek (2005) uppskattar att lagen om skatt på energi (SFS 1994:1776) där CO<sub>2</sub>-skatten regleras, innebär administrativa kostnader för företagen på totalt 22,6 miljoner kronor per år. CO<sub>2</sub>-skattens andel av den totala skatteuppbörden enligt lagen om skatt på energi (65 373 miljoner kronor) uppgick 2005 till 39 procent. Om vi antar proportionalitet mellan skatteuppbörd och företagens administrationskostnader, innebär det att företagens administrativa kostnader för CO<sub>2</sub>-skatten uppgick till 8,9 miljoner kronor. Sammanlagt uppgick därmed de totala administrationskostnaderna för CO<sub>2</sub>-skatten till 22,9 miljoner kronor eller 0,09 procent av skattens totala uppbörd. Utöver de administrationskostnader som redovisas av Nutek (2005) har företagen även andra kostnader för CO<sub>2</sub>-skatten, t ex i form av tid för att sätta sig in i lagområdet, utveckla redovisningsrutiner, bevaka lagändringar och introduktion av nya föreskrifter. Dessa kostnader beaktas inte heller här.

## 8. Marginalkostnaden för allmänna medel

Marginalkostnaden för allmänna medel definieras som den multiplikator som ska användas för att få de direkta produktionskostnaderna att motsvara samhällets alternativkostnad för att använda en krona i offentlig verksamhet jämfört med privat verksamhet (Sandmo, 1998).

Att, som i Klimp, använda allmänna medel för att subventionera investeringar i kommuner innebär både kostnader och nyttor för samhället. Som tidigare beskrivits utgörs nyttorna av de kvantifierade positiva effekterna investeringarna har på miljön. Därutöver kan även andra nyttor uppkomma från Klimp-projekten. För kommuner som gör investeringar i fjärrvärme kan det t ex finnas marknads- och/eller affärsmässiga nyttor som motsvarar kommunens egna satsningar. För andra typer av investeringar, t ex infrastrukturella projekt, kan det finnas immateriella nyttor som tidsvinster, lägre olycksfrekvens och minskad ohälsa. Men även samhällets kostnader för projekten kan vara högre än vad som reflekteras i investeringskostnaden och i Klimp-bidraget. Orsaken är att Klimp, som finansieras genom allmänna medel genererade via störande skatter, ger upphov till samhällsekonomiska ineffektiviteter. Störande skatter tränger, via skattekilrar, undan privat konsumtion vilket innebär en kostnad för samhället. Dessutom är varje offentligt investerad krona förknippad med en alternativkostnad som motsvarar det värde kronan skulle kunna ha genererat i sin bästa alternativa (privata) användning. I Sverige rekommenderar SIKA (2005) att momsbefriad offentlig verksamhet värderas till produktionskostnaden plus moms, d v s skalas upp med en skattefaktor (I) på 1,23.<sup>34</sup> För att korrigera för undanträngningseffekter använder SIKA en skattefaktor (II) på 1,30. För att skala upp Vägverkets kostnader för infrastrukturprojekt till samhällelig kostnadsnivå rekommenderar SIKA att båda skattefaktorerna används. SIKAs rekommendationer baseras på uppskattningar. I realiteten varierar den relevanta skattefaktorn med skatten som används för att finansiera investeringen (Sandmo, 1998). Skattefaktorn kan m a o ibland vara lika med 1,53, ibland lika med 1 (ingen kostnad från ineffektiviteter), ibland någon annan siffra. Det är därför svårt att avgöra exakt vilken skattefaktor som är relevant för Klimp.

Att skala upp Klimps investeringskostnader och bidrag med SIKAs rekommendation påverkar överhuvudtaget inte det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet. De projektgrupper som i vår tidigare analys fick lika (eller olika) marginalbidrag per kilo CO<sub>2</sub> får det även efter uppskalning. Däremot framstår marginalbidragen i Klimp som 53 procent mer kostsamma än tidigare. Eftersom CO<sub>2</sub>-skatten är en rättvridande skatt som korregerar för en negativ extern effekt bör den rimligen inte skapa skattekilrar och tränga undan privat konsumtion. Fel nivå på CO<sub>2</sub>-skatten kan emellertid verka störande. Vi har emellertid inget belägg för att CO<sub>2</sub>-skatten under den studerade perioden varit störande, varför vi avstår från att skala upp skatten med skattefaktor II (skattefaktor I är överhuvudtaget inte relevant när det gäller en skatt).

---

<sup>34</sup> Skattefaktorn togs fram när momsens var 23,46 procent.

## 9. Övergripande bedömning

Hur vi ska minska utsläppen av CO<sub>2</sub> och andra växthusgaser är en angelägen fråga och man kan tycka att alla initiativ till att minska utsläppen borde uppmuntras. Men eftersom samhället har begränsade resurser måste prioriteringar av vilka åtgärder som ska genomföras göras. Är åtgärderna inte kostnadseffektiva kan samma utsläppsminskning åstadkommas till en lägre kostnad med något annat styrmedel.

I *strikt* bemärkelse, på gruppnivå, är inte det *nödvändiga* villkoret för kostnadseffektivitet uppfyllt i Klimp-projekten. I känslighetsanalyser där villkoret ”mjukas upp” är villkoret emellertid uppfyllt under de flesta antaganden för 61 procent av bidragen, motsvarande 69 procent av utsläppsminskningarna. Det betyder att 39 procent av bidragen, eller 432 miljoner kronor, skulle kunna ha fördelats mer kostnadseffektivt. Det marginella Klimp-bidraget skiljer sig inte signifikant åt över åren eller över sektorsmyndigheterna. Projekt med teknikutveckling och projekt som karaktäriseras som ”guldklimpar” har inte fått högre marginalbidrag.

För att få en indikation på om det *tillräckliga* villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt i de tre åtgärdsgrupperna, jämför vi marginalbidragen i Klimp med CO<sub>2</sub>-skatten. De tre signifikanta åtgärdsgruppernas marginalbidrag varierar mellan 7-10 öre per kilo. Om vi istället undersöker den samhällsekonomiska marginalkostnaden för CO<sub>2</sub>-minskningar i Klimp utifrån miljöinvesteringskostnaden, varierar marginalkostnaden för miljöinvesteringarna i de tre åtgärdsgrupperna mellan 19-50 öre per kilo CO<sub>2</sub>. Dessa siffror kan jämföras med CO<sub>2</sub>-skatten på 19 öre per kilo för industrin och 91 öre per kilo för övriga sektorer. Utöver de olika styrmedlens marginalbidrag, marginalskatt och pris, skiljer sig styrmedlen åt m a p administrationskostnader och marginalkostnader för allmänna medel. Beroende på vilket antagande man gör m a p projektets nytta utöver de angivna miljöeffekterna, är marginalkostnaden antingen lägre än CO<sub>2</sub>-skatten för industrin (7-10 öre) eller högre än CO<sub>2</sub>-skatten (19-50 öre). Om man även inkluderar styrmedlens administrationskostnader samt marginalkostnaden för offentliga medel, kvarstår CO<sub>2</sub>-skatten på samma nivå p g a den låga administrationskostnaden och ingen marginalkostnad för offentliga medel, medan marginalbidraget i Klimp blir högre både p g a administrationskostnaderna och marginalkostnaderna för offentliga medel.

Under några grova antaganden: *i*) att marginalbidraget (den marginella miljöinvesteringen) ligger mitt i intervallet mellan 7 – 10 (19 – 50) öre, d v s 8,5 (34,5) öre per kilo; *ii*) att administrations- och marginalkostnaderna för offentliga medel ligger på 11 respektive 53 procent i Klimp; och *iii*) att administrationskostnaden för CO<sub>2</sub>-skatten är 0.09 procent, blir marginalbidraget (den marginella miljöinvesteringen) i Klimp lika med 14 (57) öre medan marginalkostnaden för CO<sub>2</sub>-skatten i industrin fortfarande blir 19 öre. Enbart med administrationskostnader, utan skattefaktorer, uppgår marginalbidraget (den marginella miljöinvesteringen) till 9 (38) öre per kilo CO<sub>2</sub>.

Kostnadseffektiviteten i Klimp är helt beroende av vilka antaganden som görs. Klimp framstår som ett billigt styrmedel om man antar skattefaktorn 1 (d v s ingen marginal-

kostnad för offentliga medel) och att projektens övriga nyttor är stora, medan Klimp framstår som ett dyrare styrmedel om man antar skattefaktorn 1,53 och att projektens övriga nyttor är mindre.

Ett problem med Klimp är att det kan finnas andra, mer immateriella, kostnader som inte är inberäknade i de marginalkostnader (d v s marginalbidrag) vi beräknat. Ett exempel är att många kommuner som lägger ner resurser på att söka bidrag får avslag på sina ansökningar. Om vi utgår från den beviljandegrad som rådde under åren 2003, 2004/05 och 2006, beviljades ungefär vart tredje sökande projekt. Det innebär att, med facit i hand, två tredjedelar av de sökandes arbetstid för att ta fram ansökningar inte gav någon utdelning. I pengar motsvarar det mer än 40 miljoner kronor. Det är möjligt att de avslagna kommunerna kan ha haft någon nytta av sina avslagna Klimp-ansökningar, men utan sådana uppgifter framstår Klimp-bidragets ”tävlingsmoment” som kostsamt både för beviljade och avslagna ansökningar.

En intressant fråga som vi, av tids- och resursskäl, inte kunnat behandla överhuvudtaget är huruvida bidragen ger överspillningseffekter genom att åtgärder identifieras i samband med en ansökningsprocess och sedan genomförs även utan Klimp-bidrag. Nya arbetsformer som leder till effektivare miljöarbete kan också resultera i miljöeffekter utöver de direkt mätbara.<sup>35</sup>

De sektorer (eller projekt) som omfattas av något annat styrmedel ska enligt Klimps förordning inte kunna erhålla bidrag, men i vilken utsträckning det verkligen skett är svårt att avgöra. Vi finner flera exempel där en verksamhet omfattas av handeln med utsläppsrätter som också fått Klimp-bidrag.

Efter att ha utvärderat Klimps kostnadseffektivitet är vi tveksamma till Klimp som styrmedel främst av följande skäl:

1. Den omfattande ansökningsprocessen leder till höga administrationskostnader vilket kan göra det svårt för små kommuner att söka bidrag. Möjligheterna att effektivisera ansökningsförfarandet och på så vis minska administrationskostnaderna är begränsade.
2. Eftersom Klimp är ett sektorsövergripande styrmedel är det svårt att undvika dubbelstyrning. För att undvika dubbelstyrning krävs omfattande granskning av Naturvårdsverket och/eller sektorsmyndigheterna.
3. Eftersom bidrag beviljas utifrån ansökningar där de sökande uppskattar CO<sub>2</sub>-utsläppen kan bidragstagaren ha incitament att överdriva projektets miljöeffekter, att framställa bidraget som nödvändigt och att överdriva projektets livslängd. Det krävs omfattande granskning hos sektorsmyndigheterna för att kontrollera att inga överdrifter görs.
4. Klimps många underordnade mål, i form av begränsad energianvändning, teknikutveckling och att man även kan få bidrag för åtgärder som bidrar till andra miljömål, kan göra det svårt att fördela bidraget kostnadseffektivt. Vi

---

<sup>35</sup> Analyser av denna typ av effekter som resultat av LIP-programmen redovisas i Berglund och Hanberger (2003) och Sköllerhorn och Hanberger (2004).

finner emellertid att, även oaktat övriga miljöeffekter, har Klimp-bidragen inte fördelats kostnadseffektivt.

## 10. Förslag till förbättringar av Klimp

Om Klimp även fortsättningsvis ska vara en del av Sveriges klimatpolitiska strategi föreslår vi några förändringar i syfte att öka Klimps kostnadseffektivitet och träffsäkerhet.

1. Identifiera sektorer som inte omfattas av andra klimatpolitiska styrmedel där det är särskilt svårt att få till stånd åtgärder för att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen. Ge enbart bidrag till projekt i de sektorerna. Det eliminerar dubbelstyrningen.<sup>36</sup>
2. Ge enbart bidrag till vanligt förekommande projekt. Våra resultat visar att det är svårare att fördela bidragen effektivt i åtgärdsgrupper som omfattar få ansökningar. Det är naturligt att sektorsmyndigheter som enbart bedömer få projekt kan ha svårare att avgöra åtgärdernas kostnadseffektivitet, helt enkelt p g a att deras referensramar är snävare.
3. Använd en fastslagen fördelningsnyckel för att värdera samtliga (miljö)effekter. Jämför sedan bidraget som ges av fördelningsnyckeln med bidraget som projektet ansöker om. Klimps underordnade mål, t ex teknikutveckling och andra miljömål, försvårar en effektiv fördelning av bidragen. Naturvårdsverkets nyckeltal är inte utformade för att överhuvudtaget ta hänsyn till andra (miljö)effekter. Om det inte är möjligt att använda en fördelningsnyckel för att på så sätt ta hänsyn till Klimps underordnade mål, bör Klimp-förordningen omformuleras i andan ”ett mål ett medel”, d v s fokusera enbart på CO<sub>2</sub>-minskningar.
4. Tillämpa samma kriterium för kostnadseffektivitet oavsett vilken sektorsmyndighet som bedömer projektet. Även om vår analys inte kan påvisa några negativa effekter av att olika beslutskriterier använts vid olika sektorsmyndigheter, skadar det inte om instruktionerna som gäller är tydliga och stringenta.

---

<sup>36</sup> I Naturvårdsverket (2004) görs en genomgång av de Klimp-åtgärder inom energiområdet som beviljades bidrag 2003 och som inte omfattas av andra styrmedel. Om marginalkostnaden för att minska CO<sub>2</sub> för de åtgärderna är låg skulle det kunna vara ett motiv att behålla Klimp för den typen av åtgärder: tbyggnad av distributionsnät för fjärrvärme/närvarme; utbyggnad av distributionsnät för fjärrkyla; lagring av värme eller kyla; konvertering till biobränsle i enskilda och ej offentligt ägda fastigheter; energibesparande åtgärder (frånsett energieffektiva fönster) i enskilda och ej offentligt ägda fastigheter; solfångare vid vissa tillämpningar såsom vid utomhusbad; och bättre och effektivare vedeldning i enskilda fastigheter.

## Referenser

- Battese G. E. (1998) A note on the estimation of Cobb-Douglas production functions when some explanatory variables have zero values. *Journal of Agricultural Economics* **48**(2): 250-252.
- Berglund, E. och A. Hanberger (2003) LIP och lokalt miljöarbete, En jämförande studie mellan kommuner som fått och inte fått statligt investeringsstöd, Evaluation Reports No 12, Centrum för utvärderingsforskning, Umeå.
- Brännlund, R och B. Kriström (1998) Miljöekonomi, Studentlitteratur, Lund.
- Energimyndigheten (2005) Svensk klimatpolitik under nationellt utsläppsmål respektive avräkningsmål, ER 2005:29.
- Energimyndigheten (2006) Styrmedlens interaktion, ER 2006:37.
- Energimyndigheten (2007) Miljövärdering av el – marginalet och medel el, Underlagsrapport, [http://www.stem.se/WEB/STEMEx01Swe.nsf/F\\_PreGen01?ReadForm&MenuSelect=0C086BDFAF8CE151C125723000291B85](http://www.stem.se/WEB/STEMEx01Swe.nsf/F_PreGen01?ReadForm&MenuSelect=0C086BDFAF8CE151C125723000291B85).
- Flodin B. (2005) God information – krävande ansökan: Ansökarnas synpunkter på informationen inför Klimp-ansökan 2004, Gullers Grupp Informationsrådgivare AB.
- Greene, W. H. (1993) *Econometric Analysis*, Macmillan Publishing Company New York.
- Gullers Grupp Informationsrådgivare AB (2003) Information om Klimp: en intervjuundersökning bland ansökare.
- Gullers Grupp Informationsrådgivare AB (2004) Information ska vara tydlig – Synpunkter från dem som fick avslag på sin Klimp-ansökan år 2003.
- Hill, M. och B. Kriström (2005) Klimatmål, utsläppshandel och svensk ekonomi, SNS förlag.
- Jaffe A. B., R. G. Newell och R. N. Stavins (2005), A tale of two market failures: Technology and environmental policy. *Ecological Economics* **54**: 164-174.
- Klette T. J., J. Møen och Z. Griliches (2000), Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? *Microeconomic evaluation studies. Research Policy* **29**: 471-49.
- Lindblom, L. och S. O. Hansson (2004) Evaluating workplace inspections, policy and practice in health and safety, *2*(2):77-91.
- Naturvårdsverket (2003): Konsekvensanalys steg för steg –Handledning i samhälls-ekonomisk konsekvensanalys, Naturvårdsverket, Stockholm
- Naturvårdsverket (2004) Klimatpåverkan från styrmedlen LIP och Klimp – Delrapport i regeringsuppdraget Kontrollstation 2004, Rapport 5382.
- Naturvårdsverket (2005a) Nyckeltal för Klimp, PM, Enheten för investeringsprogram.
- Naturvårdsverket (2005b) Svensk tilldelning av utsläppsrätter per bransch 2005-2007, [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)
- Naturvårdsverket (2006a) Sweden's National Inventory Report 2007, [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)
- Naturvårdsverket (2006b) Klimatinvesteringsprogram – En del i Sveriges arbete med att begränsa växthuseffekten och nå klimatmålet.
- Naturvårdsverket (2006c) Personlig kommunikation med Olle Oskarsson, Enheten för investeringsprogram 2006-11-30.

- Naturvårdsverket (2007a) Personlig kommunikation med Olle Oskarsson, Enheten för investeringsprogram 2007-03-07.
- Naturvårdsverket (2007b) [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).
- Naturvårdsverket (2007c) Personlig kommunikation med Karin Hermansson, Enheten för investeringsprogram 2007-12-03.
- NFS 2003:13 Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om statliga bidrag till Klimatinvesteringsprogram.
- NFS 2005:8 Naturvårdsverkets ändring av allmänna råd (NFS 2003:13) till förordningen (2003:262) om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram.
- Nutek (2006) Näringslivets administrativa bördor. Fyra punktskatter. Nutek R 2005:07.
- Persson, S. (2005) Studie av kommuner som fått respektive inte fått klimatinvesteringsstöd, Examensarbete i Miljövetenskap, Institutionen för teknik och samhälle, Lunds tekniska högskola.
- Regeringens proposition (prop. 2001/02:55) *Sveriges klimatstrategi*
- Regeringens proposition (prop. 2005/06:172) *Nationell klimatpolitik i global samverkan*.
- Samakovlis E. och Vredin Johansson, M. (2005) Samhällsekonomiskt underlag till miljöpolitiken: brister och förbättringar, Ekonomisk Debatt, 7: 30-39
- Sandmo, A. (1998) Redistribution and the marginal cost of public funds. Journal of Public Economics **70**: 365-382
- SCB (2007) [www.scb.se](http://www.scb.se).
- SFS 1994:1776 Lag om skatt på energi.
- SFS 2003:262 Förordningen om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram.
- SIKA (2005) Kalkylvärden och kalkylmetoder (ASEK). En sammanfattning av Verksgruppens rekommendationer 2005. SIKA PM 2005:16.
- Skatteverket (2006) Skattestatistisk årsbok.
- Skatteverket (2007) Personlig kommunikation med Tommy Stenlund, Skatteverket i Ludvika 2007-03-09.
- Sköllerhorn, E. och A. Hanberger (2004), LIP och lokalt miljöarbete – En fördjupad studie av sju kommuner, Evaluation Report No 15, Centrum för utvärderingsforskning, Umeå.
- Sveriges miljömål (2007) [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu).
- Söderholm, P. och H. Hammar (2005), "Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken? Metodologiska frågeställningar och empiriska tillämpningar, Specialstudier, nr 8, Konjunkturinstitutet.
- Vredin Johansson, M. (2007), Incentives and outcomes: Evaluation of a Swedish environmental subsidy programme, accepterad för publicering i Journal of Environmental Planning and Management, 50(3).
- Östblom G. (2006) Samhällsekonomiska kalkyler för Energimyndighetens långtidsprognos 2006. Intern PM Konjunkturinstitutet.



## Titlar i serien Specialstudier

| Nr | Författare  | Titel  | År   |
|----|---|--|------|
| 1  | Konjunkturinstitutet                                  | Penningpolitiken   | 2002 |
| 2  | Konjunkturinstitutet                                  | Egnahemsposten i konsumentprisindex – En granskning av KPI-utredningens förslag          | 2002 |
| 3  | Elofsson, Katarina och Ing-Marie Gren                 | Kostnadseffektivitet i svensk miljöpolitik för Östersjön – en utvärdering                | 2003 |
| 4  | Gren, Ing-Marie and Lisa Svensson                     | Ecosystems, Sustainability and Growth for Sweden during 1991-2001                        | 2004 |
| 5  | Bergvall, Anders                                      | Utvärdering av Konjunkturinstitutets prognoser   | 2005 |
| 6  | Konjunkturinstitutet                                  | Produktivitet och löner till 2015  | 2005 |
| 7  | Öberg, Ann  | Samhällsekonomiska effekter av skattelättnader för hushållsnära tjänster                 | 2005 |
| 8  | Söderholm, Patrik och Henrik Hammar                   | Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken                    | 2005 |
| 9  | Öberg, Ann och Joakim Hussénus                        | Marginell utbytesgrad – ett mått på drivkrafterna för arbete                             | 2006 |
| 10 | Hammar, Henrik  | Konsekvenser för skogsindustrin vid ett eventuellt införande av en svensk kilometerskatt | 2006 |
| 11 | Lundborg, Per, Juhana Vartiainen och Göran Zettergren | Den svenska jämviktsarbetslösheten: En översikt av kunskapsläget                         | 2007 |
| 12 | Samakovlis, Eva och Maria Vredin Johansson            | En utvärdering av kostnadseffektiviteten i klimatinvesteringsprogrammen                  | 2007 |