

En utvärdering av kostnadseffektiviteten  
i stödet till energiinvesteringar i lokaler  
för offentlig verksamhet

Thomas Broberg, Johanna Forslund, Eva Samakovlis

**KONJUNKTURINSTITUTET** gör analyser och prognoser över den svenska 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

Konjunkturinstitutet har fått i uppdrag av Boverket att analysera kostnadseffektiviteten i det så kallade OFFrot-stödet som syftar till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet.

Stödet infördes i maj 2005 och skulle fördela två miljarder kronor fram till december 2006. Eftersom en stor del av stödet inte hann utbetalas förlängdes stödperioden till december 2008. Stödet var från början finansierat genom kreditering på den sökandes skattekonto, men övergick vid årsskiftet 2006/2007 till att bli anslagsfinansierat. De åtgärder som kunde få stöd kan delas in i följande kategorier: energikartläggning; konvertering av uppvärmningssystem; energieffektivisering; installation av solcellsystem. Analysen omfattar åtgärder som avser konvertering och energieffektivisering.

Enligt uppdraget ska Konjunkturinstitutets rapport innehålla:

- Ett teoretiskt avsnitt som behandlar olika styrmedels förutsättningar för att uppnå kostnadseffektivitet.
- En analys av om alla åtgärdstyper har mötts av samma marginalbidrag, samt en övergripande bedömning av kostnadseffektiviteten.
- En analys av hur OFFrot-stödet förhåller sig gentemot andra styrmedel.

Rapporten har författats av Thomas Broberg, Johanna Forslund och Eva Samakovlis vid Konjunkturinstitutets miljöekonomiska enhet. Författarna är tacksamma för synpunkter från Mats Dillén, Tomas Forsfält, Karolina Krystek, Maria Vredin Johansson och Göran Östblom.



# Innehåll

Sammanfattning.....	7
OFFrot-stödet.....	7
Bristande motiv för införandet av stödet.....	7
Offrot-stödets bristande kostnadseffektivitet.....	8
Brister i datamaterialet.....	9
Stödets bristande additionalitet.....	9
Att tänka på vid utformningen av nya investeringsstöd.....	10
1. Inledning och bakgrund.....	11
1.1 Rapportens disposition.....	11
1.2 OFFrot-stödets bakgrund.....	11
1.3 Förutsättningar för OFFrot-stöd.....	12
1.4 Programbeskrivning.....	13
1.5 Tidigare utvärderingar.....	14
Utvärdering av stödets första år.....	14
Utvärdering av stödet fram till och med september 2007.....	14
Andra beräkningar och bedömningar av OFFrot-stödet.....	15
Inledning och bakgrund – sammanfattande slutsatser.....	16
2. Styrning – varför och hur?.....	18
2.1 Samhällsekonomisk effektivitet och externa effekter.....	18
Behov av styrning.....	18
Motiv bakom OFFrot-stödet.....	19
2.2 Valet av ekonomiskt styrmedel.....	20
Subvention eller skatt?.....	20
Subventioners och skatters villkor för kostnadseffektivitet.....	20
Investeringsstöd.....	21
2.3 Utvärdering av investeringsstöd.....	21
Styrning, varför och hur? – Sammanfattande slutsatser.....	23
3. Deskriptiv analys.....	24
3.1 Analysförutsättningar.....	24
Datamaterialet.....	24
Avgränsningar och kategoriseringar.....	24
3.2 Utbetalade bidrag.....	25
Konverteringsåtgärder.....	27
Effektiveringsåtgärder.....	32
3.3 Samlade effekter av alla ansökningar.....	35
3.4 Osäkerheter i datamaterialet.....	37
Bristande kvalitetsgranskning.....	37
Osäkerheter i underlaget för redovisade kostnader.....	37
Osäkerheter i underlaget för redovisad användning och besparing av energi.....	39
Deskriptiv analys – Sammanfattande slutsatser.....	40

4. Kostnadseffektiviteten i OFFrot-stödet.....	41
4.1 Underliggande antaganden .....	41
Om nyckeltal och viktning.....	41
Tekniska livslängder.....	41
Avdrag för andra bidrag.....	42
4.2 Utbetalade bidrag .....	42
Konverteringsåtgärder.....	42
Effektiviseringsåtgärder.....	49
4.3 Jämförelse med tidigare utvärderingar och Klimp .....	54
Kostnadseffektiviteten i OFFrot-stödet – Sammanfattande slutsatser .....	55
5. Dubbelstyrning och additionalitet .....	57
5.1 Klimat- och energipolitiska styrmedel och deras påverkan på lönsamheten.....	57
Styrmedlens påverkan på lönsamhetsberäkningar .....	57
Ekonomiska styrmedel inom klimatpolitiken .....	57
Ekonomiska styrmedel inom energipolitiken .....	59
OFFrot-stödet som energi- och miljöpolitiskt styrmedel.....	60
Dubbelstyrning och additionalitet – Sammanfattande slutsatser.....	62
6. Administrationskostnader.....	63
Klimps administrationskostnader .....	63
Koldioxidskattens administrationskostnader.....	63
OFFrot-stödets administrationskostnader .....	64
Administrationskostnader – Sammanfattande slutsatser .....	65
7. Alternativa utformningar och bedömningskriterier.....	66
7.1 Kostnadseffektiv måluppfyllelse .....	66
Ett mål ett medel.....	66
7.2 Incitamentsstruktur och ansökningsprocess.....	67
Incitamentsstruktur.....	67
E-ansökan ger mer tillförlitliga uppgifter .....	67
Alternativa utformningar och bedömningskriterier – Sammanfattande slutsatser .....	68
Appendix 1 .....	71
Konverteringsåtgärder.....	72
Effektiviseringsåtgärder.....	73
Appendix 2 .....	75

## Sammanfattning

I klimat- och energipolitiken betonas ofta vikten av kostnadseffektiva styrmedel. Ett styrmedel av relativt stor omfattning som syftade till energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor var det så kallade OFFrot-stödet. Konjunkturinstitutets analys visar att stödet varit överflödigt som klimatpolitiskt styrmedel samt att det inte fördelats kostnadseffektivt. Att en stor del av åtgärderna hade genomförts utan stöd samt höga administrationskostnader ger ytterligare skäl till att ifrågasätta rimligheten i den här typen av styrmedel.

### OFFROT-STÖDET

I maj 2005 infördes OFFrot-stödet till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet. Stödet skulle fördela två miljarder kronor fram till december 2008. Boverket administrerade stödet medan länsstyrelsen i det län där lokalerna var belägna beslutade om vilka ansökningar som skulle beviljas. Stödet uppgick till 30 procent av de stödberättigade kostnaderna. De åtgärder som kunde få bidrag var:

- Energikartläggning.
- Konvertering av uppvärmningssystem (från fossila bränslen och el till bio-bränsle, värmepump, fjärrvärme).
- Energieffektivisering (anslutning till fjärrkyla eller installation av system för frikyla; installation av energieffektivt belysningsystem, ventilationssystem eller utrustning för effektiv styrning med mera; förbättring av en byggnads klimatskal; förbättring av värmeåtervinning i lokalen).
- Installation av solcellssystem.

Konjunkturinstitutets uppdrag omfattar en analys av åtgärderna för energieffektivisering och konvertering. Dessa åtgärder är inte direkt jämförbara med varandra och har därför analyserats var för sig. Medan effektivisering syftar till allmän energibesparing, syftar konvertering främst till att minska el- och oljeanvändning för uppvärmning och varmvatten, vilket inte nödvändigtvis reducerar energianvändningen.

Fram till den 1 april 2009 hade totalt 5 905 ansökningar beviljats bidrag för 9 359 åtgärder. Av dessa hade 4 895 ansökningar fått bidrag utbetalt. Totalt uppgår det beviljade bidragsbeloppet till 1,6 miljarder kronor och den totala åtgärdskostnaden uppgår till 5,4 miljarder kronor. Konverteringsåtgärderna omfattar ca 731 GWh och effektiviseringsåtgärderna omfattar en potentiell energibesparing på ca 382 GWh. I och med att andra styrmedel påverkat lönsamheten hos de åtgärder som erhållit OFFrot-stöd kan effekterna inte bara tillskrivas OFFrot-stödet.

### BRISTANDE MOTIV FÖR INFÖRANDET AV STÖDET

Den dåvarande regeringen motiverade införandet av OFFrot-stödet utifrån de energi- och miljöpolitiska målen, ökad försörjningstrygghet och minskade koldioxidutsläpp. Huruvida OFFrot-stödet kan motiveras samhällsekonomiskt utifrån dessa mål beror på om externa effekter kopplade till målen redan är internaliserade av andra styrmedel. Fastighetssektorn påverkas av klimat- och miljöpolitiska styrmedel direkt via el-, energi- och koldioxidskatter, men också indirekt via handel med utsläppsrätter. Dessutom har energieffektivisering och konvertering från direktverkande el och olja stimulerats genom olika investeringsstöd. Konjunkturinstitutets bedömning är att OFFrot-stödet

varit överflödigt som klimatpolitiskt styrmedel eftersom utsläppen av växthusgaser redan internaliserats i marknadsaktörernas kostnader via koldioxidskatten och EU:s utsläppshandelssystem. Som energipolitiskt styrmedel har OFFrot-stödet i många fall bara lett till en tidigareläggning av projekten. Huruvida OFFrot-stödet skulle ha bidragit till ökad försörjningstrygghet är svårt att bedöma eftersom målet vid stödets införande varken var kvantifierat eller tydligt formulerat.

#### OFFROT-STÖDETS BRISTANDE KOSTNADEFFEKTIVITET

Eftersom bidrag inom ramen för OFFrot har fördelats schablonmässigt (30 procent av åtgärds-kostnaden) och enligt prioriteringskriteriet ”först till kvarn” har stödprogrammet mycket dåliga förutsättningar att åstadkomma en kostnadseffektiv resursfördelning, det vill säga nå så stor effekt som möjligt för en given kostnad.

För att uppskatta kostnadseffektiviteten i OFFrot-stödet måste åtgärderna rangordnas utefter deras bidragseffektivitet, det vill säga bidrag per effekt i kWh. Genom rangordning är det möjligt att identifiera bidraget per kWh för den dyraste åtgärden som beviljats stöd, det så kallade marginalbidraget. För att det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet ska vara uppfyllt bör marginalbidraget för de dyraste åtgärderna inom varje åtgärdstyp inte skilja sig åt. En sådan analys är emellertid mycket känslig för dataunderlagets kvalitet, som för OFFrot-stödet varit dålig. För att undvika det problemet kan det genomsnittliga bidraget per kWh användas som indikator på de olika åtgärdstypernas relativa aggregerade bidragseffektivitet. Det innebär en mindre strikt tolkning av kostnadseffektivitetsvillkoret samt att information om spridningen i bidragseffektivitet förbises.

Låga värden, det vill säga ett lågt bidrag per kWh, innebär en hög bidragseffektivitet. För konverteringsåtgärderna varierar marginalbidraget för de olika åtgärdstyperna mellan 15 och 400 öre per konverterad kWh och det genomsnittliga bidraget varierar mellan 3 och 21 öre per konverterad kWh. Konverteringar till fjärrvärme har haft det lägsta genomsnittliga bidraget per kWh, oavsett ursprunglig uppvärmningsform. Det har varit mest kostsamt att konvertera från direktverkande el. Bidragseffektiviteten är signifikant högre för konverteringar från olja och vattenburen el till fjärrvärme och signifikant lägre för konvertering från direktverkande el till biobränsle och värmepump, jämfört med andra konverteringsåtgärder.

**Tabell 1 Konverteringsåtgärdernas bidragseffektivitet**

Öre per kWh

Från Till	Olja			Vattenburen el			Direktverkande el		
	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump
Medelvärde	8,54	2,94	11,22	12,47	3,56	11,63	21,45	8,84	21,37
Marginal	76,06	15,04	98,69	43,77	19,71	44,83	70,76	84,86	399,53

För effektiviseringsåtgärderna varierar marginalbidraget för de olika åtgärdstyperna mellan 94 och 803 öre per kWh och det genomsnittliga bidraget varierar mellan 18 och 75 öre per kWh. Installation av värmepump har det lägsta genomsnittliga bidraget per kWh och ventilationsåtgärder det högsta. Bidragseffektiviteten är signifikant högre för installation av värmepump och för klimatskålsåtgärder och signifikant lägre för ventilationsåtgärder, jämfört med andra effektiviseringsåtgärder.



**Tabell 2 Effektiviseringsåtgärdernas bidragseffektivitet**

Öre per kWh

Från Till	Driftsel		Uppvärmning			Mixade åtgärder	
	Kyla	Belysning	Ventila- tion	Värme- pump	Klimat- skal	Värme- återvinning	Effektiv styrning m.m.
Medelvärde	58,84	42,99	74,51	18,21	29,01	36,22	37,95
Marginal	240,04	246,44	803,34	94,44	242,88	196,19	273,20

För både energieffektiviserings- och konverteringsåtgärderna skiljer sig såväl det genomsnittliga som det marginella bidraget per kWh för de olika åtgärdstyperna åt, vilket innebär att OFFrot-stödet inte har fördelats kostnadseffektivt. En större energibesparing per bidragskrona hade kunnat uppnås om tuffare krav ställts på åtgärderna. Resultaten pekar på att många OFFrot-åtgärder skulle ha klassats som lågprioriterade inom ramen för Klimatinvesteringsprogrammet, detta gäller i synnerhet energieffektiviseringsåtgärderna.

### BRISTER I DATAMATERIALET

Boverkets underlagsdata för OFFrot-stödet innehåller stora brister. Några av de allvarligaste bristerna består i att det:

- Inte framgår om alla åtgärder i ansökan verkligen genomförts.
- Finns en stor skillnad mellan beviljat och utbetalat bidrag.
- Finns rena felaktigheter som uppstått antingen då de sökande fyllt i ansökningsformuläret eller vid inmatningen av data.
- Inte har funnits generella riktlinjer för hur energianvändning och energibesparing ska uppskattas, vilket gör det svårt att jämföra åtgärdernas effekter.

Som ett exempel på orimliga extremvärden kan nämnas att energianvändningen för uppvärmning och varmvatten före konvertering varierar mellan 0,2 och 9 581 kWh per m<sup>2</sup>. Sådana brister är förödande för uppföljning och utvärdering av stödet. Enligt Konjunkturinstitutets erfarenheter av styrmedelsutvärdering är bristerna mer omfattande än vad som vanligtvis är fallet.

### STÖDETS BRISTANDE ADDITIONALITET

Enligt OFFrot-stödets förordning (SFS 2005:205) skulle bidrag inte ges till åtgärder som var lönsamma på kort sikt utan stöd. Tidigare utvärderingar av bidragets additionalitet, det vill säga huruvida åtgärder som beviljats OFFrot-stöd skulle ha genomförts utan stödet, har visat att styrmedlet i många fall inte haft någon större effekt. Det innebär att additionalitet inte varit uppfyllt och att dessa åtgärder varit lönsamma även utan stödet. Detta gäller i synnerhet åtgärder som beviljades bidrag under stödprogrammets första år. En orsak kan vara den initialt korta programperioden som innebär att det till största delen var redan planerade åtgärder som genomfördes. En annan orsak kan vara att befintliga styrmedel bidragit till att göra energieffektiviserings- och konverteringsåtgärder lönsamma.

Om stödet bara lett till att åtgärderna tidigare lagts är det värdet av påskyndandet som ska sättas i relation till styrmedlets kostnader. Under antagandet att projekten endast tidigare lagts med tre år så försämras den genomsnittliga bidragseffektiviteten för konverteringsåtgärder från olja till biobränsle från 9 till 34 öre per kWh, från olja till fjärrvärme från 3 till 18 öre per kWh och från olja till värmepump från 11 till 45 öre per kWh. Tidigareläggning innebär således en drastisk försämring av bidragseffektiviteten.

**ATT TÄNKA PÅ VID UTFORMNINGEN AV NYA INVESTERINGSSTÖD**

Inför utformningen av framtida investeringsstöd är det viktigt att det tydligt framgår i de underliggande policydokumenten vilket marknadsmisslyckande styrmedlet är riktat mot. Är det koldioxidutsläpp, energiförsörjning, informationsmisslyckanden, spridningseffekter eller andra incitamentsproblem? För att undvika dubbelstyrning bör det också framgå hur investeringsstödet kompletterar redan befintliga styrmedel. Styrmedlet bör alltså kunna motiveras samhällsekonomiskt. För att utvärdera huruvida en åtgärd är samhällsekonomiskt lönsam måste man teoretiskt sett värdera alla effekter. I dag saknas det samhällsekonomiska kalkylvärden för många externa effekter, vilket gör att samhällsekonomisk effektivitet i praktiken kan vara ett alltför ambitiöst mål. Att istället försöka uppnå kostnadseffektivitet kan vara en mer realistisk målsättning. Detta förutsätter att en förutbestämd brytpunkt definieras och att endast projekt som har en högre bidragseffektivitet än brytpunkten subventioneras.

Det är också viktigt att beakta att olika utformningar av investeringsstöd ger upphov till olika incitamentsstrukturer. OFFrot-stödet fördelades som en viss procent av åtgärdskostnaden och utan hänsyn till åtgärdernas bidragseffektivitet. En sådan utformning ger inte de sökande några incitament att uppskatta kostnader och effekter på ett tillförlitligt sätt. Detta är förödande om det inte förekommer någon kvalitetsgranskning där felaktiga uppgifter kan korrigeras. Mycket tyder på att OFFrot-stödets kvalitetskontroll har varit ytterst bristfällig. Det finns inga enkla och billiga lösningar på detta problem och det existerar en avvägning mellan billig administration och tillförlitlig utvärdering. För att minska felstansningar, missuppfattningar, utelämnandet av information och så vidare, är en övergång till elektronisk ansökan att föredra. I en sådan ansökan kan man begränsa storleken på värdena som får anges, hindra att sökanden hoppar över att fylla i uppgifter, ifrågasätta konstiga värden eller se till att tekniska villkor uppfylls. En övergång till elektronisk ansökan borde även minska administrationskostnaderna, som generellt är höga för investeringsbidrag.

# 1. Inledning och bakgrund

Oavsett politisk inriktning har minskad energianvändning och energieffektivisering varit bestående inslag i den svenska energipolitiken. Medlen för att nå ett samhälle som tryggar sin energiförsörjning utan en oacceptabelt stor påverkan på miljön har omfattat allt från informationskampanjer till regleringar, skatter och bidrag. Till de senare hör OFFrot-stödet som under perioden 2005 – 2008 gavs till åtgärder för energieffektivisering samt konvertering från fossila bränslen och el i lokaler som används för offentlig verksamhet.

## 1.1 Rapportens disposition

I den här rapporten görs en övergripande bedömning av OFFrot-stödets kostnadseffektivitet. Rapporten inleds med en beskrivning om stödets bakgrund och utformning samt en redogörelse för resultaten i tidigare utvärderingar av stödet. I Avsnitt 2 förklaras varför statlig styrning kan vara motiverad samt vilket angreppssätt som utgjort utgångspunkt för föreliggande analys. Dataunderlaget beskrivs i Avsnitt 3 och i Avsnitt 4 analyseras kostnadseffektiviteten i OFFrot-stödet. Därefter följer, i Avsnitt 5, en redogörelse för stödets eventuella dubbelstyrning och additionalitet. I Avsnitt 6 görs en uppskattning av stödets administrationskostnader. Slutligen presenteras förslag på alternativa utformningar och bedömningskriterier av framtida stöd. Varje avsnitt avslutas med några sammanfattande slutsatser, vilka utgör grund för rapportens inledande sammanfattning.

## 1.2 OFFrot-stödets bakgrund

I 2004 års ekonomiska vårproposition (Prop. 2003/04:100) framgår att den dåvarande regeringen planerade en tidsbegränsad skattestimulans för energi- och miljöinvesteringar i offentliga lokaler<sup>1</sup>:

*”Regeringen avser [...] att återkomma med ett förslag om en särskild skattestimulans för miljöinvesteringar i offentliga lokaler. Det innebär att en skattestimulans införs med 30 procent av de totala kostnaderna för vissa specificerade energibesparande åtgärder och konvertering till förnyelsebar energi som vidtas i fastigheter som ägs direkt av det offentliga. För installation av solceller införs en förhöjd skattestimulans på 70 procent. Det totala skattebortfallet beräknas uppgå till 2 miljarder kronor. Förslaget utformas så att högst 100 miljoner kronor går till den förhöjda skattestimulansen för installation av solceller. En departementsskrivelse ska skyndsamt tas fram och remissbehandlas. Förslaget skall träda i kraft den 1 januari 2005 och gälla till och med den 30 juni 2006.”*

Förutom energipolitiska syften framförs i propositionen även argument för att öka sysselsättningen:

*”Uppgången i konjunkturen kommer arbetsmarknaden till del med viss fördröjning. Under 2004 och 2005 krävs därför särskilda insatser för att hålla tillbaka arbetslösheten. Insatserna inriktas*

---

<sup>1</sup> Stödet tycks från början ha avsett *offentligt ägda lokaler* (Prop. 2003/04:100; Prop. 2004/05:1). Att döma av ansökningshandlingen, det juridiska ramverket (SFS 2005:205) samt Boverkets föreskrifter och allmänna råd (BFS 2005:6) kom dock stödet att riktas till ägare (såväl privata som offentliga) av *lokaler för offentlig verksamhet*.

*framför allt på att öka sysselsättningen. För att stimulera sysselsättningen införs bland annat ett s.k. Rot-avdrag och en särskild skattestimulans för miljöinvesteringar i offentliga lokaler”*

Sysselsättningsargumentet framförs även i den efterföljande promemorian (Näringsdepartementet, 2004). I budgetpropositionen för 2005 (Prop. 2004/05:1) motiveras satsningen enbart utifrån energi- och miljöpolitiska mål. Där föreslås också att stödperioden förlängs till och med den 31 december 2006, och för solceller till den 31 december 2007.

Av budgetpropositionen för 2006 (Prop. 2005/06:1) framgår att stödet inte kunnat träda i kraft som planerat (15 maj istället för den 1 januari 2005), varför justeringar i 2005 och 2006 års ekonomiska propositioner görs. I den påföljande vårpropositionen (Prop. 2005/06:100) förlängs stödet:

*”Regeringen bedömer att det finns behov av fortsatt stöd för energibesparande åtgärder och konvertering till förnybar energi i offentliga lokaler på 500 miljoner kronor per år 2007 och 2008, varav 50 miljoner utgör stöd för installation av solceller.”*

Att stödperioden förlängts till december 2008 bekräftas av budgetpropositionen för 2007 (Prop. 2006/07:1) där det även föreslås en omläggning av stödet från en kreditering på skattekontot till en anslagsfinansiering.

### 1.3 Förutsättningar för OFFrot-stöd

Det juridiska ramverket för bidraget ges av *Förordningen om stöd till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet* (SFS 2005:205). Dessutom omfattas stödet av Boverkets föreskrifter och allmänna råd (BFS 2005:6). Nedan listas några viktiga paragrafer från förordningen.

Enligt 1 § i förordningen (SFS 2005:205) är stödets syfte *”[...] att främja en effektiv och miljöanpassad användning av energi i lokaler som används för offentlig verksamhet”*.

Av 2 § framgår att medel kan *”[...] ges till investeringsåtgärder i en lokal som används för offentlig verksamhet [...]”*.

Enligt 3 § får bidraget endast åsyfta *”1. fackmannamässig utförd energikartläggning med en bedömning av lokalens energibehov och förslag på energieffektiviserande åtgärder, 2. sådan konvertering av uppvärmningssystem eller en del av det, som innebär att el eller fossila energikällor som används i systemet ersätts med a) förnybara energikällor, b) värmepump, om åtgärden medför en elanvändning som uppgår till högst 30 procent av den levererade värmemängden beräknad per år inklusive installation för spetslast eller c) fjärrvärme, 3. anslutning till fjärrkyla eller installation av ett system för frikyla, 4. installation av ett effektivt belysningsystem, 5. installation av ett effektivt ventilationsystem, 6. installation av utrustning för effektiv styrning, mätning, övervakning, reglering och drift av motorer eller uppvärmningssystem, 7. energieffektiviserande åtgärder som avser en byggnads klimatskal eller innebär en förbättring av värmeåtervinningen i lokalen, eller 8. installation av solcellsystem.”*

Enligt 4 § är åtgärder inte berättigade stöd om de *”1. är lönsamma på kort sikt utan stöd, 2. avser en sådan konvertering som anges i 3 § första stycket 2 a eller b om byggnaden är belägen i ett område där fjärrvärme distribueras eller avses bli distribuerad, 3. medför en försämrad inomhusmiljö,*

4. utgör löpande underhåll av lokalen, 5. är en del av den verksamhet som normalt bedrivs i lokalen, 6. följer av skyldighet i lag eller annan författning, eller 7. ingår som en del i uppförandet av en byggnad. [...].”

Enligt 6 § får stöd för åtgärder (3 § första stycket) ”omfatta 1. arbetskostnaden [...], 2. kostnaden för material, och 3. projekteringskostnader, om åtgärden är installation av solcellsystem. I fråga om åtgärder som avses i 3 § första stycket 2-8 får stöd inte ges om kostnaderna för de åtgärderna sammantagna understiger 25 000 kronor per byggnad [...].”

Enligt 7 § för åtgärder som omfattas av 3 § första stycket 1-7 ”får stödet uppgå till högst 30 procent av de stödberättigande kostnaderna enligt 6 §. För en åtgärd som avses i 3 § första stycket 8 får stödet uppgå till högst 70 procent av de stödberättigade kostnaderna enligt 6 §, dock högst 5 miljoner kronor per byggnad. När stödets storlek bestäms skall avdrag göras med belopp som motsvarar annat statligt eller kommunalt stöd till åtgärden. Avdrag skall göras med belopp som motsvarar finansiering som skett med försäkringsersättning. Stödet får sammantaget uppgå till högst 10 miljoner kronor per byggnad.”

## 1.4 Programbeskrivning

Mellan åren 2005 och 2008 avsattes ca två miljarder kronor för investeringar i energieffektivisering och konvertering från olje- och eluppvärmning i offentliga lokaler genom OFFrot-stöd. Anslaget var rambegränsat, vilket innebar att det bara kunde beviljas i mån av medel. Stödet kunde sökas av privata och offentliga fastighetsägare och avsåg åtgärder i lokaler som används för offentlig verksamhet (Boverket, 2005). Exempel på stödberättigade verksamheter är: hälso- sjukvård, kyrkliga aktiviteter, utbildning, idrott med mera. För att beviljas stöd för energikartläggningar skulle åtgärden vara påbörjad efter den 31 december 2004 och ha genomförts senast den 30 september 2006. För övriga åtgärder gällde att dessa skulle vara påbörjade efter den 15 maj 2005 och ha genomförts senast den 31 december 2008. Stödets storlek beträffande energieffektiviserings- och konverteringsåtgärder kunde, som tidigare framgått, uppgå till 30 procent av de stödberättigande kostnaderna (arbetskostnader och materialkostnader). Dessutom fick stödet inte överstiga tio miljoner kronor per byggnad.

Fram till och med den 1 april 2009 hade totalt 6 873 ansökningar beviljats bidrag om ca 1,6 miljarder kronor (exklusive bidrag till solcellsinstallationer) och 1 168 ansökningar avslagits. De vanligaste orsakerna till avslag har varit att: (1) ansökan om stöd inkommit senare än tre månader efter det att åtgärden påbörjats; (2) installerad värmepump inte uppfyller kraven på effektivitet (elanvändningen efter åtgärd överskrider 30 procent av den levererade värmemängden, samt (3) fastigheten har inte använts för offentlig verksamhet (Lindén, 2009).

Stödet har administrerats av Boverket, men besluten om att bevilja enskilda ansökningar bidrag har fattats av länsstyrelsen i det län där byggnaden varit belägen (Boverket, 2005). En *preliminär* ansökan om stöd skulle vara länsstyrelsen tillhanda senast 3 månader efter att åtgärden påbörjats.<sup>2</sup> Om länsstyrelsen funnit åtgärden stödberättigad har ett temporärt beslut om bidragsstorleken gått ut till den sökande. Efter utförd

<sup>2</sup> De *preliminära* ansökningarna innehåller uppgifter om preliminära kostnader, bedömda effekter av enskilda åtgärder och uppgifter om enskilda byggnaders egenskaper, till exempel uppvärmd bruksarea och befintligt uppvärmningssystem.

åtgärd har denne skickat in en så kallad *särskild* ansökan till länsstyrelsen som då fattat ett slutgiltigt beslut.<sup>3</sup> Den särskilda ansökan skulle vara länsstyrelsen tillhanda senast 6 månader efter att åtgärden slutförts. Till den särskilda ansökan skulle kopior på fakturor eller motsvarande handlingar bifogas för att styrka arbets- och materialkostnaderna.

## 1.5 Tidigare utvärderingar

### UTVÄRDERING AV STÖDETS FÖRSTA ÅR

På uppdrag av Energimyndigheten genomförde Carl Bro Energikonsult (nu Grontmij) en utvärdering av OFFrot-stödets första år. Utvärderingen omfattade sökta, beviljade, och utbetalade bidrag från maj 2005 till juni 2006 (Carl Bro, 2007). Vid tidpunkten för utvärderingen hade 4 589 ansökningar inkommit. Av dessa hade 3 459 beviljats, 284 avslagits medan 846 ansökningar fortfarande var under behandling. Det beviljade bidragsbeloppet för konverterings- och energieffektiviseringsåtgärder uppgick totalt till 677 miljoner kronor. Utvärderingen omfattade även bidrag för installation av solcellssystem som då uppgick till 70,3 miljoner kronor. Utvärderingens generella slutsatser var bland annat att:

- Den ursprungliga ansökningstiden (fram till och med december 2006) var för kort, vilket påverkat såväl intresset som möjligheten till att söka bidrag.
- De flesta åtgärder som sökt bidrag var planerade redan innan OFFrot-stödet infördes, vilket gjort att bidraget snarare påskyndat än stimulerat till nya åtgärder.
- Stödets roll som sysselsättningsstimulans var överflödigt i vissa regioner vars bygg- och installationsbranscher var överhettade.
- Dataunderlaget som utvärderingen baserades på var av dålig kvalitet, vilket försvårade analyser av stödets effekter samt gjorde beräkningar av nyckeltal och energieffektiviseringspotential osäkra. Bristerna i dataunderlaget förklaras med felaktigt angivna uppgifter av sökanden samt med myndigheternas otillräckliga kompetens för att utvärdera tekniska och ekonomiska uppgifter i ansökningarna.

### UTVÄRDERING AV STÖDET FRAM TILL OCH MED SEPTEMBER 2007

På uppdrag av Näringsdepartementet genomförde Grontmij en utvärdering av stödprogrammet fram till och med den 30 september 2007 (Grontmij, 2007). Vid tidpunkten för utvärderingen uppgick antalet inkomna ansökningar till 8 416 stycken. Av dessa hade 6 027 beviljats och 2 973 utbetalats. Det beviljade bidraget per den 30 september 2007 uppgick till ca 1,3 miljarder kronor, varav 491 miljoner kronor då hade utbetalats. De utbetalade bidragen omfattade åtgärds-kostnader för 1,7 miljarder kronor. Om samtliga dittills beviljade åtgärder skulle ha genomförts skulle åtgärds-kostnaderna totalt komma att uppgå till 4,6 miljarder kronor.

I likhet med Carl Bro (2007) kritiserade Grontmij (2007) stödets initialt korta ansökningsperiod. Utvärderingen visade att både de beviljade och de utbetalda stöden under

---

<sup>3</sup> De *särskilda* ansökningarna innehåller uppgifter om faktiska totalkostnader och uppgifter som styrker att åtgärderna i de preliminära ansökningarna har genomförts.

programmets första år endast utgjorde en obetydlig del av det avsatta ramanslaget. Utan en förlängd stödperiod skulle den avsatta ekonomiska ramen inte ha förbrukats. Vidare riktar utvärderingen kritik mot:

- Såväl avsaknaden av kvantifierade mätbara mål som den bakomliggande avsikten att med *ett* styrmedel försöka nå *flera* mål: energi- och miljöpolitiska mål och mål om fler sysselsättningstillfällen.
- Att en rad omständigheter försvårat för såväl beslutsfattare som utvärderare, bland annat:
  - Avsaknaden av en tydlig definition av vad som avses med begreppet energieffektivitet.
  - Avsaknaden av information i ansökningarna om vilka energilag som berörs av åtgärden och i vilken omfattning.
  - Avsaknad av information om den befintliga uppvärmningsformen hos sökanden
  - Beaktandet av primärenergi.
  - Brister i dataunderlaget och undermålig kvalitetssäkring.

Beträffande åtgärder för energieffektivisering och konvertering visar utvärderingen att:

- Energianvändningen av olja och el i offentliga lokaler kommer att reduceras med 275 GWh per år varav 77 GWh per år åsyftar minskad användning av el. Dessutom kommer energianvändningen att minska med ytterligare 683 GWh per år genom att olja ersätts med förnybara energikällor. Nettoreduktionen av elanvändningen vid konvertering till förnybara energikällor är beräknad till 150 GWh per år.
- Koldioxidutsläppen kommer att reduceras med 170 000 ton per år under antagande att fossila bränslen ersätts med förnyelsebara alternativ. Ytterligare utsläppsminskningar förväntas av minskad elanvändning.
- Bidragseffektiviteten av konverteringsåtgärder till fjärrvärme och biobränsle inom OFFrot står sig väl jämfört med konverteringsåtgärder i klimatinvesteringsprogrammet (Klimp). För konvertering till värmepumpar och energieffektiviseringsåtgärder inom OFFrot var emellertid bidragseffektiviteten lägre.

## ANDRA BERÄKNINGAR OCH BEDÖMNINGAR AV OFFROT-STÖDET

I energieffektiviseringsutredningen (SOU 2008:25; 2008:110) presenterades den uppskattade energieffektivisering som dittills (år 2008) beviljade OFFrot-medel förväntades medföra. Energieffektiviseringsutredningen uppskattade att stödet kommer att ha effekt åtminstone fram till år 2016 samt att de beviljade investeringarna förväntas bidra med en årlig effektivisering på ca 0,6 TWh i den slutliga energianvändningen<sup>4</sup> och med 0,8 TWh i den primära (se Tabell 3). Fram till och med tidpunkten för beräkningarna hade 1,1 miljarder kronor beviljats för konverterings- och energieffektiviseringsåtgärder, samt 102 miljoner kronor för stöd till solcellsinstallationer.

---

<sup>4</sup> Med slutlig energianvändning avses den energimängd som kan avläsas på exempelvis en elmätare hos en slutanvändare (SOU 2008:25). Den primära energianvändningen utgörs av den samlade energianvändningen som är en summa av den slutanvända energin och de förluster som åger rum vid utvinning, förädling, transport, omvandling och distribution av energi (SOU 2008:110).

**Tabell 3 Resultat från Energieffektiviseringsutredningens analys av OFFrot-stödet**

Effektiviserade GWh

	2010		2016	
	Slutlig	Primär	Slutlig	Primär
Konvertering och effektivisering	600	700	650	700
Solceller	10	50	10	50
<b>Totalt</b>	<b>610</b>	<b>800</b>	<b>660</b>	<b>750</b>

Anm. Beräkningarna är baserade på en faktor för primärenergi för el om 2,5.

Källa: SOU 2008: 25

Energimyndigheten fick i sitt regleringsbrev för 2007 i uppdrag att analysera effekterna av genomförda och planerade åtgärder för en effektivare slutanvändning av energi (Energimyndigheten, 2006). Uppdraget avsåg att beräkna uppnådda effekter för energieffektiviseringsåtgärder under perioden 1991 – 2005 samt att uppskatta förväntade effekter av beslutade styrmedel för en effektivare energianvändning fram till år 2016. Bland annat ingick beräkningar och uppskattningar av OFFrot-stödet fram till den 31 januari 2007. Vid tidpunkten för analysen hade ca 1 miljard kronor beviljats till åtgärder som avsett konvertering och effektivisering (Energimyndigheten, 2007). Motsvarande summa för solceller uppgick till ca 100 miljoner kronor. I Tabell 4 presenteras beräknade effekter från studien uppdelat på åtgärder för konvertering och effektivisering samt på solceller.

**Tabell 4 Resultat från Energimyndighetens analys av OFFrot-stödet**

Effektiviserade GWh

	2006	2007	2008 - 2016
Konvertering och effektivisering	374	544	714
Solceller	3	4	5
<b>Totalt</b>	<b>377</b>	<b>548</b>	<b>719</b>

Anm. Beräkningarna är baserade på en faktor för primärenergi för el om 2,5.

Källa: Energimyndigheten (2007)

I en genomgång av olika styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken kommenterar Söderholm och Hammar (2005) OFFrot-stödet ur ett kostnadseffektivitetsperspektiv. Författarna menar att eftersom stöd beviljats som en viss procent (30 procent) av åtgärdskostnaden, så är det statiska marginalkostnadsvillkoret för kostnadseffektivitet inte uppfyllt, det vill säga relativt stora stöd kan ges till små energieffektiviseringar och vice versa. Författarna betraktade OFFrot-stödet i första hand som ett ”teknikstödande styrmedel” (Söderholm och Hammar, 2005, sid. 137) och bedömde därför att stödet, på sikt, kan stimulera efterfrågan på framtida kostnadseffektiva lösningar.

#### INLEDNING OCH BAKGRUND – SAMMANFATTANDE SLUTSATSER

- Mellan åren 2005 och 2008 avsattes två miljarder kronor i stöd för investeringar i energieffektivisering och konvertering från fossil- och eluppvärmning i lokaler som används för offentlig verksamhet.
- Enligt OFFrot-stödets förordning får stödet uppgå till högst 30 procent av de stödberättigade kostnaderna och inte ges till redan lönsamma åtgärder.



- Tidigare utvärderingar har bland annat kritiserat: att stödet avsett att nå flera mål samtidigt och att stödet varit överflödigt som sysselsättningsstimulans; att den ursprungliga ansökningstiden varit för kort vilket påverkat möjligheten att söka bidrag; att stödets dataunderlag hållit låg kvalitet.

## 2. Styrning – varför och hur?

I det här avsnittet diskuteras samhällsekonomiska motiv för statlig styrning i allmänhet, och för OFFrot-stödet i synnerhet. Dessutom diskuteras olika styrmedel (skatter, subventioner, investeringsstöd) förutsättningar att styra fördelningen av samhällets resurser på ett kostnadseffektivt sätt. Avsnittet avslutas med ett särskilt stycke om hur investeringsstöd kan utvärderas och vilka antaganden som ligger bakom analysens beräkningar.

### 2.1 Samhällsekonomisk effektivitet och externa effekter

#### BEHOV AV STYRNING

En förutsättning för att statlig styrning ska vara samhällsekonomiskt motiverad är att den korrigerar så kallade marknadsimperfectioner, exempelvis miljöförstörande utsläpp. Genom att på olika sätt styra marknaden kan staten skapa förutsättningar för en samhällsekonomiskt effektiv resursfördelning. *Effektiv* avser här så kallad *paretoeffektivitet*, ett begrepp som beskriver det läge när samhällets ekonomi är i en jämvikt där resurserna är fördelade så att ingen kan få det bättre utan att någon annan får det sämre. Om paretokriteriet är uppfyllt kommer ytterligare styrning leda till ineffektivitet på marknaden.

För att en samhällsekonomiskt effektiv resursfördelning ska uppstå utan styrning i en marknadsekonomi krävs bland annat att:

- Enskilda marknadsaktörer inte kan påverka marknadspriser genom sitt agerande.
- Aktörerna fattar informerade beslut.
- Äganderätterna är väldefinierade.
- Aktörerna har fullständig kontroll på alla parametrar i sina nytto- och produktionsfunktioner.

Om det sistnämnda kravet inte uppfylls förekommer det externa effekter. Det innebär att det finns kostnader eller vinster för samhället av marknadsaktivitet som aktörerna själva inte har incitament att beakta. Exempelvis har konsumenter och producenter små incitament att vidta kostsamma åtgärder för att minska sina koldioxidutsläpp om de inte är skyldiga enligt lag att göra det. Om den externa effekten är negativ (positiv) innebär den extra kostnader (vinster) för samhället, det vill säga det samhällsekonomiska värdet av den produktion eller konsumtion som orsakar den externa effekten blir lägre (högre) än dess marknadsvärde. Externa effekter skapar således på marginalen en klyfta mellan nyttor och kostnader, vilket innebär att villkoret för samhällsekonomisk effektivitet inte uppfylls.

För att komma till rätta med en extern effekt kan staten besluta om direkta regleringar eller införa ekonomiska styrmedel. En generell fördel med ekonomiska styrmedel är att de utnyttjar marknadsekonomins förmåga att kostnadseffektivt allokera resurser. En skatt leder till att kostnaderna ökar för den konsumtion eller produktion som ger upphov till den externa effekten och ger således incitament till att minska omfattningen av sådan aktivitet. En subvention har den omvända effekten. Paretoeffektivitet

återskapas då marknadsaktörerna ställs inför det samhällsekonomiska värdet av sina beslut.

#### MOTIV BAKOM OFFROT-STÖDET

Som huvudsakligt motiv för införandet av OFFrot-stödet hänvisade den dåvarande regeringen till de energi- och miljöpolitiska målen (Prop. 2004/05:1). Även argument för att öka sysselsättningen avgavs.

Energipolitiken styrdes, vid tidpunkten för stödets införande, av de mål som ingick i 2002-års energipolitiska program (SOU 2001/02:143). Dessa mål omfattade i korthet en ambition om:

- En tryggad och konkurrenskraftig tillgång på inhemsk hållbar el och annan energi.
- En effektiv och hållbar energianvändning.
- En kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med liten påverkan på hälsa, miljö och klimat.
- En omställning till ett ekologiskt uthålligt samhälle.

Programmets riktlinjer gjorde vidare gällande att kärnkraften skulle ersättas med hjälp av en effektiviserad el-användning, konvertering till förnybara energislag samt en ”miljömässigt acceptabel” elproduktion (SOU 2001/02:143 sid. 15). Dessutom skulle energipolitiken skapa förutsättningar för energimarknaderna att tillgodose en säker tillgång på energi (el, värme, bränsle, drivmedel) till acceptabla priser.

När det gäller miljöpolitiken är det främst två mål som berörs av OFFrot-stödet. Först det kortsiktiga klimatmålet som innebär att de svenska utsläppen av växthusgaser ska, som ett medelvärde för perioden 2008–2012, vara minst fyra procent lägre än utsläppen år 1990 (Miljömålsrådet, 2008). Det andra är delmålet för miljömålet *God bebyggd miljö* som fram till och med år 2005 innebar att miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler skulle minska och vara lägre år 2010 än år 1995 (Miljömålsrådet, 2006). Detta mål har sedan omformulerats med innebörden att den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler ska minska med 20 procent till år 2020 och 50 procent till år 2050 i förhållande till användningen år 1995. Andelen förnybar energi ska öka kontinuerligt och beroendet av fossila bränslen för energianvändningen i bebyggelsesektorn ska vara brutet till år 2020, vilket tolkas som att uppvärmningen, vid denna tidpunkt, ska ske helt utan fossila bränslen (Miljömålsrådet, 2008).

Minskade utsläpp av växthusgaser och en ökad försörjningstrygghet skulle därmed kunna ses som de huvudsakliga miljö- och energipolitiska målen som motiverat införandet av OFFrot-stödet. Inom miljö- och energipolitiken förekommer det emellertid redan ett antal styrmedel som tjänar samma syften. Huruvida OFFrot-stödet kan motiveras samhällsekonomiskt utifrån dessa mål beror på om externaliteterna kopplade till dem redan internaliserats av andra styrmedel.<sup>5</sup> Vidare är det lite som talar för att Sverige kan föra en effektiv unilateral självförsörjningspolitik i och med den ökade integrationen av de europeiska energimarknaderna (Michanek och Söderholm, 2006).

---

<sup>5</sup> För mer om dubbelstyrning och bristande additionalitet, se Avsnitt 5, sid. 57.

Att minska arbetslösheten är ett av de viktigaste politiska målen i Sverige. Därför försöker man även i miljöpolitiken argumentera för att åtgärder skapar sysselsättningsstillfällena. Som tidigare nämnts så framfördes, även för OFFrot-stödet, argument för att öka sysselsättningen i de propositioner som föregick stödet (Prop. 2003/04:100; Prop. 2004/05:1).

Bland nationalekonomer finns det en bred enighet om att miljöpolitiska åtgärders nettoeffekt på sysselsättningen på lång sikt är små (se t.ex. Johansson, 1997). Att, som genom OFFrot-stödet, subventionera energieffektivisering och konvertering kommer att förskjuta efterfrågan från energi- och koldioxidrika bränslen och tekniker till mer energi- och koldioxidsnåla. Därmed kommer vissa sektorer att gynnas medan andra drabbas av denna politik. Arbetslösheten beror inte på hur arbetskraften fördelas mellan de olika sektorerna utan på arbetsmarknadens funktionssätt.<sup>6</sup>

## 2.2 Valet av ekonomiskt styrmedel

### **SUBVENTION ELLER SKATT?**

Vanligtvis förordas beskattning av negativa externa effekter. En skattesats som är lika med den marginella skadekostnaden från utsläppet internaliserar den negativa externa effekten och leder till en kostnadseffektiv minskning av utsläppet. Den uppsjö av styrmedel som finns visar emellertid på att andra motiv än kostnadseffektivitet påverkar valet av styrmedel. För det första riskerar höjda energiskatter att få stor påverkan på den energiintensiva industrins konkurrenskraft. För det andra kan energiprishöjningar få fördelningspolitiska konsekvenser. Om majoriteten av väljare drabbas negativt medan endast ett fåtal väljare gynnas, eller då det förekommer ett utbrett ogillande av skatter, kan det vara politiskt motiverat att istället använda subventioner. Ett problem med att subventionera utsläppsminskningar är att utsläppen inte har någon given utgångspunkt eller referensnivå, det vill säga det är oklart från vilken nivå man ska börja mäta. För det tredje kan marknadsmisslyckanden i form av så kallade överspillingseffekter göra att skatter inte ger tillräckliga incitament för att öka investeringarna i ny teknik. Överspillingseffekter innebär att avkastningen från investeringar i kunskapsgenererande projekt tillfaller andra än investerarna eftersom kunskapsspridning är svår att hindra.

Ett antal studier har visat att kostnaden för att minska utsläppen blir lägre då prispåverkande styrmedel kompletteras av stödåtgärder, jämfört med det fall då endast ett prispåverkande styrmedel används (Jaffe m.fl., 2003, 2005; Fisher och Newell, 2007; Kverndokk och Rosendahl, 2007). Resultatet följer av antagandet att det förekommer två parallella marknadsmisslyckanden och att åtgärder som vidtas för att lösa ett av dem oftast även delvis löser det andra (Broberg m.fl., 2008).

### **SUBVENTIONERS OCH SKATTERS VILLKOR FÖR KOSTNADSEFFektivITET**

Ett styrmedel är kostnadseffektivt om det når så stor effekt som möjligt för en given kostnad eller minimerar kostnaden för en given effekt.

---

<sup>6</sup> Antalet sysselsatta bestäms av arbetsutbudet och jämviktsarbetslösheten. Arbetsutbudets storlek och jämviktsarbetslöshetens nivå beror i sin tur bland annat på hur väl lönebildningen fungerar, skatte- och socialförsäkringssystemets utformning, arbetsmarknadspolitiska åtgärder m.m.

Ett *nödvändigt* villkor för kostnadseffektivitet är att samhällets kostnad för den sist minskade enheten utsläpp är lika för samtliga aktörer i samhället. Om marginalkostnaden för att minska utsläppen är lägre för aktör  $m$  än för aktör  $n$ , tjänar samhället på att aktör  $m$  minskar utsläppen mer och aktör  $n$  mindre. Vid en skatt på  $t$  kronor per utsläppsenhet kommer aktörerna att minska sina utsläpp fram tills dess att marginalkostnaden för ytterligare utsläppsminskningar är lika med skatten. När marginalkostnaden för att ytterligare minska utsläppen överstiger skatten väljer aktören istället att betala skatten. Med en skatt kommer, på så sätt, samtliga aktörers marginalkostnader för utsläppsminskningar att bli lika med skatten, det vill säga  $MC_1 = MC_2 = \dots = MC_N = t$ . Ett *nödvändigt* villkor för kostnadseffektivitet är därmed att alla aktörer har samma marginalkostnad för den sist minskade enheten. Ett *tilräckligt* villkor för att styrmedlet ska vara kostnadseffektivt är att det inte finns något annat styrmedel som hade kunnat uppnå samma utsläppsminskning till en lägre kostnad. Motsvarande resonemang kan föras när det gäller en stycksuvention (Samakovlis och Vredin Johansson, 2007).

På kort sikt är en styckskatt och en stycksuvention 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 de totala utsläppen ökar. Till skillnad från skatten signalerar subventionen lönsamhet i branschen varför nyetableringar av företag kan leda till att utsläppen ökar på sikt. Lite tillspetsat kan man uttrycka det som att medan skatten driver olönsamma företag ur branschen, lockar stycksuventionen olönsamma företag till branschen.

## INVESTERINGSSTÖD

Subventioner kan utformas på olika sätt. Bland annat är klumpsummesubventioner i form av investeringsstöd vanliga inom miljö- och energipolitiken. En vanlig utformning av investeringsstöd är att bidraget utgör en fast procentandel av investeringskostnaden. På en välfungerande marknad producerar vinstmaximerande företag tills marginalkostnaden är lika med marginalintäkten, det vill säga marknadspriset. Ett investeringsstöd påverkar inte detta vinstmaximeringsvillkor, vilket en stycksuvention gör. Investeringsstöd leder emellertid till en högre produktionsnivå om investeringarna är produktivitetsförbättrande, det vill säga om de leder till minskade marginalkostnader.

När det gäller investeringsstöd för konvertering till förnybar energi och energieffektivisering i fastighetssektorn blir resonemanget lite annorlunda. Energi används i fastigheter för att producera energitjänster, vilka kan ha ett tydligt inslag av ”mättnad”, till exempel finns det oftast en gräns för när det blir för ljust eller för varmt. En lägre kostnad för energitjänster, till följd av energieffektivisering eller konvertering, medför därför inte nödvändigtvis en ökad produktion av energitjänster i enskilda fastigheter. Istället leder energieffektivisering i fastigheter till en potentiell energibesparing (minskade utsläpp) och minskade kostnader för fastighetsägaren.

## 2.3 Utvärdering av investeringsstöd

För investeringsstöd som betalas ut som en klumpsumma kan man inte på förhand veta om det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet är uppfyllt. För att bedöma kostnadseffektiviteten i OFFrot-stödet måste man rangordna åtgärderna som beviljats bidrag med avseende på deras bidragseffektivitet. Bidraget kan här tolkas i termer av

en ekonomisk kompensation för positiva externa effekter (till exempel minskade koldioxidutsläpp) som staten ger till marknadsaktörer som genomför vissa utvalda energiåtgärder. En kostnadseffektiv bidragsfördelning av OFFrot-stödet innebär att största möjliga samhällsnytta (genom energibesparing eller konvertering) uppnås per bidragskrona.

Genom att rangordna åtgärderna är det möjligt att identifiera marginalbidraget per kWh för den dyraste åtgärden inom varje åtgärdstyp. För att det nödvändiga villkoret för kostnadseffektivitet ska vara uppfyllt bör bidragseffektiviteten för de dyraste åtgärderna inom varje åtgärdstyp inte skilja sig åt. Ett problem med att studera marginalbidragen i OFFrot-stödet är, som diskuteras i Avsnitt 3, de omfattande bristerna i datamaterialet. Kostnadseffektivitetsanalysen blir då känslig för felaktigt höga marginalbidrag. För att undvika det problemet kan det genomsnittliga bidraget per kWh användas som en indikator på de olika åtgärdstypernas relativa prestation i fråga om aggregerad bidragseffektivitet. Om man endast fokuserar på genomsnittsvärden förbiser man dock viktig information om spridningen i bidragseffektivitet som kan vara av stor betydelse för framtida förbättringar av stödprogram.

Bidragseffektiviteten ( $BE$ ) beräknas med följande nyckeltal:

$$BE = \frac{(\text{Bidrag} * \text{Annuitetsfaktor})}{\text{Energieffekt}}$$

Eftersom projekten har olika livslängd och det är det totala bidraget och den årliga energieffekten som anges, används en annuitetsfaktor för att räkna om bidraget till årligt bidrag. Annuitetsfaktorn definieras som

$$\text{Annuitetsfaktor} = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-t}}$$

där  $r$ =ränta och  $t$ =åtgärdens livslängd. Vid beräkning av annuitetsfaktorn används en kalkylränta på fyra procent.<sup>7</sup>

Att utvärdera investeringsstöd på basis av beräknade nyckeltal har praktiska fördelar men kan vara vilseledande. För att nyckeltalen ska vara meningsfulla krävs att de ger relevant information om åtgärdernas samhällsekonomiska värde. Om en subventionerad åtgärd endast uppnår ett mål, till exempel minskad energianvändning, kan ovanstående nyckeltal användas för att rangordna olika åtgärder och åstadkomma en kostnadseffektiv fördelning av stödet. Men om åtgärderna innebär ytterligare effekter som samtliga värderas positivt av samhället, till exempel minskade koldioxidutsläpp och sysselsättningsstillfällen, kan man endast med säkerhet säga att rangordningen med avseende på dessa nyckeltal ger ett rättvisande resultat om de övriga effekterna är identiska (till storlek och karaktär) eller proportionerliga till den mätbara effekten i alla projekt. För en korrekt jämförelse av åtgärder med olika övriga effekter bör man därför utifrån ett teoretiskt perspektiv ta hänsyn till dessa effekter. Det vill säga för effektivitet i fördelningen av subventioner måste då, exempelvis, bidraget per energieffekt för en åtgärd vara lika med bidraget per energieffekt för en annan åtgärd när man

<sup>7</sup> Naturvårdsverket använde räntan fyra procent i sina riktlinjer för nyckeltalen (Naturvårdsverket, 2006), även SIKAs rekommenderade den nivån (SIKA, 2005).

kontrollerar för åtgärdernas övriga effekter. Detta är dock svårt att genomföra i praktiken eftersom man sällan har information om åtgärdernas alla övriga effekter. Att försöka, genom till exempel utökade ansökningar, kräva in sådan information ökar nödvändigtvis inte effektiviteten i styrmedlet, eftersom det kommer att innebära omfattande administrationskostnader.

#### **STYRNING- VARFÖR OCH HUR? – SAMMANFATTANDE SLUTSATSER**

- En förutsättning för att statlig styrning ska vara samhällsekonomiskt motiverad är att den korrigerar marknadsimperfectioner som miljöförstörande utsläpp.
- OFFrot-stödet har huvudsakligen motiverats utifrån energi- och miljöpolitiska mål.
- Vanligen förordas beskattning av negativa externa effekter. Vid mer än ett marknadsmisslyckande, som exempelvis överspillningseffekter, kan prispåverkande styrmedel behöva kompletteras av andra styrmedel.
- Ett styrmedel är kostnadseffektivt om det till en given kostnad når så stor effekt som möjligt, alternativt når en given effekt till minsta möjliga kostnad.
- OFFrot-bidraget är ett investeringsstöd. För att ta reda på kostnadseffektiviteten görs en rangordning av enskilda projekts bidrag per effekt. Bidrag kan här tolkas som en ekonomisk kompensation för positiva externa effekter från stat till fastighetsägare. En kostnadseffektiv fördelning av bidraget innebär att största möjliga effekt per bidragskrona uppnås.
- OFFrot-stödets nettoeffekter på sysselsättningen är troligtvis små.

## 3. Deskriptiv analys

I det här avsnittet presenteras en deskriptiv analys av de åtgärder som beviljats OFFrot-bidrag. Avsnittet avser att belysa variationen bland åtgärderna med avseende på deras uppskattade energieffekter, kostnader och egenskaper hos de byggnader som är föremål för åtgärderna. Inledningsvis redogörs för de avgränsningar och kategoriseringar som analysen baseras på. Avsnittet avslutas med en genomgång av statistikunderlagets brister.

### 3.1 Analysförutsättningar

#### DATAMATERIALET

Analysen baseras på ett utdrag från Boverkets databas *Bofinc* som gjordes den 1 april 2009. Vid tidpunkten hade OFFrot-stöd beviljats till totalt 6 873 ansökningar, av vilka 5 905 avslutats i bemärkelsen att de fått stöd utbetalt. För att i största möjliga mån analysera åtgärder som faktiskt genomförts, baseras analysen främst på avslutade ansökningar. Appendix 1 innehåller en deskriptiv analys av de ansökningar som beviljats bidrag men som vid tidpunkten för utdraget inte avslutats.

#### AVGRÄNSNINGAR OCH KATEGORISERINGAR

De stödberättigade åtgärdstyper som omnämns i förordningens 3 § kan grovt delas in i fyra kategorier:

- energikartläggning
- konvertering
- energieffektivisering
- solceller

I den här studien analyseras åtgärder för konvertering och energieffektivisering. Dessa åtgärder är inte direkt jämförbara med varandra och har därför analyserats var för sig. Medan effektiviseringsåtgärder syftar till en potentiell energibesparing, har konverteringsåtgärder främst syftar till att minska den faktiska förbrukningen av vissa energislag och då utan att nödvändigtvis reducera den totala energianvändningen. En kostnadseffektiv effektiviseringsåtgärd innebär den största möjliga potentiella energibesparingen per investerad krona, medan en kostnadseffektiv konverteringsåtgärd innebär den största möjliga minskningen av vissa energislag per investerad krona.

Syftet med att använda OFFrot-stödet till att subventionera konverteringsåtgärder var att minska användningen av olja och el för uppvärmning och varmvatten. Någon liknande restriktion fanns inte för energieffektiviseringsåtgärderna, utan effektivisering av alla energislag var stödberättigade. Stöd till installation av värmepump medgavs endast om elanvändningen efter installationen uppgick till högst 30 procent av den levererade värmemängden beräknad per år inklusive installation för spetslast.<sup>8</sup> Installation av värmepump kan tolkas både som konvertering och som effektivisering. I ansökningsblanketten till OFFrot definierades installation av värmepump som en konverteringsåtgärd, men eftersom värmepumpar är eldrivna och spetslasten eventuellt

<sup>8</sup> Spetslast avser här situationer då värmepumpen inte kan tillgodose en byggnads hela värmebehov, utan måste kompletteras av en annan energikälla, till exempel en elpatron, oljepanna, solvärme eller en pelletskamin.



utgörs av el eller olja kan konvertering till berg-, jord- och sjövärme endast betraktas som delkonvertering.<sup>9</sup> Alternativt kan installation av värmepump ses som en effektivisering av olje- och elanvändningen och därför betraktas som en energieffektiviseringsåtgärd. I analysen har båda synsätten applicerats.

## 3.2 Utbetalade bidrag

Den 1 april 2009 hade 5 905 ansökningar fått bidraget utbetalat. Av dessa omfattar 935 ansökningar endast energikartläggning, till vilka 5,8 miljoner kronor har utbetalats. Eftersom uppdraget inte omfattar energikartläggning har dessa observationer utelämnats från analysen. Även 75 ansökningsärenden med mycket bristfälliga uppgifter har exkluderats.<sup>10</sup>

Det utbetalade beloppet för de kvarvarande 4 895 ansökningarna uppgår till ca 1,19 miljarder kronor, vilket kan jämföras med de 1,25 miljarder kronor som samma ansökningar beviljats. Figur 1 visar sambandet mellan beviljat och utbetalat belopp. Om beviljat och utbetalat belopp för samtliga ansökningar varit lika skulle ringarna i Figur 1 ha bildat en rät 45°-linje men, som framgår av figuren finns det i vissa fall en betydande skillnad mellan beviljat och utbetalat belopp. Cirka 15 procent av ansökningarna har erhållit mindre än 80 procent av det beviljade beloppet och ca 15 procent av ansökningarna har fått mer än 120 procent av det beviljade beloppet. I många fall förklaras skillnaderna sannolikt av prisförändringar som ägt rum från det att åtgärderna planerades till dess att de genomfördes. I de fall där det utbetalade beloppet uppgår till en mycket liten del av det beviljade beloppet har sannolikt inte alla åtgärder i den preliminära ansökan genomförts.<sup>11</sup> En förklaring till varför det utbetalade beloppet är flera gånger större än det beviljade beloppet kan vara att kostnaden för någon åtgärd inte rapporterats i den preliminära ansökan.

---

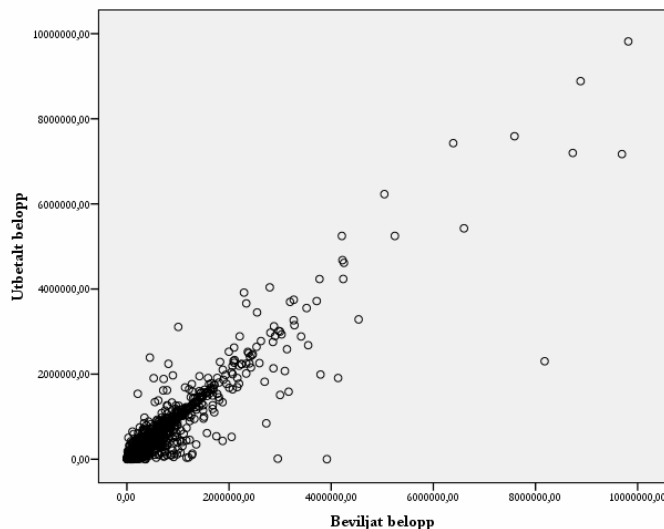
<sup>9</sup> Delkonvertering innebär att endast en del av den totala energianvändningen för uppvärmning och varmvatten konverteras. Helkonvertering innebär konvertering av en byggnads totala energianvändning för uppvärmning och varmvatten.

<sup>10</sup> Av dessa fick 70 ärenden avslag innan de beviljades. Dessa ansökningar verkar emellertid inte ha kompletterats i *Bofinc*.

<sup>11</sup> Den *preliminära* ansökan ligger till grund för ett temporärt beslut om bidragsstorleken. Efter utförd åtgärd skickar den sökande in en *särskild* ansökan till Länsstyrelsen som fattar ett slutgiltigt beslut.

**Figur 1 Sambandet mellan beviljat och utbetalat stöd**

Kronor



Som kan ses i Tabell 5 har i genomsnitt ca 203 000 kronor utbetalats per ansökan. Den lägsta utbetalningen är 145 kronor medan den högsta är ca 9,8 miljoner kronor. Endast en ansökan har en totalkostnad som är så hög att ett bidrag om 30 procent hade överstigit bidragstaket på 10 miljoner kronor per byggnad. Ytterligare en ansökan har slagit i bidragstaket om stöd till solceller räknats med.

**Tabell 5 Utbetalade och beviljade bidrag**

Kronor

	Utbetalade bidrag	Beviljade bidrag
Minimum	145	145
Maximum	9 817 120	9 817 120
Medelvärde	203 335	210 976
Totalt	1 186 458 350	1 230 835 820

De 4 895 ansökningar som fått bidrag omfattar 7 626 separata åtgärder, det vill säga i genomsnitt innehåller ansökningarna mer än en åtgärd. Cirka 54 procent av ansökningarna innehåller minst en konverteringsåtgärd, medan de övriga ansökningarna endast omfattar energieffektiviseringsåtgärder. Tabell 6 visar att konverteringsåtgärderna varit relativt jämt spridda över biobränsle, fjärrvärme och värmepump. Konvertering till solvärme har endast skett i ringa omfattning och då ofta som ett komplement till någon annan konverteringsåtgärd. Bland energieffektiviseringsåtgärderna har installation av utrustning för en effektiv styrning med mera varit den populäraste åtgärdstypen, medan fjärr- och frikyla varit den minst populära.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Effektiv styrning med mera inkluderar även mätning, övervakning, reglering och drift av motorer eller uppvärmningssystem.

Tabell 6 Åtgärdstyper

Åtgärd	Antal
<b>Konverteringsåtgärd</b>	
Biobränsle	796
Fjärrvärme	890
Värmepump	946
Solvärme	100
<b>Effektiviseringsåtgärd</b>	
Fjärr- och frikyla	55
Belysning	836
Ventilation	790
Effektiv styrning m.m.	1 851
Klimatskal	617
Värmeåtervinning	745
<b>Totalt</b>	<b>7 626</b>

### KONVERTERINGSÅTGÄRDER

Bidrag har utbetalats till 2 732 konverteringsåtgärder fördelade på 2 660 ansökningar. Sammanlagt har dessa åtgärder inneburit kostnader på ca 1,43 miljarder kronor och ca 0,43 miljarder kronor i bidrag. Tabell 7 visar att konvertering till biobränsle, fjärrvärme, värmepump och solvärme i huvudsak skett från olja och el. Renodlade olje- och elkonverteringar utgör mer än 91 procent av alla konverteringsåtgärder. Konverteringar från enbart gas utgör endast ca en procent av de totala konverteringsåtgärderna. Övriga konverteringar sker från uppvärmningssystem som utnyttjar flera energislag.

Tabell 7 Ansökningar med konverteringsåtgärder

Konvertering från	Antal
Enbart olja	1 519
Enbart el	923
Enbart gas	30
Övriga	188
<b>Totalt</b>	<b>2 660</b>

I Tabell 8 presenteras omfattningen av de energimängder olja, el och gas som konverterats. Till grund för beräkningarna ligger tre antaganden. För det första, att alla konverteringar är helkonverteringar. För det andra, att korrekta uppgifter har angivits i de preliminära ansökningarna. För det tredje, att alla åtgärder som beviljats bidrag har genomförts.

Totalt omfattar konverteringsåtgärderna ca 640 GWh. Konverteringar i byggnader som värms upp av enbart olja, el eller gas uppgår till 367 GWh, 186 GWh respektive 24 GWh. Konverteringar till berg- jord- eller sjövärme genom installation av värmepumpar motsvarar ca 18 procent av den totala konverteringsmängden. Värmepumparnas effekt på framför allt elanvändningen överskattas emellertid i Tabell 8 eftersom installation av värmepump endast är att betrakta som delkonvertering. Installation av värmepumpar kan i praktiken medföra att elanvändningen ökar i fastighetssektorn om oljevärme ersätts med elvärme. En faktor som komplicerar analysen av värmepumpar ytterligare är att spetslasten kan bestå av både olja och el, vilket gör effekterna svåra att utvärdera.

**Tabell 8 Konverterade energimängder**

GWh

Konverteringsåtgärd	Konverterad energimängd
Biobränsle och fjärrvärme	523,0
Från enbart olja	293,4
Från enbart el	154,8
Från enbart gas	23,5
Övriga	51,3
Värmepump	117,0
Från enbart olja	73,6
Från enbart el	31,2
Från enbart gas	0,4
Övriga	11,8
<b>Totalt</b>	<b>640,0</b>

Alla totalberäkningar som presenteras i denna studie bör tolkas med försiktighet eftersom ansökningsuppgifterna inte är kvalitetsgranskade. Den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten före konverteringarna uppgår till i genomsnitt ca 200, men varierar mellan 0,17 och 9 581 kWh per m<sup>2</sup>.<sup>13</sup> De extrema värdena tyder på att datamängden innehåller observationer där uppgifterna rörande uppvärmd bruksarea eller energianvändning för uppvärmning och varmvatten före åtgärd är felaktiga. Vid en närmare granskning visar det sig att antalet ansökningar som innehåller synnerligen extrema värden för den specifika energianvändningen är fler än vad som är möjligt att korrigera inom tidsramen för det här uppdraget. För att belysa extrema observationers påverkan på medelvärdena i den deskriptiva analysen beräknas trimmade medelvärden, där fördelningen av den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten stympats symmetriskt med 5 procent. Det innebär att ansökningarna med de 2,5 procent lägsta respektive de högsta värdena har exkluderats från dataunderlaget.<sup>14,15</sup>

I Tabell 9 presenteras deskriptiv statistik för konverteringsåtgärderna uppdelade efter uppvärmningsform före och efter det att konverteringen genomförts. Endast rena konverteringar presenteras, det vill säga konvertering från ett energislag till ett annat.<sup>16</sup> Som framgår av Tabell 9 uppvisar ansökningarna en stor spridning i fråga om byggår, uppvärmd bruksarea, antalet konverterade kWh och konverteringskostnader. Bland annat visar Tabell 9 att mycket gamla byggnader, företrädesvis kyrkor, förekommer i alla konverteringstyper. Bruksarean är mindre och energianvändningen för uppvärmning och varmvatten är lägre i byggnader som konverterar till värmepump jämfört med andra byggnader. Den genomsnittliga åtgärds-kostnaden är högst för biobränsle-

<sup>13</sup> Den specifika energianvändningen avser kWh per m<sup>2</sup>.

<sup>14</sup> Valet att, för det trimmade medelvärdet, utesluta 5 procent av ansökningarna har skett under beaktande av extremvärdena för den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten, men är i övrigt godtyckligt. I och med att den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten här reflekterar verkningsgrader i byggnaders energisystem, finns det en risk att den slår ojämt mellan energislag. De gränser som stymningen medför slår emellertid relativt jämt över olja, vattenburen el och direktverkande el. Detta är förmodligen ett uttryck för att det finns andra skillnader än verkningsgrader som även fångas upp när energianvändningen sätts i relation till uppvärmd bruksarea, till exempel vilken verksamhet som bedrivs i byggnaden.

<sup>15</sup> Det finns ett antal förklaringar till varför extrema värden för den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten förekommer. De huvudsakliga orsakerna är sannolikt skrivfel, till exempel att 13 miljoner kWh blir 130 miljoner kWh, eller misstolkningar, till exempel att sökanden angett MWh i stället för anvisade kWh. Det kan också finnas fall där bruksarea eller energianvändning angetts för fastigheten och inte för en enskild byggnad (fastighetsenhet).

<sup>16</sup> Uteslutande har kostnadsuppgifterna använts för att avgöra huruvida en eller flera konverteringsåtgärder vidtagits. Kostnadsuppgifterna är mer tillförlitliga jämfört med uppgifterna om konverteringsform som fyllts i av de sökande.

konverteringar, oavsett ursprunglig uppvärmningsform. Fjärrvärmekonverteringar har den lägsta genomsnittliga åtgärdskostnaden i byggnader som redan innan åtgärden har en infrastruktur för vattenburen värme. I byggnader med direktverkande el har värmepumpskonverteringar den lägsta genomsnittliga kostnaden. Skillnaden mellan utbetalt och beviljat belopp pekar på att kostnaderna för biobränslekonverteringar underskattats medan fjärrvärmekonverteringar blivit billigare än beräknat.

OFFrot-stödets bokförda kostnader är inte direkt jämförbara med varandra eftersom de har angetts inklusive eller exklusive moms beroende på huruvida fastighetsägaren är skatteskyldig till moms eller inte. Det är tydligt i Tabell 9 att värmepumpskonverteringar varit populärare bland fastighetsägare som inte är skatteskyldiga till moms. Investeringskostnaden blir i dessa fall högre eftersom den anges inklusive moms.

Känslighetsanalysens trimmade medelvärden skiljer sig inte nämnvärt från de ursprungliga medelvärdena. Ett par undantag utgörs av konvertering från olje- till biobränslepanna, där den genomsnittliga energimängden minskar med 15 procent, och konvertering från vattenburen el till fjärrvärme, där den genomsnittliga bruksarean minskar med 27 procent.

Tabell 9 Deskriptiv statistik för konverteringsåtgärderna

Från Till	Olja			Vattenburen el			Direktverkande el		
	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump
Antal	576	366	518	70	115	133	68	318	165
Antal*	542	337	491	70	105	122	65	299	161
Byggår <sup>a</sup>									
Min	1195	1173	1150	1200	1508	1200	1150	1200	1000
Max	2004	2000	2000	2003	2004	2002	2003	1999	2003
Median	1954	1954	1945	1978	1982	1980	1973	1973	<sup>a</sup> 1950
Median*	1954	1954	1944	1978	1982	1982	1973	1973	1946
Uppvärmda m <sup>2</sup>									
Min	90	100	55	65	100	72	45	50	70
Max	120415	10856	7312	11388	46116	3778	5061	191976	2121
Medelvärde	1935	1489	733	1308	1304	707	680	1794	488
Medelvärde*	1931	1472	732	1308	951	708	707	1774	481
Konverterade kWh									
Min	110	745	1000	15000	10904	9249	10000	2734	1850
Max	20*10 <sup>6</sup>	2950000	1396601	3174000	1461000	1100000	460000	54*10 <sup>6</sup>	290000
Medelvärde	351627	247573	128541	228198	160589	111385	112838	354624	77999
Medelvärde*	301529	243133	123412	228198	154450	113782	114603	361054	78536
kWh/m <sup>2</sup>									
Min	0,59	0,21	4,65	80,77	1,08	17,90	59,41	8,49	2,18
Max	6474,59	1481,00	2885,54	400,00	1419,28	583,33	627,59	617,11	566,04
Medelvärde	203,13	191,28	188,51	174,08	193,45	168,34	205,77	168,03	181,40
Medelvärde*	180,19	179,35	178,48	174,08	171,75	163,23	195,61	169,31	181,90
Åtgärdskostn. Tkr									
Min	23	25	35	23	27	47	31	15	38
Max	8460	4334	6888	3618	2000	3060	4614	6650	8440
Medelvärde	673	267	488	556	217	463	800	689	588
Medevärde*	655	261	468	556	202	461	830	700	591
(Utb-Bev)/Bev									
Min	-0,90	-0,87	-0,97	-0,42	-0,80	-0,96	-0,98	-0,99	-0,88
Max	5,52	2,33	1,45	1,35	0,94	0,53	4,35	1,66	1,84
Medelvärde	0,10	-0,05	0,01	0,12	-0,06	-0,02	0,12	0,01	0,03
Medelvärde*	0,10	-0,04	0,01	0,12	-0,07	-0,02	0,12	0,02	0,02
Skattskyldig till moms									
%	58,55	47,81	33,59	68,57	63,48	47,37	50,00	53,77	21,21
%*	59,23	47,77	31,98	68,57	60,95	47,54	49,23	53,51	19,25

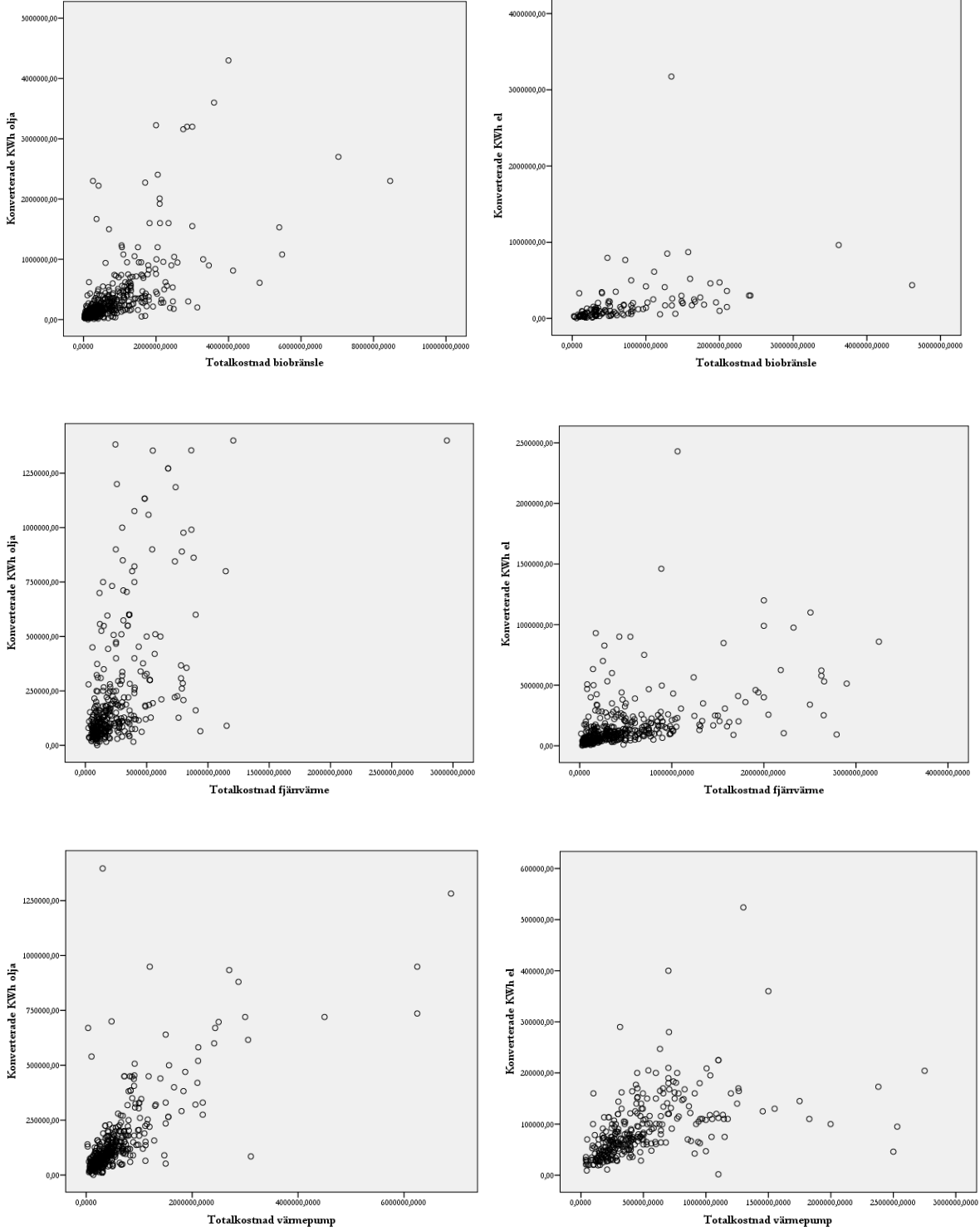
Anm. \*De 2,5 procent lägsta (<54 kWh per m<sup>2</sup>) och de 2,5 procent högsta (>430 kWh per m<sup>2</sup>) ansökningarna avseende specifik energianvändning för uppvärmning och varmvatten före åtgärd har utelämnats. <sup>a</sup>Cirka 28 procent av ansökningarna i denna grupp är byggda före år 1900. Motsvarande värde för samtliga ansökningar är 8 procent.

I Figur 2 visas sambandet mellan åtgärdskostnad och antalet konverterade kWh.<sup>17</sup> Figuren synliggör den stora spridningen i kostnad, konverterad energimängd, men också beträffande bidragseffektivitet eftersom bidraget nästan uteslutande utgör 30 procent av kostnaden. Punkter högt upp till vänster är att föredra, eftersom de innebär att en större energimängd konverteras till ett lägre bidrag, jämfört med punkter längre ner till höger. Viktigt att notera är att skalorna på axlarna skiljer sig åt mellan de olika diagrammen.

<sup>17</sup> Enstaka extrema observationer har utelämnats för att bättre synliggöra spridningen.

Figur 2 Sambandet mellan totalkostnad och konverterad energimängd

Kronor och kWh



## EFFEKTIVISERINGSÅTGÄRDER

Bidrag har utbetalats till 4 894 energieffektiviseringsåtgärder fördelade på 2 955 ansökningar (exklusive installation av värmepumpar). Sammanlagt har dessa åtgärder inneburit åtgärdskostnader på ca 2,7 miljarder kronor och ca 0,8 miljarder kronor i OFFrot-bidrag.

I Tabell 10 presenteras uppskattningar av de potentiella energibesparingar som förväntas följa från energieffektiviseringsåtgärderna. Sammantaget innebär realiserandet av effektiviseringsåtgärderna en potentiell energibesparing på ca 282 GWh, varav 61 GWh är minskad driftsel (fjärr- och frikyla, belysning och ventilation). Ungefär 1,7 GWh är elvärme och 2,3 GWh är oljevärme. Merparten av effektivisering avseende energianvändningen för uppvärmning gäller fjärrvärme och biobränsle, ca 97 GWh respektive 4,8 GWh. Cirka 104 GWh av energibesparingen sker genom åtgärder för effektiv styrning med mera för vilka besparingen av enskilda energislag inte kan identifieras. Samma problem uppkommer för uppvärmningsåtgärder i byggnader med värmepump eller system som utnyttjar kombinationer av energislag, vilka tillsammans omfattar ca 11 GWh. Om även effektiviseringar genom installation av värmepumpar räknas med blir den potentiella energibesparingen ca 358 GWh.

**Tabell 10 Potentiell energibesparing av effektiviseringsåtgärder**  
GWh

Effektiviseringsåtgärd	Energibesparing
<b>Driftsel</b> (Kyla, Belysning och Ventilation)	61,0
<b>Uppvärmning</b> (Klimatskal och Värmeåtervinning)	
Enbart olja	2,3
Enbart el	1,7
Enbart fjärrvärme	97,0
Enbart biobränsle	4,8
Övrig uppvärmning	11,0
<b>Effektiv styrning m.m.</b>	104,0
<b>Totalt</b>	281,8
<b>+ Värmepump</b>	76,0
Enbart olja	48,6
Enbart el	20,6
Övrig uppvärmning	6,8
<b>Summa</b>	357,8

I Tabell 11 presenteras mer detaljerade uppgifter om de olika energieffektiviseringsåtgärderna. Den vanligaste åtgärdstypen är installation av utrustning för en effektiv styrning med mera. Den minst förekommande åtgärden är installation av fjärr- och frikyla. Åtgärdstyperna fjärr- och frikyla, ventilation och värmeåtervinning har de högsta genomsnittliga åtgärdskostnaderna. Den största genomsnittliga energibesparingen har fjärr- och frikyla och värmeåtervinningsåtgärder. Generellt är medelvärdena för de potentiella energibesparingarna mer än 10 procent lägre för det trimmade urvalet, vilket tyder på att fördelningarna av energibesparingarna är asymmetriska.<sup>18</sup> Skillnaden

<sup>18</sup> Känslighetsanalysen baseras här på den rapporterade energibesparingen. För varje åtgärdstyp har ansökningarna med de en procent lägsta respektive högsta energibesparingarna exkluderats från urvalet.



mellan urvalen är som högst 23 procent och avser installation av utrustning för en effektiv styrning med mera.

**Tabell 11 Deskriptiv statistik för effektiviseringsåtgärderna**

	Driftsel			Uppvärmning		Mixade åtgärder
	Kyla	Belysning	Ventilation	Klimatskal	Värmeåtervinning	Effektiv styrning m.m.
Antal	47	821	734	558	709	1785
Antal*	45	805	720	547	695	1750
<b>Byggår</b>						
Min	1761	1200	1200	1150	1670	1000
Max	2000	2004	2002	1997	2001	2003
Median	1969	1968	1968	1963	1967	1967
Median*	1969	1968	1968	1963	1967	1967
<b>Uppvärmda m<sup>2</sup></b>						
Min	300	45	100	45	100	40
Max	160000	223038	135714	112000	191976	191976
Medelvärde	18973	6609	4004	3759	4198	4249
Medelvärde*	18847	6339	3901	3628	3712	3930
<b>Eff. kWh</b>						
Min	780	4	2	68	1	1
Max	1200000	510630	1005932	1433100	3500000	5400000
Medelvärde	117527	25299	44368	47228	109191	56563
Medelvärde*	96067	22304	38284	39747	90794	43572
<b>Åtgärdskostn. Tkr</b>						
Min	15	1	1	3	0	1
Max	7210	7465	18100	14165	15859	22806
Medelvärde	1103	418	850	613	903	337
Medelvärde*	1139	395	834	563	847	305
<b>(Utb-Bev)/Bev</b>						
Min	-0,99	-0,99	-0,99	-0,99	-0,99	-0,99
Max	1,97	6,22	6,22	11,52	6,22	15,80
Medelvärde	0,06	0,06	0,00	-0,00	0,02	0,018
Medelvärde*	0,06	0,07	0,00	-0,00	0,02	0,018
<b>Skatteskyldig till moms</b>						
%	76,60	80,60	69,60	69,50	74,90	76,40
%*	75,60	80,50	69,50	69,30	75,00	76,70

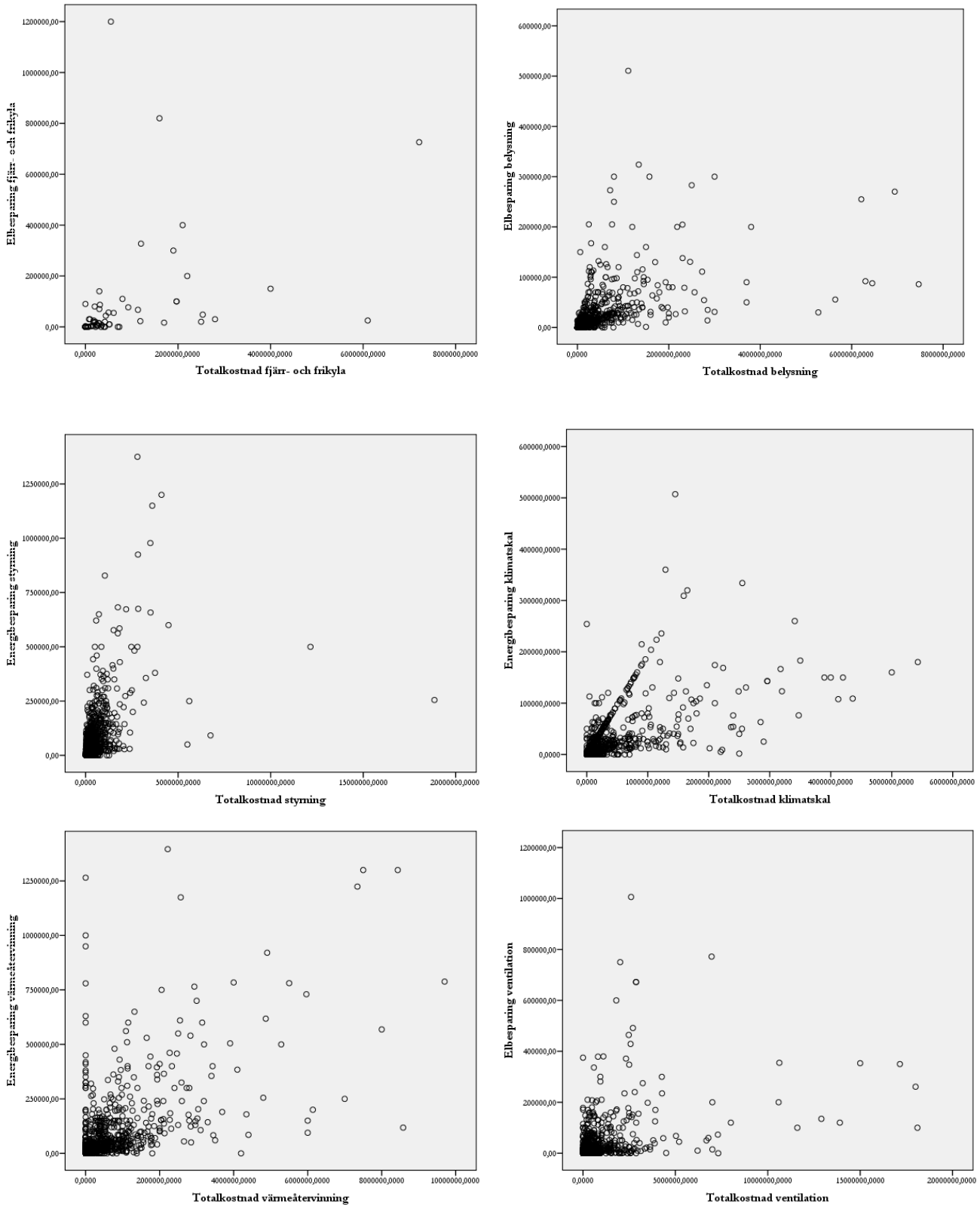
Anm. \*Ansökningarna med de en procent lägsta och högsta värdena avseende energibesparing har utelämnats inom varje åtgärdstyp.

För alla typer av energieffektiviseringsåtgärder förekommer åtgärder med mycket låga årliga energibesparingar. Dessa är emellertid ofta förknippade med mycket låga åtgärdskostnader och är förmodligen därför inte enbart resultatet av administrativa misstag. Sambandet mellan åtgärdskostnad och energibesparing illustreras i Figur 3.<sup>19</sup> Figuren visar att det finns en stor spridning inom varje åtgärdstyp avseende åtgärdernas bidragseffektivitet.

<sup>19</sup> I vissa av plottarna har extrema värden utelämnats för att synliggöra spridningen på ett bättre sätt.

**Figur 3 Sambandet mellan totalkostnad och el- och energibesparing**

Kronor och kWh



### 3.3 Samlade effekter av alla ansökningar

Som framgått i tidigare avsnitt hade inte alla beviljade bidrag utbetalats per den 1 april 2009. Förutom de 4 895 ansökningar som studerats i föregående avsnitt, hade ytterligare 1 007 ansökningar beviljats bidrag, men ännu inte fått dessa utbetalda. En mer detaljerad redogörelse av dessa ansökningar finns i Appendix 1. Här redogörs för de samlade effekterna av alla ansökningar (4 895 utbetalade plus 1 007 som inte utbetalats).

I Tabell 12 presenteras samtliga åtgärder uppdelat på de olika åtgärdestyperna. Totalt omfattas 5 902 ansökningarna och 9 359 åtgärder varav 3 116 ansökningar avser konvertering och 6 243 effektivisering.

**Tabell 12 Åtgärdestyper**

Alla beviljade ansökningar

Åtgärd	Antal
<b>Konverteringsåtgärd</b>	
Biobränsle	944
Fjärrvärme	999
Värmepump	1 058
Solvärme	115
<b>Effektiviseringsåtgärd</b>	
Fjärr- och frikyla	76
Belysning	1 068
Ventilation	977
Effektiv styrning m.m.	2 472
Klimatskal	734
Värmeåtervinning	916
<b>Totalt</b>	<b>9 359</b>

I Tabell 13 presenteras de samlade effekterna av konverteringsåtgärderna. Effekterna grundar sig, precis som i föregående avsnitt, på antagandena att alla åtgärder genomförs, att åtgärderna är uteslutande helkonverteringar och att energianvändningen för uppvärmning och varmvatten är korrekt angivna.<sup>20</sup> Totalt har då ca 731 GWh på årlig basis konverterats; 411 GWh i byggnader med enbart oljeuppvärmning och 215 GWh i byggnader med enbart eluppvärmning. Konvertering till berg-, jord- eller sjövärme utgör ca 20 procent av den konverterade energimängden. Precis som i föregående avsnitt är denna andel överskattad eftersom värmepumpar är att betrakta som delkonverteringar.

Under antagandet att den olja och gas som konverteras är eldningsolja miljöklass 1 respektive naturgas, innebär konverteringarna en reduktion av koldioxidutsläppen med 92 180 eller 114 449 ton årligen, beroende på huruvida effekten av värmepumpar

<sup>20</sup> Även kombinationer av konverteringsåtgärder är medräknade, till exempel solvärme kombinerat med biobränsle eller värmepump.

räknas in.<sup>21</sup> Som jämförelse, uppgick de totala utsläppen av koldioxidekvivalenter i sektorn Bostäder och lokaler med mera år 2006 till 4 800 000 ton (SOU 2008:24).<sup>22</sup>

**Tabell 13 Konverterade energimängder**

GWh

Konverteringsåtgärd	Konverterad energimängd
Biobränsle och fjärrvärme	584,9
Från enbart olja	326,7
Från enbart el	167,2
Från enbart gas	23,8
Övrig uppvärmning	67,2
Värmepump	145,8
Från enbart olja	84,2
Från enbart el	48,0
Från enbart gas	0
Övrig uppvärmning	13,6
Totalt	730,7
Från enbart olja	410,9
Från enbart el	215,2
Från enbart gas	23,8
Övrig uppvärmning	80,8

I Tabell 14 presenteras de samlade effekterna från effektiviseringsåtgärderna. Totalt innebär de en potentiell energibesparing på ca 382 GWh eller 471 GWh beroende på huruvida installationer av värmepumpar räknas in. En stor del av energieffektiviseringen sker i byggnader som värms upp av förnybara energislag. Endast 2,9 GWh av den potentiella energibesparingen utgörs av olja. Den potentiella reduktionen av oljeanvändningen innebär en minskning av de årliga koldioxidutsläppen med ca 775 ton.

Om installation av värmepump behandlas som energieffektivisering, det vill säga som att oljeförbrukning i de byggnader som installerar värmepump effektiviseras, uppgår reduktionen av de årliga koldioxidutsläppen inom ramen för OFFrot-stödet till ca 107 899 ton koldioxid. Under antagandet att installation av värmepump innebär en konvertering från olja till el, det vill säga att all oljeanvändning ersätts med värmepump och el, uppgår reduktionen av de årliga koldioxidutsläppen av OFFrot-stödet till ca 115 224 ton koldioxid. Under det senare antagandet blir den årliga elbesparingen ca 27 GWh lägre.<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Emissionsfaktorer enligt Naturvårdsverket (2009): *Eldningsolja* 1 74,26 kg CO<sub>2</sub> per GJ; *Naturgas* 56,5 kg CO<sub>2</sub> per GJ. En MWh är lika med 3,6 GJ.

<sup>22</sup> I Bostäder och lokaler med mera ingår utsläpp från bostäder, service samt energianvändning inom jordbruk, skogsbruk och fiske. Koldioxidekvivalenter omfattar, enligt Kyotoprotokollet och FN:s klimatpanel IPCC, de sex växthusgaserna koldioxid, dikväveoxid, metan, fluorkolväten, fluorkarboner och svavelhexafluorid.

<sup>23</sup> Beräkningen grundar sig på byggnader med enbart oljeuppvärmning som installerar värmepump. Byggnader som även installerar utrustning för solvärme har inte tagits med i beräkningarna eftersom elförbrukningen är svår att uppskatta för dessa ansökningsärenden. Uppskattningen av den minskade elbesparingen underskattas därför något.

**Tabell 14 Potentiella energibesparingar av effektiviseringsåtgärder**

GWh

Effektiviseringsåtgärd	Energibesparing
<b>Driftsel</b> (Kyla, Belysning och Ventilation)	82,0
<b>Uppvärmning</b> (Klimatskal och Värmeåtervinning)	
Enbart olja	2,9
Enbart el	2,0
Enbart fjärrvärme	126,0
Enbart biobränsle	5,4
Övrig uppvärmning	13,7
<b>Effektiv styrning m.m.</b>	150,0
<b>Totalt</b>	<b>382,0</b>
<b>+ Värmepump</b>	88,8
Enbart olja	55,9
Enbart el	25,8
Övrig uppvärmning	7,1
<b>Summa</b>	<b>470,8</b>

### 3.4 Osäkerheter i datamaterialet

I tidigare utvärderingar av OFFrot-stödet (Carl Bro, 2007; Grontmij, 2007) har det konstaterats att brister i datamaterialet försvårat uppföljningar och föranlett osäkerheter beträffande bidragets effekter. Även om tidigare uppföljningar har lett till vissa förbättringar av datamaterialet så har betydande osäkerheter kvarstått vilket påverkat föreliggande utvärdering.

#### BRISTANDE KVALITETSGRANSKNING

Ett problem som bestått från tidigare utvärderingar är bristen på kvalitetsgranskning. Dataunderlaget innehåller alltför många felaktigheter som uppstått antingen vid ifyllande av ansökningsformuläret eller vid inmatningen av data i statistiksystemet. Exempelvis har värden uttryckts i fel enhet eller lagts in i fel kolumn. Uppgifternas riktighet är, med andra ord, utelämnad till uppgiftslämnarnas förmåga att följa instruktioner och göra goda uppskattningar samt myndigheternas förmåga att korrekt registrera dessa uppgifter.

#### OSÄKERHETER I UNDERLAGET FÖR REDOVISADE KOSTNADER

Mer specifika osäkerheter i dataunderlaget härrör huvudsakligen från sökandens redovisning av kostnader samt användning och besparing av energi. Den underliggande problematiken beträffande kostnadsuppgifterna sammanfattas i följande punkter:

- I ansökan ombeds sökanden redovisa total kostnad (material plus arbete) per åtgärdstyp och byggnad. En del sökanden har däremot redovisat kostnader på fastighetsnivå istället för på byggnadsnivå. Det innebär att medan vissa i enlighet med stödets riktlinjer sökt och beviljats bidrag för separata byggnader, har andra sökt och beviljats stöd för hela fastigheter. I vissa fall har sökanden förväxlat uppgifter, exempelvis redovisat bruksarea och energimängd för hela fastigheten och därefter portionerat ut totalkostnaden per byggnad.

- Som framgår av punkten ovan ska de redovisade kostnaderna i ansökan vara uppdelade på material och arbete. Tidigare utvärderingar har, efter kontakter med sökanden och handläggare, visat att det har varit svårt att fördela investeringen på dessa kostnadsposter, varför flera sökanden istället använt sig av schablonvärden (Carl Bro, 2007; Grontmij, 2007). Summerar man åtgärdernas arbetskostnad och dividerar med totalt antal arbetstimmar så varierar timersättningen mellan 0 och 78 500 kronor, vilket tyder på stora variationer i beräkningssätt mellan olika ansökningar.
- I ansökningsförfarandet uppmanas sökanden att uppge eventuell *skattskyldighet till moms* i den aktuella lokalen. Om skattskyldighet föreligger ska totalkostnaderna (material- respektive arbetskostnad) redovisas exklusive moms och om sökanden *inte* är momsskyldig ska kostnaden inkludera moms. Anledningen till att momsen ska exkluderas från de skattskyldigas redovisade kostnader, och vice versa för de icke skattskyldiga, är att de förra får tillbaka momsen från staten medan de senare tar upp det som en kostnad. Eftersom OFFrotstödet beräknas som en schablon av den faktiska kostnaden spelar det således roll om momsen är avdragsgill för den sökande eller inte, det vill säga om momsen utgör en kostnad eller inte. Huruvida hänsyn tagits till momsskyldighet i beräkningarna av de stödberättigade kostnaderna är osäkert varför risk finns att vissa sökande beviljats större bidrag än de egentligen varit berättigade till.
- I ansökningsförfarandet ombeds den sökande att justera sina kostnader om en åtgärd erhållit andra statliga eller kommunala stöd eller ersättningar. Eftersom kostnadsuppgifterna avser hela ansökan och inte enskilda åtgärder har det inte varit möjligt att i föreliggande analys justera för eventuella avdrag. Restriktionen kan dock betraktas vara av mindre betydelse eftersom gjorda avdragen varit små och sällsynta. I en bidragseffektivitetsanalys är det problematiskt att de uppgivna avdragen gjorts från åtgärdskostnaden och inte från det schablonmässiga OFFrotstödet. Andra bidrag påverkar ju rimligen inte kostnader för att genomföra en viss åtgärd, utan borde snarare påverka dess berättigande för bidragsfinansiering.
- Den sökande ombeds i ansökan att göra avdrag för eventuella *kostnadsbesparingar*. Huruvida dessa avdrag redovisats är emellertid osäkert, dels då uppgiften är väldigt sparsamt ifylld i dataunderlaget och, dels då avdraget endast efterfrågats i en av fem olika versioner av ansökningsformuläret. Det vill säga det är snarare regel än undantag att sökanden inte gjort avdrag.
- I dataunderlaget skiljer sig ofta det beviljade stödet från det utbetalade vilket beror på att de förra baseras på preliminära kostnader och det senare på faktiska kostnader. Eftersom det beviljade stödet har utgjort underlag för att analysera effekterna av enskilda åtgärder finns det därför risk för att kostnaden per effekt antingen över- eller underskattas. Problemet hade kunnat mildras om det i dataunderlaget gått att utläsa huruvida åtgärder som beviljats stöd verkligen genomförts.
- Trots att regelverket för OFFrotstödet (se SFS 2005:205) gör gällande att åtgärder som är lönsamma på kort sikt inte är bidragsberättigade så efterfrågas

inga lönsamhetsberäkningar i ansökan. Det framgår heller inte vilken teknisk livslängd och kalkylränta de sökande räknat med vilket försvårar jämförelser mellan olika stödberättigande åtgärder.

#### OSÄKERHETER I UNDERLAGET FÖR REDOVISAD ANVÄNDNING OCH BESPARING AV ENERGI

- I beräkningen av stödets effekter har förväntade energibesparingar baserats på uppgifter som de sökande lämnat i sin ansökan. I ansökningsförfarandet saknades emellertid generella riktlinjer för hur dessa energibesparingar skulle uppskattas, något som kan ha skapat incitament att överdriva en viss åtgärds förväntade energibesparing, vilket leder till osäkerhet beträffande en åtgärds faktiska energibesparing
- I ansökan efterfrågas uppgifter om befintlig uppvärmning i den/de lokaler som ansökan avser. Om byggnaden har flera olika uppvärmningssystem så kan fler än ett alternativ uppges. Det finns däremot inga uppgifter om användningen av *enskilda* energislag i de fall en byggnad använder flera. Det här gör det svårt att veta hur enskilda energislag påverkas av en konverteringsåtgärd. Beräkningar av hur mycket energi som egentligen sparas kompliceras ytterligare av att det i underlaget inte framgår om konverteringsåtgärderna avser hel- eller delkonverteringar.
- I underlaget görs det i vissa fall ingen åtskillnad mellan energianvändningen för uppvärmning och varmvatten före åtgärd och den uppgivna mängden totalt inköpt energi. Det är märkligt eftersom den senare även borde inkludera driftsel. Problemet förstärks av att vissa länsstyrelser gjort manuella justeringar genom att ersätta uppgiften om energianvändningen för uppvärmning och varmvatten med totalt inköpt energi, vilket leder till en överskattning av den potentiella energibesparing som kan genereras av en viss konverteringsåtgärd.
- Ett problem beträffande energibesparing av uppvärmningsåtgärder har att göra med huruvida sökanden i sina beräkningar tar hänsyn till andra åtgärders effekter på besparingspotentialen. Om exempelvis en ansökan avser både en åtgärd för att förbättra klimatskalet (golv, väggar, tak, fönster, dörrar) och en konverteringsåtgärd, har då sökanden tagit hänsyn till att den potentiella energibesparingen av konverteringsåtgärden reduceras om klimatskalet förbättras? Detta eftersom ett förbättrat klimatskal sannolikt innebär att byggnaden blir mer energieffektiv och till att den energimängd som kan sparas till följd av konverteringen från en energikälla till en annan minskar.
- Ur energibesparingssynpunkt råder det osäkerhet kring vilka antaganden för spetslast som ligger bakom beräkningarna av sparad energi av att installera en värmepump. Utan information om vilken energikälla (olja, el eller biobränsle) som ska komplettera värmepumpen i perioder av kraftig kyla är det omöjligt att utvärdera rimligheten i den angivna energibesparingen. Det är med andra ord svårt att göra jämförelser mellan åtgärderna om de sökanden baserat sina beräkningar på olika antaganden om spetslasten.
- De redovisade energibesparingar av åtgärder för att förbättra byggnadens klimatskal är i dataunderlaget uppdelade på *fönster* och *klimatskal*. Vissa sökanden

som sökt stöd för fönsteråtgärder tycks i flera fall ha redovisat dessa både som energibesparing av fönsteråtgärd och som energibesparing från förbättrat klimatskal. En anledning kan ha varit att dessa båda åtgärdstyper i kostnadsdata redovisas under kostnadsposten *klimatskal*. Om sökanden, om än i god tro, redovisat energibesparing för en och samma åtgärd två gånger innebär det att bidragseffektiviteten överskattas vilket naturligtvis är olyckligt ur utvärderingssynpunkt. I föreliggande analys har detta korrigerats där så varit möjligt.

#### DESKRIPTIV ANALYS – SAMMANFATTANDE SLUTSATSER

- Energieffektiviserings- och konverteringsåtgärder är inte direkt jämförbara med varandra. Medan effektiviseringsåtgärder syftar till energibesparing, syftar konverteringsåtgärderna till att minska förbrukningen av vissa energislag, vilket inte nödvändigtvis leder till en reducerad energianvändning.
- Analysen omfattar 4 895 ansökningar, 7 626 separata åtgärder och ett bidrag om ca 1,2 miljarder kronor per den 1 april 2009. I genomsnitt har 203 000 kronor utbetalats per ansökan.
- Konverteringsåtgärderna omfattar 640 GWh och innebär kostnader på ca 1,4 miljarder kronor och ca 0,4 miljarder kronor i bidrag.
- Effektiviseringsåtgärderna omfattar 82 GWh (358 GWh inklusive värmepump) och innebär kostnader på ca 2,7 miljarder kronor och ca 0,8 miljarder kronor i bidrag.
- Det finns i enskilda fall en betydande skillnad mellan beviljat och utbetalt bidrag. För ungefär 15 procent av ansökningarna har det utbetalade beloppet uppgått till mindre än 80 procent av det beviljade beloppet och för ca 15 procent har det utbetalade beloppet uppgått till mer än 120 procent av det beviljade beloppet.
- Totalt har 5 902 ansökningsärenden beviljats bidrag. Dessa ansökningar innehåller totalt 9 359 konverterings- och effektiviseringsåtgärder. Konverteringsåtgärderna omfattar totalt ca 730 GWh och en minskning av de årliga koldioxidutsläppen med ca 115 000 ton.
- De huvudsakliga bristerna i dataunderlaget utgörs av osäkra uppskattningar av kostnader, energianvändning och energibesparing samt att kvalitetsgranskningen i det närmaste varit obefintlig. En betydande analysvårighet har varit att delkonverteringar inte går att identifiera, analysen bygger därför på att sådana inte förekommit.



## 4. Kostnadseffektiviteten i OFFrot-stödet

I det här avsnittet beräknas bidragseffektiviteten för de åtgärder som erhållit OFFrot-bidrag. Beräkningarna grundar sig på de 4 895 ansökningar som var utbetalade per den 1 april 2009. Avgränsningen till dessa ansökningar har gjorts för att i möjligaste mån analysera åtgärder som faktiskt genomförts och för vilka det är möjligt att kontrollera för skillnader mellan beviljat och utbetalt bidrag. Analysen görs i tre steg. Först analyseras den marginella och den genomsnittliga bidragseffektiviteten för enskilda åtgärds-typer. I ett andra steg analyseras spridningen av de enskilda åtgärdernas bidragseffektivitet, där det högsta bidraget representerar det så kallade marginalbidraget. I ett tredje steg genomförs en linjär regression som studerar underliggande faktorer som förväntas påverka åtgärdernas bidragseffektivitet. För oljekonverteringar beräknas även nyckeltal baserade på minskade koldioxidutsläpp. Den uppskattade bidragseffektiviteten sätts slutligen i relation till tidigare utvärderingar och till bidragseffektiviteten hos lägprioriterade Klimpätgärder.

### 4.1 Underliggande antaganden

#### OM NYCKELTAL OCH VIKTNING

Nyckeltalet för bidragseffektivitet har beräknats med avseende på konverterade kWh för konverteringsåtgärderna, men med avseende på potentiell energibesparing för energieffektiviseringsåtgärderna. För konverteringsåtgärderna är beräkningarna uppdelade på olja och el. Uppdelningen motiveras av att energislagen inte är jämförbara i fråga om priser, externa effekter och omvandlingsförluster. Genom att dela upp beräkningarna undviks användandet av vikter. Motivet till att inte använda vikter är att det inte är självklart vad vikterna ska justera. Ekonomiskt är det mer lönsamt att konvertera från dyra till billiga energislag, således borde konverteringsåtgärderna viktas med avseende på de berörda energipriserna. Ett annat viktningalternativ är att definiera vikter med avseende på de externa effekter som är förknippade med olika energislag. Vikterna avser då att spegla det samhällsekonomiska värdet av de externa effekter som en marginellt minskad förbrukning av ett specifikt energislag medför. Ett tredje synsätt, som bland annat förordas av Energimyndigheten (2006) och Energieffektiviseringsutredningen (SOU 2008:25; SOU 2008:110), är att energiåtgärder bör viktas med avseende på deras effekt på förbrukningen av primär energi, utan beaktande av pris- och kvalitetsskillnader mellan energislag eller huruvida de påverkar uppfyllelsen av nationella miljömål. Medan de två första viktningalternativen ingår i en ordinär samhällsekonomisk kalkyl gäller det inte viktning med avseende på primär energi, vilken mer kan betraktas som en energiteoretisk ansats.

#### TEKNISKA LIVSLÄNGDER

De antaganden som görs angående tekniska livslängder är av avgörande betydelse för beräkningarna av åtgärdernas bidragseffektivitet. Analysen i det här avsnittet är grundad på de tekniska livslängder som presenteras i Tabell 15. Det är värt att redan här notera att de antagna livslängderna kan skilja sig från tidigare utvärderingar av OFFrot-stödet. I Grontmij (2007) antas exempelvis att livslängderna för fjärrvärme, fjärr och frikyla, belysning, ventilation, effektiv styrning med mera, och värmeåtervinning är 20 år och för klimatskal 30 år.

**Tabell 15 Tekniska livslängder för olika åtgärdstyper**

Åtgärdstyp	Teknisk livslängd
<b>Konverteringsåtgärd</b>	
Biobränslepanna	15
Fjärrvärme	30
Värmepump	15
<b>Effektiviseringsåtgärd</b>	
Fjärr- och frikyla	25
Belysning	30
Ventilation	35
Effektiv styrning m.m.	12,5
Klimatskal	45
Värmeåtervinning	15

Källa: Baserat på uppgifter från Boverket (Götherström, 2009)

#### AVDRAG FÖR ANDRA BIDRAG

Samtliga OFFrot-ansökningar har beviljats ett belopp motsvarande 30 procent av de stödberättigade kostnaderna. Dessa ska emellertid vara justerade i de fall en åtgärd erhållit andra bidrag eller om de schablonmässiga beloppen överskridit bidragstaket i förordningen (se 7 §, SFS 2005:205). Eftersom kostnaderna avser hela ansökan och inte enskilda åtgärder har det inte varit möjligt att justera för eventuella avdrag. Restriktionen är förmodligen av mindre betydelse eftersom avdragen varit små och sällsynta.

## 4.2 Utbetalade bidrag

#### KONVERTERINGSÅTGÄRDER

Generellt gäller för beräkningarna av den genomsnittliga bidragseffektiviteten för de olika åtgärdstyperna att uppenbart felaktiga uppgifter om enskilda åtgärders kostnader och effekter utelämnats. Felaktigheterna handlar främst om saknade eller besynnerligt små konverteringsmängder eller ansökningar som saknar materialkostnader. För att minska extrema observationers påverkan på de beräknade nyckeltalen har den genomsnittliga bidragseffektiviteten beräknats för ett trimmat urval, där ansökningar exkluderas om de (1) fått ett belopp utbetalt som över- eller understiger det beviljade beloppet med mer än 50 procent och (2) om den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten tillhör de 2,5 procent lägsta eller högsta.

I Tabell 16 presenteras beräkningarna av nyckeltalet för konverteringsåtgärdernas bidragseffektivitet. Låga värden för nyckeltalet ska tolkas som en hög bidragseffektivitet. Resultaten visar att den marginella bidragseffektiviteten varierar mellan 20 öre och 1 604 öre per kWh. Variationen för den genomsnittliga bidragseffektiviteten är naturligen mindre; mellan 3 öre och 30 öre per kWh. Bidraget per kWh minskar något då beräkningarna utförs på det trimmade urvalet (Känslighetsanalys 1). Variationen för den marginella bidragseffektiviteten blir då mellan 15 öre och 400 öre per kWh och för den genomsnittliga bidragseffektiviteten mellan 3 öre och 21 öre per kWh. Beräk-

ningarna på det trimmade urvalet anses mest pålitliga och är därför de enda som kommenteras härnäst.<sup>24</sup>

Beräkningarna pekar på att konverteringar till fjärrvärme haft det lägsta genomsnittliga bidraget per kWh, oavsett ursprunglig uppvärmningsform. Det framgår även att det varit mest kostsamt att konvertera från direktverkande el. Detta har sin förklaring i att det i byggnader med direktverkande el sannolikt inte finns någon infrastruktur för vattenburen värme, vilken är nödvändig för både fjärrvärme och biobränslepannor. Det har varit betydligt billigare att konvertera till fjärrvärme i byggnader med direktverkande el än att konvertera till biobränslepanna, ett resultat som stämmer väl överens med hur populära de båda konverteringsformerna varit.

Det ska här påpekas att bidrageffektiviteten överskattats för värmepumpar eftersom beräkningarna grundar sig på antagandet att alla konverteringar är helkonverteringar. Värmepumpar är därmed de klart dyraste konverteringsåtgärderna. Det betyder inte att installationer av värmepumpar är mindre lönsamma, utan endast att den genomsnittliga kostnaden per konverterade kWh el och olja varit högre än för andra konverteringsåtgärder, det vill säga färre kWh har konverterats per investerad krona. Installation av värmepumpar kan emellertid medföra betydande energibesparingar vilket ger fastighetsägarna kostnadsbesparande incitament att investera i sådana.

Beräkningarna av den genomsnittliga bidrageffektiviteten tyder alltså på att fjärrvärmekonverteringar varit den billigaste åtgärdstypen. Även i ett marginalperspektiv ser fjärrvärmekonverteringar ut att ha varit den mest kostnadseffektiva åtgärdstypen. Konvertering från direktverkande el utgör möjligen här ett undantag.

**Tabell 16 Konverteringsåtgärdernas bidrageffektivitet**

Öre per kWh

Från Till	Olja			Vattenburen el			Direktverkande el		
	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump
<b>Total<sup>a</sup></b>									
Medelvärde	8,49	3,28	12,39	11,92	3,60	13,19	21,12	8,88	30,17
St.av.	9,49	3,72	11,04	8,48	3,53	13,36	14,81	8,48	126,00
Marginal (Max)	86,34	41,77	98,69	43,77	19,71	146,64	70,67	84,86	1604,35
Antal	565	357	513	70	112	129	67	312	165
<b>Känslighetsanalys 1<sup>b</sup></b>									
Medelvärde	8,54	2,94	11,22	12,47	3,56	11,63	21,45	8,84	21,37
St.av.	8,99	2,52	7,62	8,55	3,34	5,47	15,08	7,35	33,14
Marginal (Max)	76,06	15,04	98,69	43,77	19,71	44,83	70,76	84,86	399,53
Antal	477	286	460	65	98	117	57	270	157

Anm. <sup>a</sup> Endast de uppenbart felaktiga observationerna har utelämnats vid beräkningarna. <sup>b</sup> De 2,5 procent högsta respektive lägsta värdena för den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten samt de observationer som fått 50 procent mer eller mindre än det beviljade beloppet utbetalt har utelämnats vid beräkningarna.

<sup>24</sup> I Appendix 2 presenteras medelvärdesberäkningar som grundar sig på ett urval där exkludering endast skett med avseende på skillnader mellan utbetalt och beviljat bidrag. Noterbart för de beräkningarna är att den genomsnittliga bidrageffektiviteten för installation av värmepump i byggnader med direktverkande el ökar markant. Detta tyder på att kostnaderna för sådana konverteringar överskattats.

I Tabell 17 presenteras beräkningar av bidragseffektiviteten baserat på den potentiella minskningen av de årliga koldioxidutsläppen. Beräkningarna har gjorts genom att dividera bidragseffektiviseringen för olja i Tabell 16 med emissionsfaktorn för eldningsolja 1.

**Tabell 17 Bidragseffektivitet baserat på årlig reduktion av koldioxidutsläpp**

Öre per kilo koldioxid

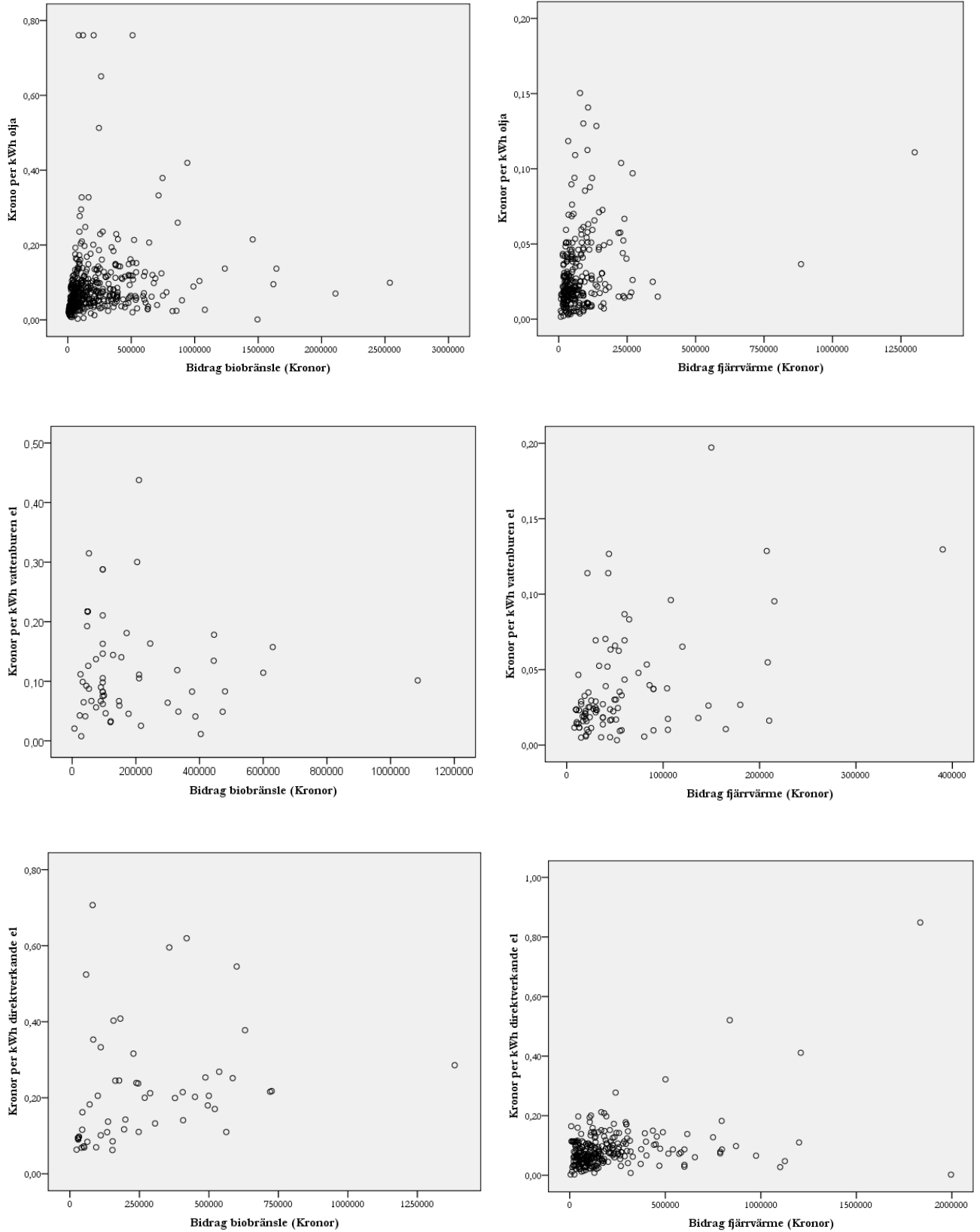
Åtgärdstyp	Bidragseffektivitet
Från olja till biobränsle	31,94
Från olja till fjärrvärme	11,00
Från olja till värmepump	41,97

Anm. Beräkningarna baserade på känslighetsanalys 1 i Tabell 16.

I Figur 4 visas bidragseffektiviteten för enskilda biobränsle- och fjärrvärmekonverteringar i det trimmade urvalet i förhållande till beviljat bidrag (30 procent av åtgärds-kostnaden). Det är viktigt att notera att de mest extrema värdena i den totala åtgärds-mängden utelämnats i Figur 4, det vill säga att spridningen är större i det ursprungliga urvalet. Diagrammen i figuren illustrerar den stora spridningen i bidragseffektivitet som kvarstår. En stor spridning är att förvänta då stödprogram tillämpar relativt vida schablonbidrag. Ju fler krav som ställs inom stödprogram, desto mindre spridning är att förvänta. Förekomsten av mycket höga marginalbidrag tyder på att bidragen till konverteringsåtgärderna hade kunnat fördelas mer effektivt, det vill säga tilldelats andra typer av åtgärder, för att uppnå de energibesparingssyften som utgjorde motiv för OFFrot-stödet.

**Figur 4 Konverteringsåtgärdernas bidragseffektivitet i relation till beviljat bidrag**

Kronor per kWh



Anm. Baserad på urvalet i Känslighetsanalys 1.

Att jämföra medelvärden som i Tabell 16 medför en risk att resultaten bestäms av skillnader i underliggande faktorer, till exempel byggnadernas ålder och uppvärmda bruksarea. För att beakta detta problem kan en mer formell analys göras där man kontrollerar för skillnader i underliggande faktorer. I Tabell 18 presenteras resultaten från en linjär regressionsmodell som skattats med minsta kvadrat-metoden på ett urval där man utelämnat de 2,5 procent lägsta respektive högsta värdena på den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten. Modellen syftar till att förklara variationen i åtgärdernas bidragseffektivitet genom att bland annat kontrollera för typ av konvertering. I modellen representeras varje enskild konverteringstyp av en dummyvariabel som antar värdet 1 om en observation överensstämmer med konverteringstypen, och 0 om den inte gör det. Konvertering från olja till fjärrvärme används som referensåtgärd och är således en del av konstanten. Estimatet för dummyvariablerna ska tolkas som skillnaden från referensgruppen i termer av kronor per konverterad kWh. Parameterestimatet för variabeln *Bio – Olja* säger att konvertering från olja till biobränsle är 5,4 öre dyrare per kWh än konvertering från olja till fjärrvärme. Parameterestimatets signifikansnivå i Tabell 18 indikeras med \*, \*\* och \*\*\*, vilka står för 10-, 5- respektive 1-procentsnivån.

Resultaten i Tabell 18 bekräftar de tidigare beräknade skillnaderna mellan åtgärdstypernas bidragseffektivitet, men också att bidragseffektiviteten är signifikant korrelerad med:

- Byggår
- Uppvärmd bruksarea.
- Huruvida byggnader ligger i kallare regioner eller i storstadsregioner.
- Huruvida det utbetalade beloppet skiljer sig från det beviljade beloppet.
- Huruvida de sökande skiljt på totalt inköpt energi och energianvändningen för uppvärmning och varmvatten.
- Vilket år som de preliminära ansökningarna inkommit.

Ett mycket förvånande resultat är att den genomsnittliga kostnaden per kWh inte är signifikant lägre för åtgärder som genomförts av fastighetsägare som är skatteskyldig till moms och således angett kostnader exklusive moms. Vad detta beror på kan endast spekuleras om här. Möjligen är en förklaring att det i datamaterialet finns ett visst samband mellan att vara skatteskyldig till moms och att vara primärkommun; 77 procent av primärkommunerna har angett att de är skatteskyldiga till moms.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Resultaten från en alternativ modellspecifikation, där det kontrollerats för ägarklass, visar att primärkommuner beviljats bidrag för åtgärder med en signifikant lägre bidragseffektivitet. Detta är anmärkningsvärt eftersom även kommuner borde vara kostnadsminimerande.

**Tabell 18 Regressionsanalys för konverteringsåtgärderna**

Beroende variabel: årligt bidrag i kronor per kWh

	Estimat	St.av.	t-värde
Konstant	0,819	0,052	15,656***
Fjärrvärme – Vattenburen el	0,016	0,012	1,272
Fjärrvärme – Direktverkande el	0,068	0,009	7,742***
Bio – Olja	0,054	0,007	7,239***
Bio – Vattenburen el	0,094	0,014	6,596***
Bio – Direktverkande el	0,177	0,014	12,509***
Värmepump – Olja	0,076	0,008	10,006***
Värmepump – Vattenburen el	0,091	0,011	7,930***
Värmepump – Direktverkande el	0,166	0,010	16,007***
Byggår	-4,01E-4	2,70E-5	-15,006***
Uppvärmd bruksarea m <sup>2</sup>	-8,581E-7	4,46E-7	-1,922 <sup>†</sup>
Temp. Zon 1	-0,020	0,006	-3,079***
Storstadskommun	0,019	0,012	1,641 <sup>†</sup>
Skatteskylldig till moms	0,004	0,005	0,794
År 2005	0,002	0,006	0,253
År 2006	-0,011	0,006	-1,812 <sup>†</sup>
(Utbetalt-Beviljat)/Beviljat	-0,028	0,006	-4,733***
Noggrannhet i kWh	-0,010	0,005	-1,973**
Andel_inköpta_timmar	3,92E-5	0,001	0,037
<b>R<sup>2</sup> = 0,244</b>			
<b>Adj R<sup>2</sup> = 0,238</b>			
<b>F = 39,690***</b>			
<b>#OBS = 2228</b>			

Att bidragseffektiviteten stiger med byggnadernas byggår och storlek är ett rimligt resultat. Större kostnader borde vara förknippade med renoveringar av gamla byggnader som är byggda enligt gamla standarder och där hänsyn eventuellt måste tas till byggnaders kulturella- och historiska värden. Storleken på byggnaden kan förväntas vara väl korrelerad med åtgärdens omfattning i termer av kWh och totalkostnad. Att parameterestimatet för variabeln *Uppvärmd bruksarea* är signifikant negativ kan således tolkas i termer av storleksfördelar. Byggnader som ligger i kallare regioner, *Temperaturzon 1*, borde ha en högre specifik energianvändning för uppvärmning och varmvatten och således ett högre kapacitetsutnyttjande av energisystemen. Det bekräftas av resultaten. Bidragseffektiviteten är också signifikant lägre i storstadsregioner (Stockholm, Göteborg och Malmö), vilket sannolikt förklaras av en större efterfrågan på renoveringstjänster som leder till en högre kostnad i dessa regioner jämfört med i andra regioner.

Variabeln *Utbetalat-Beviljat/Beviljat* avser att fånga över- respektive underskattningar av de faktiska kostnaderna. Ett positivt värde tyder på en underskattning av kostnaden, och medför även att bidragseffektiviteten överskattats. Genom att kontrollera för skillnaden mellan utbetalat och beviljat belopp, kontrolleras för systematiska felskattningar av kostnaderna för olika konverteringstyper. Resultaten pekar på att bidragseffektiviteten ökar signifikant med den procentuella skillnaden mellan det utbetalade och beviljade beloppet.

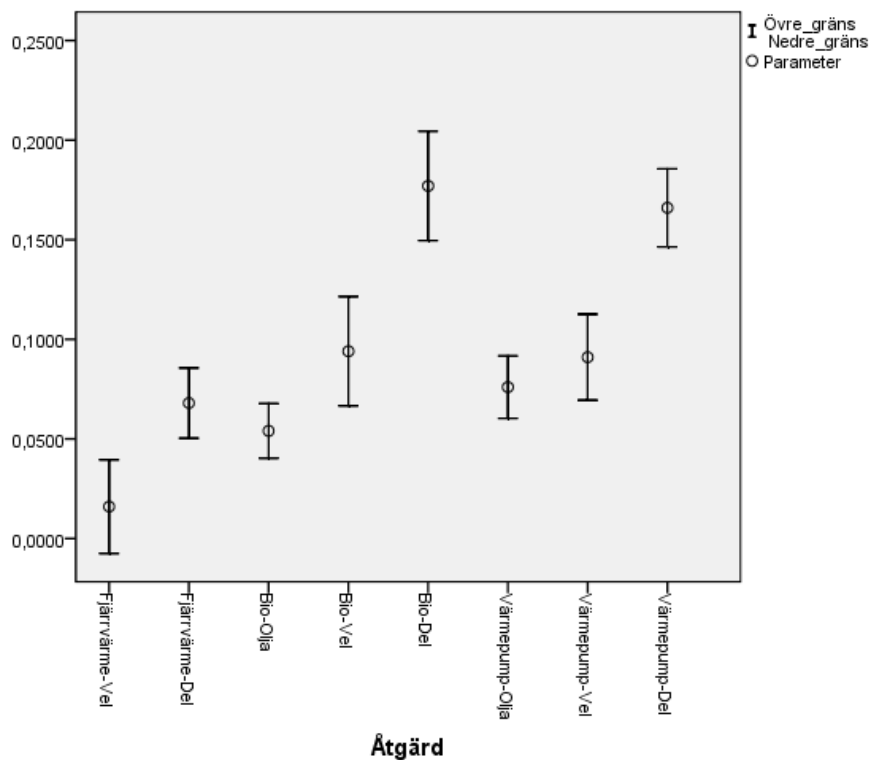
Variabeln *Noggrannhet* avser att fånga att energianvändningen för uppvärmning och varmvatten ofta överensstämmer med totalt använd/inköpt energi i datamaterialet.

Resultaten pekar på att bidragseffektiviteten tenderar att vara högre för observationer där ingen tydlig uppdelning av energianvändningen gjorts, det vill säga bidragseffektiviteten tenderar att överskattas i dessa fall. Variabeln *Andelen inköpta timmar* avser att kontrollera för att sökanden kan ha kompetens att själva utföra en del av arbetet och att detta möjligen skulle vara billigare än att köpa in motsvarande arbetskraft. Ett sådant samband får emellertid inte stöd i resultaten.

I Figur 5 presenteras 95-procentiga konfidensintervall för bidragseffektiviteten baserade på regressionsanalysen. Överlappande konfidensintervall betyder att skillnaden mellan två åtgärdstyper inte är signifikant skild från noll på 5-procentsnivån. Resultaten visar att bidragseffektiviteten är signifikant högre för konverteringar från olja och vattenburen el till fjärrvärme jämfört med andra konverteringsåtgärder. Resultaten visar också att bidragseffektiviteten varit lägre för konvertering från direktverkande el till biobränsle och värmepump, jämfört med övriga konverteringsåtgärder. I övrigt stödjer resultaten inte några andra signifikanta skillnader.

**Figur 5 Fem-procentiga konfidensintervall för konverteringsformernas bidragseffektivitet**

Kronor per kWh uttryckt som skillnaden i bidragseffektiviteten för konvertering från olja till fjärrvärme.



Anm. Vel=vattenbaserad el och Del=direktverkande el



## EFFEKTIVISERINGSÅTGÄRDER

I Tabell 19 presenteras uppskattningar av bidragseffektiviteten för energieffektiviseringsåtgärderna. Alla åtgärder som har en redovisad potentiell energibesparing som är mindre än 100 kWh har exkluderats från beräkningarna. I känslighetsanalys 1 har ansökningar exkluderats från urvalet om (1) det utbetalade bidraget är 50 procent högre eller lägre än det beviljade bidraget och (2) om de tillhör de 2,5 procent lägsta respektive högsta värdena av bidragseffektiviteten för respektive åtgärd. Generellt är beräkningarna för effektiviseringsåtgärderna mer känsliga för förändringar i det underliggande urvalet.<sup>26</sup>

Beräkningarna för det trimmade urvalet pekar på att fördelningen av bidragseffektiviteten är asymmetrisk, med en lång svans med höga extremvärden till höger. I synnerhet installation av utrustning för en effektiv styrning med mera, har extremvärden som mer än fördubblar det genomsnittliga bidraget per effektiviserad kWh. I princip räcker det med ett fåtal ansökningar där MWh tolkats som kWh för att bidragseffektiviteten ska påverkas kraftigt. Precis som för konverteringsåtgärderna, baseras slutsatserna gällande skillnader i genomsnittlig bidragseffektivitet mellan åtgärdstyperna på beräkningarna för det trimmade urvalet.

Enligt resultaten i Tabell 19 har installation av värmepump den överlägset högsta genomsnittliga bidragseffektiviteten – ca 18 öre per effektiviserad kWh. Den lägsta genomsnittliga bidragseffektiviteten har ventilationsåtgärder – ca 75 öre per effektiviserad kWh. Det är därför något förvånande att ungefär lika många ventilationsåtgärder genomförts som belysnings- och värmeåtervinningsåtgärder. En möjlig förklaring kan vara att ventilationsåtgärder även förbättrar inomhusklimatet, vilket kan motivera den högre kostnaden per kWh.

Installation av värmepump har det lägsta marginalbidraget, 94 öre per kWh, och ventilationsåtgärder det högsta, 803 öre per kWh.

---

<sup>26</sup> I Appendix 2 kan man se att skillnaderna till viss del beror på att kostnaderna underskattas betydligt för installation av fri- och fjärrkyla, ventilationsåtgärder och för installation av utrustning för en effektiv styrning med mera. Resultaten visar också att kostnaderna i genomsnitt överskattats för installation av värmepumpar och för värmeåtervinningsåtgärder.

**Tabell 19 Effektiviseringsåtgärdernas bidragseffektivitet**

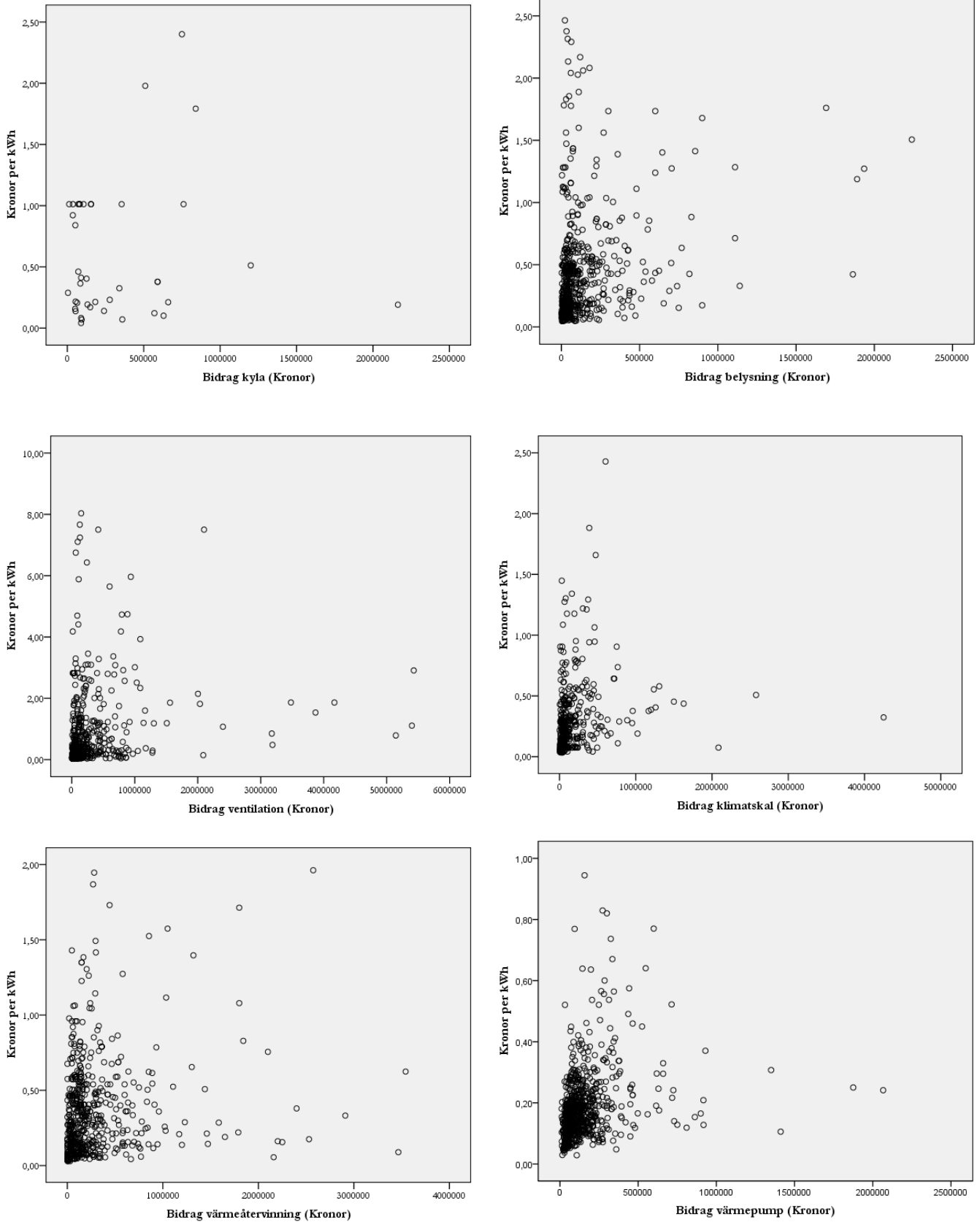
Öre per kWh

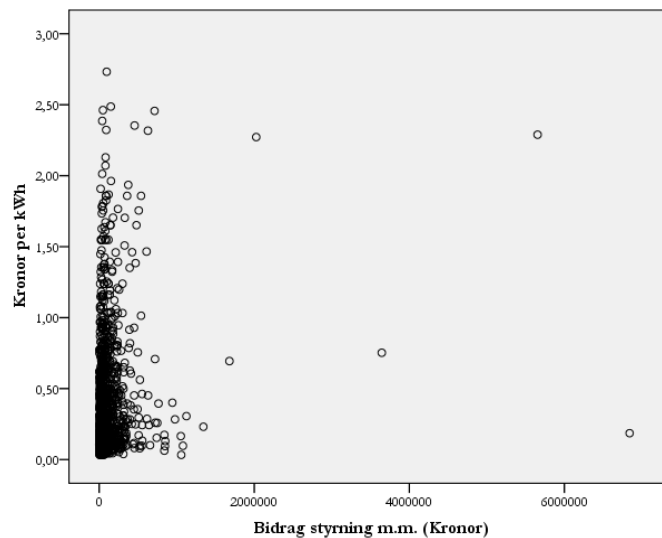
	Driftsel			Uppvärmning			Mixade åtgärder
	Kyla	Belysning	Ventilation	Värme- pump	Klimatskal	Värme- återvinning	Effektiv styrning m.m.
<b>Total<sup>a</sup></b>							
Medelvärde	61,74	50,75	110,62	31,74	33,78	44,74	77,88
St.av.	81,55	135,95	378,52	337,42	95,80	62,70	861,89
Marginal (Max)	468,57	2913,30	7232,90	9893,52	2010,94	822,96	34399,45
Antal	47	814	729	861	556	700	1783
<b>Känslighetsanalys 1<sup>b</sup></b>							
Medelvärde	58,84	42,99	74,51	18,21	29,01	36,22	37,95
St.av.	55,55	41,08	119,57	11,03	29,37	31,43	40,01
Marginal (Max)	240,04	246,44	803,34	94,44	242,88	196,19	273,20
Antal	41	650	604	797	430	586	1484

Anm. <sup>a</sup> Endast de uppenbart felaktiga observationerna har utelämnats vid beräkningarna. <sup>b</sup> De 2,5 procent högsta respektive lägsta värdena på bidragseffektivitet samt de observationer som fått 50 procent mer eller mindre än det beviljade beloppet utbetalt har utelämnats vid beräkningarna.

I Figur 6 visas bidragseffektiviteten för effektiviseringsåtgärderna i det trimmade urvalet i förhållande till deras beviljade bidrag. Liksom för konverteringsåtgärderna är spridningen av bidragseffektiviteten stor. Figuren visar att flera mycket ineffektiva ventilationsåtgärder beviljats bidrag. Den låga genomsnittliga bidragseffektiviteten för ventilationsåtgärder kan därför inte sägas bero på ett fåtal extremvärden. Förekomsten av mycket höga marginalbidrag tyder på att bidragen till energieffektiviseringsåtgärderna hade kunnat fördelas mer effektivt för att uppnå de energibesparingssyften som utgjorde motiv för OFFrot-stödet. Att ställa fler krav på åtgärderna förefaller att vara viktigare för effektiviseringsåtgärder än för konverteringsåtgärder.

**Figur 6 Energieffektiviseringsåtgärdernas bidragseffektivitet i relation till beviljat bidrag**  
Kronor per kWh





Anm. Baserad på urvalet i Känslighetsanalys 1.

Tabell 20 redovisar resultaten från en linjär regressionsanalys med energieffektiviseringsåtgärdernas bidragseffektivitet som beroende variabel. Modellen har skattats för ett urval på 5 240 åtgärder där de 2,5 procent lägsta respektive högsta värdena på bidragseffektiviteten inom varje åtgärdstyp utelämnats. Regressionsanalysen bygger på antagandet att åtgärderna är oberoende av varandra, i den meningen att den inte beaktar att flera åtgärder kan komma från samma ansökan, och behandlar dem således som enskilda ansökningsärenden. Om en ansökan innehåller fem effektiviseringsåtgärder kommer denna ansökan således att bli fem ansökningar i regressionsanalysen. Denna förenkling förväntas inte ha någon större påverkan på den relativa bidragseffektiviteten.

Resultaten visar att modellen för energieffektiviseringsåtgärderna har en sämre förklaringsgrad jämfört med modellen för konverteringsåtgärderna. Detta tyder på att energieffektiviseringsåtgärderna i större utsträckning påverkas av individuella faktorer, eller att de sökande haft svårare att uppskatta åtgärdskostnaderna och de potentiella energibesparingarna, vilket gör åtgärdsuppgifterna mer slumpmässiga.

De skattade åtgärdscoefficienterna stämmer i stort överens med beräkningarna i Tabell 19. Resultaten visar också att bidragseffektiviteten påverkas signifikant av byggnadernas byggår, uppvärmda bruksarea, huruvida de är belägna i kalla regioner och vilket år ansökningarna inkom. Effekterna av dessa variabler är de samma som för konverteringsåtgärderna, det vill säga bidragseffektiviteten är högre i nya, större byggnader samt i byggnader belägna i kallare regioner. Den genomsnittliga kostnaden är lägre för ansökningsärenden som inkom under OFFrot-stödets två första år jämfört med ansökningar som inkom under 2007 och 2008. Möjliga förklaringar till detta är den allmänna inflationstrenden och konjunkturuppgången under perioden samt att mindre lönsamma åtgärder genomförts i stödprogrammets slutskede.

**Tabell 20 Regressionsanalys för effektiviseringsåtgärderna**

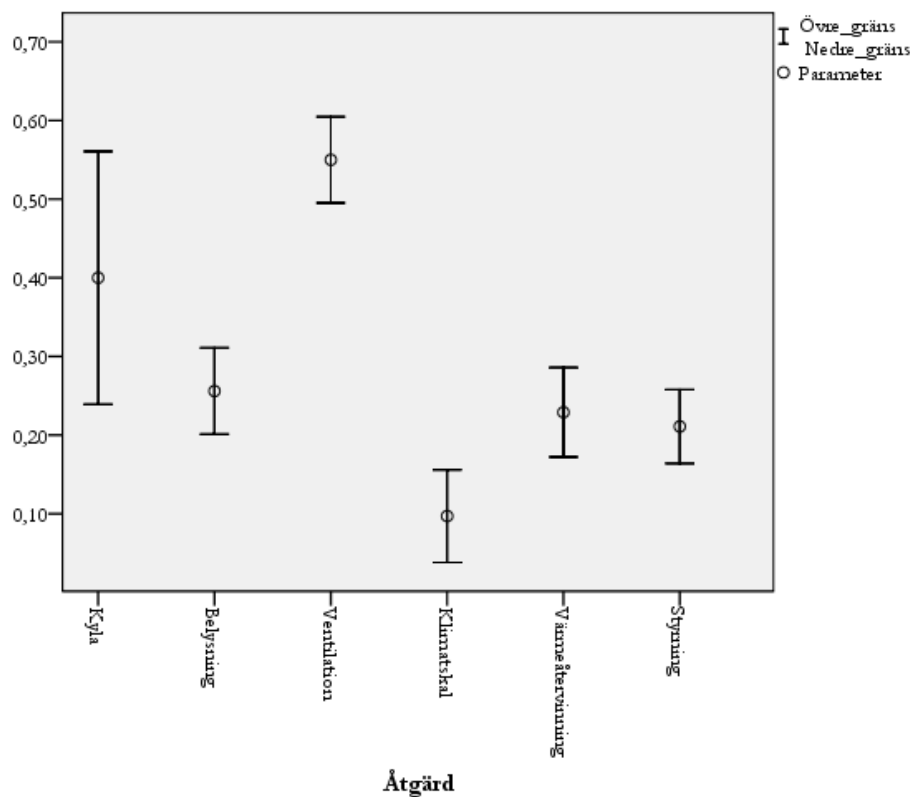
Beroende variabel: årligt bidrag i kronor per kWh

	Estimat	St.d.	t-värde
Konstant	0,690	0,242	2,856***
Kyla	0,400	0,082	4,864***
Belysning	0,256	0,028	9,060***
Ventilation	0,550	0,028	19,432***
Effektiv styrning m.m.	0,211	0,024	8,802***
Klimatskal	0,097	0,030	3,214***
Värmeåtervinning	0,229	0,029	7,970***
Byggår	-2,28E-4	1,250E-4	-1,821*
Uppvärmd bruksarea m <sup>2</sup>	-1,749E-6	6,25E-7	-2,800***
Temp. Zon 1	-0,067	0,023	-2,918***
Storstadskommun	-0,042	0,026	1,594
Skatteskyldig till moms	-0,013	0,017	-0,761
År 2005	-0,097	0,018	-5,329***
År 2006	-0,068	0,018	-3,741***
(Utbetalt-Beviljat)/Beviljat	-0,024	0,013	-1,851*
Andelen inköpta timmat	0,005	0,005	1,073
<b>R<sup>2</sup> = 0,082</b>			
<b>Adj R<sup>2</sup> = 0,078</b>			
<b>F = 32,050***</b>			
<b>#OBS = 5216</b>			

I Figur 7 presenteras 95-procentiga konfidensintervall för energieffektiviseringsåtgärdernas bidragseffektivitet. Resultaten visar att bidragseffektiviteten för installation av värmepump är signifikant högre än för de övriga åtgärdstyperna. Resultaten visar också att klimatskalsåtgärder i genomsnitt har en högre bidragseffektivitet än alla andra åtgärdstyper, förutom installation av värmepump. Det är också tydligt att bidragseffektiviteten för ventilationsåtgärder varit signifikant lägre än för övriga åtgärdstyper (kyla undantaget). Störst spridning uppvisar installation av fjärr- och frikyla vilket medför att det är svårt att dra några slutsatser om den åtgärdstypen.

**Figur 7 95-procentiga konfidensintervall för effektiviseringsåtgärdernas bidragseffektivitet**

Kronor per kWh uttryckt som skillnaden från bidragseffektiviteten för installation av värmepump.



### 4.3 Jämförelse med tidigare utvärderingar och Klimp

#### KONVERTERING

Uppskattningarna av bidragseffektiviteten för konverteringsåtgärderna kan jämföras med motsvarande i Grontmij (2007). En sådan jämförelse pekar på stora skillnader i genomsnittlig bidragseffektivitet men att studierna överensstämmer i den inbördes rangordningen av konverteringsåtgärderna. I Grontmij (2007) varierar den genomsnittliga bidragseffektiviteten mellan: 1 och 4 öre per kWh för konverteringar från vattenburen el; 1 och 13 öre per kWh för konverteringar från direktverkande el; samt för oljekonverteringar 9 och 37 öre per kilo koldioxid. Den genomgående högre bidragseffektiviteten från den analysen beror främst på att den minskade elanvändningen där har viktats upp med en faktor på 2,5. Att Grontmij (2007) antar en 10 år kortare livslängd för fjärrvärmekonverteringar försämrar emellertid bidragseffektiviteten i jämförelse med föreliggande analys.

Energimyndigheten bedömde klimpåtgärder med en bidragseffektivitet sämre än 30 öre per kilo koldioxid som lågprioriterade (Grontmij, 2007). För att jämföra den gränsen med beräkningarna i den här rapporten måste bidragseffekten räknas om till bidrag per kWh olja vilket ger ca 8 öre. Baserat på denna nivå blir slutsatsen att ett stort antal oljekonverteringar skulle ha blivit klassade som lågprioriterade Klimp-åtgärder, samt att konverteringar från olja till biobränsle eller värmepump i genomsnitt skulle ha klassats som lågprioriterade. Elkonverteringar inom ramen för OFFrot är svårare att sätta i relation till Klimp eftersom Energimyndighetens nyckeltal för energiåtgärder

inom ramen för Klimp definieras i termer av ”viktad energibesparing” och inte i termer av konvertering.

#### **ENERGIEFFEKTIVISERING**

Bidragseffektiviteten för energieffektiviseringsåtgärderna i Grontmij (2007) varierar mellan: 14 och 25 öre per kWh för driftselsåtgärder; 14 och 25 öre per kWh för uppvärmningsåtgärder; samt uppgår till 11 öre per kWh för effektiv styrning med mera. Även här antas den genomgående högre bidragseffektiviteten bero på att den minskade elanvändningen där har viktats upp med en faktor på 2,5. Att Grontmij (2007) antar kortare livslängder för fjärr- och frikyla, belysning, ventilation och klimatskal försämrar bidragseffektiviteten, och längre livslängder för värmeåtervinning och effektiv styrning med mera förbättrar bidragseffektiviteten jämfört med föreliggande analys. Att den inbördes rangordningen skiljer sig mellan analyserna beror dels på olika antaganden om åtgärdernas livslängder och dels på att Grontmij (2007) viktat elbesparingar. Klimatskal som denna analys finner vara den billigaste åtgärden (förutom värmepump) är i Grontmij (2007) den dyraste. Den billigaste åtgärden utgörs i Grontmij (2007) av effektiv styrning med mera, som i föreliggande analys är den näst dyraste åtgärden.

Enligt Grontmij (2007) ansågs Klimp-åtgärder med en bidragseffektivitet sämre än 12 öre per viktad kWh elbesparing vara lågprioriterade. Omräknat till bidrag per oviktad kWh blir det ca 30 öre. Det är tydligt att OFFrot-bidrag beviljats ett stort antal belysnings, ventilations och fri- och fjärrkylaåtgärder vars bidragseffektivitet är klart sämre än denna nivå. Noterbart är att den genomsnittliga bidragseffektiviteten för samtliga driftselsåtgärder är klart sämre än 30 öre per kWh. Övriga åtgärdstyper är svårare att jämföra mot gränsen för låg prioritet i Klimp, eftersom det inte går att identifiera hur mycket av den potentiella energibesparingen som utgörs av el. En övre gräns utgörs av 30 öre per kWh, under antagandet att all energibesparing är el. I förhållande till den gränsen finns det många energieffektiviseringsåtgärder inom alla åtgärdstyper med relativt dålig bidragseffektivitet.

#### **KOSTNADSEFFEKTIVITETEN I OFFROT-STÖDET – SAMMANFATTANDE**

##### **SLUTSATSER**

- Konverteringsåtgärdernas genomsnittliga bidragseffektivitet varierar mellan 3 och 21 öre per kWh. Den marginella bidragseffektiviteten varierar mellan 15 och 400 öre per kWh.
- Konverteringar till fjärrvärme har det lägsta genomsnittliga bidraget per kWh, oavsett ursprunglig uppvärmningsform.
- Det har varit mest kostsamt att konvertera i byggnader med direktverkande el.
- Den genomsnittliga bidragseffektiviteten för oljekonverteringsåtgärderna varierar mellan 11 (fjärrvärme) och 42 öre (värmepump) per kilo koldioxid. Många konverteringar från olja till biobränsle och värmepump skulle ha klassats som lågprioriterade Klimp-åtgärder.
- Konverteringsåtgärdernas bidragseffektivitet påverkas av: byggnadens ålder; uppvärmd bruksarea; områdets temperaturzon; om byggnaden är belägen i en storstadskommun; om utbetalat belopp skiljer sig från beviljat belopp och; om energianvändning för uppvärmning och varmvatten överensstämmer med totalt inköpt energi.
- Energieffektiviseringsåtgärdernas genomsnittliga bidragseffektivitet varierar mellan 18 (värmepump) och 75 öre (ventilation) per kWh. Den marginella bidragseffektiviteten

viteten varierar mellan 94 och 803 öre per kWh. Installation av värmepump och klimatskålsåtgärder har den högsta bidragseffektiviteten medan ventilationsåtgärder har den lägsta.

- Energieffektiviseringsåtgärdernas bidragseffektivitet påverkas av: byggnadens ålder; uppvärmd bruksarea; områdets temperaturzon; om utbetalat belopp skiljer sig från beviljat belopp; samt sökår.
- För både konverterings- och energieffektiviseringsåtgärderna förekommer enskilda åtgärder som har en mycket låg bidragseffektivitet. Detta tyder möjligen på allt för vida gränser för de bidragsberättigadeåtgärdstyperna. Det bästa exemplet utgörs av ventilationsåtgärder där ett stort antal ansökningar har en genomsnittlig bidragseffektivitet på mer än 2 kronor per kWh. Bortsett från installation av värmepump skulle driftselsåtgärderna i genomsnitt ha klassats som låg-prioriterade Klimpåtgärder.
- Sammanfattningsvis har OFFrot-stödet inte fördelats kostnadseffektivt. En större energibesparing per satsad krona hade kunnat uppnås om tuffare krav ställts på de stödberättigade åtgärderna.



## 5. Dubbelstyrning och additionalitet

I det här avsnittet diskuteras hur OFFrot-stödet relaterar till andra styrmedel inom energi- och klimatpolitiken och hur dessa styrmedel påverkar lönsamhetsberäkningarna för energieffektivisering och konvertering. I avsnittet diskuteras huruvida OFFrot-åtgärderna är additionella, det vill säga att de inte skulle ha genomförts utan stödet, och vilka konsekvenser bristande additionalitet får för bidragseffektiviteten.

### 5.1 Klimat- och energipolitiska styrmedel och deras påverkan på lönsamheten

Att analysera OFFrot-bidragets energi- och miljöeffekter försvåras av det faktum att stödet i viss utsträckning tilldelats redan lönsamma projekt (Carl Bro, 2007; Grontmij, 2007), vars lönsamhet påverkats av andra energi- och miljöpolitiska styrmedel. Existensen av andra styrmedel medför en risk för överinternalisering av externa effekter. Det innebär att den samhällsekonomiska kostnaden av externa effekter överskattas vilket ger incitament till att vidta för dyra reduceringsåtgärder. I tidigare utvärderingar av OFFrot-stödet (Carl Bro, 2006; Grontmij, 2007) sätts stödet i relation till andra stödprogram, som Klimp, men inte till befintliga energi- och miljöskatter, utsläppshandel och gröna certifikat. Därmed förbises en eventuellt omfattande dubbelstyrning. För att förstå hur OFFrot-bidraget kan orsaka dubbelstyrning och därmed överinternalisering av externa effekter måste man förstå hur ekonomiska styrmedel påverkar enskilda lönsamhetsberäkningar.

#### **STYRMEDELS PÅVERKAN PÅ LÖNSAMHETSBERÄKNINGAR**

Enskilda energieffektiviserings- och konverteringsåtgärders lönsamhet bestäms främst av deras investeringskostnader och förväntade vinster i form av minskade uppvärmnings- och/eller driftskostnader. Kostnadsbesparingarna är både en funktion av åtgärdernas realiserade energibesparingar och av aktuella och framtida energipriser. Därför måste energibesparingen både i kWh och i kronor uppskattas för att beräkna lönsamheten för en enskild åtgärd. Det i sin tur förutsätter att en prognos görs för framtida energipriser. Eftersom prognoser innehåller en varierande grad av osäkerhet så gör även lönsamhetsberäkningarna det.

Flera faktorer påverkar marknadspriset på ett enskilt energislag, men i huvudsak reflekterar priset den marginella produktionskostnaden, ekonomiska styrmedel och i vissa fall konkurrensförhållanden och substitutionsmöjligheter. Ekonomiska styrmedel påverkar marknadspriser i samma riktning oavsett om de riktas mot producenter eller konsumenter. En skatt leder till ett högre pris medan en subvention leder till ett lägre pris. El-, energi- och miljöskatter har således en positiv inverkan på lönsamheten för energieffektiviserings- och konverteringsåtgärder och stimulerar genomförandet av sådana åtgärder.

#### **EKONOMISKA STYRMEDEL INOM KLIMATPOLITIKEN**

Inom miljöpolitiken har ekonomiska styrmedel haft en framträdande roll under en längre tid. Koldioxidskatten infördes redan år 1991 i syfte att reglera utsläppen av koldioxid. Skatten betraktas som det främsta styrmedlet för att uppnå det nationella klimatmålet. När skatten infördes var den 0,25 kronor per kilo koldioxid, efter ett

antal revideringar är den idag 1,05 kronor per kilo koldioxid. Flera sektorer betalar, bland annat av konkurrensskäl, en nedsatt skattesats eller är helt undantagna från den. Det gäller emellertid inte fastighetssektorn.

Fastighetssektorn påverkas av energi- och klimatpolitiska styrmedel direkt via el-, energi- och koldioxidskatter men också indirekt via handeln med utsläppsrätter. Från och med år 2005 regleras utsläppen av växthusgaser från energiintensiva produktionsanläggningar genom EU:s handelssystem för utsläppsrätter (EU ETS). Systemet bygger på en initial reglering av anläggningarnas totala utsläpp. Varje anläggning tilldelas utsläppskvoter som kan förbrukas eller säljas vidare. Genom systemet uppstår en marknad för koldioxidutsläpp där utsläppsrätterna genom handel fördelas kostnadseffektivt till de anläggningar som har störst nytta av dem. I och med att de fossilbaserade elproducenterna ingår i den handlande sektorn påverkas elpriserna. Anledningen till att elpriserna påverkas är att den fossilbaserade elproduktionen utgör marginal-elen i såväl det nordeuropeiska som det nordiska elsystemet. I frånvaro av internationell konkurrens kan de europeiska elproducenterna vältra över kostnaderna för utsläppsrätterna på elkonsumenterna vilket får till följd att elpriserna stiger med utsläppsrättspriset. Under EU ETS första period (år 2005–2008) tilldelades den handlande sektorn frikostigt med utsläppsrätter, vilket delvis medförde att utsläppsrätterna i slutet av perioden blev i det närmaste värdelösa. Följaktligen borde effekten av utsläppshandeln på elpriset då ha varit tämligen begränsad.

El-effektiviseringar bidrar i mycket begränsad utsträckning till uppfyllandet av det nationella klimatmålet eftersom marginal-elen oftast importeras och svensk energiproduktion är i det närmaste fri från fossila utsläpp. EU ETS innebär dessutom att el-effektiviseringar i Sverige i praktiken inte får några effekter på de globala koldioxidutsläppen eftersom kolkraftverkens eventuellt överblivna utsläppsrätter säljs vidare till andra aktörer.<sup>27</sup>

Ytterligare ett klimatpolitiskt styrmedel som är värt att nämna är Klimp som syftade till såväl minskning av utsläppen av växthusgaser som energiomställning och energibesparing. Klimp fördelade 1,8 miljarder under perioden 2003 till 2008 till kommuner, kommunförbund, landsting och företag. Åtgärderna utgjordes främst av investeringar i fysiskt kapital som till exempel fjärrvärme (etablera, bygga ut, ansluta), biogas (producera, uppgradera, distribuera), konvertering från olja/el till biobränsle, energieffektivisering och informationskampanjer. Precis som för OFFrot-stödet krävdes för att få Klimp-bidrag att den som ansvarade för åtgärden själv finansierade en del av kostnaden och att bidrag inte gavs till åtgärder som var lönsamma på kort sikt. Till skillnad från OFFrot specificerades uttryckligen i förordningen till Klimp (SFS 2003:262) att bidrag endast fick ges till åtgärder som var kostnadseffektiva. För att försöka uppnå en kostnadseffektiv fördelning av Klimp-bidragen så fördelades Klimp av Naturvårdsverket och de andra sektorsmyndigheterna med hjälp av så kallade nyckeltal där bidraget, alternativt kostnaden för miljöinvesteringen, per minskat kilo koldioxid utgjorde de viktigaste.

<sup>27</sup> Att utsläppstaket skulle förändras på kort sikt är inte troligt och i vilken grad det sker på lång sikt är osäkert. Om taket förändras innebär detta dessutom att det är utsläppen inom EU som påverkas, och då inte nödvändigtvis de svenska utsläppen, vilket betyder att förändringen endast marginellt kan förväntas påverka de svenska koldioxidutsläppen (Broberg m.fl., 2008).

## EKONOMISKA STYRMEDEL INOM ENERGIPOLITIKEN

Punktskatter tjänar i huvudsak två syften: dels att korrigera externa effekter, dels att uppbringa inkomst för finansiering av offentlig sektor. I energipropositionen från 2001 motiverades energiskatterna av deras styreffekt, där det framhölls att ”Sedan oljekriserna på 1970-talet har energibesattningen använts för att minska fossilbränsle-användningen och utsläppen därifrån” (Prop. 2001/02:143). Med anledning av de nya målen för energieffektivisering och andel förnybar energi i elproduktionen, som tagits de senaste åren, har energiskatternas styrande egenskaper ökat i betydelse.

Förutom med energiskatter, har energieffektivisering och konvertering från el och olja till biobränslen, värmepump och fjärrvärme stimulerats genom införandet av gröna certifikat och olika investeringsstöd som getts kontinuerligt. Under samma period som OFFrot-stödet var i effekt fanns det andra stöd som antingen riktades till samma målgrupp som OFFrot, eller som också syftade till energieffektivisering och konvertering i andra kategorier av byggnader. Tabell 21 visar en sammanställning av dessa stöd som alla administreras av Boverket.

Konverteringsstödet från direktverkande elvärme i bostadshus beräknas minska elanvändningen med ca 190 GWh per år och elbesparingen per stödkrona uppgår till 0,64 kWh, vilket motsvarar 156 öre per kWh (Boverket, 2007a). Dessa beräkningar utgår från totalt, inte årligt, bidrag och är därför inte jämförbara med beräkningarna i den här analysen. Boverket uppskattar att konverteringsstödet för oljeuppvärmningssystem i småhus har minskat koldioxidutsläppen med drygt 0,5 miljoner ton, men har inte gjort några beräkningar av bidragseffektiviteten (Boverket, 2008a). Beroende på vilket antagande man gör om hur elförbrukningen påverkar koldioxidutsläppen, uppgår den genomsnittliga bidragseffektiviteten i Klimp för fjärrvärmeinvesteringar till mellan 6 och 14 öre per kilo koldioxid och för biogasinvesteringar till mellan 9 och 10 öre per kilo koldioxid. Motsvarande skattningar i den här analysen uppgår för fjärrvärme till 11 öre per kilo koldioxid och för biobränsle till 32 öre per kilo koldioxid. Det indikerar att bidragseffektiviteten varit högre i Klimp, vilket förefaller realistiskt eftersom Klimp-bidrag fördelats med avseende på nyckeltal för just bidragseffektivitet. Olika studiers analysförutsättningar skiljer sig emellertid åt, vilket försvårar direkta jämförelser.

**Tabell 21 Andra stöd till lokaler eller för energieffektivisering och konvertering**

Stöd (Förordning)	Inriktning	Stödperiod	Omfattning	Mottagare
<b>Bidrag för lokaler</b>				
Stöd till allmänna samlingslokaler (SFS 1996:1593)	Nybyggnad, ombyggnad, standardhöjande reparationer, köp- eller handikappanpassning	1997-	T.o.m. 2009 330 miljoner kr	Aktiebolag, stiftelser eller föreningar som arbetar utan vinstsyfte
Stöd till icke-statliga kulturlokaler (SFS 1990:573)	Om- och nybyggnad, standardhöjande reparationer, handikappanpassning	1991-	T.o.m. 2009 440 miljoner kr	Lokaler för läns museer, teatrar och konsertlokaler
Bidrag till solvärme i bostäder och bostadsanknutna lokaler som inte används för kommersiella eller industriella ändamål (SFS 2000:287)	Investeringar i solvärme	2000-2008	88 miljoner kr	Permanentbostäder både småhus och flerbostadshus samt bostadsanknutna lokaler
Stöd för installation av solvärme i kommersiella lokaler (SFS 2006:1028)	Installation av solvärme för uppvärmningsändamål	2006-2008	2 miljoner kr	Lokaler som används i kommersiella syften
<b>Stöd för energi-effektivisering och konvertering</b>				
Konverteringsstöd från direktverkande elvärme i bostadshus (SFS 2005:1255)	Konvertering från direktverkande el till fjärrvärme, individuell biobränslepanna, värmepump och solvärme	2006-2010	1,5 miljarder kr	Bostadsägare av småhus
Konverteringsstöd från oljeuppvärmningssystem i småhus (SFS 2005:1256)	Konvertering från oljeuppvärmning till fjärrvärme, fjärrvärme, individuell biobränslepanna, värmepump och solvärme	2006-2010	0,5 miljarder kr	Bostadsägare av småhus
Stöd för installation av energieffektiva fönster i småhus eller biobränsleanordningar i nya småhus (SFS 2006:1587)	Installation av energieffektiva fönster och biobränsleanordningar	2006-2008	139 miljoner kr	Ägare till småhus

Källa: Boverket (2009a), Götesson (2009) och respektive förordning.

#### OFFROT-STÖDET SOM ENERGI- OCH MILJÖPOLITISKT STYRMEDEL

Som framgått tidigare (se sid. 12) får OFFrot-stöd inte lämnas till åtgärder som är lönsamma på kort sikt utan stöd. Till det räknas åtgärder som har en kortare återbetalningstid än två år (Boverket, 2005a). Tidigare analyser har visat att en stor del av OFFrot-projekten skulle ha genomförts även utan OFFrot-stöd (Carl Bro, 2007; Grontmij, 2007). Det innebär att additionalitet inte alltid varit uppfyllt och att åtgärder varit lönsamma även utan stödet. En bidragande orsak kan vara OFFrot-stödets korta programperiod som bidrog till att det till största delen var redan planerade projekt som genomfördes. En annan orsak kan vara att befintliga energipolitiska styrmedel bidrar till att göra energieffektivisering och konvertering lönsamma. OFFrot-stödet har då bara lett till en tidigareläggning av vissa projekt. Vid en utvärdering av OFFrot-stödet är det viktigt att beakta att den energieffektivisering och konvertering som åtgärderna åstadkommer inte bara kan tillgodoräknas OFFrot-stödet utan också är en produkt av befintliga miljö- och energiskatter. Har åtgärderna bara tidigarelagts så är det värdet av

påskyndandet som ska sättas i relation till styrmedlets kostnader. I Tabell 22 illustreras därför hur bidragseffektiviteten förändras för konverteringsåtgärderna (från olja till biobränsle, fjärrvärme eller värmepump) när full additionalitet (jfr. känslighetsanalys 2 i Tabell 16) jämförs med att OFFrot-stödet bara leder till en tidigareläggning av projekten med tre eller fem år.<sup>28</sup> Om projekten bara tidigareläggs med tre år så försämras den genomsnittliga bidragseffektiviteten för biobränsle från 9 till 34 öre per kWh, för fjärrvärme från 3 till 18 öre per kWh och för värmepump från 11 till 45 öre per kWh. Givet en sådan tidigareläggning blir OFFrot-stödet inte ett så jämförelsevis billigt styrmedel som tidigare utvärderingar har indikerat (Carl Bro, 2007; Grontmij, 2007).

**Tabell 22 Additionalitet och bidragseffektivitet**

Öre per kWh

Från Till	Olja		
	Biobränsle	Fjärrvärme	Värmepump
<b>Full additionalitet</b>			
Medelvärde	8,54	2,94	11,22
St.av.	8,99	2,52	7,62
Antal	477	286	460
<b>Tidigareläggning med 5 år</b>			
Medelvärde	21,32	11,41	27,91
St.av.	22,44	9,78	18,87
Antal	477	286	460
<b>Tidigareläggning med 3 år</b>			
Medelvärde	34,21	18,31	44,77
St.av.	36,00	15,68	30,27
Antal	477	286	460

Andra klimatpolitiska styrmedel har sannolikt redan internaliserat bebyggelsesektorns utsläpp av växthusgaser i marknadsaktörernas kostnader. Ur miljöekonomisk synvinkel har växthusgasutsläppen som berörs av investeringsstimulansen då överinternaliserats och OFFrot-stödet har varit överflödigt. I sammanhanget kan nämnas att den svenska koldioxidskatten är relativt högt satt i ett internationellt perspektiv. Som energipolitiskt styrmedel har OFFrot-stödet i många fall bara lett till en tidigareläggning av åtgärder. Slutsatsen från ovanstående analys visar att tidigareläggning är mycket kostsam.

Om man anser att de energipolitiska målen inte kommer att nås kan man antingen välja att öka el- och energiskatterna eller subventionera energieffektivisering och konvertering. En skatteökning är att föredra eftersom den per automatik åstadkommer en kostnadseffektiv minskning av energianvändningen.

Vidare, eftersom OFFrot-stödet finansieras med medel som genererats via störande skatter uppstår samhällsekonomiska kostnader. Störande skatter snedvrider användningen av ekonomiska resurser och skapar därför en kostnad för samhället, så kallade marginalkostnader för allmänna medel. Varje offentligt satsad krona har dessutom en alternativ användning, så kallat skuggpris för offentlig resursanvändning. För att korrigera för dessa effekter använde SIKÄ (2005) en skattefaktor (II) på 1,30 och för momsbefriad offentlig verksamhet rekommenderar de en skattefaktor (I) på 1,23, en värdering till produktionskostnaden plus moms. De här skattefaktorerna kan användas som multiplikatorer för att få de direkta åtgärdskostnaderna i OFFrot-stödet att reflek-

<sup>28</sup> Livslängden sätts här godtyckligt till 3 respektive 5 år för att illustrera effekten av tidigareläggning.

tera samhällets alternativkostnad för att använda en krona i OFFrot jämfört med i privat verksamhet (Broberg m.fl., 2008).

#### **DUBBELSTYRNING OCH ADDITIONALITET – SAMMANFATTANDE SLUTSATSER**

- Tidigare analyser har visat att en stor del av OFFrot-åtgärderna skulle ha genomförts även utan stöd. Att bevilja stöd till redan lönsamma projekt är ineffektivt eftersom dessa åtgärder troligen hade genomförts även utan statliga subventioner.
- Som klimatpolitiskt styrmedel har OFFrot-stödet sannolikt varit överflödigt eftersom befintliga styrmedel internaliserat utsläppen av växthusgasers i marknadsaktörernas kostnader. Det leder till en överinternalisering av externa effekter och skapar incitament till att vidta onödigt dyra åtgärder
- Som energipolitiskt styrmedel har OFFrot-stödet i flera fall endast lett till en tidigareläggning av projekten. Om tidigareläggningen är omfattande sjunker bidragseffektiviteten drastiskt.
- Om energipolitiska mål inte nås föredras en höjning av el- och energiskatterna framför investeringsbidrag eftersom skatterna åstadkommer en kostnadseffektiv minskning av energianvändningen.
- OFFrot-stödets nettoeffekter på sysselsättningen är troligtvis små.

## 6. Administrationskostnader

I följande avsnitt redovisas administrationskostnader från OFFrot-stödet. För att kunna sätta stödets administrationskostnader i relation till andra klimatpolitiska styrmedels administrationskostnader görs en jämförelse till kostnaderna för att administrera Klimp och koldioxidskatten. Beräkningarna visar att OFFrot-stödets administrationskostnader uppgår till mellan 5 och 10 procent av totala stödet, vilket är i ungefär samma storleksordning som för Klimp men mycket högre än koldioxidskattens.

### KLIMPS ADMINISTRATIONSKOSTNADER

Naturvårdsverket har i ett uppdrag till Kontrollstation 2008 gjort en uppskattning av administrationskostnaderna i Klimp (Hermansson, 2007). Tabell 23 visar att administrationskostnaderna totalt uppgår till drygt 128 miljoner kronor under perioden 2002–2006.

Administrationskostnaderna är beräknade till och med mars 2007, vilket innebär att en del av administrationen för bidragen som kommer att fördelas 2007 är inräknad. I relation till de Klimp-bidrag som fördelats under samma period utgör administrationskostnaderna drygt 11 procent (Samakovlis och Vredin Johansson, 2007). Som kan utläsas från Tabell 23 så utgör de sökandes administrationskostnader en stor andel av de totala administrationskostnaderna.

**Tabell 23 Klimps administrationskostnader**

Tusen kronor

Poster	Kostnad
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) <sup>a</sup>	62 000
Administrationskostnader för beviljade program	39 000
<b>Totalt</b>	<b>128 702</b>

Anm.<sup>a</sup> Naturvårdsverkets beräkningar bygger på antaganden om en arbetskostnad på 500 kronor per timme och en arbetstid på 168 timmar per månad.

### KOLDIOXIDSKATTENS ADMINISTRATIONSKOSTNADER

Enligt Skatteverket uppgår koldioxidskattens 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 (Stenlund, 2007). Eftersom administrationskostnaderna inte redovisas separat för varje punktskatt bygger de framtagna siffrorna på ett antagande om att koldioxidskattens administrationskostnader är proportionella mot skattens storlek i förhållande till övriga punktskatter. I relation till koldioxidskattens totala intäkter, som 2005 uppgick till 25 810 miljoner kronor (Skatteverket, 2006), utgör administrations-

kostnaderna 0,05 procent. Skatteverkets uppskattningar inkluderar inte företagens kostnader för administration av koldioxidskatten. För att kunna göra en mer rättvisande jämförelse med Klimps administrationskostnader bör företagens administrationskostnader för koldioxidskatten också beaktas. Nutek (2005) uppskattar att lagen om skatt på energi (SFS 1994:1776) där koldioxidskatten regleras, innebär administrativa kostnader för företagen på totalt 22,6 miljoner kronor per år. Koldioxidskattens andel av den totala skatteuppbörden enligt lagen om skatt på energi (65 373 miljoner kronor) uppgick 2005 till 39 procent. Om proportionalitet mellan skatteuppbörd och företagens administrationskostnader antas, innebär det att företagens administrativa kostnader för koldioxidskatten uppgick till 8,9 miljoner kronor. Sammanlagt uppgick därmed de totala administrationskostnaderna för koldioxidskatten 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 koldioxidskatten, till exempel i form av tid för att sätta sig in i lagområdet, utveckla redovisningsrutiner, bevaka lagändringar och introduktion av nya föreskrifter. Dessa kostnader är inte medräknade.

#### **OFFROT-STÖDETS ADMINISTRATIONSKOSTNADER**

På Boverkets uppdrag har det påbörjats en delstudie om handläggning och administrationskostnader för OFFrot-stödet. Tyvärr kommer inte den studien att bli färdig förrän i slutet av år 2009 och kan därför inte tjäna som underlag till den här rapporten. Konjunkturinstitutet har, inom ramen för uppdraget, inte haft tillräckligt med tid för att kunna göra en detaljerad analys av administrationskostnaderna och därför bör våra beräkningar endast ses som grova uppskattningar.

Totalt avsattes 60 miljoner kronor för administration av OFFrot-stödet. Boverket har fördelat anslaget för administration och handläggning av bidragsärenden till länsstyrelserna med 16,2 miljoner kronor 2005, 22,3 miljoner kronor 2006, 5,3 miljoner kronor 2007 och 3,8 miljoner kronor 2008 (Boverket 2007b, 2008b och 2009b). Om uppskattningsvis ytterligare två miljoner kronor gick till Länsstyrelserna för första halvåret 2009, så summerar administrationskostnaderna för Länsstyrelserna till ca 50 miljoner kronor. Vidare antas att de resterande 10 miljoner kronorna täcker Energimyndighetens och Boverkets administrationskostnader för bland annat uppföljning och utvärdering samt att skapa och upprätthålla databasen Bofinc. I Klimp uppgick kostnaderna för att skapa och upprätthålla databasen till ca 6 miljoner kronor. Till det bör läggas kostnader för de sökandes arbetstid för att ta fram ansökningar (beviljade och avslagna). I Klimp utgjorde den posten nästan hälften av de totala administrationskostnaderna. Ansökan till OFFrot-stödet var emellertid mycket mindre detaljerad än till Klimp. Däremot är redovisningskraven vid slututbetalningen av OFFrot-stödet höga, vilket innebär att omfattande ansökningar kan ha upp till 50–60 fakturor att redovisa. Länsbostadsdirektören i Kronobergslän har uppskattat tiden det tar att fylla i en ansökan och att slutredovisa till mellan 1 dag och 1 vecka (Grimsbo, 2009). Det totala antalet inkomna ansökningar uppgår till 9 319, varav 6 943 beviljats och 5 905 utbetalats. Om vi räknar med 1–5 dagar för de ansökningar som beviljats stöd, 0,5 dagar för avslagna ansökningar och en arbetskostnad på 500 kronor per timme så uppgår de sökandes administrationskostnader till 33–144 miljoner kronor.

Under programmets två första år, 2005 och 2006, betalades stödet ut via en kreditring av den sökandes skattekonto. Skatteverket ställde sig, i remissrundan som föregick introduktionen av stödet, kritisk till detta upplägg med argumentet att den omfat-



tande administration som en kreditering kräver inte kunde motiveras för ett så kort stöd (Skatteverket, 2004). I en intern skrivelse beräknade Skatteverkets likvidenhet de administrativa merkostnaderna för hantering av stödet. Dessa kostnader, som inkluderade tekniska utvecklingskostnader, anpassning av kontoutdrag, administrativt arbete och underhåll av IT-system, beräknades till 300 000–400 000 kronor i samband med införande av stödsystemet och 100 000–200 000 kronor i årliga kostnader för löpande administration och underhåll (Grontmij, 2007). Till skillnad från Länsstyrelserna fick inte Skatteverket dessa kostnader täckta av något anslag utan kostnaderna fick finansieras inom ramen för den ordinarie verksamheten.

Det innebär att totala administrationskostnaden för OFFrot-stödet grovt uppskattas till 94–205 miljoner kronor, eller 5–10 procent av totala stödet. Det vill säga, i procent något lägre än administrationskostnaderna för Klimp, som uppgick till 11 procent av stödet, men mycket högre än koldioxidskattens administrationskostnader som uppgick till 0,09 procent av skattens uppbörd.

**Tabell 24 OFFrot-stödets administrationskostnader**

Tusen kronor

Poster	Kostnad
Administrationskostnader Länsstyrelserna	50 000
Administrationskostnader Energimyndigheten och Boverket (utvärdering, uppföljning, skapa och upprätthålla databasen)	10 000
Kostnader Skatteverket	650
Sökandes arbetstid för att ta fram ansökningar (beviljade och avslagna)	33 000 – 144 000
<b>Totalt</b>	<b>93 650 – 204 650</b>

Anm. \* Beräkningarna bygger på antaganden om en arbetskostnad på 500 kronor per timme och en arbetstid på 168 timmar per månad.

#### **ADMINISTRATIONSKOSTNADER – SAMMANFATTANDE SLUTSATSER**

- En grov uppskattning av de totala administrationskostnaderna för OFFrot-stödet uppgår till 94–205 miljoner, eller 5–10 procent av totala stödet.
- Procentuellt sett är OFFrot-stödets administrationskostnader något lägre än Klimps, som uppgick till 11 procent av stödet, men samtidigt betydligt högre än koldioxidskattens administrationskostnader som uppgick till 0,09 procent av skattens uppbörd.

## 7. Alternativa utformningar och bedömningskriterier

Eftersom bidrag inom ramen för OFFrot har fördelats schablonmässigt och enligt prioriteringskriteriet ”först till kvarn” har stödprogrammet mycket dåliga förutsättningar att åstadkomma en kostnadseffektiv resursfördelning. I framtiden bör stödprogram utformas så att spridningen i de stimulerade åtgärdernas bidragseffektivitet minskas. Det går att göra på olika sätt. Två av de viktigaste aspekterna som diskuteras i det här avsnittet är beslutskriterium och underlag för uppföljning.

### 7.1 Kostnadseffektiv måluppfyllelse

#### ETT MÅL ETT MEDEL

Om ett styrmedel är ämnat för annat än fördelningspolitiska syften bör det tydligt framgå i policydokumentet vilket marknadsmisslyckande styrmedlet är riktat mot. Är det miljöeffekter i stort, koldioxidutsläpp, energiförsörjning, informationsmisslyckanden, spridningseffekter eller andra incitamentsproblem? Det bör också framgå tydligt hur ett styrmedel av typen investeringsstöd kompletterar redan befintliga styrmedel, till exempel koldioxidskatten. Att det redan finns generella ekonomiska styrmedel inom klimat- och energipolitiken utgör inget samhällsekonomiskt hinder mot nya styrmedel om dessa tydligt kan motiveras.

Ett motiv för kompletterande styrmedel kan vara att de riktar sig mot sektorer som inte omfattas av andra klimat- eller energipolitiska styrmedel och där det är särskilt svårt att få till stånd åtgärder för att minska koldioxidutsläppen eller att energieffektivera. Ett annat motiv kan vara att det finns grundläggande marknadsmisslyckanden som gör att koldioxid- och energiskatterna inte har önskad effekt, till exempel att det förekommer spridningseffekter eller informationsbrist. Genom att endast ge investeringsbidrag som kan motiveras samhällsekonomiskt samt ta hänsyn till befintliga styrmedel elimineras dubbelstyrningen och uppföljningen av stödprogrammen förenklas.

Som diskuterats tidigare, måste man teoretiskt sett värdera alla effekter, nyttor och kostnader, för att utvärdera huruvida en energiinvestering är samhällsekonomiskt lönsam eller inte. Om en åtgärd inte är samhällsekonomiskt lönsam är den välfärdsför-sämrande, det vill säga åtgärden kräver mer av samhällets resurser än den ger tillbaka. Det bästa vore om man kunde använda en fastslagen fördelningsnyckel för att värdera de samhällsekonomiska effekter som följer energibesparingar och som inte reflekteras i energipriserna. Priset på energi reflekterar att nyttan av energiförbrukningen är högre än dess produktionskostnad, annars hade den varken blivit producerad eller konsumerad. Det obeskattade priset för en kWh energi speglar kostnaden för de resurser som används för att producera, transportera och distribuera den. Detta är emellertid endast en del av den samhällsekonomiska kostnaden om energiproduktionen ger upphov till negativa externa effekter. För att beräkna den fullständiga samhällsekonomiska kostnaden måste dessa effekter värderas. Att värdera externa effekter är svårt eftersom de inte handlas som marknadsvaror och därför saknar marknadspris. Idag saknas det robusta samhällsekonomiska schablonvärden för externa effekter, vilket gör att samhällsekonomisk effektivitet i praktiken kan vara ett alltför ambitiöst mål med styrmedel.

Att istället försöka uppnå kostnadseffektivitet kan vara en mer realistisk målsättning. Detta förutsätter att en förutbestämd brytpunkt definieras och att endast projekt som har en högre bidragseffektivitet än brytpunkten subventioneras.

## 7.2 Incitamentsstruktur och ansökningsprocess

### INCITAMENTSSTRUKTUR

Olika utformningar av investeringsstöd ger upphov till olika incitamentsstrukturer. En vanlig utformning av investeringsstöd är att tilldela bidrag en viss procentsats av investeringskostnaderna, vilket var fallet med OFFrot. Ett preliminärt beslut fattas då ofta på grundval av en preliminär ansökan innehållande uppskattningar av kostnader och effekter. För OFFrot förekom det ingen rangordning av projekt med avseende på bidragseffektivitet, det vill säga kostnaderna sattes inte i relation till de uppnådda effekterna. Därmed hade de sökande inga incitament till att överdriva effekterna av de stödberättigade åtgärderna, men heller inga incitament till att uppskatta kostnader och effekter på ett tillförlitligt sätt. Noggranna uppskattningar av kostnader och effekter är därför inte att förvänta sig då de sökande inte tror att uppskattningarna har någon betydelse. Att göra välgrundade och styrkta uppskattningar är kostsamt för de sökande, inte minst när det saknas en tydlig manual för hur man ska gå till väga. Det är fördömande för uppföljningen av investeringsstöd om det inte förekommit en omfattande kvalitetsgranskning av de sökandes uppgifter, där till synes felaktiga uppgifter korrigerats genom kompletteringar av de sökande. Kvalitetskontroll är emellertid kostsam för myndigheterna som administrerar stödet och därför finns det en gräns för hur omfattande den kan vara. Mycket tyder på att den för OFFrot varit ytterst bristfällig.

Generellt föredras att de sökande lämnar styrkta uppgifter om sin energianvändning, installerad utrustning och den utrustning som man avser att installera om man beviljas bidrag. Myndigheten kan sedan räkna fram effekten på energiförbrukningen och miljön. Genom att efterfråga neutral information finns det inga incitament att lämna felaktiga uppgifter eftersom medel endast utbetalas mot uppvisandet av fakturor som stödjer att den beskrivna åtgärden har genomförts. Det underlättar för de sökande samtidigt som det innebär att alla åtgärder mäts med samma måttstock.

### E-ANSÖKAN GER MER TILLFÖRLITLIGA UPPGIFTER

Det finns givetvis inga enkla och billiga lösningar på det ovan beskrivna problemet. Det ser ut att existera en bekymmersam avvägning mellan billig administration och tillförlitlig utvärdering. Det borde emellertid vara ett minimikrav på de bidragssökande att de lämnar styrkta uppgifter om den befintliga utrustningen och de investeringar de ämnar göra. För att minska felstansningar, missuppfattningar, utelämnandet av information etc. är en övergång till elektronisk ansökan att föredra. I en sådan ansökan kan man till exempel begränsa storleken på värdena som får anges, hindra att man hoppar över att fylla i uppgifter, ifrågasätta konstiga värden för den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten eller se till att tekniska villkor för stödberättigade installationer uppfylls. En övergång till e-ansökan borde även minska administrationskostnaderna för dem som bedömer projekten och fördelar stödet.

**ALTERNATIVA UTFORMNINGAR OCH BEDÖMNINGSKRITERIER –  
SAMMANFATTANDE SLUTSATSER**

- För att öka styrmedlets träffsäkerhet är det viktigt att det tydligt framgår i propositioner, förordningar och andra policydokument vilket marknadsmisslyckande styrmedlet är riktat mot.
- För att undvika dubbelstyrning bör det framgå hur investeringsstödet kompletterar redan befintliga styrmedel.
- För att minska spridningen i åtgärdernas bidragseffektivitet kan stöd beviljas på basis av en i förväg definierad brytpunkt för bidragseffektiviteten.
- För att minska administrationskostnaderna och förbättra tillförlitligheten i ansökningshandlingarna bör man övergå till elektroniska ansökningar.

## Referenser

- BFS 2005:6 *Boverkets föreskrifter och allmänna råd om stöd till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet*, Boverket.
- Boverket (2005) ”Information om stöd till energieffektivisering och konvertering i lokaler som används för offentlig verksamhet”, Blankett nr: 1158, utg. 2, 7147-862-0, uppl. 2:1 juni.
- Boverket (2007a) ”Stödet för konvertering från direktverkande elvärme i bostadshus – en utvidgad uppföljning”.
- Boverket (2007b) ”Årsredovisning 2006”.
- Boverket (2008a) ”Mindre olja, bättre miljö – men till vilket pris?”.
- Boverket (2008b) ”Årsredovisning 2007”.
- Boverket (2009a), ”Bidrag I siffror – belopp och fördelning, Tillgängligt på:  
<http://www.boverket.se/Bidrag--Stod/Statistik-bidrag-i-siffror/> , Hämtat 2009-08-27.
- Boverket (2009b) ”Årsredovisning 2008”.
- Broberg, T., E. Samakovlis, M. Sjöström, och G. Östblom (2008) ”En samhällsekonomisk granskning av Klimatberedningens handlingsplan för svensk klimatpolitik”, Specialstudie nr. 18, Konjunkturinstitutet.
- Carl Bro (2007) ”Stöd till energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet (OFFROT)”, Utvärdering maj 2005 - juni 2006.
- Econ Pöyry (2007) ”Utvärdering av stödet för konvertering från direktverkande elvärme i bostadshus”, Rapport R-2007-105.
- Energimyndigheten (2006) ”Effektivare primärenergianvändning – En uppföljning av måluppfyllelse mellan åren 1991 till 2004 enligt EG-direktivet om effektivare slutanvändning av energi och om energitjänster”, ER 2006:32.
- Energimyndigheten (2007) ”Effektivare energianvändning – Beräkning av uppnådda effekter mellan åren 1991 till 2005 och förväntade effekter av nyligen beslutade styrmedel för en effektivare energianvändning fram till 2016”, ER 2007:21.
- Fischer, C. och R. G. Newell (2007), ”Environmental and technology policies for climate mitigation”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 55, sid. 142-162.
- Grimso, L. (2009) Länsbostadsdirektör, Länsstyrelsen i Kronobergs län, Personlig kommunikation 2009-05-05.
- Grontmij (2007) ”Stöd för energinvesteringar i lokaler som används för offentlig verksamhet, Utvärdering till och med den 30 september 2007”, November 2007.
- Götesson, L. (2009) Utredare på Boverket, Personlig kommunikation 2009-05-27.
- Götherström, U.-C. (2009) Utredare på Boverket, Personlig kommunikation 2009-03-25.
- Hermansson, K. (2007), Enheten för investeringsprogram, Naturvårdsverket, Personlig kommunikation 2007-12-03.
- Jaffe, A. B., R. G. Newell och R. N. Stavins (2005) ”A tale of two market failures: Technology and environmental policy”, *Ecological Economics*, 54, s. 164-174.
- Jaffe, A. B., R. G. Newell och R. N. Stavins (2003) ”Technological change and the environment”, Återfinns i K.-G. Mäler och J. R. Vincent: *Handbook of Environmental Economics*, Vol. 1, Kap. 11, s. 461-516.
- Johansson, O. (1997), ”Effekter på samhällsekonomi och sysselsättning av en snabb introduktion av biodrivmedel i den svenska vägtransportsektorn”, Bilaga 4 till Olika strategier för en introduktion av biodrivmedel till år 2002, Kommunikationsforskningsberedningen, Stockholm.
- Kverndokk, S. och K. E. Rosendahl (2007) ”Climate change and learning by doing: Impacts and timing of technology subsidies”, *Resource and Energy Economics*, 29, s. 58-82.
- Lindén, A. (2009) Jurist på Boverkets bidragsenhet, Personlig kommunikation 2009-05-26.

- Michanek, G. och P. Söderholm (2006) ”Medvind i uppförsbacke – En studie av den svenska vindkraftspolitiken”, Rapport till Expertgruppen för miljöstudier, 2006:1.
- Miljömålsrådet (2008) ”Miljömålen – nu är det bråttom”, Miljömålsrådets utvärdering av Sveriges miljömål.
- Miljömålsrådet (2006) ”Miljömålen – miljömålen på köpet”, Miljömålsrådets utvärdering av Sveriges 16 miljömål.
- Naturvårdsverket (2006) ”Nyckeltal för Klimp”, PM Enheten för investeringsprogram 2006-12-04.
- Naturvårdsverket (2009)
- Nutek (2005) ”Näringslivets administrativa bördor. Fyra punktskatter.” Nutek R 2005:07.
- Ny Teknik (2009), ”Uppslagsverk”, Tillgänglig på: <http://www.nyteknik.se/uppslagsverk/spetslast>, Hämtat 2009-08-06.
- Näringsdepartementet (2004) ”Investeringsstöd för vissa investeringar i ökad energieffektivitet och konvertering till förnybar energi i offentliga lokaler”, Promemoria N2004/5200/ESB.
- Proposition 1980/81:90, *Om riktlinjer för energipolitiken*.
- Prop. 2003/04:100, *2004 års ekonomiska vårproposition*.
- Prop. 2004/05:1, *Budgetpropositionen för 2005*.
- Prop. 2005/06:1, *Budgetpropositionen för 2006*.
- Prop. 2005/06:100, *2006 års ekonomiska vårproposition*.
- Prop. 2006/07:1, *Budgetpropositionen för 2007*.
- Samakovlis, E. och M. Vredin Johansson (2007) ”Soppa med Klimp? – Utvärdering av kostnadseffektiviteten i klimatinvesteringsprogrammen”, *Ekonomisk Debatt*, 7 (35).
- SFS 1990:573 *Förordning om stöd till vissa icke-statliga kulturlokaler*.
- SFS 1994:1776 *Lag om skatt på energi*.
- SFS 1996:1593 *Förordning om bidrag till allmänna samlingslokaler*.
- SFS 2000:287 *Förordning om statligt bidrag till investeringar i solvärme*.
- SFS 2003:262 *Förordning om statliga bidrag till klimatinvesteringsprogram*.
- SFS 2005:205 *Förordningen om stöd till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet*.
- SFS 2005:1255 *Förordning om stöd för konvertering från direktverkande elvärme i bostadshus*.
- SFS 2005:1256 *Förordning om stöd för konvertering från oljeuppvärmningssystem i bostadshus*.
- SFS 2006:1028 *Förordning om stöd för installation av solvärme i kommersiella lokaler*.
- SFS 2006:1587 *Förordning om stöd för installation av energieffektiva fönster eller biobränsleanordningar i småhus*.
- SIKA (2005) ”Kalkylvärden och kalkylmetoder (ASEK). En sammanfattning av Verksgruppens rekommendationer 2005”, SIKA PM 2005:16.
- Skatteverket (2004) ”Remiss av investeringsstöd för vissa energi- och miljöinvesteringar i offentliga lokaler”, Dnr N2004/5200/ESB, 2004-08-13.
- Skatteverket (2006) *Skattestatistisk årsbok*.
- SOU 2001/02: 143 *Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning*.
- SOU 2008:110 *Vägen till ett energieffektivare Sverige*.
- SOU 2008:24 *Svensk klimatpolitik*.
- SOU 2008:25 *Ett energieffektivare Sverige*.
- Stenlund, T. (2007) Skatteverket i Ludvika, Personlig kommunikation 2007-03-09.
- Söderholm, P. och H. Hammar (2005), ”Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken? Metodologiska frågeställningar och empiriska tillämpningar”, Specialstudier Nr 8, Konjunkturinstitutet, Stockholm.

## Appendix 1

Den analys som presenteras i föreliggande rapport är baserad på två separata datamängder. I det här avsnittet analyseras de 1 038 ansökningar som per den 1 april 2009 beviljats men ännu inte utbetalats. Av dessa avser 30 ansökningar åtgärder för endast energikartläggning till vilka totalt 264 349 kronor har beviljats. Eftersom Konjunkturinstitutets uppdrag inte omfattar energikartläggning har sådana observationer utelämnats från analysen. På grund av att uppgifter om beviljat bidrag saknas har ytterligare en ansökan utelämnats.

Det beviljade beloppet för de övriga ansökningarna som ingår i analysen (1 007 stycken) uppgår till 372,2 miljoner kronor.<sup>29</sup> Tabell 25 visar att de beviljade bidragen varierar mellan 7 508 kronor och ca 10,0 miljoner kronor. Ansökningarna har beviljats ett genomsnittligt bidrag på 369 582 kronor.

**Tabell 25 Beviljade men ännu inte utbetalade bidrag**

Kronor

	Beviljade bidrag
Miniumum	7 508
Maximum	9 997 710
Medelvärde	369 582
Totalt	372 169 271

Analysens 1 007 beviljade (men inte utbetalade) ansökningar omfattar 1 733 åtgärder. Totalt avser 373 (37,0 procent) ansökningar konverteringsåtgärder, medan resterande enbart avser åtgärder för energieffektivisering. De olika åtgärdstyperna presenteras i Tabell 26. Liksom för de utbetalade ansökningarna (se Tabell 6, sidan 26) dominerar konvertering till biobränsle, fjärrvärme och värmepump, medan konvertering till solvärme endast skett i begränsad utsträckning. Även för effektiviseringsåtgärderna överensstämmer fördelningen mellan olika åtgärdstyper med vad som redovisats för de beviljade och utbetalade ansökningarna. Det vill säga, åtgärder för effektiv styrning med mera är vanligast förekommande medan åtgärder för fjärr- och frikyla förekommit minst frekvent.

<sup>29</sup> Totalt beviljat bidrag (372 433 620 kronor) minus totalt beviljat belopp för ansökningar som endast avsett energikartlägningsåtgärder (264 349 kronor) = 372 169 271 miljoner kronor.

**Tabell 26 Åtgärdstyper**

Beviljade men ännu inte utbetalade

Åtgärdstyp	Antal
<b>Konverteringsåtgärd</b>	
Biobränsle	148
Fjärrvärme	109
Värmepump	112
Solvärme	15
<b>Effektiviseringsåtgärd</b>	
Fjärr- och frikyla	21
Belysning	232
Ventilation	187
Effektiv styrning m.m.	621
Klimatskal	117
Värmeåtervinning	171
<b>Totalt</b>	<b>1 733</b>

**KONVERTERINGSÅTGÄRDER**

Antalet beviljade men ännu inte utbetalade konverteringsåtgärder uppgår till 384 stycken fördelat på 373 ansökningar.<sup>30</sup> Sammanlagt har 114,5 miljoner kronor beviljats i bidrag och åtgärdskostnaden uppgår till 381,7 miljoner kronor. Tabell 27 visar att de flesta konverteringsåtgärderna avsett omställning från olja och el (vilket överensstämmer med resultaten för de utbetalade, se Tabell 7 sid. 27). Här utgör olje- och elkonverteringar ca 90 procent (jämfört med ca 91 procent för utbetalade) av alla beviljade konverteringsåtgärder. Konverteringar från enbart gas utgör, som för de utbetalade, endast ca en procent av de totala konverteringsåtgärderna.

**Tabell 27 Ansökningar med konverteringsåtgärder**

Beviljade men ännu inte utbetalade

Konvertering från	Antal
Enbart olja	187
Enbart el	146
Enbart gas	4
Övriga <sup>a</sup>	36
<b>Totalt</b>	<b>373</b>

Anm. <sup>a</sup> "Övriga" konverteringsåtgärder avser antingen omställning från värmepump (1 stycken) eller fjärrvärme (2 stycken) alternativt från uppvärmningssystem som utnyttjar flera energislag (33 stycken).

Under antaganden om att alla konverteringar är helkonverteringar och att korrekta uppgifter angivits i de preliminära ansökningarna, omfattar konverteringsåtgärderna ungefär 491 000 uppvärmda kvadratmeter och ca 89,8 GWh, varav 43,9 GWh är olja och 29,1 GWh är el. Liksom för de utbetalade ansökningarna är variationen stor mellan den specifika energianvändningen (kWh/m<sup>2</sup>) för uppvärmning och varmvatten som varierar mellan 33 och 38 912 kWh. Så även den här datamängden tycks innehålla felaktigt redovisade uppgifter på uppvärmd bruksarea eller energianvändningen för uppvärmning och varmvatten före åtgärd. Den mest omfattande åtgärden, sett till GWh, utgör ca 10 procent av det totala antalet GWh.

I genomsnitt uppgår den specifika energianvändningen för uppvärmning och varmvatten före konvertering till 114,4 kWh per kvadratmeter.

<sup>30</sup> Biobränsle 148 st. + Fjärrvärme 109 st. + Värmepump 112 + Solvärme 15 st. = 384 st.



I Tabell 28 presenteras deskriptiv statistik för konverteringsåtgärderna uppdelade efter uppvärmningsform före och efter det att konverteringen genomförts. Ansökningarna visar en stor spridning i fråga om byggår, uppvärmd bruksarea, antalet konverterade kWh och konverteringskostnader (vilket de utbetalade ansökningarna också visade (se Tabell 9, sid. 30). Vissa konverteringsåtgärder (från olja och direktverkande el till biobränsle, fjärrvärme och värmepump) omfattar några riktigt gamla byggnader, företrädesvis kyrkor. Liksom för de beviljade och utbetalade konverteringsåtgärderna uppvisar känslighetsanalysen ingen anmärkningsvärd effekt på medelvärdena. Noterbart är dock att det genomsnittliga antalet uppvärmda kvadratmeter nästan halveras för konvertering från vattenburen el till fjärrvärme när den högsta procentandelen av den specifika uppvärmningen för uppvärmning och varmvatten exkluderas.

**Tabell 28 Deskriptiv statistik för konverteringsåtgärder**

Beviljade men ännu inte utbetalade

Från Till	Olja			Vattenburen el			Direktverkande el		
	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump
Antal	96	33	51	10	19	19	14	44	31
Antal*	91	29	48	10	18	18	14	41	31
<b>Byggår</b>									
Min	1200	1853	1866	1790	1890	1900	1796	1300	1200
Max	2003	1981	1993	1991	1995	2001	1992	1997	1996
Medel	1952	1947	1950	1951	1968	1974	1960	1934	1935
Medel*	1951	1945	1949	1951	1970	1977	1960	1931	1935
<b>Uppvärmda m<sup>2</sup></b>									
Min	84	86	97	200	119	153	120	106	106
Max	6069	4091	10000	1963	4400	3460	2734	4000	4328
Medel	1502	1161	1492	891	1182	836	686	786	819
Medel*	1552	1286	1572	891	1241	857	686	751	819
<b>Konv. kWh</b>									
Min	20000	19000	29750	41000	30000	26892	19000	14000	18000
Max	2500000	595100	1294500	327213	55000	407000	450000	583000	1005330
Medel	274026	169142	205217	145084	169145	147908	115640	131263	152672
Medel*	249103	164441	209085	145084	175486	134903	115640	130160	152672
<b>Åtgärdskostn. Tkr</b>									
Min	32	40	135	156	36	57	88	48	40
Max	3277	975	5820	1608	1781	2534	4600	1800	6650
Medel	774	210	1164	527	306	679	1087	511	907
Medel*	743	200	1219	527	320	676	1087	515	907
<b>Skatteskyldig till moms</b>									
%	67,7	67,6	76,5	60,0	57,9	78,9	71,4	42,2	61,8
%*	65,9	65,5	77,1	60,0	55,6	77,8	71,4	39,0	64,5

## EFFEKTIVISERINGSÅTGÄRDER

Antalet beviljade men ännu inte utbetalade åtgärder för energieffektiviseringsåtgärder uppgår till 1 349 stycken fördelade på 634 ansökningar.<sup>31</sup> Sammanlagt har 257,7 miljoner kronor beviljats i bidrag och åtgärdskostnaden för dessa, baserat på vad som uppgivits i ansökan, uppgår till 860,0 miljoner kronor. Tabell 29 visar att effektiv styrning med mera är den mest förekommande effektiviseringsåtgärden, medan åtgärder för förbättrat klimatskal och fjärrkyla är minst förekommande. Vidare framgår att effektiviseringsåtgärder för att förbättra ventilationen är, i genomsnitt, dyrast följt av

<sup>31</sup> Antalet vilar på antagandet att alla preliminära åtgärder genomförs.

åtgärder för förbättrad värmeåtervinning. De, i genomsnitt, billigaste åtgärderna är förbättrad belysning följt av effektiv styrning med mera. Den största genomsnittliga energibesparingen har åtgärder som syftar till effektivare fjärr- och frikyla. Känslighetsanalysen har en märkbar effekt på såväl det genomsnittliga antalet sparade kilowattimmar som den genomsnittliga totalkostnaden för åtgärder som syftar till förbättringar av fjärr- och frikyla.

Under antagande att samtliga beviljade energieffektiviseringsåtgärder genomförs kommer den sammanlagda energibesparingen uppgå till ca 100 GWh, varav 21 GWh avser driftsel, 0,3 GWh elvärme och 0,6 GWh oljevärme. Värdena baseras på den i ansökan uppgivna elbesparing som förväntas av respektive effektiviseringsåtgärd. Huvuddelen av den effektivisering som avsett uppvärmning, det vill säga åtgärder för att förbättra klimatskal och värmeåtervinning, har haft fjärrvärme eller bio-bränsle som befintligt energislag.

**Tabell 29 Deskriptiv statistik för effektiviseringsåtgärder**

Beviljade men ännu inte utbetalade

	Driftsel			Uppvärmning		Mixade åtgärder
	Kyla	Belysning	Ventilation	Klimatskal	Värmeåtervinning	Effektiv styrning m.m.
Antal	20	226	169	67	168	604
Antal*	11	222	167	65	166	592
<b>Byggår</b>						
Min	1926	1300	1904	1826	1300	1300
Max	2004	2004	1998	1993	1998	2005
Medel	1980	1959	1967	1960	1956	1958
Medel*	1969	1953	1967	1961	1956	1957
<b>Uppvärmda m<sup>2</sup></b>						
Min	750	106	108	169	106	7
Max	112000	112000	112000	112000	112000	122027
Medel	19327	4435	6309	4303	4702	3192
Medel*	20292	4360	5964	4348	4600	2910
<b>Eff. kWh</b>						
Min	3390	27	100	5	195	8
Max	500000	300000	1825000	244000	1757000	2415000
Medel	252020	19928	68844	29616	144813	75350
Medel*	94273	17942	58740	26774	135972	65508
<b>Åtgärdskostn. Tkr</b>						
Min	40	3	240	7	1	5
Max	2628	550	26000	6332	18624	13389
Medel	1314	339	1250	901	1288	483
Medel*	855	333	1232	837	1191	471
<b>Skatteskydd till moms</b>						
%	95,0	93,4	87,0	77,6	89,3	91,4
%*	100,0	93,2	86,8	78,5	89,2	91,4

## Appendix 2

**Tabell 30 Känslighetsanalys 2 för konverteringsåtgärderna**

Från Till	Olja			Vattenburen el			Direktverkande el		
	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump	Bio- bränsle	Fjärr- värme	Värme- pump
<b>Total<sup>a</sup></b>									
Medelvärde	8,49	3,28	12,39	11,92	3,60	13,19	21,12	8,88	30,17
St.av.	9,49	3,72	11,04	8,48	3,53	13,36	14,81	8,48	126,00
Max	86,34	41,77	98,69	43,77	19,71	146,64	70,67	84,86	1604,35
Antal	565	357	513	70	112	129	67	312	165
<b>Känslighets- analys 2<sup>a</sup></b>									
Medelvärde	8,77	3,31	12,39	12,47	3,53	12,99	20,94	8,91	21,20
St.av.	9,88	3,90	11,23	8,55	3,37	13,72	15,08	8,56	32,97
Max	86,34	41,77	98,69	43,77	19,71	146,64	70,67	84,86	399,53
Antal	499	306	479	65	104	124	59	283	159

Anm. <sup>a</sup>De ansökningar som fått 50 procent mer eller mindre än det beviljade beloppet utbetalt har utelämnats vid beräkningarna.

**Tabell 31 Känslighetsanalys 2 för effektiviseringsåtgärderna**

	Driftsel			Uppvärmning			Mixade åtgärder
	Kyla	Belys- ning	Ventila- tion	Värmepump	Klimatskal	Värmeåter- vinning	Effektiv styrning m.m.
<b>Total<sup>a</sup></b>							
Medelvärde	61,74	50,75	110,62	31,74	33,78	44,74	77,88
St.av.	81,55	135,95	378,52	337,42	95,80	62,70	861,89
Max	468,57	2913,30	7232,90	9893,52	2010,94	822,96	34399,45
Antal	47	814	729	861	556	700	1783
<b>Känslighets- analys 2<sup>a</sup></b>							
Medelvärde	67,02	51,55	115,26	20,32	36,32	41,66	83,69
St.av.	83,35	124,05	395,70	25,69	105,77	56,61	919,37
Max	468,57	2913,30	7232,90	569,33	2010,94	701,54	34399,45
Antal	43	678	632	814	448	615	1566

Anm. <sup>a</sup>De ansökningar som fått 50 procent mer eller mindre än det beviljade beloppet utbetalt har utelämnats vid beräkningarna.

## Titlar i WP/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 Hussénius	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 and Maria Vredin Johansson	En utvärdering av kostnadseffektiviteten i klimatinvesteringsprogrammen	2007
13	Forslund, Johanna, Per-Olov Marklund and Eva Samakovlis	Samhällsekonomiska värderingar av luft- och bullerrelaterade hälsoproblem	2007
14	Sjöström, Magnus	Monetär värdering av biologisk mångfald. En sammanställning av metoder och erfarenheter	2007
15	Hammar, Henrik och Lars Drake	Kan ekonomiska styrmedel bidra till en giftfri miljö?	2007
16	Konjunkturinstitutet	Konjunkturinstitutets finanspolitiska tankeram	2008
17	Konjunkturinstitutet	Hours, Capital and Technology – What Matters Most? Analyzing Productivity Growth by the Means of Growth Accounting	2008
18	Broberg, Thomas, Samakovlis, Eva, Sjöström, Magnus och Göran Östblom	En samhällsekonomisk granskning av Klimatberedningens handlingsplan för svensk klimatpolitik	2008
19	Konjunkturinstitutet	Utvärdering av prognoser för offentliga finanser	2009
20	Vredin Johansson, Maria och Johanna Forslund	Klimatanpassning i Sverige Samhällsekonomiska värderingar av hälsoeffekter	2009
21	Andrén Thomas, Jenny von Greiff och	Ekonomiska drivkrafter för att arbeta	2009

	Juhana Vartiainen		
22	Broberg, Thomas, Johanna Forslund och Eva Samakovlis	En utvärdering av kostnadseffektiviteten i stödet till energiinvesteringar i lokaler för offentlig verksamhet	2009