



Färdplan 2050

Bostäder och lokaler

Energimyndighetens underlag till Naturvårdsverkets uppdrag för en färdplan för ett Sverige utan nettoutsläpp av växthusgaser år 2050

ER 2012:28



Böcker och rapporter utgivna av Statens
energimyndighet kan beställas via
www.energimyndigheten.se
Orderfax: 08-505 933 99
e-post: energimyndigheten@cm.se

© Statens energimyndighet

ER 2012:28

ISSN 1403-1892

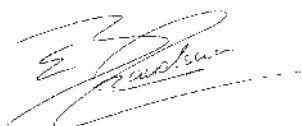
Förord

Denna rapport utgör Energimyndighetens underlag för sektorn bostäder och lokaler till Naturvårdsverkets uppdrag med en färdplan för ett Sverige utan nettoutsläpp av växthusgaser år 2050. Naturvårdsverket fick i juli 2011 i uppdrag av regeringen att ge underlag till en färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp år 2050.

Uppdraget skulle genomföras i samråd med Energimyndigheten, i alla delar, samt med Konjunkturinstitutet, rörande kostnadseffektivitet. Därutöver ska det ske efter samråd med Boverket, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), Trafikverket, Transportstyrelsen, Verket för innovationssystem (Vinnova) och andra berörda myndigheter i relevanta delar samt med länsstyrelserna. Uppdraget slutredovisas senast december 2012. Under hösten 2011 tillfrågades Energimyndigheten av Naturvårdsverket om att hålla i delprojektet Bostäder och lokaler och delprojektet El- och fjärrvärmeproduktion inom uppdraget.

Helen Aristondo Magnusson, Energimyndigheten har varit utredningsledare för delprojektet Bostäder och lokaler. Anna Lock och Lars Nilsson, Energimyndigheten liksom Tea Alopaeus, Naturvårdsverket har också deltagit i projektet. Rapporten har även förankrats med Boverket.

Eskilstuna i december 2012



Erik Brandsma
Generaldirektör



Helen Aristondo Magnusson
Utredningsledare

Innehåll

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Sammanfattning | 5 |
| 2 | Bakgrund | 7 |
| 2.1 | Syfte | 7 |
| 2.2 | Avgränsningar | 7 |
| 3 | Bostäder och lokaler svarar för tre procent av Sveriges totala utsläpp | 9 |
| 3.1 | Utsläppen av växthusgaser har minskat | 10 |
| 3.2 | Mängden utsläpp varierar med temperaturen..... | 10 |
| 3.3 | De minskade utsläppen antas bero på stigande oljepriser och beskattning | 11 |
| 4 | Styrmedel ska korrigera för marknadsmisslyckanden | 13 |
| 4.1 | Styrmedel för bostäder och lokaler | 13 |
| 4.2 | Om negativa effekter exkluderas i priset uppstår ett marknadsmisslyckande | 18 |
| 4.3 | Styrmedel ska vara kostnadseffektiva | 19 |
| 5 | Sektorns aktörer har olika möjligheter och incitament | 21 |
| 5.1 | Offentliga fastighetsbolag har möjlighet att påverka..... | 21 |
| 5.2 | Fastighetsägarens storlek spelar roll | 21 |
| 5.3 | Ägare, hyresgäster och förvaltare har skilda incitament..... | 22 |
| 5.4 | Ökade energipriser innebär ett ökat incitament | 22 |
| 5.5 | Styrmedel för energieffektivisering ingår i EU:s färdplan för klimat ... | 23 |
| 6 | Metod och antagande för referens- och målscenarier | 25 |
| 6.1 | Ett scenario tas fram i flera steg | 25 |
| 6.2 | Referensbana över energianvändningen år 2050 | 29 |
| 6.3 | Måluppfyllande scenario..... | 30 |
| 7 | De direkta utsläppen fortsätter att minska | 33 |
| 7.1 | Rådande styrmedel räcker för att fasa ut fossil energi | 33 |
| 7.2 | Administrativa styrmedel kan bidra till att reducera utsläpp från biobränslen..... | 34 |
| 7.3 | Andra mål än klimat kan kopplas till effektivisering..... | 35 |
| 7.4 | Sammanfattande slutsatser | 35 |

1 Sammanfattning

Energimyndigheten har tagit fram ett underlag för sektorn bostäder och lokaler till Naturvårdsverkets uppdrag med en färdplan för ett Sverige utan nettoutsläpp av växthusgaser år 2050. Naturvårdsverket ska ta fram kostnadseffektiva klimatinnsatser för att nå visionen i samtliga sektorer. Energimyndighetens underlag består av en referensbana som utgår från den senaste långsiktsprognosen över energianvändningen. Utifrån resultatet av referensbanan hålls en diskussion om vilka kostnadseffektiva förändringar eller ytterligare styrmedel som krävs för att sektorn inte ska ha några utsläpp år 2050.

Utsläpp till följd av användning av fossil energi försvinner helt

Direkta och indirekta utsläpp av växthusgaser till följd av användning av fossil energi försvinner helt i referensbanan. Från år 2020 används inte olja och från år 2030 försvinner även naturgasen. Både olja och naturgas bedöms ha fortsatta problem med sin konkurrenskraft. Träpellets och värmepumpar antas vara billigare uppvärmningsalternativ. Det kvarstår utsläpp av metan och lustgas från småskalig biobränsleanvändning. Ytterligare ett antagande är att övergången till värmepumpar som hittills skett fortsätter. Även fjärrvärmeleveranser till sektorn bedöms minska. Förutom konkurrensen med värmepumpar leder energieffektivisering till minskad energianvändning. Det har antagits att en viss energieffektivisering kommer att ske i befintlig bebyggelse och att nya byggnader uppfyller kraven i Boverkets byggregler. År 2007, som är basåret för referensbanan, var den totala energianvändningen i bostäder och lokaler 133 TWh. År 2050 bedöms den vara 109 TWh.

Befintliga styrmedel är tillräckliga

Befintliga styrmedel för att minska utsläppen av växthusgaser är tillräckliga. De direkta växthusgasutsläppen, det vill säga det utsläpp som sker i samband med användning av energi i bostäder och lokaler, försvinner i stort sett från sektorn redan år 2020. Detsamma gäller även för de indirekta utsläppen, det vill säga de utsläpp som sker i samband med produktion av elektricitet och värme. Ytterligare styrmedel för energieffektivisering som ett medel att minska klimatutsläppen är inte kostnadseffektivt.

Styrmedel för minskade utsläpp från biobränsleledning borde utredas vidare

Styrmedel som krävs för att minska utsläppen av metan och lustgas från småskalig biobränsleledning borde utredas vidare. Energimyndigheten har tidigare gjort olika utredningar om metan och lustgas från småskalig biobränsleledning. Uppdraget borde samordnas med pågående och kommande utredningar i ämnet.

Effekter av befintliga styrmedel borde följas upp

Effekter och bieffekter av befintliga styrmedel borde följas upp. Det är nödvändigt bland annat för att se om och var det finns koppling mellan klimat och energieffektivisering. Inom bostäder och lokaler kan man sannolikt koppla energieffektivisering till andra mål än just klimatmålen, exempelvis miljö kvalitetsmålen. Energieffektivisering kan bidra till ökad måluppfyllelse genom att mindre förnybara resurser potentiellt behöver tas i anspråk.

2 Bakgrund

Naturvårdsverket har fått i uppdrag att ta fram underlag till en färdplan för ett Sverige utan nettoutsläpp av växthusgaser år 2050. Uppdraget ska ske i samråd med Energimyndigheten, i alla delar, samt med Konjunkturinstitutet, rörande kostnadseffektivitet, och efter samråd med en rad andra myndigheter. Underlaget till färdplanen ska beskriva hur visionen ska nås genom kostnadseffektiva klimatsatser. Dessa insatser kan vara både sektorsövergripande och sektorsspecifika. Denna rapport utgör redovisning av delutredningen Bostäder och lokaler som Energimyndigheten har varit huvudansvarig för.

2.1 Syfte

Underlaget från delutredningen Bostäder och lokaler består av en referensbana som utgår från den senaste långsiktsprognozen över energianvändningen för sektorn. Utredningen ska vid behov föreslå kostnadseffektiva förändringar eller ytterligare styrmedel för att sektorn ska bidra till visionen om att Sverige inte ska ha nettoutsläpp av växthusgaser år 2050. I underlaget ska även en aktörsanalys ingå som identifierar de främsta hindren för genomförande av åtgärder i sektorn. Ett måluppfyllande scenario ska visa på den beräknade effekten av ytterligare styrmedel.

2.2 Avgränsningar

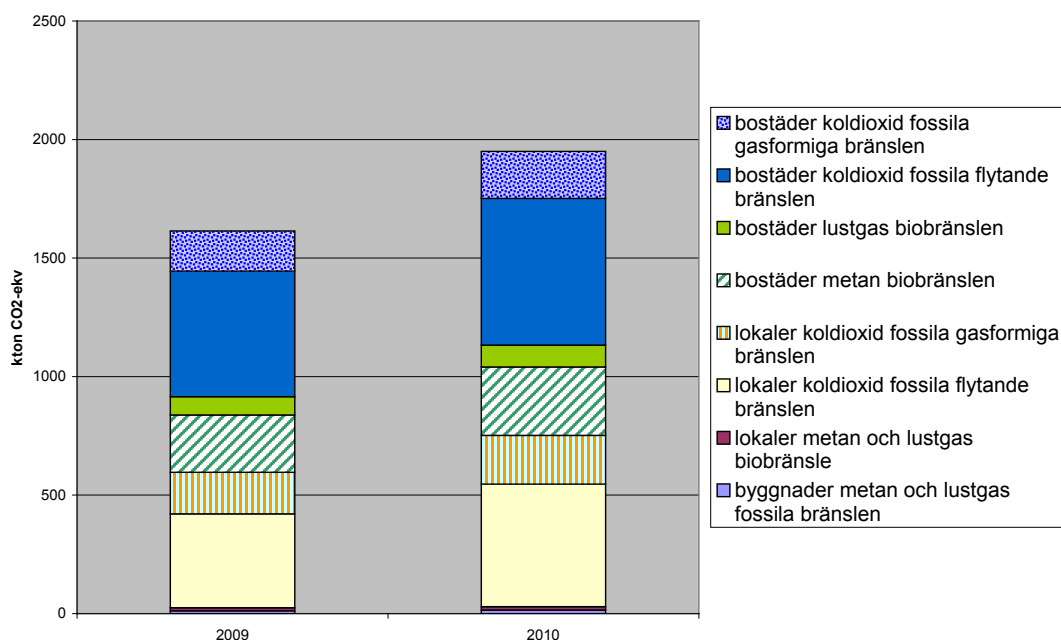
Delutredningen omfattar de direkta utsläppen av växthusgaser som orsakas av användningen av energi i bostäder och lokaler. I sektorn inkluderas normalt även fiske, jordbruk, skogsbruk och byggverksamhet. I färdplansunderlaget har jordbruk och skogsbruk hanterats som separata delutredningar. Arbetsmaskiner som finns i bostäder och lokaler ingår inte.

Inom delutredningen analyseras styrmedel för att minska de direkta utsläppen. De indirekta utsläppen som sker i tillförselsektorn till följd av energianvändningen i bostäder och lokaler kommer dock att beskrivas för att ge en heltäckande bild. Ytterligare en avgränsning är att enbart de utsläpp som sker i Sverige omfattas.

Det finns många mål för klimat och energi som berör bostäder och lokaler. För Energimyndighetens styrmedelsanalys har kostnadseffektiva styrmedel legat i fokus. Den övergripande visionen till år 2050 om nettoutsläpp och etappmålet till år 2020 för miljö kvalitetsmålet Begränsad Klimatpåverkan bedöms vara relevanta för uppdraget. Energieffektiviseringsmålet till år 2050 för bebyggelsen genom miljö kvalitetsmålet God Bebyggd Miljö är viktigt ur ett energisystemperspektiv. Det ingår dock inte i styrmedelsanalysen. Scenariot används för att illustrera hur mycket energianvändningen måste minska i sektorn för att uppnå målet. I april 2012 beslutade regeringen att delmålet om energieffektivisering ska utgå, efter framtagandet av målscenariot.

3 Bostäder och lokaler svarar för tre procent av Sveriges totala utsläpp

De direkta utsläppen från uppvärmning av bostäder och lokaler utgör ungefär tre procent¹ av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. De kommer nästan enbart från användning av olja och naturgas. Metan och lustgas uppkommer vid förbränning av biobränsle. År 2009 var utsläppen av växthusgaser 1,6 miljoner ton, medan de år 2010 var 2 miljoner ton. 2010 var ett kallare år jämfört med år 2009, varför uppvärmningsbehovet och därmed utsläppen var högre. Figuren nedan visar utsläppen fördelade på lokaler respektive bostäder och på olika bränslen.



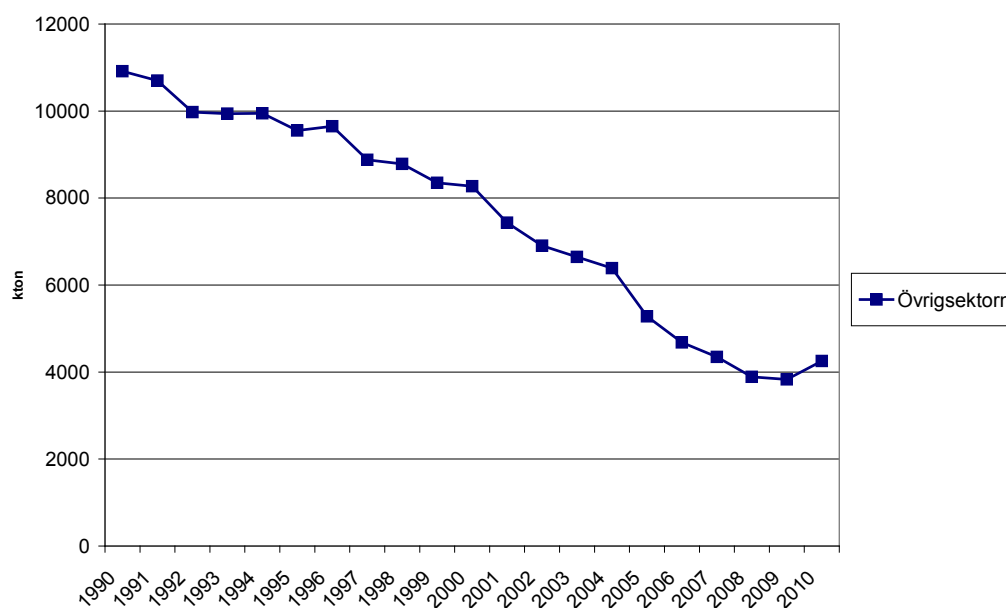
Figur 1 Direkta utsläpp av växthusgaser från uppvärmning i bostäder och lokaler år 2009 och 2010.

Figuren visar att de största utsläppen år 2010 kom från fossila flytande bränslen i bostäder, 32 procent, och i lokaler, 26 procent. Metan- och lustgasutsläpp från biobränsleanvändning i bostäder utgjorde 20 procent av utsläppen. Utsläpp från naturgasanvändning i lokaler står för ungefär 10 procent liksom i bostäder.

¹ Naturvårdsverkets beräkningar från databasen TPS (tekniskt stödsystem med tillhörande applikationer) för nationella rapporteringen av utsläpp

3.1 Utsläppen av växthusgaser har minskat

De direkta utsläppen av växthusgaser från bostäder och lokaler har minskat med drygt 60 procent mellan åren 1990 och 2010. Det beror på en kraftig minskning av användningen av fossila bränslen i sektorn. Det i sin tur beror på att det har skett en övergång från oljeeldning i bostäder och lokaler till framför allt fjärrvärme i början av perioden. Byte till värmepumpar och i viss mån uppvärmning med pellets har skett i den senare delen av perioden. Den användning av fossila bränslen som i dagsläget finns kvar är naturgas för uppvärmning och gasspiskunder och oljeuppvärmda byggnader.

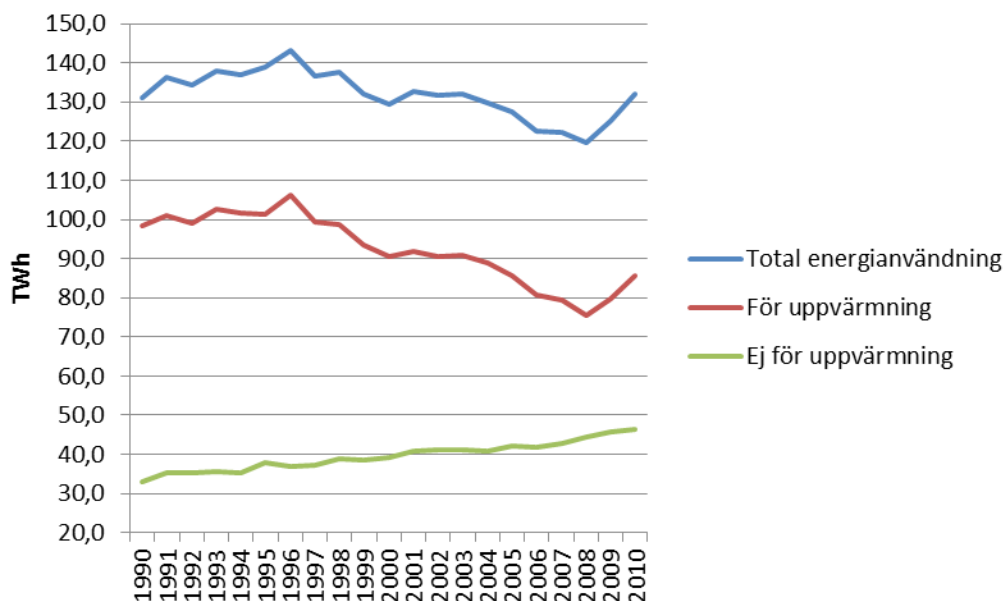


Figur 2 Utsläpp av växthusgaser från bostäder och lokaler (övrig sektor), kton 1990-2010. Källa: Utdrag ur TPS-databasen.

Övergången från oljeeldning till fjärrvärme och elanvändning har inte lett till högre utsläpp i energitillförselsektorn. Det beror på att andelen biobränslen i fjärrvärmeproduktionen samtidigt har ökat kraftigt. Den totala elanvändningen för uppvärmning har inte ökat. Det beror på en ökad användning av värmepumpar och en viss effektivisering kan antas ha bidragit.

3.2 Mängden utsläpp varierar med temperaturen

Mängden utsläpp kan påverkas av hur stor energianvändningen är. På kort sikt påverkar utomhustemperaturen energianvändningen för uppvärmningsändamål. En kall vinter innebär ett ökat uppvärmningsbehov och omvänt. Detta innebär att utsläppen också varierar med temperaturen. Energianvändningen i bostäder och lokaler uppgick under 2010 till drygt 130 TWh. Den har legat mellan 120 och 140 TWh mellan åren 1995 och 2010.



Figur 3 Total faktisk energianvändningen i bostäder och lokaler 1990-2010.

Källa: Sammanställning från Energistatistik i småhus, flerbostadshus och lokaler samt årlig el och fjärrvärmeförsörjning.

Figuren visar att användningen av energi för uppvärmning har haft en minskande trend. Det beror på en övergång till värmepumpar och till viss del av genomförda energieffektiviseringsåtgärder. Den energi som inte går till uppvärmning, elanvändning för hushålls- och driftel, har däremot haft en ökande trend. Det går inte helt att förklara varför hushållselen har ökat. En tänkbar orsak kan vara att det i hushållselen ingår sådant som egentligen borde vara elvärme. Exempelvis el som går till golvvärme och handdukstorkar. Ventilation med återvinning har ökat och det leder till att energianvändningen för uppvärmning minskar men att driftelen ökar. Nästan alla år under 2000-talet har varit varmare än normalt. År 2010 var dock betydligt kallare än normalt vilket är anledning till att energianvändningen ökade mellan år 2009 och 2010.

3.3 De minskade utsläppen antas bero på stigande oljepriser och beskattning

Den positiva trenden med minskade utsläpp i sektorn bedöms bero på stigande oljepriser och på koldioxidbeskattningen² som infördes år 1991. Några år fanns det också investeringsstöd för konvertering till fjärrvärme. Det har lett till en övergång från oljeuppvärmning till andra alternativ. Övergången har underlättats genom att det funnits tillräckligt bra alternativ. Fjärrvärmesystem som kunnat utvidgas och teknikupphandlingar har sannolikt bidragit liksom information och energirådgivning om värmepumpar. Konvertering till värmepumpar och fjärrvärme har även bidragit till minskad användning av köpt energi i sektorn.

² Ds 2009:63 Sveriges femte nationalrapport om klimatförändringar

4 Styrmedel ska korrigeras för marknadsmisslyckanden

Syftet med styrmedel är att korrigeras för olika typer av marknadsmisslyckanden. Externa effekter, kollektiva nyttor och asymmetrisk information är exempel där den fria marknaden inte leder till en optimal resursanvändning. Många av dagens styrmedel för bostäder och lokaler syftar till att begränsa marknadsmisslyckanden för energieffektivisering. Några syftar dock till minskade växthusgasutsläpp och mer förnybar energi. En översikt av befintliga och planerade styrmedel som berör sektorn presenteras i detta kapitel. Därefter diskuteras förekomsten av marknadsmisslyckanden.

4.1 Styrmedel för bostäder och lokaler

Styrmedel för energieffektivisering styr mot en ökad energieffektivisering oavsett om bränslet är fossilt eller förnybart. En del av de energieffektiviseringsåtgärder som genomförs till följd av insatta styrmedel kan potentiellt också minska utsläppen. Tabell 1 redovisar en översikt över styrmedel inom sektorn med ett uttalat syfte att påverka den fossila energianvändningen. Flera av styrmedlen kopplar till implementeringen av olika EU-direktiv.

Sektorn bostäder och lokaler påverkas av ekonomiska styrmedel såsom koldioxidskatt samt skatter på el och bränslen. Skatterna på bränsle varierar beroende på i vilken sektor energin används och vilket bränsle som används för uppvärmning. Elskatten varierar beroende på vad elen används till och var i landet användningen sker. Koldioxidskatten infördes år 1991 och berör användare av fossil energi i sektorn. Skatten har reviderats med jämna mellanrum och betraktas som ett av de främsta styrmedlen för att uppnå klimatmålet. Energiskatterna är införda i Sverige genom lagen om skatt på energi (1994:776) och svarar mot Energiskattedirektivet (2003/96/EG), som håller på att omarbetas. EU-kommissionen vill främja konsumtion av miljövänliga produkter och ökad energieffektivitet.

Det finns också olika EU-stöd till lokala och regionala energiprojekt. De kan omfatta bland annat utsläppsminskande och energibesparande åtgärder i offentliga och privata byggnader. I Energimyndighetens rapport Finansieringsinstrument för energieffektivisering i bebyggelsen från år 2010 har bland annat dessa stöd kartlagts. Uppdraget omfattade en analys över om dessa är lämpliga för att uppnå kostnadseffektiv styrning mot uppsatta mål. Rapporten visar att kunskapen bland svenska aktörer om EU-stöd generellt är låg. Intresse finns, men stöden anses vara förknippade med höga transaktionskostnader. De anses vara krångliga att söka och projekten administrativt krävande att genomföra.

Handeln med utsläppsrätter påverkar sektorn bostäder och lokaler indirekt. Utsläppshandeln syftar till att sätta ett pris på växthusgasutsläpp från den handlande sektorn. Anläggningar som producerar el- och värme ingår i handelssystemet. Fjärrvärme används nästan enbart i sektorn bostäder och lokaler. Jämte industrisektorn står bostäder och lokaler också för en stor andel av Sveriges elanvändning. När EU:s handelssystem påverkar priset på el och fjärrvärme, kan fler energieffektiviseringsåtgärder bli privatekonomiskt lönsamma³.

Tabell 1 Urval av styrmedel i bostäder- och lokaler.

Källa: Sammanställning av Energimyndigheten utifrån beskrivning av respektive styrmedel.

| Styrmedel | Syfte | Kategori |
|--|---|----------------------------------|
| Energiskatt (Lag om skatt på energi 1994:776) | Bidra till en effektivare energianvändning, gynna användningen av biobränslen, skapa drivkrafter för att minska företagens miljöbelastning, skapa förutsättningar för inhemsk produktion av el. | Ekonomiskt |
| Koldioxidskatt (Lag om skatt på energi 1994:776) | Minska användningen av fossil energi. | Ekonomiskt |
| Hållbara städer | Stödet avser planeringsprojekt och ska stimulera arbetet med att åstadkomma välfungerande och attraktiva stadsmiljöer där hög livskvalitet går hand i hand med förbättrad miljö, social sammanhållning och minimerad klimatpåverkan. | Ekonomiskt |
| Stöd till solceller (SFS 2009:689) | Bidra till omställning av energisystemet och industriell utveckling inom energiteknikområdet. | Ekonomiskt |
| Kommunal energi- och klimatrådgivning (SFS 1997:1322) | Ska främja en effektiv och miljöanpassad användning av energi och minska energianvändningens klimatpåverkan och bidra till att de av riksdagen antagna energi- och klimatpolitiska målen uppnås. | Informativt |
| Regionalt strategiskt energi- och klimatarbete | Minskade utsläpp av klimatgaser, energieffektivisering, ökad andel förnybar energi, anpassning av samhället till ett förändrat klimat. | Informativt |
| Forskning och utveckling | Ta fram teknik med mycket låg klimatpåverkan. Dessutom ska forskning bidra till att minska kostnader, utveckla svenskt näringsliv, bidra till hushållning med resurser. | Teknikutveckling |
| Kommunalt strategiskt energi- och klimatarbete | Framtagande av en handlingsplan med åtgärder som främjar hushållning med energi och verkar för en säker och tillräcklig energitillförsel. Förutsättningar att minska utsläpp av växthusgaser ska analyseras och åtgärder som minskar dessa utsläpp beskrivas. | Informativt |
| Byggregler- normer för energieffektivisering (BBR) | Boverkets byggregler omfattar bestämmelser kring bland annat hygien, hälsa och miljö och energihushållning. Det finns även bestämmelser effektivitetskrav för nya värmepannor som eldas med flytande eller gasformigt bränsle. | Administrativt |
| Energideklarationer (SFS 2006:1592) | Ska i första hand bidra till ökad energieffektivisering. Vid nybyggnation ska en utredning om alternativa energiförsörjningssystem omfatta system som får energi från förnybara energikällor, kraftvärme, fjärrvärme, fjärrkyla eller värmepumpar. | Administrativt/ Informativt |
| Nätverksinsatser | Energimyndigheten bedriver tillsammans med olika nätverk av branschaktörer utvecklingsprojekt med fokus på energieffektivitet och miljöfrågor. | Informativt/ Teknikutveckling |
| Ekodesign (Lag 2008:112) | Ska främja en effektiv energianvändning och en låg miljöpåverkan av energirelaterade produkter och energirelaterade delar av sådana produkter. | Administrativt |

³ Indikatorer och beräkningsmodeller 2011

4.1.1 Lärdomar från utvärderingar av tidigare stöd kan användas vid utformandet av nya styrmedel

Det finns också olika typer av investeringsstöd inom ramen för klimat- och energipolitiken. Flertalet stöd som riktar sig till breda målgrupper i sektorn är dock avslutade. Lärdomar från de utvärderingar som har gjorts kan användas vid utformandet av nya styrmedel. Pågående stöd rör främst olika typer av demonstrationsprojekt. De har flera syften, men ett viktigt är att tillgängliggöra ny teknik och sprida kunskap.

2005-2008 beviljades Stöd till lokaler med offentlig verksamhet, det så kallade Offrotstödet. Det kunde ges för energieffektiviserande åtgärder, installation av solvärme och solel samt för olika konverteringsåtgärder. Offrotstöd gavs endast till kostnadseffektiva åtgärder, men inte sådana som var lönsamma på kort sikt. Stödet fördelades schablonmässigt med ett bidrag på 30 procent av den totala kostnaden.

Konjunkturinstitutet⁴ utvärderade offrotstödet på uppdrag av Boverket. Bedömningen var att stödet inte var kostnadseffektivt då åtgärderna sannolikt skulle ha blivit genomförda även utan styrmedlet. Det kan även vara andra styrmedel som bidragit till att åtgärderna har genomförts. I vissa fall ökade till och med energianvändningen efter genomförda åtgärder⁵. Konjunkturinstitutet bedömde att aktörerna överkompenserades ekonomiskt i förhållande till marknadsmisslyckanden på energimarknaderna. Andra styrmedel, såsom koldioxidskatten, bedöms i utredningarna ha bättre förutsättningar för att uppnå klimatmålet kostnadseffektivt.

Boverkets utvärderingar av andra investeringsstöd visar på resultat i samma linje. 2006-2007 fanns ett stöd för konvertering från olja i bostäder. Utvärderingen konstaterade att oljekonverteringarna tidigarelades genom stödet, men att konverteringen sannolikt ändå hade skett⁶. Stöden till energieffektiva fönster och biobränsleanordningar har effektiviserat energianvändningen och ökat andelen förnybar energi. Även här skulle en stor del av det uppnådda resultatet ha uppnåtts utan stöd.⁷

4.1.2 Administrativa styrmedel ställer krav på teknisk utformning av byggnader och tillhörande system

Boverkets byggregler ställer krav på de rökgaser från fastbränsle- och oljeeldning som släpps ut från byggnader samt på höjden på skorstenar. Rökgaser innehåller, beroende på bränsle, bland annat växthusgaser som koldioxid, metan och lustgas. Det finns även regler för högsta tillåtna värden på utsläpp, krav på tillståndplikt enligt miljöbalken och regler om förbränningsanordningars effektivitet. Reglerna

⁴ Stödet till offentliga lokaler, Konjunkturinstitutet, specialstudie nr 22, 2009

⁵ Uppvärmning i Sverige 2006, ER2006:31

⁶ Mindre olja, bättre miljö – men till vilket pris, Boverket, 2008.

⁷ Boverket dnr1399-4169/2010. En granskning av additionalitet och bidragseffektivitet bland några energistöd.

är olika beroende på vilket bränsle som används. Byggreglerna fastställer även en högsta tillåtna energianvändning per kvadratmeter vid nybyggnation. Den senaste skärpningen av energikraven, BBR 19 (BFS 2011:26), gäller senast från och med 1 januari 2013. Enligt Boverket ligger den nya kravnivån nära gränsen för hur mycket energikraven kan skärpas utifrån vad som är tekniskt möjligt och lönsamt med dagens bygg- och energikostnader. För förbränningsanordningars effektivitet är det Boverkets föreskrifter och allmänna råd om effektivitetskrav för nya värme-pannor som eldas med flytande eller gasformigt bränsle, BFS 2011:11, EVP som är aktuella.

Boverkets allmänna råd, BÄR, när det gäller energiprestanda blev införlivade den 1 januari 2012 i BBR, och får fullt genomslag den 1 januari 2013. Med ändring av byggnad avses även om- och tillbyggnad. Vid tillämpning av tekniska egenskapskrav är utgångspunkten samma krav som vid nybyggnad. Kraven tillämpas dock normalt endast på den ändrade delen. Kraven får också enligt Plan- och bygglagen (SFS 2010:900), PBL, anpassas och avsteg från dem får göras med hänsyn till ändringens omfattning, byggnadens förutsättningar, varsamhetskravet och förvanskningförbudet⁸. Genom ett nytt allmänt råd möjliggörs nu också klassning av nya byggnaders energianvändning. Klassningen har efterfrågats av de av branschens aktörer som vill bygga med bättre energiprestanda än BBR, och kan anses svara mot marknadsmisslyckande om ofullständig information kopplad till energiprestanda.

Direktivet om byggnaders energiprestanda⁹ har införts i svensk lagstiftning bland annat genom PBL och Lagen (2006:985) om energideklaration, som trädde i kraft år 2006. Direktivet ger medlemsstaterna utrymme att fastställa systemkrav för exempelvis värmesystem. Det kan gälla korrekt installation, lämplig dimensionering, justering och kontroll. Medlemsstaterna ska även införa inspektioner eller ge råd om värmesystemens effektivitet och dimensionering i förhållande till en byggnads värmebehov. Energideklarationerna syftar till att ge information till fastighetsägare om lönsamma energieffektiviseringsåtgärder.

Ekodesigndirektivet¹⁰ infördes i svensk lagstiftning år 2008 genom lag (2008:112) om ekodesign. Ekodesign innebär integrering av miljöaspekter i produktdesignen för att förbättra produktens miljöprestanda under dess livscykel. Lagen ställer krav på energianvändningen för olika produktgrupper. Syftet är att optimera produkternas energiprestanda och samtidigt bevara deras användningskvalitet och funktionalitet. Kraven ska vara kvantifierbara och mätbara, som exempelvis energianvändning under drift, beräknat för en bestämd effekt.

⁸ Boverket informerar 2011:4 – om nya regler för ändring av byggnader i Boverkets byggregler

⁹ Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU om byggnaders energiprestanda (omarbetningen).

¹⁰ Direktiv 2009/125/EG om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter (omarbetning). Direktivet är genomfört i svensk rätt i sin ursprungliga form (2005/32/EG); omarbetningen av lag (2008:112) är under beredning.

4.1.3 Forskning och utveckling förstärker andra styrmedel i bostäder och lokaler

Forskning och utveckling behövs för att förstärka andra styrmedel i bostäder och lokaler. Svensk energiforskning ska säkra att kunskap och kompetens finns i samhället för att ställa om energisystemet. Relevanta forskningsresultat främjar även svensk näringslivsutveckling. Den 11 oktober 2012 överlämnade regeringen proposition 2012/13:21 Forskning och innovation för ett långsiktigt hållbart energisystem till riksdagen. Bland annat föreslås att Insatser för forskning och innovation på energiområdet ska inriktas så att de kan bidra till uppfyllandet av uppställda energi- och klimatmål, den långsiktiga energi- och klimatpolitiken samt energirelaterade miljöpolitiska mål.

Byggnadens klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv är ett område där ytterligare forskning behövs. Det finns behov att utforska möjligheten att utnyttja överskottsenergi i en stads byggnader. Inom planering är ett viktigt område hur stadsbyggnad och planering främjar en resurseffektiv utveckling. Byggområdet behöver även ta tillvara samhällsvetenskaplig och humanistisk forskning. Det behövs bland annat forskning kring vilka incitament som kan stärka brukarens koppling till eget beteende, exempelvis val av uppvärmningssätt.

4.1.4 Information som styrmedel ska öka samverkan

I dag finns många typer av informativa styrmedel med huvudsakligt syfte att bidra till ökad energieffektivitet genom samverkan och nätverkande. Några har också minskade växthusgasutsläpp som syfte. Ekonomiskt stöd till kommuner för energi- och klimatrådgivning syftar till att ge lokalt och regionalt anpassad och opartisk rådgivning om att förändra energianvändning, energieffektivisering samt klimatpåverkan i lokaler och bostäder och för transporter. Nyligen inkluderades rådgivning kring förnybar energi. Målgrupperna är förutom hushåll även små- och medelstora företag.

Kommuner och länsstyrelsen får stöd till arbete med klimat- och energistrategier. Strategierna lyfter ofta energieffektivisering i bostäder och lokaler som prioriterat. Medel för regionala och lokala informations- och utbildningsinsatser kan sökas av bland annat regionala energikontor och länsstyrelser. Projekten riktar sig ofta till olika typer av slutanvändare, och syftar i huvudsak till att bidra till ökad energieffektivisering. Programmet Uthållig kommun driver kommunnätverk kring olika temaområden, så som planering, byggnader och transporter. Nätverk av spjutspetskommuner utbyter goda exempel mellan sig och dessa sprids sedan till andra kommuner.

Teknikupphandlingar i nätverk adresserar både informations- och innovationsrelaterade marknadsmisslyckanden. Det är ett arbetssätt som omfattar hela beslutsprocessen från förstudie och beställargrupp till kravspecifikation, spridning och vidareutveckling. De genomförs till exempel inom värme och reglering, ventilation och belysning. Det finns beställargrupper för bostäder, BeBo, lokaler, BeLok och livsmedelshandel, BeLivs. Det finns också ett nätverk för offentlig

sektor som hyr lokaler HyLok. Nätverkssamarbete är mycket uppskattat bland branschens aktörer. Utvärderingen av BeLok visar till exempel att teknikupphandling genom professionella spetsbeställare leder till ett ökat samarbete med utförare kring införandet av ny teknik¹¹.

4.2 Om negativa effekter exkluderas i priset uppstår ett marknadsmisslyckande

Om de negativa effekterna inte är inkluderade i priset på den producerade nyttan uppstår ett marknadsmisslyckande. Det innebär att priset är för lågt och inte det samhällsekonomiskt optimala. Det i sin tur ger för låga incitament att till exempel reducera utsläpp. Vid produktion och användning av energi uppstår nyttor som värme och el, men det kan också uppstå negativa effekter på miljön. Ett exempel är rökgaser från ett fjärrvärmeverk där skadorna från utsläppen kan drabba boende runtomkring. Den typen av marknadsmisslyckanden kan åtgärdas genom att den som förorenar beläggs med skatter, avgifter, viten eller skadestånd. Resonemang som förs kring energieffektivisering kan ibland överföras på utsläppsminskande åtgärder.

4.2.1 Ofullständig information påverkar energianvändarnas beteende

Ofullständig information kan ge upphov till situationer där användare av energi inte genomför åtgärder som konvertering till energislag med låga utsläpp eller installation av energieffektiv teknik. Ejdemo och Söderholm (2010) konstaterar att två varianter av marknadsmisslyckanden kan uppstå. Det första är asymmetrisk information mellan säljare och köpare av en produkt. Om en köpare inte kan bedöma en produkts energiprestanda på förhand så väljer inte köparen den mest energieffektiva produkten eller investerar i en förbränningsanläggning som ger högre utsläpp.

Den andra typen av marknadsmisslyckande kallas för delat incitament. Ett klassiskt exempel på delat incitament är uppdelningen mellan den som ansvarar för mer omfattande energieffektiviseringsåtgärder, till exempel fastighetsägaren, och den som betalar energikostnaderna, hyresgästen. Åtgärder bekostas av ägaren men det är den boende som får betala el- eller värmekostnaden. I hyreslokaler är det vanligt att hyresgästen betalar el och värme själv, så kallad kallhyra. Hyresgästen har sällan kunskap eller överblick över byggnaden. Ägaren får inte kostnadstäckning för investeringar i energieffektiviseringsåtgärder utan att förhandla med hyresgästen.

Vetenskaplig litteratur inom till exempel kognitiv psykologi och beteendekonometri visar på att individer har en slags begränsad rationalitet i sitt besluts-

¹¹ Evaluation of Belok 2007, Niels Haldor Bertelsen, Danish Building Research Institute, publicerad i Journal no. 741-097

fattande¹². Aktörer är visserligen rationella beslutsfattare, men begränsas av sin kognitiva förmåga att hantera information kring ett investeringsalternativ. Det kan till exempel innebära att aktörer tillämpar olika tumregler för sitt beslutsfattande eller på andra sätt försöker förenkla beslutsprocessen. I många fall är det dessutom svårt att i praktiken särskilja beteendemässiga snedvridningar från informationsmisslyckanden.

4.2.2 Investeringar förbigås på grund av begränsad likviditet

Investeringar i kostnadseffektiv energiteknik kan också förbigås på grund av begränsad likviditet. Det gäller om kapitalmarknaden inte kan tillhandahålla finansiering i form av lån. Detta trots att åtgärden är både privatekonomiskt och samhällsekonomiskt lönsam¹². Behovet av finansieringsinstrument har utretts övergripande av Energimyndigheten¹³ i samarbete med Bostadskreditnämnden, BKN. Om det finns misslyckanden på kapitalmarknaden kan kreditgarantier vara ett styrmedel som kan användas för att bidra till att korrigera dem. BKN redogjorde kortfattat för tänkbara finansieringsmodeller och skisser av hur en svensk finansieringsmodell i syfte att stimulera energieffektiviseringar skulle kunna utformas¹⁴. Behovet av ytterligare utredningsarbete lyftes.

4.2.3 Innovatören får inte alltid betalt för den kollektiva nyttan

De som är föregångare eller innovatörer får ofta inte betalt för den kollektiva nytta som ny information eller ny teknisk kunskap kan ge. En kollektiv nytta innebär att innovationer och ny information kan användas av flera aktörer till en låg kostnad. En aktör inom bostads- och lokalsektorn kan exempelvis investera i ny teknik för att minska sin klimatpåverkan. Användandet av den nya tekniken ger värdefulla erfarenheter och information till andra aktörer. Det ger en möjlighet att åka snålskjuts på den som utvecklat produkten, tjänsten eller informationen. På samma sätt kan den enskilde innovatören inte tillgodogöra sig alla eller ta del alla fördelar av sin investering i forskning och utveckling. Den samhällseliga avkastningen är oftast högre än den privata avkastningen. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv blir incitamenten att investera i ny kunskap därmed låga.

4.3 Styrmedel ska vara kostnadseffektiva

Ett styrmedel är kostnadseffektivt om det uppnår så stor effekt som det är möjligt för en given kostnad, alternativt minimerar kostnaden för en given effekt. Ett nödvändigt villkor är att kostnaden för den sista minskade enheten är samma för alla berörda aktörer. Det är ofta komplicerat att ta reda på den kostnaden.

¹² Ejdemo och Söderholm (2010)

¹³ Finansieringsinstrument för ökad energieffektivisering (2010)

¹⁴ PM angående finansieringsmodell för energisparinvesteringar i bostadsfastigheter, Bostadskreditnämnden, 7 oktober 2010.

Därför är det svårt att visa om det nödvändiga villkoret är uppfyllt. Ett tillräckligt villkor är därför att inga andra styrmedel skulle kunnat uppnå samma effekt till lägre kostnad.

För samhället som helhet utgörs kostnader bland annat av om det görs andra val än de som genererar störst nytta så kommer resurser såsom arbetskraft att användas suboptimalt. Detta värde är definierat som den samhällsekonomiska nytta som resurserna hade åstadkommit i sin bästa alternativa användning. Kostnaderna uppstår således främst genom att samhället går miste om andra nyttor genom att resurser avsätts för till exempel energieffektivisering som går utöver den optimala nivån. I detta uppdrag fastställs den optimala nivån i ljuset av klimatvisionen om netto-nollutsläpp.

Skatter brukar rekommenderas eftersom de ger långsiktiga incitament för aktörer och har i hög utsträckning möjlighet att vara teknikneutrala. Det leder sannolikt till mer kostnadseffektiva minskningar av utsläppen. Dock kan en skatt som höjer energipriserna få fördelningspolitiska effekter och få effekter på energiintensiv industris konkurrenskraft. Om dessa effekter är alltför stora kan i stället en subvention förordas. Administrationskostnaderna för ett stöd kan dock tänkas vara högre än för en skatt.

5 Sektorns aktörer har olika möjligheter och incitament

Sektorns aktörer har olika möjligheter och incitament att genomföra utsläppsminskande åtgärder. Beställare och deras entreprenörer är viktiga aktörer vid nybyggnad och ombyggnad eller renovering. Förvaltare, fastighetsägare och brukare är viktiga aktörer i drift- och förvaltningsskedet. Mellan dessa aktörer uppstår ofta delade incitament. Det kan i sin tur leda till att åtgärder inte genomförs. Möjligheterna beror även på faktorer som ägandeförhållanden, storlek på fastighetsägaren och relationer mellan olika aktörer.

5.1 Offentliga fastighetsbolag har möjlighet att påverka

Offentliga fastighetsbolag inom stat, landsting och kommun är ofta stora lokalägare och möjligheterna att påverka energianvändningen i de fastigheterna är därför stort. I energi- och klimatarbetet är de dessutom utpekade som föregångare och ska visa vägen mot ett hållbart energisystem. De både förvaltar och bygger nya byggnader. Ofta består denna grupp av professionella byggherrar och förvaltare med förhållandevis god kompetens kring drift och förvaltning. Kommuner eller allmännyttan äger en tredjedel av flerbostadshusen i Sverige. Eftersom de även förvaltar sina byggnader är inflytandet över genomförandet av åtgärder är stort. Storleken på organisationen inom kommunen kan ha betydelse för möjligheterna att hantera energifrågor. Offentliga aktörer har även en viktig roll att påverka slutanvändare av energi. Det kan de exempelvis genom energi- och klimatrådgivare och regionala energikontor.

5.2 Fastighetsägarens storlek spelar roll

Storleken på fastighetsägare spelar roll för hur man arbetar med energi- och klimatfrågor. Det beror i sin tur på vilken kunskap och kompetens som finns i den egna organisationen. Större fastighetsägare har oftare mer välutvecklade förvaltarorganisationer. Energieffektivisering hanteras löpande och mer strukturerat. Även mindre företag följer sin energianvändning och gör energieffektiviserande åtgärder. De har dock inte alltid uttalade mål och följer inte upp resultaten i samma utsträckning. Privatpersoner eller enskilda firmor som äger fastigheter äger ofta endast en eller två fastigheter. Studier visar att det finns ambitioner att sänka driftkostnader. Många av dessa ägare saknar dock kunskap och finansiering för att genomföra åtgärder. Småhusägare har en direkt rådighet över den egna energianvändningen. Samtidigt saknas ofta tillräcklig kunskap. De beslut som tas tenderar att i första hand fokusera på den initiala investeringskostnaden.

5.3 Ägare, hyresgäster och förvaltare har skilda incitament

I Sverige förekommer flera exempel på skilda incitament hos ägare, hyresgäster och förvaltare. Bostadsrättsföreningar innebär ett delat förvaltande där föreningen ofta anlitar en extern förvaltare för den ekonomiska förvaltningen. Bostadsrättsinnehavaren står däremot för övrig drift och underhåll. Uppvärmning och varmvatten ingår ofta i avgiften. Incitamenten att hushålla med värme är därför svagt. Det är medlemmars kunskap och kompetens kring energifrågor som avgör om och hur föreningen arbetar med energifrågor. Flera riksorganisationer jobbar med att stärka sina föreningars kompetens.

Samma problematik kring uppvärmning finns för hyresgäster. Värme och varmvatten är ofta inkluderat i hyran, medan elkostnader i de allra flesta fall ligger utanför hyresavgiften. En enskild hyresgäst har därför större incitament att minska användningen av hushållsel. Hyresgästen har bristande rådighet över inköp av större elkrävande utrustning, till exempel vitvaror. Däremot har den full rådighet över inköp av datorelektronik och annan elkrävande utrustning. Val av uppvärmningssystem, innetemperatur, drift och injustering av värmeanläggningar styrs av fastighetsägaren. Det innebär att fastighetsägaren har de ekonomiska incitamenten att minska energianvändningen i uppvärmningssyfte för att minska driftkostnaderna.

Som hyresgäst i en lokalbyggnad, till exempel kontorsverksamhet, skolor och affärer, kan man beroende på hyresavtalets utformning ha möjlighet att påverka sin energianvändning. Elanvändningen kan man oftast påverka genom val av belysning, datorer och annan kontorsutrustning. Hyresgästen kan i samband med tecknandet av hyresavtalet ställa krav på inomhusklimatet och på hur betalningen av el och värme ska ske. För detta krävs dock en viss kunskap hos hyresgästen.

5.4 Ökade energipriser innebär ett ökat incitament

Ett ökat pris på energi innebär i de flesta fall ett ökat ekonomiskt incitament att som enskild fastighetsägare genomföra fler åtgärder. Fler åtgärder blir ekonomiskt lönsamma i relation till investeringskostnaden. Prisskillnad mellan olika uppvärmningssystem är den faktor som främst motiverar utsläppsminskande åtgärder i form av konverteringar. Exempelvis möter ägare av flerbostadshus andra priser än lokal- och småhusägare.¹⁵ Det innebär att vissa aktörer kan ha högre incitament att byta uppvärmning och att energieffektivisera sin fastighet.

Bland svenska fastighetsägare¹⁶ är den vanligaste typen av åtgärder inreglering, justering av drifttider, effektivare vattenarmaturer, lågenergibelysning och att reducera onödig elvärme. Konverteringar mellan olika energislag nämns också

¹⁵ Energiläget 2010

¹⁶ Så når vi de nationella energimålen – bebyggelsens energieffektivisering, Fastighetsägarna Sverige 2010.

ofta. Beteenderelaterad information till hyresgäster är relativt vanligt. Åtgärder som till exempel tilläggsisolering och byte till energieffektiva fönster är mer ovanliga. De har dock gjorts eller planerats i samband med ombyggnad. Individuell mätning och debitering av varmvatten och värme nämns ofta som något som planeras. Elbesparingar annat än ovan nämnda har inte så många gjort. Många aktörer anser att det finns fler lönsamma åtgärder att genomföra, men mindre aktörer är oftare osäkra.

Boverket har haft i regeringsuppdrag¹⁷ att redovisa bland annat omfattning och att analysera kostnader för att rusta upp befintlig bebyggelse. Renoveringen skulle omfatta nödvändiga åtgärder för att nå de nivåer för energianvändning som framgår av målet för energianvändningen i God bebyggd miljö. Målet innebär 50 procent energieffektivisering från år 1995 till år 2050. Åtgärderna har rangordnats så att de med lägst investerad krona per sparad kWh energi genomförs först. På individnivå är det sannolikt att de flesta energieffektiviseringsåtgärder är lönsammare än att investera i ett nytt uppvärmningssystem. Det gäller dock inte mer omfattande åtgärder som exempelvis tilläggsisolering i samband med fasadbyten.

5.5 Styrmedel för energieffektivisering ingår i EU:s färdplan för klimat

Styrmedel för att främja genomförandet av energieffektiviseringsåtgärder ingår i EU:s färdplan 2050 för klimat. De bedöms som kostnadseffektiva ur ett europeiskt perspektiv. De åtgärder som föreslås kommer inte att ge samma effekt på klimatet i alla medlemsländer. Planerade styrmedel som beslutas på EU-nivå för bostäder och lokaler kommer dock även att införas i Sverige. I EU:s färdplan 2050 för klimat minskar den modellerade energianvändningen i bostäder och lokaler till år 2050. Elanvändningen för uppvärmning minskar bland annat genom installation av fler värmepumpar. Omfattande energieffektiviseringsåtgärder genomförs. Den uppvärmda boytan ökar som den gjort tidigare¹⁸. EU:s modelleringar innehåller de billigaste åtgärderna upp till att målet om 80 procent minskade utsläpp inom EU nås.

Ur ett globalt klimatperspektiv kan ett antal energieffektiviseringsåtgärder inom bostads- och lokalsektorn betraktas som mycket samhällsekonomiskt lönsamma. De kan bland annat bidra till uppfyllelse av tvågradersmålet¹⁹. Åtgärderna, som är relativt enkla och tekniskt tillgängliga på marknaden, handlar om att installera energieffektiva apparater, ventilations- och isoleringsåtgärder vid ombyggnad av bostäder, energieffektivisering vid nybyggnad, och att byta glödlampor till mer energieffektiv belysning.

¹⁷ Boverket, 2010, Energi i bebyggelsen – tekniska egenskaper och beräkningar – resultat från projektet BETSI

¹⁸ EU:s färdplan 2050 för klimat.

¹⁹ Impact of the financial crisis on carbon economics – Version 2.1 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve, McKinsey & Company, 2010.

6 Metod och antagande för referens- och målsценarier

Referensbanan för bostäder och lokaler innehåller resultat över hur all energi-användning i sektorn bostäder och lokaler utvecklas. Som utgångspunkt används den senaste långsiktsprognozen över energianvändningen för sektorn. Referensbanan ska fungera som underlag för hur användningen av energi och därmed utsläppen utvecklas i sektorn. De antaganden som har gjorts för utvecklingen redovisas närmre nedan. I det måluppfyllande scenariot antas därutöver miljömålet God bebyggd miljö vara uppnått.

6.1 Ett scenario tas fram i flera steg

Både för att ta fram referensbanan och målsценariot görs först ett scenario över det framtida värmebehovet i befintlig och ny bebyggelse. En kostnadsjämförelse görs mellan olika uppvärmningsalternativ för att bedöma hur det framtida värmebehovet ska tillgodoses. Därefter görs ett scenario över användningen av hushållsel respektive driftel. Hushållsel är den el som går till apparater och belysning i hemmet. Driftel är en sammanslagning av fastighets- och verksamhetsel, exempelvis ventilation, belysning och kontorsutrustning.

6.1.1 Förändring av värmebehov för befintlig bebyggelse

Förändringar av värmebehovet för befintlig bebyggelse uppskattas genom en bedömning av hur stor nettoförändring kan komma att bli genom att bostäder rivs eller byggs ut. Dessutom görs en uppskattning över hur stor del av uppvärmningsbehovet som försvinner genom energieffektivisering.

Nettoförändring av utbyggnad och rivning av småhus och flerbostadshus

Den befintliga uppvärmda arean för bostäder påverkas av att bostäder rivs och byggs ut. SCB redovisar statistik om ombyggnad och rivning av flerbostadshus. Statistiken visar att utvecklingen av det befintliga beståndet flerbostadshus mellan åren 2000-2010 är positivt. Det byggs alltså mer än det rivs. Ett antagande om 0,05 procent ökning per år används för att mäta förändringen av det befintliga beståndet för både småhus och flerbostadshus.

Förändring av uppvärmd lokalarea exklusive industrilokaler

År 2007 är basår för referensbanan. Den uppvärmda arean enligt Energistatistik i lokaler 2007 uppgick till 158,7 miljoner kvadratmeter. I modellen antas att en positiv BNP-utveckling leder till en ökad efterfrågan på lokalyta. I referensbanan antas att om BNP under ett år ökar med 1 procent så ökar den uppvärmda lokalarean med 0,27 procent.

Energieffektivisering av befintligt uppvärmningsbehov

I modellen går det att simulera energieffektivisering av befintligt uppvärmningsbehov genom att förändra byggnadernas tillförda nettoenergi. Förbättringar i klimatskalet, olika systemlösningar, injustering och tidsstyrning är exempel på åtgärder som förändrar energibehovet. Dessa parametrar är svåra att bedöma och precisera i ett så långt tidsperspektiv. Av den anledningen är de bedömningar som görs förknippade med stor osäkerhet.

Energieffektivisering av befintlig bebyggelse sätts till 0,4 procent per år för småhus och 0,6 procent per år för flerbostadshus och 0,7 procent för lokaler. Skälet till en lägre energieffektiviseringstakt i småhus är att det inte bedöms finnas lika mycket att göra som i flerbostadshus och lokaler. Bedömningen är också att mycket av de enklare åtgärderna för att minska värmeförlusterna redan har genomförts i småhusbeståndet. Det beror delvis på de stöd som har funnits i form av ROT-avdrag, stöd till fönsterbyte med mera.

Inom lokalbeståndet har en bedömning gjorts att det finns en större andel enkla billiga åtgärder som kan genomföras. Den bedömningen baseras på en intervjustudie med fastighetsägare som Energimyndigheten lät göra under vintern 2011/2012. Inom flerbostadsområdet ligger den stora potentialen dock i relativt dyra fasadåtgärder i miljonprogrammets bostäder. Det är osäkert om fastighetsägarna kommer att betrakta dessa investeringar som lönsamma.

6.1.2 Värmebehov av nybyggnation

För nybyggnation bedöms area, energianvändning per kvadratmeter samt antal nya byggnader påverka bostadssektorns samlade värmebehov. Boverket gör prognoser på ett par års sikt om bostadsbyggandet i Sverige. Den senaste prognosen låg på mellan 26 600 och 32 500 nya bostäder varav en tredjedel av dessa är småhus och resterande lägenheter i flerbostadshus. I referensscenariot antas att 28 000 nya bostäder byggs årligen. Av dessa är 9 000 småhus och 19 000 lägenheter i flerbostadshus.

Area nybyggnation

Den uppvärmda arean för nybyggda småhus antas vara 141 kvadratmeter. Detta antagande baseras på att det genomsnittliga småhuset som byggts under 2000-talet har en area på 141 kvadratmeter enligt SCB. Den totala uppvärmda arean för flerbostadshus beräknas enligt Energistatistik i flerbostadshus 2010 uppgå till 182 miljoner kvadratmeter. Det totala antalet lägenheter beräknas enligt samma statistik uppgå till 2,5 miljoner. Detta ger en genomsnittlig uppvärmd area på 74 kvadratmeter per lägenhet.

Krav på energihushållning enligt byggreglerna för nya bostäder och lokaler

Boverkets byggregler, BBR, om energihushållning anges i tabellen nedan. I byggreglerna delas Sverige in i tre klimatzoner. Norra Sverige ligger i klimatzon I och södra Sverige i klimatzon III.

Tabell 2 Krav på byggnadens specifika energianvändning för uppvärmning (kWh/m² A_{temp}).

| | Klimatzon I | Klimatzon II | Klimatzon III |
|----------------------------------|-------------|--------------|---------------|
| Bostäder och lokaler med elvärme | 95 | 75 | 55 |
| Bostäder (inte elvärme) | 130 | 110 | 90 |
| Lokaler (inte elvärme) | 120 | 100 | 80 |

Den nyttiggjorda värmen används för att bedöma uppvärmningsbehovet i scenariot. För nya byggnader som har annat uppvärmningssätt än elvärme är antagande att kraven på energiprestanda i BBR är uppfyllda. Bostadsbyggandet antas vara större i södra Sverige. I scenariot antas att den specifika energianvändningen ligger mellan kraven för klimatzon 2 och 3, det vill säga 120 kWh per kvadratmeter. Det är förmodligen en överskattning av värmebehovet i nybyggda bostäder och lokaler. Bland annat ingår även energi till komfortkyla och fastighetsel i Boverkets krav. I scenariot är antagandet att Boverkets krav enbart gäller energianvändning för uppvärmning och varmvatten. Utöver detta så menar Boverket att byggherrarna tar höjd för att inte hamna över byggreglerna och därför ofta ligger minst 10 procent lägre än det krav som finns. I scenariot antas att värmebehovet är 90 kWh per kvadratmeter för lokaler.

Värmebehovet per småhus och lägenhet

För nya småhus bedöms värmebehovet vara 14 100 kWh per år och småhus. För lägenheter i flerbostadshus bedöms värmebehovet vara 7 400 kWh per år och lägenhet.

6.1.3 Kostnadsjämförelser mellan olika alternativ

En kostnadsjämförelse görs mellan olika uppvärmningsalternativ för att beräkna hur det framtida värmebehovet kan tillgodoses till så låg kostnad som möjligt. För kostnadsjämförelsen används bedömningar om energianvändning för basåret fördelat på uppvärmningssätt och typ av fastighet, grundinvestering för olika uppvärmningssystem, kalkylränta, ekonomisk livslängd, energipriser, skatter och avgifter, verkningsgrader och begränsningar i möjligheten till konverteringar mellan olika uppvärmningssystem.

Följande modell används för att beräkna den årliga uppvärmningskostnaden för olika uppvärmningsalternativ. Kapitalkostnaden räknas ut genom en annuitet. Den fördelas således jämt över uppvärmningssystemets ekonomiska livslängd.

$$\frac{a}{b} * c + g * \left(\frac{p}{1 - (1+p)^{-n}} \right)$$

a: Värmebehov

g: Grundinvestering

b: Verkningsgrad

p: Kalkylränta

c: Energipriser inklusive skatter och moms

n: Ekonomisk livslängd

De uppvärmningsalternativ som finns tillgängliga är direktverkande el, vattenburen elvärme, bergvärme, olja, fjärrvärme, naturgas, pellets, ved, luftvärmepump som komplement till el och bibränsle som komplement till el. Vedeldning är relativt stort i Sverige. Svårigheten att bestämma kostnader för den gör att den inte är med i jämförelsen. Resultaten för kostnadsjämförelsen ger nedanstående rangordning i konkurrenskraft mellan olika uppvärmningsalternativ.

- 1 Värmepump/Fjärrvärme
- 2 Pellets
- 3 Naturgas
- 4 Direktverkande el/Vattenburen el
- 5 Olja

Priset på fjärrvärme varierar relativt mycket geografiskt. Fjärrvärme är ett dyrare uppvärmningsalternativ än värmepump i drygt en tredjedel av landets kommuner. I rapporten Fjärrvärmen i framtiden görs långsiktsprognoiser över fjärrvärmens konkurrenskraft. Bedömningen i rapportens huvudscenariot är att leveranserna av fjärrvärme kommer att minska med 10 procent från år 2007 till år 2025. Det finns flera omvärldsfaktorer som påverkar, men konkurrensen med värmepumpar och energieffektivisering leder till att värmeleveranserna minskar.

Det viktigaste att konstatera från rangordningen är att de fossila bränslena naturgas och olja tillsammans med direktverkande- och vattenburen el bedöms vara betydligt dyrare än de övriga alternativen som träpellets och värmepumpar. Rapporten Uppvärmning i Sverige²⁰ visar i en kostnadsjämförelse mellan olika uppvärmningsalternativ att både olja och naturgas har problem med konkurrensen både för uppvärmning av småhus och av flerbostadshus.

6.1.4 Referensbana för användning av el

Enligt Konjunkturinstitutet bedöms användningen av hushållsel öka med 2,6 procent per år fram till och med år 2050. Energieffektiviseringen av hushållselen antas vara 2,5 procent per år. Det innebär att hushållselanvändningen kommer att öka något i referensbanan. Användningen av driftel bedöms hänga samman med utvecklingen av BNP och energieffektiviseringen bedöms vara omkring 0,3 procent per år. Det leder till att användningen av driftel sammantaget ökar något i referensbanan.

Användningen av hushållsel påverkas av två motsatta trender. Den första är att utvecklingen, med stöd av ekodesigndirektivet, går mot hårdare krav på mer eleffektiva installationer och apparater. Den andra är att innehavet av apparater ökar i hushållen. Speciellt när det gäller hemelektronik, vilket leder till en ökad elanvändning. Energimyndighetens mätningar av hushållsel visar att nästan en tredjedel av hushållen i småhus har tre eller fler TV-apparater och lika stor andel har två eller fler datorer.

²⁰ EI R2012:09 Uppvärmning i Sverige 2012 och Uppvärmning i Sverige 2008

En ökad privat konsumtion antas innebära en ökad energianvändning och energieffektiviseringen innebär en minskad energianvändning. Följande samband används för referensbanans hushållselanvändning.

$$E_p = E_b * (1 + (k - e))^{b-p}$$

E_p : Energianvändning målår

E_b : Energianvändning basår

k : Årlig utveckling av privat konsumtion i procent

e : Årlig energieffektiviseringstakt i procent

b : Basår

p : Målår

Även driftelen påverkas av motsatta trender. Tekniska installationer blir allt mer energieffektiva, samtidigt som utvecklingen går mot fler tekniska installationer i takt med att BNP ökar och servicenärings växer. Sambandet mellan BNP och energianvändningen antas vara 0,27. BNP-utvecklingen är enligt Konjunkturinstitutet 2 procent per år och effektiviseringen antas vara 0,3 procent per år.

$$E_p = E_b * (1 + (q * s - e))^{b-p}$$

E_p : Energianvändning målår

E_b : Energianvändning basår

q : Årlig utveckling av BNP i procent

s : Samband mellan lokalyta och BNP

e : Årlig energieffektiviseringstakt i procent

b : Basår

p : Målår

6.2 Referensbana över energianvändningen år 2050

De antaganden om värmebehov samt användning av hushållsel och driftel som redovisats i föregående stycken har använts som förutsättningar för referensbanan. Det sammantagna resultatet för energianvändningen redovisas för respektive bränsle i tabellen.

Tabell 3 Energianvändning i bostäder och lokaler (temperaturkorrigerad) 1995 2050.
De enheter som anges är standardenheter för respektive bränsle.

| Bostäder och lokaler | | 2007 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
|--------------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Biobränsle | ktoe | 1 156 | 1 259 | 1 116 | 1 023 | 931 |
| Eo 1 | 1 000 m ³ | 504 | 161 | 0 | 0 | 0 |
| Eo 2-5 | 1 000 m ³ | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Naturgas/stadsgas | milj m ³ | 238 | 105 | 0 | 0 | 0 |
| Fjärrvärme | GWh | 45 670 | 44 359 | 42 713 | 41 109 | 39 505 |
| Elanvändning | GWh | 66 656 | 61 745 | 57 885 | 58 289 | 59 131 |
| Summa | TWh | 133 | 123 | 114 | 112 | 109 |

Användningen av köpt energi i sektorn bedöms minska fram till år 2050. Den främsta anledningen till detta är det ökande användandet av värmepumpar för uppvärmning i bostäder och lokaler. Framförallt oljan men även naturgasen har i dag stora problem med konkurrenskraften mot andra uppvärmningsalternativ. Bedömningen är att olja och naturgas kommer att konverteras bort till år 2030. Även fjärrvärmens bedöms minska under perioden. Elanvändningen fortsätter att minska trots det ökande användandet av värmepumpar. Det beror på att vattenburen och direktverkande elvärme i småhus bedöms ersättas med värmepumpar²¹. Hushållsel och driftel bedöms öka något under perioden. Arean bedöms öka från 598 till 721 miljoner kvadratmeter eller med 0,5 procent per år.

Tabell 4 Utveckling av bostads- och lokalarea i referensbanan, miljoner kvadratmeter.

| Area | 2007 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Småhus | 260 | 277 | 289 | 302 | 315 |
| Flerbostadshus | 166 | 184 | 198 | 212 | 226 |
| Lokaler | 159 | 162 | 168 | 174 | 180 |
| Summa | 585 | 633 | 656 | 688 | 721 |

Referensbanan för energianvändningen innebär i princip att alla de direkta fossila koldioxidutsläppen försvinner från bostäder och lokaler. Det kvarstår dock en begränsad mängd utsläpp vid förbränning av biobränsle. Även de utsläpp som sker i tillförselsektorn väntas försvinna fram till år 2050.

6.3 Måluppfyllande scenario

I det måluppfyllande scenariot antogs att miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö uppnås till år 2050. Målet innebar att energianvändningen i bostäder och lokaler

²¹ http://www.mynewsdesk.com/se/pressroom/svenska_varmepumpforeningen/pressrelease/view/ytterligare-10-twh-foerneybar-energi-och-minskad-elanvaendning-enkelt-med-varmepumpar-200858

ska halveras per ytenhet i jämförelse med år 1995. Den totala energianvändningen år 1995 var 139 TWh. I april år 2012 beslutade²² regeringen att delmålet ska utgå. Regeringen menar dock att det inte ska tolkas som att ambitionerna för energianvändningen i bebyggelsen ändras i sak.

Den här rapporten utgår från att det är köpt energi som minskar. Inom ramen för detta uppdrag görs inga bedömningar om vilka styrmedel som krävs för att uppnå målet om halverad energianvändning. Anledning till det är att utsläpp av växthusgaser till följd av användning av fossil energi försvinner helt i referensbanan. Energinvändningen i det måluppfyllande scenariot måste minska med 25 TWh i jämförelse med referensbanan. I det måluppfyllande scenariot görs antagandet att det är elanvändningen för hushållsel och driftel som kommer att stå för en stor del av minskningen. Utöver detta antas en viss del av fjärrvärmens i flerbostadshus och lokaler ersättas med bergvärme. Det måluppfyllande scenariot används för att illustrera hur mycket energianvändningen måste minska i sektorn för att uppnå målet.

Tabell 5 Energinvändning i bostäder och lokaler (temperaturkorrigerad) 1995 2050, måluppfyllande scenario. De enheter som anges är standardenheter för respektive bränsle.

| Bostäder och lokaler | | 2007 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
|--------------------------|----------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Biobränsle | ktoe | 1 156 | 1 259 | 1 116 | 1 023 | 931 |
| Eo 1 | 1 000 m ³ | 504 | 161 | 0 | 0 | 0 |
| Eo 2-5 | 1 000 m ³ | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Naturgas/stadsgas | milj m ³ | 238 | 105 | 0 | 0 | 0 |
| Fjärrvärme | GWh | 45 670 | 44 359 | 42 713 | 37 109 | 31 505 |
| Elanvändning | GWh | 66 656 | 56 381 | 47 767 | 45 431 | 40 494 |
| Summa | TWh | 133 | 118 | 103 | 94 | 83 |

²² Miljömålssystemet – preciseringar av miljö kvalitetsmålen och etappmål, Bilaga till regeringens beslut den 26 april 2012 nr I:4

7 De direkta utsläppen fortsätter att minska

De direkta växthusgasutsläppen från sektorn bostäder och lokaler fortsätter att minska från en redan låg nivå i referensbanan för Färdplan 2050. Efter år 2030 bedöms även sektorns indirekta utsläpp som uppstår i tillförselsektorn ha fasats ut. Kopplingen mellan energianvändning och framför allt fossila växthusgasutsläpp blir svagare framöver. De styrmedel som föreslås i underlaget till färdplanen ska adressera minskade växthusgasutsläpp så direkt som möjligt. I dag finns generella ekonomiska styrmedel som energi- och koldioxidskatter och handel med utsläppsrätter som bidrar till att minska växthusgasutsläpp. Ytterligare styrmedel för energieffektivisering som ett medel att minska klimatutsläppen är därför inte kostnadseffektivt.

Det kommer framöver att vara ett fortsatt fokus på energieffektivisering i bostäder och lokaler. Inte minst genom förslaget till nytt energieffektiviseringsdirektiv inom EU. Analysen bygger på att antaganden om att befintliga och planerade styrmedel för energieffektivisering genomförs och får förväntat genomslag.

Ett antagande som inte har gjorts är att energieffektivisering kan ha en prisdämpande effekt på olika energislag. Det skulle eventuellt kunna bidra till att konvertering från olja och naturgas inte sker. Bland annat på grund av att prisskillnaden mellan olika energislag inte är tillräckligt stor för att motivera investeringar i ett nytt energisystem. Energianvändningen i svenska bostäder och lokaler är liten jämfört med den globala energianvändningen. Det är inte sannolikt att energieffektivisering i den sektorn påverkar priset på energislag som sätts på en världsmarknad. Möjligen att priset på träbränslen skulle kunna påverkas. En analys av hur det skulle påverka behovet av ytterligare styrmedel har därför inte gjorts.

7.1 Rådande styrmedel räcker för att fasa ut fossil energi

Rådande styrmedel bedöms räcka för att fasa ut kvarvarande användning av fossil energi i bostäder och lokaler. Utsläppen av koldioxid beräknas vara utfasade redan år 2020. Kopplingen mellan sektorns energianvändning och växthusgasutsläpp i Sverige minskar därmed. Energimyndigheten anser särskilt att kortsiktiga klimatstyrmedel ska undvikas i en långsiktig klimat- och energipolitik. Naturvårdsverket bedömer att etappmålet till 2020 för Begränsad klimatpåverkan kommer att kunna nås i sin helhet genom ökade insatser inom ramen för befintliga styrmedel. Även Boverket bedömer att målet, inom miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö, om ett brutet fossilberoende i bebyggelsen kommer att kunna vara brutet till år 2020.²³

Det är svårt att motivera ytterligare styrmedel för energieffektivisering som ett medel att minska växthusgasutsläppen. Ur klimatsynpunkt är det mer kostnadseffektivt att satsa pengarna i andra sektorer där det finns direkta utsläpp.

²³ Läs Naturvårdsverkets och Boverkets bedömningar på www.miljomal.se

Generella ekonomiska styrmedel såsom skatter bedöms bidra till en kostnads-effektiv klimatpolitik. Bland annat eftersom det ger bättre förutsättningar för en teknikneutral marknad. Det finns en rad styrmedel för att adressera ofullständig information och främja ökad energieffektivisering i sektorn. Några av dessa inkluderar redan växthusgasutsläpp, exempelvis stödet till kommunal klimat- och energirådgivning. Resonemanget om de informativa styrmedlens funktion som ett effektivt komplement stöds av ett flertal studier.²⁴

Det finns marginella växthusgasutsläpp från arbetsmaskiner som används i sektorn bostäder och lokaler. Lämpliga styrmedel skulle kunna vara ekodesign och energimärkning, med hänvisning till eventuell asymmetrisk information.

7.2 Administrativa styrmedel kan bidra till att reducera utsläpp från biobränslen

Olika typer av administrativa styrmedel kan beroende på utformning bidra till att reducera utsläppen av metan och lustgas från biobränsleanläggningar. Det styrmedel som väljs ska ha en låg administrativ kostnad. Samtidigt ska det bidra till en ökad verkningsgrad vid förbränning. För att undvika mål- och styrmedelskonflikter är det viktigt att inte ge incitament till att begränsa användningen av biobränsle. Biobränsle är ett förnybart bränsle och det finns samhälleliga mål om att öka andelen förnybar energi.

Det föreslås att utsläppsbidraget till Sveriges Färdplan 2050 från växthusgaserna metan och lustgas borde behandlas närmare, till exempel i en utredning om insatser och eventuellt specifika styrmedelsförslag. En sådan utredning kan samordnas med pågående och kommande utredningar kring kortlivade växthusgaser och utsläppskrav för dessa anläggningar. Energimyndigheten har i tidigare uppdrag²⁵ föreslagit bland annat skärpta utsläppskrav på förbränningsanläggningar för fasta biobränslen, som ett sätt att minska luftföroreningar vid ofullständig förbränning. Sveriges officiella utsläppsstatistik fokuserar på de fossila växthusgasutsläppen.

En del arbete pågår, bland annat inom ramen för ekodesigndirektivet och PBL. Krav på emissioner och verkningsgrader på pannor bereds inom ekodesign. Boverkets allmänna råd vid ändring av byggnad har införlivats i byggreglerna genom föreskrifter. Boverket har fått i uppdrag att se över standarden för utsläpp av fastbränslepannor upp till 300 kW. Dessa förslag bedöms kunna bidra till att reducera utsläppen av växthusgaser från bostäder och lokaler.

²⁴ Söderholm och Hammar (2005) Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken? Metodologiska frågeställningar och empiriska tillämpningar. Specialstudie Nr 8, Konjunkturinstitutet samt Johansson (2004) Klimatpolitiska styrmedels funktion och möjliga effekter, rapport Nr 56, Lunds Universitet.

²⁵ Regeringsuppdrag 18 i Energimyndighetens regleringsbrev 2010 redovisades i rapporten Småskalig förbränning av fasta biobränslen, 2010, ER 2010:44.

7.3 Andra mål än klimat kan kopplas till effektivisering

I stället för att knyta styrmedel och insatser för ökad energieffektivisering i sektorn bostäder och lokaler till reducerade växthusgasutsläpp kan energieffektivisering kopplas till motsvarande mål för energianvändningen. Till exempel kopplar det till energiintensitetsmålet. De samhällseliga nyttorna i form av värme och el som uppstår motiverar fortsatt energieffektivisering.

Energieffektivisering skulle även kunna kopplas till uppsatta mål för samhällsplanering. Det handlar då om en samhällsplanering som optimerar tillgängliga resurser. Exempelvis genom att låta energieffektivisering i användarledet skapa förutsättningar för utbyggnad av förnybar energi. Åtgärder som minskar energianvändningen anses bidra till ökad måluppfyllelse av flera miljö kvalitetsmål. Det gäller bland annat Frisk luft och Bara naturlig försurning. En låg energianvändning innebär att mindre resurser, såväl förnybara som fossila, potentiellt behöver tas i anspråk. Inom färdplansarbetet drar man slutsatsen att marginalkostnaden för el- och värmeproduktion sannolikt inte återspeglas i konsumentled. Se även Energimyndighetens underlag för sektorn el- och värmeproduktion till Naturvårdsverkets uppdrag. Konsumenten kan i dag anses ha begränsade incitament att reducera sin topplast. Vintertid innebär det att det ibland importeras fossilbaserad el. Det är anledningen till att många ekonomer förespråkar timmätning och timprissättning av el. I förslaget till nytt energieffektiviseringsdirektiv föreslås bland annat insatser inom detta område.

7.4 Sammanfattande slutsatser

Energimyndigheten bedömer att befintliga styrmedel i sektorn bostäder och lokaler är tillräckliga. Ytterligare styrmedel med syfte att reducera Sveriges fossila växthusgasutsläpp kommer inte att kunna vara kostnadseffektiva.

Energimyndigheten föreslår att det utreds vidare hur insatser kan utformas för att reducera sektorns utsläpp av metan och lustgas från biobrännleddning. Utredningen borde bland annat titta närmare på administrativa styrmedelskombinationer. Energimyndigheten har i ett tidigare uppdrag föreslagit bland annat skärpta utsläppskrav på förbränningsanläggningar för fasta biobrännslen. Det är även viktigt att ta hänsyn till tänkbara målkonflikter. Den kan samordnas med pågående och kommande utredningar i ämnet.

Direkta och indirekta effekter av befintliga och genomförda styrmedel för energieffektivisering borde följas upp. Framför allt behöver det utredas närmare om och hur målen för klimat, förnybart och effektivisering kan knytas ihop. Analysen pekar ut tänkbara mål som eventuellt kan knytas framöver till fortsatt energieffektivisering i sektorn. Några av de mål som är aktuella är det nationella energiintensitetsmålet, miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö och mål kopplade till samhällsplanering. En utredning kan till exempel göras i anslutning till nästa kontrollstation.

Ett hållbart energisystem gynnar samhället

Energimyndigheten arbetar för ett hållbart energisystem, som förenar ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet.

Vi utvecklar och förmedlar kunskap om effektivare energi-användning och andra energifrågor till hushåll, företag och myndigheter.

Förnybara energikällor får utvecklingsstöd, liksom smarta elnät och framtidens fordon och bränslen. Svenskt näringsliv får möjligheter till tillväxt genom att förverkliga sina innovationer och nya affärsidéer.

Vi deltar i internationella samarbeten för att nå klimatmålen, och hanterar olika styrmedel som elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. Vi tar dessutom fram nationella analyser och prognoser, samt Sveriges officiella statistik på energiområdet.

Alla rapporter från Energimyndigheten finns tillgängliga på myndighetens webbplats www.energimyndigheten.se.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00, Fax 016-544 20 99
E-post registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se