

Underlag till kontrollstation 2015

Analys av möjligheterna att nå de av riksdagen beslutade
klimat- och energipolitiska målen till år 2020

Naturvårdsverkets och Energimyndighetens redovisning
av uppdrag från regeringen

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

ISSN 1403-1892

Förord

Naturvårdsverket och Energimyndigheten fick i oktober 2013 i uppdrag att gemensamt utarbeta underlag till kontrollstation 2015. I den här rapporten presenteras resultaten från arbetet med uppdraget.

Arbetet med uppdraget har genomförts mellan november 2013 och september 2014 samt bedrivits under ledning av en gemensam styrgrupp där även Konjunkturinstitutet har varit representerat. Konjunkturinstitutet har lämnat in ett särskilt samrådsyttrande.

I den arbetsgrupp som arbetat med uppdraget på Naturvårdsverket har följande personer ingått: Elisa Abascal Reyes, Reino Abrahamsson, Sara Almqvist, Hanna Brolinson, Eva Jernbäcker, Ulrika Svensson och Per Wollin.

I den arbetsgrupp som arbetat med uppdraget på Energimyndigheten har följande personer deltagit: Anna Andersson, Sara Björkroth, Mattias Haraldsson, Vanessa Liu, Ellen Svensson, Mikaela Sahlin, Anette Persson, Sandra Andersson, Kristina Holmgren, Maria Forsberg.

För Naturvårdsverket var Kerstin Åstrand projektledare t.o.m. 28 april 2014 och ersattes sedan av Mikael Johannesson. För Energimyndigheten var Martina Estreen projektledare t.o.m. maj 2014 och ersattes sedan av Klaus Hammes.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket, den 1 oktober 2014

Innehåll

Sammanfattning	1
Summary	1
1 Inledning	9
1.1 Sveriges och EU:s klimat- och energipolitik.....	10
1.2 Genomförande av uppdraget	11
1.3 Avgränsningar	11
1.4 Länshänvisning.....	12
2 Scenarier för energianvändning, energitillförsel och utsläpp av växthusgaser	13
2.1 Inledning	13
2.2 Scenarier för energianvändning.....	14
2.3 Scenarier för energitillförsel.....	21
2.4 Scenarier för utsläpp av växthusgaser.....	26
3 Måluppfyllelse–när vi de energi- och klimatpolitiska målen till 2020?	39
3.1 Inledning	39
3.2 Vi når målet om andelen förnybar energi	39
3.3 Vi når målet om andelen förnybar energi i transportsektorn	42
3.4 Vi når inte målet om effektivare energianvändning men osäkerheterna är stora	46
3.5 Vi når målet för utsläpp av växthusgaser.....	50
4 Sammanställning av utvärderingar	56
4.1 Inledning	56
4.2 Sammanställning av utvärderingar av målöverskridande styrmedel	58
4.3 Sammanställning av utvärderingar av styrmedel riktade mot förnybarhetsmålet	70
4.4 Sammanställning av utvärderingar av styrmedel riktade mot transportmålet	73
4.5 Sammanställning av utvärderingar av styrmedel riktade mot energiintensitetsmålet	76
4.6 Sammanställning av utvärderingar av styrmedel riktade mot klimatmålet.....	85
4.7 Övriga för uppdraget relevanta studier	97
4.8 Sammantagen bedömning	97
5 Styrmedel för att nå energiintensitetsmålet	102
5.1 Höjda energiskatter på el och fossila bränslen	102
5.2 Marknadsmislyckanden kan motivera användandet av andra typer av styrmedel än generella ekonomiska styrmedel	104

5.3	Sammanfattande diskussion	105
6	Förslag till fortsatt utredning	106
7	Källförteckning	109
	Bilaga A – Resultat scenarier	115
	A.1 Resultat energiscenarier.....	116
	A.2 Resultat utsläppsscenarier.....	134
	Bilaga B – Förutsättningar och metodik	161
	B.1 Förutsättningar	161
	B.2 Metodik.....	166
	Bilaga C Metod för uppföljning av det nationella klimatmålet	170
	C.1 Sveriges åtagande enligt Kyotoprotokollet.....	170
	C.2 EU: s klimatpolitiska mål	170
	C.3 Det nationella klimatmålet och uppföljningen av det	172
	Bilaga D Analys av skattejusteringar	175
	Analys av justering av skatter i industrin.....	177
	Justering av energiskatt på diesel och bensin.....	192
	Bilaga E – Uppdraget	196

Sammanfattning

Den 10 oktober 2013 gav regeringen Naturvårdsverket och Energimyndigheten i uppdrag att ”gemensamt utarbeta underlag till kontrollstation 2015”. Denna rapport är en gemensam redovisning av uppdraget. I rapporten analyseras möjligheterna att nå de av riksdagen beslutade klimat- och energipolitiska målen, det vill säga att:

- Andelen förnybar energi år 2020 ska vara minst 50 procent av den totala användningen.
- Andelen förnybar energi i transportsektorn år 2020 ska vara minst 10 procent.
- Energianvändningen ska vara 20 procent effektivare år 2020 jämfört med 2008. Målet uttrycks som ett sektorsövergripande mål om minskad energiintensitet om 20 procent mellan år 2008 och år 2020.
- Utsläppen av växthusgaser för Sverige ska år 2020 vara 40 procent lägre än år 1990. Målet gäller för de verksamheter som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter.

Målen för andelen förnybar energianvändningen och utsläpp av växthusgaser kommer enligt Energimyndighetens och Naturvårdsverkets bedömningar att nås utan styrmedelsförändringar. För energiintensitetsmålet, som uttrycks som tillförd energi i förhållande till BNP, är det svårare att bedöma om målet kommer att nås eller inte. I referensfallet minskar energiintensiteten med 19 procent med beslutade styrmedel. Det innebär att med antagen BNP-utveckling behöver energitillförseln minska med cirka 7 TWh för att målet ska nås. Måluppfyllelsen är emellertid svårbedömd, bland annat på grund av att kopplingen mellan tillförd energi och BNP är svag och på grund av osäkerheter i antagandena om framtida energianvändning och ekonomisk utveckling. En låg BNP-tillväxt innebär att målet kommer att bli svårare att nå. Det omvända gäller för en högre BNP-tillväxt. Om målet ska nås med större säkerhet behöver därför den tillförda energin minska ytterligare. Inkluderas känslighetsfallen hamnar måluppfyllelsen i intervaller 18-22 procent lägre jämfört med 2008.

Tabell 1 Måluppfyllelse för de energipolitiska målen

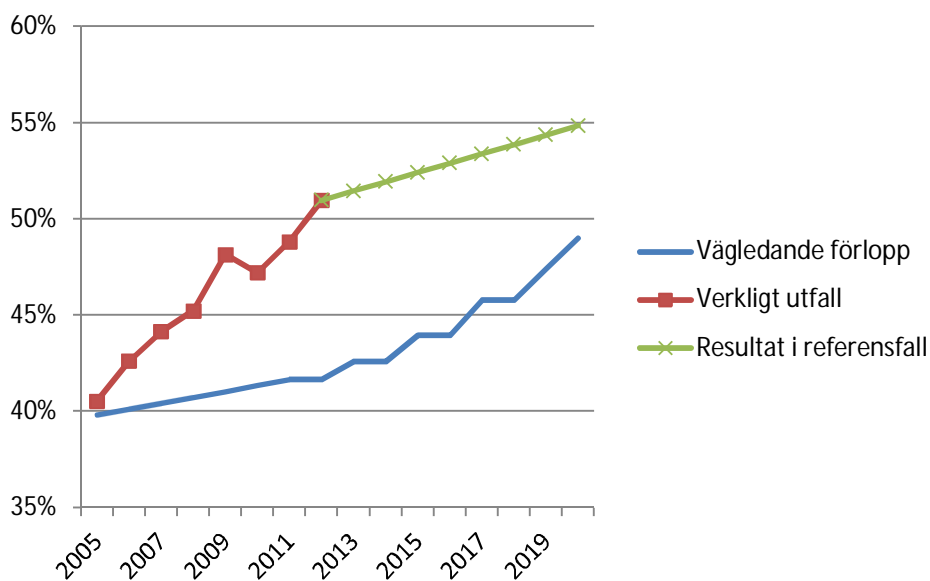
Mål till år 2020	Referensfall	Högre fossilbränslepris	Högre tillväxt
Total andel förnybar energi \geq 50 %	55 %	55 %	54 %
Andel förnybar energi i transportsektorn \geq 10 %	26 %	--	--
Minskad energiintensitet med 20 % jämfört med 2008	19 %	18 %	22 %

Analyserna bygger på scenarier för energianvändning, energitillförsel och utsläpp av växthusgaser. Utgångspunkten för scenarierna är befintliga styrmedel och nu gällande beslut inom relevanta områden. Observera att flera styrmedel för energieffektivisering enbart är beslutade tom 2014 och exempelvis Programmet för energieffektivisering i den energiintensiva industrin, PFE, har upphört. Dessutom baseras scenarierna på en rad olika antaganden vilket innebär en osäkerhet i bedömningarna. Till exempel baseras scenarierna inom energisektorn på antaganden om BNP-tillväxt, energipriser och befolkningstillväxt.

Energiscenarierna till 2035 presenteras i ett referensfall med befintliga styrmedel samt två känslighetfall: ett fall med högre ekonomisk tillväxt och ett fall med högre priser på fossil energi. I känslighetsfallet med högre ekonomisk tillväxt, är den totala energitillförseln 4 TWh högre år 2020 än i referensfallet, beroende på större energianvändning inom transportsektorn och industrisektorn. I känslighetsfallet med högre priser på fossil energi är energitillförseln endast något lägre än i referensfallet.

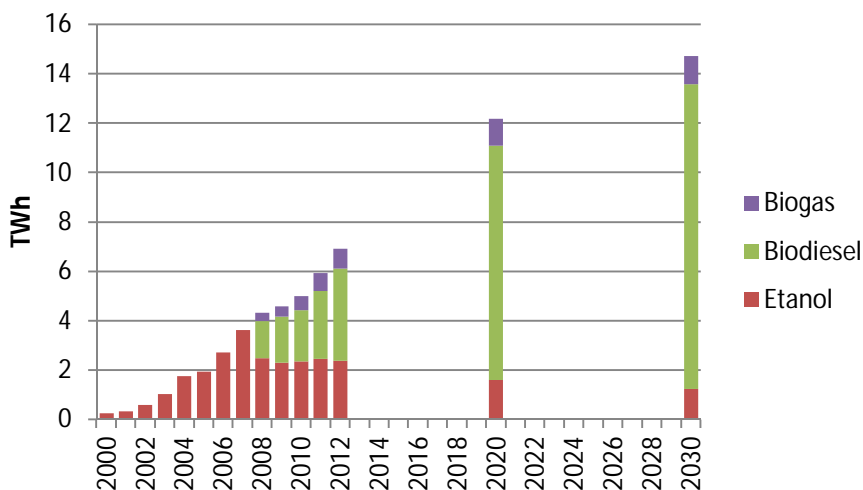
Scenarierna till 2035 för Sveriges växthusgasutsläpp bygger på underlag från flera olika myndigheter och aktörer. Energiscenarier från Energimyndigheten är en av flera byggstenar. Förutom dessa görs utsläppsscenarier för jordbrukssektorn, avfallssektorn, industriprocesser samt användningen av lösningsmedel. För de sektorer vars utsläppsscenarier baseras på energiscenarierna redovisas de två ovan nämnda känslighetsfallen. För jordbrukssektorns utsläppsscenarier har förutom referensfall även känslighetsfall med högre respektive lägre produktpriser tagits fram. För övriga sektorer redovisas endast referensfall. Analyserna fokuserar på referensfallet medan känslighetsfallen endast beskrivs kortfattat.

Andelen förnyelsebar energi bedöms i referensfallet vara 55 procent år 2020. I känslighetsfallet med högre fossilbränslepriser bedöms andelen bli den samma, medan den vid högre ekonomisk tillväxt bedöms bli 54 procent.



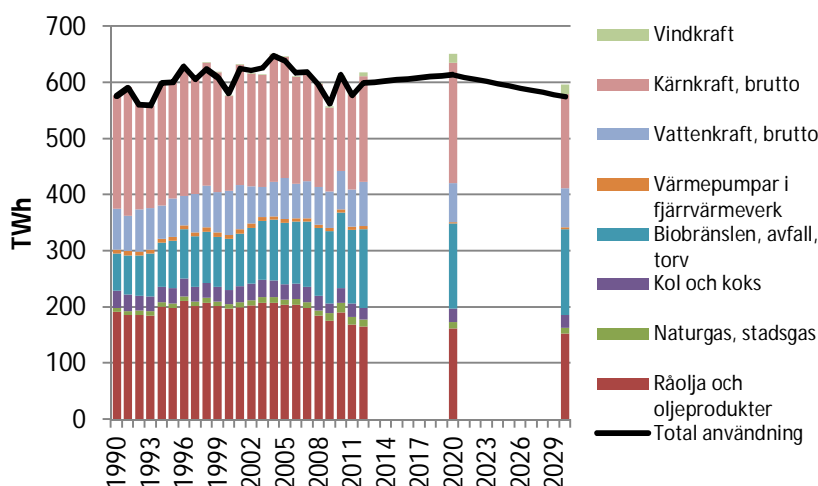
Figur 1. Det vägledande förloppet, verkligt utfall t.o.m. 2012 och utvecklingen av andelen förnybar energi i Sverige till och med 2020 enligt referensfallet, procent

Beträffande andelen förnybar energi i transportsektorn förväntas den i referensfallet vara 26 procent år 2020. Den ökade andelen förnybar energi förväntas främst ske genom låginblandning av biobränsle i diesel och ökad användning av biogas.



Figur 2. Användning av förnybar energi för inrikes transporter 1990–2012 samt 2020 och 2030 i referensfallet, TWh

Enligt referensfallet når Sverige en 19 procent effektivare energianvändning till 2020. Detta motsvarar ett glapp på cirka 7 TWh. Det är dock viktigt att notera att det är mycket svårt att bedöma om målet kommer att uppnås eller inte. I känslighetsfallet med högre priser på fossil energi blir utfallet 18 procent effektivare energianvändning, medan energianvändningen bedöms bli 22 procent effektivare för känslighetsfallet med högre ekonomisk tillväxt. Tillväxten mellan 2011-2035 antas då vara i genomsnitt 2,6 procent per år jämfört med 2,1 procent i referensscenariot.



Figur 3. Sveriges energitillförsel 1990–2012 samt 2020 och 2030 i referensfallet, TWh

Tabell 2. Måluppfyllelse för utsläpp av växthusgaser år 2020 (miljoner ton koldioxidekvivalenter¹)

Mål år 2020	Referensfall år 2020	Gap till målet år 2020	Möjlig minskning utanför Sverige år 2020 ¹⁾
Nationellt mål för utsläpp som inte omfattas av EU-ETS (omfattning 2013-2020): 28,8 Mt	32,8 Mt	4 Mt	6,7 Mt

1) Enligt riksdagens och regeringens beslut kan 6,7 miljoner ton av utsläppminskningen ske genom internationella investeringar det specifika året 2020. Sammantaget bedöms de internationella insatserna uppgå 40 miljoner ton under perioden fram till 2020.

Utsläppen av växthusgaser som inte ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter förväntas i referensfallet bli 32,8 miljoner ton koldioxid-ekvivalenter. För att vi ska nå målet behöver de minska till 28,8 miljoner ton, det vill säga med ytterligare 4 miljoner ton. För utsläppsscenarioet har känslighetsfall beräknats. Med hänsyn tagen till dessa hamnar gapet till målet i ett intervall på 2,8–4,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020. Bedömningen nu är alltså att vi behöver utnyttja möjligheten till utsläppminskningar i andra länder. Enligt riksdagens och regeringens tidigare beslut ska en tredjedel av utsläppminskningen, ske genom internationella investeringar, vilket av riksdag och regering bedömts motsvara 40 miljoner ton koldioxidekvivalenter för perioden fram till 2020 varav 6,7 miljoner ton det specifika året 2020.

¹ Koldioxidekvivalenter är en gemensam måttenhet som gör att det går att jämföra klimatpåverkan från olika växthusgaser. Ämnen med klimatpåverkan omvandlas till motsvarande mängd koldioxid (CO₂). I ett 100-års perspektiv motsvarar till exempel 1 kg metan 21 kg CO₂-ekvivalenter och 1 kg lustgas motsvarar 310 kg CO₂-ekvivalenter. Källa: FN:s klimatpanel IPCC.

I Sverige finns en rad styrmedel, nationella såväl som EU-gemensamma, vilka direkt eller indirekt påverkar de nationella energi- och klimatpolitiska målen. Energi- och koldioxidskatterna med skattenedsättning för biobränslen har varit centrala sedan 1990-talets början, och elcertifikatsystemet har haft stor betydelse sedan det infördes i början av 2000-talet. Dessa mål- och sektorsövergripande styrmedel kompletteras i många fall med riktade styrmedel. För att uppnå målen till 2020 fattades en rad styrmedelsbeslut i samband med 2009 års klimat- och energipolitiska beslut.

I rapporten finns en sammanställning av publicerade utvärderingar av hur befintliga styrmedel bidrar till att uppnå de energi- och klimatpolitiska målen till 2020. I enlighet med uppdraget är följande utvärderingsaspekter i fokus för sammanställningen:

- styrmedelseffekter på utsläpp
- styrmedelskostnader
- fördelningseffekter
- interaktion med och konsekvenser för andra samhällsmål

För att nå de energi- och klimatpolitiska målen krävs en effektiv styrmedelsmix som sannolikt består av olika styrmedelstyper. Informationsstyrmedel skulle till exempel kunna undanröja hinder och underlätta för implementering av ekonomiska och administrativa styrmedel. Med detta i beaktande finns det ändå ett antal specifika styrmedel som bedöms ha särskilt stor betydelse för måluppfyllelsen till 2020. Baserat på de utvärderingar och underlag som redovisats drar Energimyndigheten och Naturvårdsverket följande slutsatser:

- Sektorsövergripande styrmedel, till exempel energi- och koldioxidskatterna har haft betydelse för målen.
- Administrativa styrmedel, till exempel avfallsförordningen och F-gasförordningen har lett till betydande utsläppsminskningar av växthusgaser.
- Reglering av koldioxidutsläpp för nya bilar på EU-nivå har haft och förväntas få betydande inverkan på bilparkens minskade koldioxidutsläpp och ökade energieffektivisering.
- Elcertifikatsystemet har stor betydelse för uppfyllandet av målet om förnybar energi.
- Inköp av utsläppsminskningseenheter från andra länder via CDM har stor betydelse för att nå klimatmålet 2020, men regeringen har ännu inte antagit en plan för fördelning av insatserna över tid.
- I dagsläget är skattebefrielse för biodrivmedel ett centralt styrmedel för att minska användningen av fossila drivmedel. Det anses dock vara ett dyrt sätt att minska utsläpp av växthusgaser.
- Det saknas i dagsläget en långsiktig lösning på hur biodrivmedelsanvändningen ska stimuleras.

Baserat på styrmedelsutvärderingarna har några möjliga styrmedelsjusteringar, vilka skulle kunna leda till att målet om ökad energieffektivitet nås, analyserats. Här ingår justeringar av: elskatten för delar av industrin, energiskatten på fossil energi för industrin, samt drivmedelsbeskattningen. Vid bedömningen av dessa styrmedel bör band annat effekterna på industrins konkurrenskraft och eventuell utflyttning av produktion som kan leda till koldioxidläckage samt andra bieffekter analyseras vidare. Även administrativa styrmedel som olika regleringar samt informativa styrmedel bör analyseras. Informativa styrmedel kan också göra att ekonomiska styrmedel blir effektivare. Sammantaget behöver det genomföras både djupare och bredare konsekvensanalyser innan några förslag på styrmedelsförändringar kan lämnas.

Ett stort antal styrmedel, särskilt i kombination med varandra, bedöms ha potential att bidra till målen. Det saknas dock i dagsläget utvärderingar av de efterfrågade utvärderingsaspekterna. Naturvårdsverket och Energimyndigheten föreslår därför fortsatt utredning av bland annat plan- och bygglagen, miljöbalken, koldioxidskatten samt den styrmedelsmix som finns inom transportsektorn. Det behövs även flera utvärderingar av effekterna av informativa styrmedel. Det bör även utredas vilken målformulering för energiintensitetsmålet som är mest ändamålsenlig.

Konjunkturinstitutets samrådsyttrande



29 september 2014

Dnr 2014-115-4.2

Konjunkturinstitutets samrådsyttrande

Energimyndigheten och Naturvårdsverket har på uppdrag av regeringen utarbetat underlag till kontrollstation 2015. Underlaget ska analysera möjligheterna att nå de klimat- och energipolitiska målen till 2020. Samhällsekonomiska och statsfinansiella konsekvensanalyser av förslag till justeringar av befintliga styrmedel ska utarbetas i samråd med Konjunkturinstitutet (KI).

Energimyndigheten ansvarar för analyser av de energipolitiska målen. Deras analys indikerar att energiintensitetsmålet om 20 procents minskning till 2020 inte kommer att nås. Energiintensiteten år 2020 bedöms vara 19 procent lägre än 2008. Redan i mars började Energimyndigheten att analysera vilka effekter en utjämning av energiskatten skulle få på energiintensitetsmålet. KI anser att ett förslag om utjämning skulle förbättra kostnadseffektiviteten i styrningen mot minskad energianvändning.

Trots det saknar slutrapporten förslag om en justering av energiskatten. Grunderna för detta ställningstagande är för oss oklara. Några dagar innan slutrapporteringen bytte Energimyndigheten och Naturvårdsverket ut texterna i styrmedelskapitlet som KI har samrätt kring. Betydelsen av skatterna har tonats ner och istället diskuteras andra styrmedel. Nu uppfylls inte utredningens huvudsyfte att ge förslag på styrmedelsjusteringar som gör att de klimat- och energipolitiska målen nås till 2020. På grund av att texten i styrmedelskapitlet byttes ut i ett sent skede har KI inte haft praktiska möjligheter att lämna synpunkter på den nya texten.

Konjunkturinstitutet är kritiska till detta av följande skäl:

- Enligt uppdragstexten ska förslag till justerade styrmedel tas fram, för att "målen till 2020 ska uppnås på ett långsiktigt kostnadseffektivt sätt". En naturlig utgångspunkt är därmed styrmedel vars effekter har verifierats empiriskt. Det finns stort stöd för att energiskatten leder till minskad energianvändning.
- För att energiskatten ska styra kostnadseffektivt mot minskad energianvändning bör skatten omfatta alla energislag och alla användare och vara lika hög per energienhet. Eftersom energiskatten är betydligt högre för hushållen än för industrin, skulle en utjämning öka kostnadseffektiviteten. På grund av risker för läckage samt försämrad konkurrenskraft kan det finnas skäl att inte utjämna skatten fullständigt. Men svensk industris energiskatt är inte hög i ett europeiskt perspektiv. Energiskatten på el är för den konkurrensutsatta industrin i nivå med minimikravet inom EU (0,5 öre per kWh).
- Energimyndigheten och Naturvårdsverket motiverar andra styrmedel utifrån marknadsmisslyckanden, utan att utreda i vilken utsträckning de redan har korrigerats eller kan motiveras samhällsekonomiskt. De diskuterar information samt administrativa styrmedel som säkerställer att energiprestandan håller en viss miniminivå. Generellt är dessa styrmedel mindre effektiva än prisbaserade. Vilka nivåer på styrmedlen som krävs för att nå målet har inte heller utretts.
- Om anledningen till att inte höja elskatten för industrin är att det skapar interaktioner med EU:s utsläppshandelssystem, bör man överväga att slopa bindande mål för energieffektivisering.

Summary

1 Inledning

Regeringen beslutade den 10 oktober 2013 att ge Naturvårdsverket och Energimyndigheten i uppdrag att ”gemensamt utarbeta underlag till kontrollstation 2015” (bilaga E). Underlaget ska analysera möjligheterna att nå de av riksdagen beslutade klimat- och energipolitiska målen till 2020, och ska redovisas senast den 1 oktober 2014.

Följande klimat- och energipolitiska mål analyseras i uppdraget:

- Andelen förnybar energi år 2020 ska vara minst 50 procent av den totala energianvändningen.
- Andelen förnybar energi i transportsektorn år 2020 ska vara minst 10 procent.
- Energianvändningen ska vara 20 procent effektivare till år 2020. Målet uttrycks som ett sektorsövergripande mål om minskad energiintensitet om 20 procent till år 2020.
- Utsläppen av växthusgaser för Sverige ska år 2020 vara 40 procent lägre än år 1990. Målet gäller för de verksamheter som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter.
- Riksdagen beslutade om ovanstående mål² utifrån propositionerna ”En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat³ och ”En sammanhållen klimat- och energipolitik – Energi⁴. Där föreslog regeringen också att ”En kontrollstation genomförs år 2015 i syfte att analysera utvecklingen i förhållande till målen liksom kunskapsläget. Kontrollstationen omfattar inte politikens grundläggande inriktning men kan komma att leda till justeringar av styrmedel och instrument”.

Om myndigheterna anser att målen inte nås med befintliga styrmedel ska ”analyser göras av hur dessa styrmedel kan justeras för att målen till 2020 ska uppnås på ett långsiktigt kostnadseffektivt sätt med sikte på visionen om att Sverige år 2050 ska ha en hållbar och resurseffektiv energiförsörjning och inga nettoutsläpp av växthusgaser i atmosfären” (bilaga E). Enligt uppdragstexten ska eventuella förslag till justeringar av styrmedel utformas efter samråd med berörda myndigheter. Samhällsekonomiska och statsfinansiella konsekvensanalyser ska utarbetas i samråd med Konjunkturinstitutet. För de fall myndigheterna har olika uppfattning ska detta framgå av redovisningen.

² bet. 2008/09:MJU28, rskr. 2008/09:300 och bet. 2008/09:NU25, rskr. 2008/09:301

³ prop. 2008/09:162

⁴ prop. 2008/09:163

1.1 Sveriges och EU:s klimat- och energipolitik

I 2009 års klimatpolitiska proposition (2008/09:162) ingick bl.a. följande åtgärder på skatteområdet:

- minskad nedsättning av koldioxidskatten från 79 procent till 70 procent år 2011 och till 40 procent 2015 för uppvärmningsbränslen i industrin utanför EU:s handelssystem,
- successivt minskad återbetalning av skatt på diesel till jord- och skogsbruksmaskiner från återbetalning på 2,38 kr/l år 2009 till 0,90 kr/l år 2015,
- införande av energiskatt på fossila uppvärmningsbränslen för kraftvärme, jordbruk och industri utanför EU:s handelssystem, höjd energiskatt på diesel, ökad koldioxiddifferentiering av fordonskatten samt incitament för miljöbilar.

För att det övergripande målet för förnybar energi ska nås gavs i nämnda proposition elcertifikatsystemet ett nytt mål för ökningen av den förnybara elproduktionen i nivå med 25 TWh till år 2020 jämfört med läget år 2002. Det beslutades också om en nationell planeringsram för vindkraft med en årlig produktionskapacitet på 30 TWh år 2020, varav 20 TWh landbaserad och 10 TWh havsbaserad/vindkraft.

I propositionen presenterades också en handlingsplan för energieffektivisering och åtgärder för att genomföra det s.k. energitjänstedirektivet. Detta utmynnade i ett femårigt energieffektiviseringsprogram under åren 2010–2014. Programmet innebar ytterligare 300 miljoner kronor årligen under fem år, utöver redan beslutade åtgärder. Programmet innebar:

- förstärkt regionalt och lokalt energi- och klimatarbete,
- insatser för information,
- rådgivning,
- stöd för teknikupphandling och marknadsintroduktion,
- nätverksaktiviteter,
- införande av ett stödsystem med energikartläggningscheckar.

Offentlig sektor ska vara ett föredöme i energieffektiviseringsarbetet. Insatserna för energieffektivisering omfattar också industri-, bebyggelse- och transportsektorerna.

Ovanstående svenska mål bör ses mot bakgrund av EU:s klimat- och energipaket, de så kallade 20-20-20-målen som avser en 20 procent minskning av utsläpp av växthusgaser inom EU, 20 procent andelförnybar energi i Europa (2009/28/EG) och 20 procent ökad energieffektivitet. Dessutom ska andelen förnybara drivmedel i transportsektorn uppgå minst 10 procent. Samtliga mål ska uppnås till år 2020 med basår 1990.

Europeiska rådet enades i december 2008 om paketet. Klimat- och energipaketet är ett resultat av det beslut som Europeiska rådet fattade vid toppmötet i mars 2007⁵. När de svenska målen beslutades gällde på energieffektiviseringsområdet det så kallade energitjänstedirektivet som avsåg en ökad energieffektivitet med 9 procent fram till år 2016 jämfört med genomsnittet för åren 2001-2005 med ett mellanliggande mål på 6,5 procent år 2010 (2006/32/EG). Detta direktiv ersattes 2012 med energieffektiviseringsdirektivet (2012/27/EG) som i sina huvuddelar började gälla 1 juni 2014. Målet i detta direktiv är att till 2020 minska energiförbrukningen med 20procent, jämfört med prognoserna för 2020.

Av de ovan nämnda europeiska målen är bara de första två bördefördelade, vilket i Sveriges fall leder till att vi har förbundit oss till att öka andelen förnybar energi till 49,2 procent och att minska växthusgasutsläppen med 17procent i den icke-handlande sektorn i förhållande till år 2005⁶.

För att nå en 20 procentig reduktion av de totala utsläppen av växthusgaser till år 2020 skulle EU ta ett gemensamt ansvar för utsläppen i den handlande sektorn. Målet skulle nås genom en reformering av handelssystemet tillsammans med en taksänkning med 1,74 procent per år av tilldelad utsläppsmängd för alla anläggningar i handelssystemet. Dessutom ingick att EU gemensamt fattade nya direktivsbeslut som bidrar till att medlemsstaternas mål för utsläpp utanför handelssystemet nås. Det gällde främst på transportområdet, med bl.a. en strategi för att minska utsläppen från bilar vari ingick koldioxidkrav på nya personbilar och vans.

1.2 Genomförande av uppdraget

Uppdraget har genomförts gemensamt av Naturvårdsverket och Energimyndigheten där Naturvårdsverket i huvudsak har ansvarat för uppföljning mot klimatmålet och Energimyndigheten för de underliggande energiscenarierna samt för uppföljningen av energimålen. Konjunkturinstitutet har bidragit med kunskaper om existerande utvärderingar samt i arbetet med konsekvensanalyserna. Arbetet har bedrivits under ledning av en gemensam styrgrupp och med en projektledare vid Energimyndigheten och en vid Naturvårdsverket.

1.3 Avgränsningar

Energi- och klimatscenarierna sträcker sig till 2030 respektive 2035 med fokus i analyserna på år 2020. Genomgången av styrmedelsutvärderingar har avgränsats till utvärderingar av befintliga styrmedel (se kap. 4). Befintliga styrmedel har definierats som de styrmedel som var i bruk januari 2014. Utvärderingar av

⁵ Regeringen, 2014

⁶ beslut 406/2009/EG

styrmedel som endast bedöms ha marginell påverkan på de energi- och klimatpolitiska målen till 2020 inkluderas inte. Endast utvärderingar och sammanställningar som gjorts efter den senaste kontrollstationen (2008) har inkluderats⁷. I fokus ligger utvärderingar av svenska styrmedel. Utvärderingar av utländska styrmedel som liknar de svenska används endast i jämförande syfte. Utvärderingar av forskning inkluderas inte.

Vid behov av justeringar av styrmedel för att uppnå målen ska analyserna begränsas till befintliga styrmedel. Analys nya styrmedel, exempelvis avseende energitillförselsidan, ingår därmed inte i uppdraget. Det ingår inte heller i uppdraget att analysera hur åtgärder i Sverige kan underlätta för andra EU-länder att uppfyller sina mål Att följa upp andra mål inom miljöområdet ingår inte heller i uppdraget. Däremot ingår det att redovisa konsekvenserna för andra miljö- och samhällsmål av eventuella förslag till justeringar av befintliga klimat- och energipolitiska styrmedel (se bilaga E).

1.4 Lëshänvisning

Rapporten består av 6 kapitel. Kapitel 1 utgör en introduktion. I kapitel 2 presenteras de underliggande energiscenarierna och utsläppsscenarierna samt känslighetsanalyser. Måluppfyllelsen för de utvärderade målen redovisas i kapitel 3. I kapitel 4 innehåller en sammanställning av gjorda utvärderingar av styrmedel på energi- och klimatområdet. I kapitel 5 presenteras möjliga justeringar av styrmedel relevanta för energiintensitetsmålet samt konsekvensanalyser. I kapitel 6 redovisar vi behov av framtida styrmedelsanalyser. I rapporten ingår också flera bilagor, bilaga A fördjupar resultaten av scenarier, bilaga B presenterar scenario förutsättningar och metodik, bilaga C innehåller metod för uppföljning av det nationella klimatmålet, bilaga D innehåller analyser av skattejusteringar för skatterna i industrin samt justering av energiskatt på diesel och bensin. Bilaga E är uppdraget.

⁷ Ett undantag för denna avgränsning har gjorts i avfallssektorn, där en studie från 2007 som inte redovisats tidigare har inkluderats.

2 Scenarier för energianvändning, energitillförsel och utsläpp av växthusgaser

2.1 Inledning

Scenarier för energianvändning, energitillförsel och utsläpp av växthusgaser har tagits fram inför arbetet med Kontrollstation 2015 och dessa utgör underlag i bedömningen av om de uppsatta energi- och klimatmålen kommer att uppnås år 2020. Scenarierna kommer även att utgöra underlag till Sveriges kommande rapportering av scenarier till EU som görs vartannat år.⁸ Nästa rapportering sker våren 2015.

Utgångspunkten i scenarierna är befintliga styrmedel och nu gällande politiska beslut inom relevanta områden. Dessutom baseras scenarierna på en rad olika antaganden. Till exempel bygger scenarierna inom energisektorn på antaganden om BNP-tillväxt, energipriser och befolkningstillväxt. I bilaga B sammanfattas de viktigaste generella beräkningsförutsättningarna som använts.

Scenariot för Sveriges totala växthusgasutsläpp bygger på underlag från flera olika myndigheter och aktörer. Energiscenarier från Energimyndigheten är en av flera byggstenar. Förutom dessa görs utsläppsscenarier för jordbrukssektorn, avfallssektorn, industriprocesser samt användningen av lösningsmedel.

Metoden för att ta fram scenarierna är anpassad främst för en bedömning på medellång eller lång sikt, vilket innebär att mindre hänsyn tas till kortsiktiga variationer. I kapitel 3 förs vidare resonemang kring scenariernas osäkerheter och hur dessa påverkar bedömningen av måluppfyllelsen för förnybar energi, energieffektivisering och utsläpp av växthusgaser.

Energiscenarierna presenteras i ett referensfall (befintliga styrmedel) samt två känslighetsfall; ett fall med högre ekonomisk tillväxt och ett fall med högre priser på fossil energi. För de sektorer vars utsläppsscenarier baseras på energiscenarierna redovisas också de två känslighetsfallen. För jordbrukssektorns utsläppsscenarier har förutom referensfall även känslighetsfall tagits fram med högre respektive lägre produktpriser. För andra sektorer redovisas endast referensfall. Analyserna fokuserar på referensfallet medan känslighetsfallen endast beskrivs kortfattat.

I energiscenarierna är basåret 2011 och de redovisas till 2030.⁹ Fokus i texterna ligger på 2020, som är året då de uppsatta energi- och klimatmålen ska nås, men

⁸ Rapportering av scenarier görs i enlighet med förordning (EU) nr 525/2013 om en mekanism för att övervaka och rapportera utsläpp av växthusgaser och för att rapportera annan information på nationell nivå och unionsnivå som är relevant för klimatförändringen.

⁹ Även om basåret är 2011 så tas hänsyn till utveckling som skett under senare år.

en utblick görs även mot 2030. För utsläppsscenarierna varierar basåren för olika sektorer. En bedömning av utvecklingen till år 2020 görs med jämförelser med 2012, det senast rapporterade utsläppsåret, samt med en utblick mot 2035.

I bilaga A redovisas energiscenarierna i tabellform samt utsläppsscenarierna mer detaljerat.

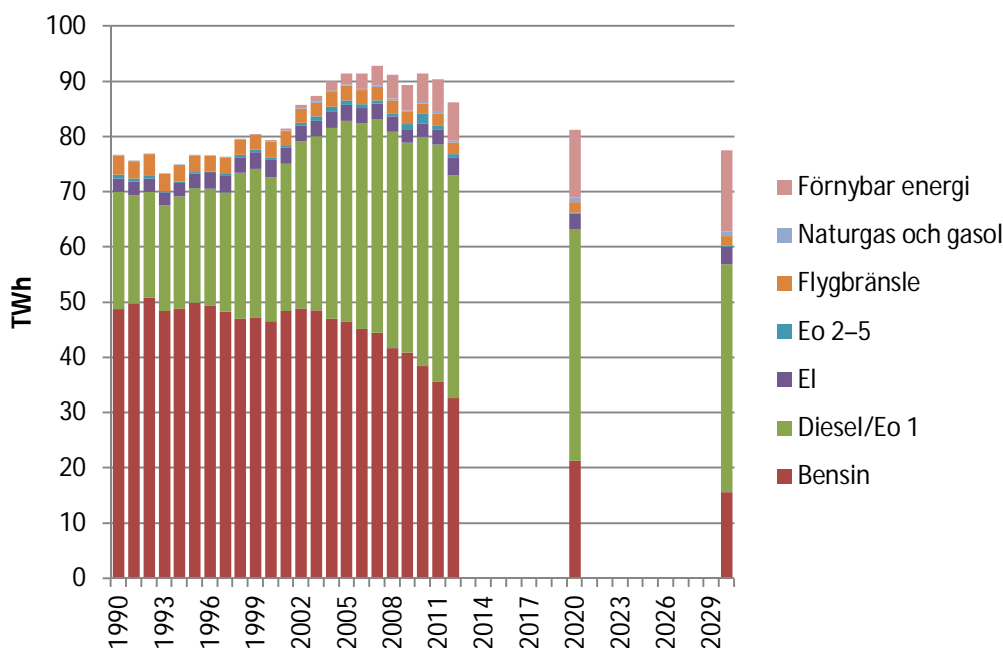
2.2 Scenarier för energianvändning

I de tre första delkapitlen nedan beskrivs energianvändningen i referensfallen för de tre användarsektorerna transport-, industri- samt bostads och servicesektorn. I det fjärde delkapitlet beskrivs energianvändningen för samtliga känslighetsfall kortfattat.

2.2.1 Transportsektorn

Transportsektorn delas in i fyra delsektorer: vägtrafik, bantrafik, luftfart och sjöfart. Samtliga delsektorer inkluderar energi för inrikes transporter och de två sistnämnda innehåller även energi för utrikes transporter. Den generella trenden sedan 1970-talet är att energianvändningen inom transportsektorn har ökat. Denna utveckling har fortsatt in på 2000-talet, men de senaste årens statistik tyder på ett trendbrott med minskad energianvändning för både inrikes och utrikes transporter.

Vid basåret, 2011, uppgick energianvändningen för inrikes transporter till 89 TWh vilket är 24 procent av den totala energianvändningen i Sverige, exklusive förluster. Med utrikes luft- och sjöfart inkluderat var användningen 118 TWh. Vägtrafiken dominerar alltjämt och står för drygt 70 procent av energianvändningen för inrikes transporter.



Figur 4. Energianvändning i TWh för inrikes transporter 1990–2012 samt 2020 och 2030 i referensfallet.

I referensfallet bedöms energianvändningen för inrikes transporter minska med nionio procent från 2011 till år 2020 och fortsätta minska ytterligare till 2030. Minskningen beror på att fordonsflottan blivit allt effektivare till följd av skärpningen av EU:s förordning om gränsvärden för koldioxidutsläpp.¹⁰ Det bör påpekas att detta scenario har en betydligt lägre utvecklingstakt för personbilars trafikarbete jämfört med vad som används i Trafikverkets underlag för personresor¹¹ inom arbetet med den nationella transportplanen.¹²

Användningen av bensin bedöms minska kraftigt till år 2020 och samtidigt förväntas dieselanvändningen öka. Förklaringen till skiftet är framför allt antagandet att antalet bensindrivna personbilar och lätta lastbilar fortsätter minska till förmån för dieseldrivna fordon samt en ökad användning av diesel för godstransporter. Dieselanvändningen ökar dock inte lika mycket som bensin användningen minskar, vilket innebär att nettoresultatet är en betydande minskning av den totala energianvändningen för inrikes transporter.

Mängden förnybara drivmedel bedöms öka kraftigt till 2020 och fortsätta att öka något till 2030. Dagens skatteregler kring låginblandning antas gälla¹³ vilket innebär att låginblandning upp till och med fem procent etanol i bensin respektive fem procent FAME i diesel är skattenedsatt.¹⁴ Över denna nivå beläggs låginblandning med samma skatt som det fossila alternativet. För HVO, en syntetisk diesel gjord på vätgasbehandlade fettsyror, gäller full skattebefrielse upp till 15 procent inblandning i diesel. Utgångspunkten i scenariot är att dessa bestämmelser sätter den övre nivån för vad som är ekonomiskt lönsamt och att skattenedsättningen/-befrielsen utgör ett starkt incitament att låginblanda upp till denna nivå.

Låginblandningen i diesel antas stadigt öka upp till 20 procent till år 2025 förför att sedan stanna kvar på den nivån (dvs. oljebolagen antas blanda in både FAME och HVO samtidigt). Anledningen till att den ”maximala” låginblandningsnivån i diesel antas nås först år 2025 beror på att det finns en viss osäkerhet kring tillgången på HVO. Mot bakgrund av de antaganden som görs vad gäller låginblandning kommer volymerna av etanol och FAME att direkt spegla utvecklingen av bensin respektive diesel under hela perioden. HVO-användningen kommer att öka kraftigt fram till år 2025, från 45 000 m³ år 2011, till över

¹⁰ EU:s krav innebär att nya personbilar i snitt bara tillåts släppa ut 130 g till 2016 och 95 g till 2021. Motsvarande krav finns även för lätta lastbilar, där kravet är 147 gram år 2021. För tunga fordon saknas fortfarande motsvarande utsläppskrav.

¹¹ Trafikverket, 2014a Prognos för personresor 2030- Trafikverkets basprognos 2014, Trafikverket 2014

¹² Trafikverket, 2014b

¹³ Detta görs trots att Sveriges statsstödsgodkännande slutar gälla den 31 december 2015 eftersom inga klara besked finns för vidare styrmedel.

¹⁴ Fettsyrametylester, samlingsnamn för biodiesel som framställs av vegetabiliska och animaliska oljor. Etanolen är belagd med energiskatt motsvarande 11 procent av energiskatten på bensin och FAME med 16 procent av energiskatten på diesel.

900 000 m³ år 2025. Det bör dock poängteras att användningen av HVO redan år 2013 uppgick till omkring 400 000 m³, vilket innebär att en stor del av ökningen redan har skett. I kapitel 3.3.1 finns ett vidare resonemang kring tillgången på HVO och hur en mindre tillgång påverkar måluppfyllelsen för andelen förnybar energi i transportsektorn.

Den totala mängden etanol bedöms minska under hela perioden, främst som ett resultat av en minskad bensin användning och därmed minskad mängd låginblandad etanol. Dessutom har försäljningen av etanolbilar minskat betydligt sedan toppåret 2008-2009 och har under de senaste åren bara uppgått till 1-2 procent av den totala bilförsäljningen. Försäljningen förväntas ligga kvar på denna nivå, vilket innebär att användningen av E85 sjunker under perioden. Användningen av ED95, ett etanolbränsle för tunga fordon, bedöms tvärtom öka till följd av ett större antal etanoldrivna bussar. Denna ökning kompenseras dock inte för minskningen på personbilssidan, varför den totala höginblandade etanolen förväntas minska jämfört med basårets nivåer.

Användningen av fordonsgas förväntas öka betydligt under perioden, vilket främst beror på antaganden om en större andel gasbussar i framtiden. Fordonsgas består av antingen ren naturgas, ren biogas eller en blandning av dessa. Med dagens styrmedel och produktionsanläggningar räcker biogasproduktionen inte till för att täcka efterfrågan. Därför kommer naturgas även fortsättningsvis att användas som ett komplement till biogas, vilket medför att även naturgasanvändningen ökar i sektorn under hela perioden fram till 2035.

Under perioden antas el- och laddhybrider öka på marknaden, dock i begränsad omfattning på grund av det höga priset jämfört med konventionella fordon. Antalet el- och laddhybrider ökar successivt. I referensfallet står de dock fortfarande endast för knappt 5 procent av nybilsförsäljningen år 2030.¹⁵

Användningen av flygbränsle för utrikesflyg förväntas öka till följd av kraftigt ökat resande, både i forma av privat- och tjänsteresor. Utrymmet för energieffektivisering inom luftfarten förväntas vara relativt stort och under perioden antas en effektiviseringstakt på 1,4 procent per år.¹⁶

Bedömningen för utrikes sjöfart är att transportvolymerna ökar något samtidigt som transporterna blir mer effektiva. De nya svavelkraven inom SECA-områden¹⁷ innebär att rederierna behöver ställa om sina fartyg, antingen genom att byta bränsle till mer lågsvavliga alternativ eller genom att installera avgasrening. I nuläget ser det ut som att bränslebyte kommer vara det huvudsakliga alternativet i det korta perspektivet vilket betyder att sjöfartens efterfrågan på diesel/tunolja kan förväntas öka betydligt de närmsta åren. Detta kommer att medföra högre bränslekostnader och därmed riskera att påverka sjöfartens konkurrenskraft

¹⁵ Bedömningen baseras på den globala utvecklingen av elfordon som IEA prognostiserar i World Energy Outlook 2013.

¹⁶ Baserat på ICAO 2013 Environmental Report

¹⁷ Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen är ett SECA-område (svavelkontrollområde).

relativt andra transportsätt. Högre bränslekostnader förväntas vara en stark drivkraft till ökad effektiviseringstakt inom sjöfarten. Ökade transportvolymerna ger sammantaget med effektiviseringar ändå en något ökad energianvändning för utrikes transporter till 2030.

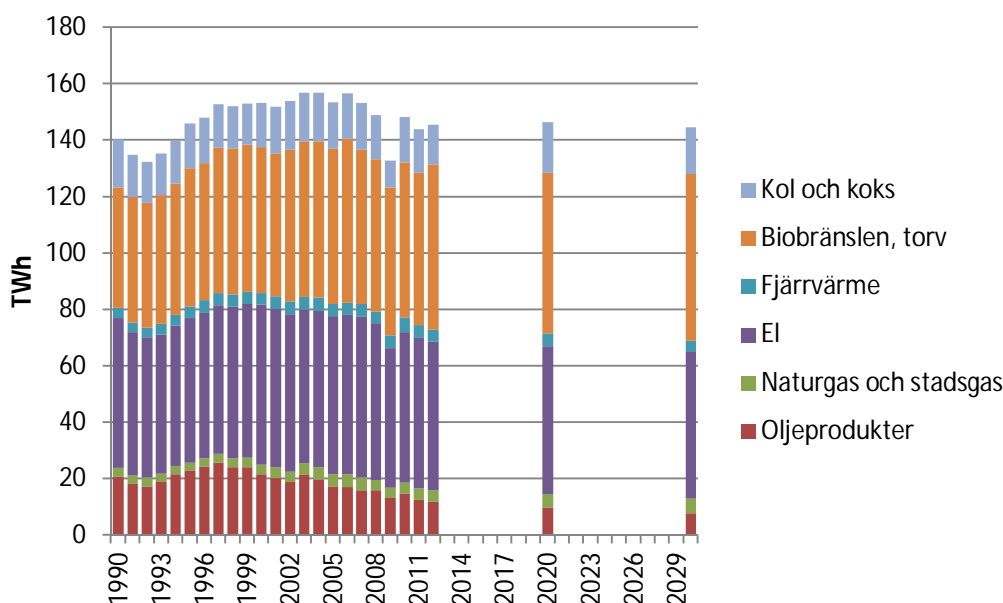
2.2.2 Industrisektorn

Industrins energianvändning har sedan 1990 varierat mellan som lägst 132 TWh (år 1992) och som högst 159 TWh (år 2004). Under den senaste lågkonjunkturen minskade energianvändningen i sektorn markant. Om och i så fall hur snabbt den svenska industrin återhämtar sig samt de strukturella förändringar som kan komma att ske på grund av lågkonjunkturen, påverkar industrins framtida energianvändning.

År 2011 använde industrin 146 TWh och stod därmed för 39 procent av den totala slutliga energianvändningen exklusive förluster. Svensk industri använde främst bibränslen och el som energibärare, vilka utgjorde 37 respektive 36 procent av användningen under 2011. Fossila bränslen stod för 23 procent och fjärrvärme för resterande tre procent av användningen.

Den största andelen av industrins energianvändning sker inom de energiintensiva branscherna: massa- och pappersindustrin (52 procent av industrins totala energianvändning år 2011), järn- och stålindustrin (15 procent), kemiindustrin (fem procent) och gruvindustrin (fyra procent). Verkstadsindustrin räknas inte som en energiintensiv industri men på grund av sin storlek stod branschen ändå för sex procent av industrins energianvändning.

I referensfallet förväntas den totala energianvändningen i industrisektorn vara relativt konstant, se Figur 5. Under perioden 2011–2020 ökar det totala förädlingsvärdet för industrin med 19 procent och med 32 procent fram till 2030. En övergång till produkter med högre förädlingsvärden gör att kopplingen mellan stark ekonomisk tillväxt och ökad energianvändning inte förväntas vara lika stark som den varit historiskt.



Figur 5. Energianvändning i TWh i industrisektorn 1990–2012 samt 2020 och 2030 i referensfallet, TWh

Biobränsleanvändningen ökar med 4 procent till 2020 och fortsätter öka till 2030. Den största ökningen beror på förväntad ökad produktion i skogsindustrin som genererar mer restprodukter i form av bioenergiråvara, samt byte av fossila bränslen till biobränslen. Däremot bedöms elanvändningen minska med knappt en procent och marginellt fortsätta minska till 2030. Detta beror främst på den strukturella omvandlingen inom massa- och pappersindustrin samt på energieffektiviseringar.

Användningen av oljeprodukter förväntas minska med 17 procent mellan 2011 och 2020 och sedan med ytterligare 20 procent mellan 2020 och 2030. Den minskade oljeanvändningen beror framför allt på att olja fortsätter att ersättas av biobränsle, naturgas och el. Kolbaserade bränslen, så som kol koks samt koks- och masugnsgas, används främst inom järn- och stålindustrin men viss användning sker även inom jord- och stenindustrin, gruvindustrin samt inom massa- och pappersindustrin. Användningen av kolbaserade bränslen förväntas ligga på samma nivå 2020 som 2011, men bedöms minska något till år 2030, huvudsakligen beroende på antagandet att utvecklingen går mot mer förädlade produkter inom järn- och stålindustrin. Naturgasanvändningen förväntas öka till 2020. Ökningen beror främst på en antagen ekonomisk återhämtning inom de branscher som använder mycket naturgas, så som kemi-, livsmedels- samt jord- och stenindustrin, men även på att vissa branscher ersätter olja med naturgas.

Utvecklingen inom massa- och pappersindustrin är avgörande då branschen står för drygt hälften av industrins totala energianvändning. Energianvändningen bedöms bli konstant trots god ekonomisk utveckling dels på grund av energieffektiviseringar, dels på grund av strukturomvandlingar inom branschen. Andelen kemisk massa antas öka något, samtidigt som andelen mekanisk massa

minskar. Framställningen av kemisk massa kräver mindre energi än framställningen av mekanisk massa. Flera pappersmaskiner har stängt i Sverige under 2013 vilket redan gett en tydlig effekt på branschens elanvändning och bidrar till att elanvändningen minskar något under perioden.

Energianvändningen inom järn- och stålindustrin förväntas vara oförändrad. Användningen av kol, koks samt koks- och masugns gas förväntas minska något medan användningen av el och naturgas ökar. Inom kemiindustrin förväntas energianvändningen öka något, främst på grund av ekonomisk tillväxt. Det är då främst användningen av biobränslen och naturgas som förväntas öka.

2.2.3 Bostads- och servicesektorn

Bostads- och servicesektorn består av hushåll, service, byggsektorn och areella näringar inklusive arbetsmaskiner. Areella näringar inkluderar fiske, jordbruk och skogsbruk. Sektorn använde 142 TWh under basåret 2011 och står för 38 procent av den totala energianvändningen i Sverige exklusive förluster.

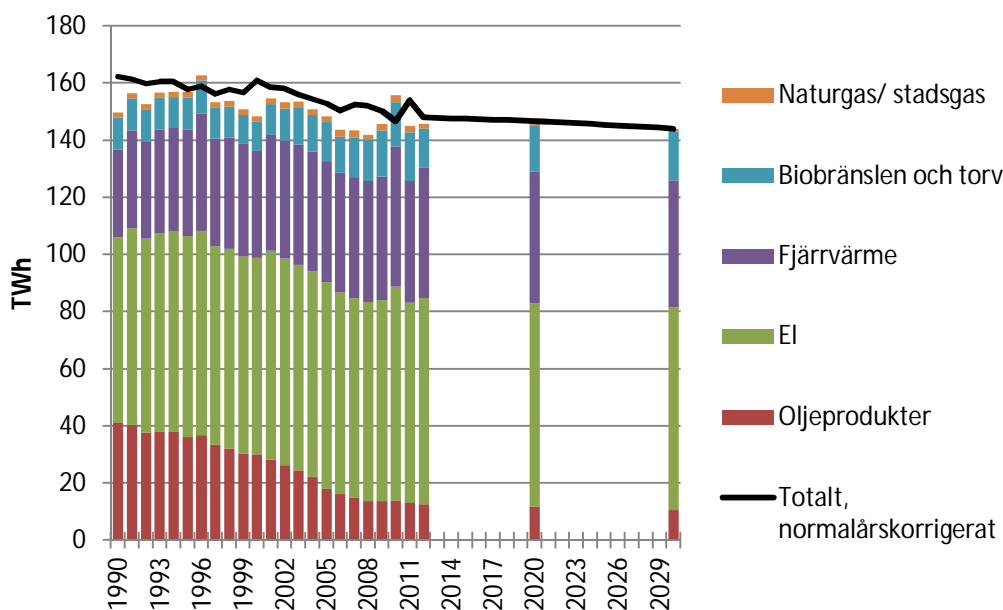
År 2011 stod hushållen för 60 procent av sektorns energianvändning, service för 31 procent, areella näringar för 7 procent och byggsektorn för 2 procent.

El stod år 2011 för nästan 50 procent av energianvändningen i sektorn, följt av fjärrvärme, 30 procent och biobränsle 10 procent. Resterande andel är fossila bränslen i form av diesel, eldningsolja och gas.

Nästan 60 procent av energianvändningen i bostäder och service gick år 2011 till uppvärmning och varmvatten. Detta varierar mellan olika år eftersom energianvändningen för uppvärmning påverkas av utomhustemperaturen¹⁸. Energianvändning för hushållsel och driftel är den näst största posten med cirka 30 procent. Resten är fossila bränslen till olika arbetsmaskiner i sektorn.

I scenariot för sektorn bedöms den temperaturkorrigerade energianvändningen sakta minska fram till år 2030. Detta trots att lokal- och bostadsytorna antas öka under perioden. I Figur 6 visas utvecklingen av den temperaturkorrigerade energianvändningen i sektorn 1990–2012 samt åren 2020 och 2030.

¹⁸ För att kunna göra relevanta jämförelser av energianvändningen mellan olika år som är oberoende av utomhustemperaturen, kan energianvändningen temperaturkorrigeras. Korrigeringsunderlaget tas fram av SMHI och tidsserien som användningen korrigeras mot är data från perioden 1971-2000.



Figur 6. Energianvändning i TWh för bostads- och servicesektorn 1990–2012 samt 2020 och 2030 i referensfallet

Den förväntade minskade energianvändningen till år 2020 beror främst på att energianvändningen för uppvärmning och varmvatten minskar. Minskningen beror bland annat på att det befintliga byggnadsbeståndet fortsätter att effektiviseras, men även på bedömningen att användningen av värmepumpar ökar. Den ökade användningen av värmepumpar sker såväl i flerbostadshus och lokaler men ökningen är störst inom småhusbeståndet. Solenergianvändningen växer idag och de stöd som finns ger en bättre konkurrenskraft än tidigare. Dock är stöden som finns så kortsiktiga att de av den anledningen inte finns med i scenarierna.

Hur energianvändningen fördelas mellan olika energislag ändras också. Oljeanvändningen minskar, vilket främst beror på att eldningsolja bedöms försvinna då det inte längre är ett konkurrenskraftigt i förhållande till andra alternativ. Även en minskad användning av dieselbränsle i jordbruk på grund av effektivisering bidrar till minskad oljeanvändning. Förändring i jordsbruksareal för olika grödor leder också till minskad energianvändning.

Biobränsleanvändningen ökar under perioden, framförallt tar den marknadsandelar när byggnader konverterar ifrån olja. Fjärrvärmens bedöms minska under perioden, vilket dels beror på energieffektivisering, dels på att värmepumpar bedöms bli mer konkurrenskraftiga i större byggnader. Elanvändningen minskar något i referensfallet. Driftel ökar men samtidigt minskar användningen av el för uppvärmning vilket sammantaget leder till en liten minskning av elanvändningen. Det är främst hushåll och service som står för minskningen av den totala energianvändningen.

2.2.4 Känslighetsfall

I känslighetsfallet med *högre ekonomisk tillväxt* är den sammantagna energianvändningen 3 TWh högre år 2020 jämfört med referensfallet och 4 TWh högre 2030, se tabeller i Bilaga A.

Inom sektorn industri bedöms den starkare ekonomiska tillväxten resultera i högre energianvändning jämfört med referensfallet, eftersom industrins produktion ökar. Samtidigt gör en övergång till produkter med högre förädlingsvärden att kopplingen mellan kraftig ekonomisk tillväxt och ökad energianvändning inte förväntas vara lika stark som den varit historiskt

I sektorn *bostäder och service* är energianvändningen densamma som i referensfallet medan en starkare ekonomisk utveckling har betydelse för energianvändningen i *transportsektorn*. Detta genom att ökad produktion inom industrin och handel med utlandet innebär ökad efterfrågan på godstransporter. Dessutom stärks ekonomin för privatpersoner vilket gör att det allmänna resandet ökar.

industri.

I känslighetsfallet med *högre fossilbränslepriser* dämpas energianvändningen i framför allt *transportsektorn* där oljepriset är en viktig parameter för utvecklingen. En ökning av oljepriset med 30 procent beräknas dämpa energianvändningen för inrikestransporter jämfört med referensfallet. Även energianvändningen för utrikestransporter dämpas något med ett högre oljepris.

För *industrin* förväntas fördelningen av energibärare förändras jämfört med referensfallet i ett scenario med högre priser på fossila bränslen. Högre fossilpriser ökar incitamenten för att byta ut fossila bränslen. Investeringstakten för utfasning av fossila bränslen förväntas därför öka. För *bostäder och service* beräknas den totala energianvändningen i sektorn vara något lägre än i referensfallet.

2.3 Scenarier för energitillförsel

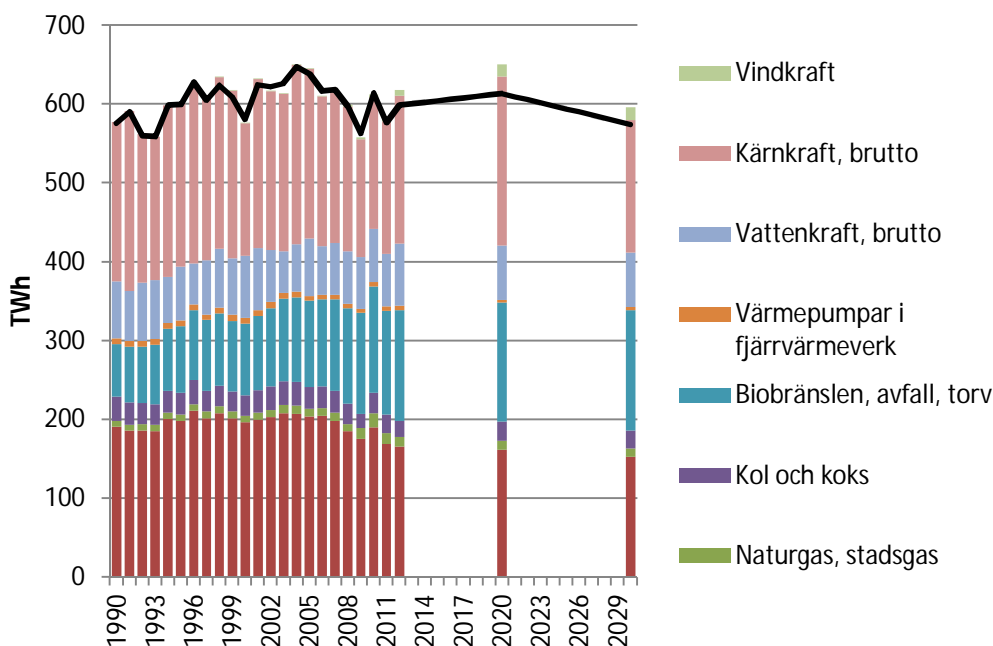
Den totala energitillförseln består av total tillförd energi till användarsektorerna (industri, transporter samt bostäder och service), till omvandlingsanläggningar för el- och värmeproduktion, till utrikes transporter samt till icke-energiändamål¹⁹. I den totala energitillförseln ingår även omvandlingsförluster i raffinaderier samt tillförd energi för produktionen av el i vind-, vatten- och kärnkraftverk. Slutligen ingår eventuell nettoimport av el.

I de två första delkapitlen nedan beskrivs den totala energitillförseln samt produktionen av el och värme i referensfallet. I det tredje delkapitlet beskrivs energitillförseln för samtliga känslighetsfall kortfattat.

¹⁹ Med icke-energiändamål avses bl.a. råvaror till kemiindustrin, smörjoljor och oljor till byggnads- och anläggningsverksamhet.

2.3.1 Total energitillförsel

Sveriges totala energianvändning (och därmed även energitillförsel) var som störst under mitten 2000-talet, bland annat på grund av god ekonomisk tillväxt. Efter det minskade användningen för att vara som lägst i samband med den ekonomiska nedgången 2009. Sedan 1990 är det framför allt tillförseln av biobränsle och avfall som har ökat, följt av ökad vindkraftsproduktion och tillförsel av naturgas. Den största minskningen av energitillförseln har skett till följd av minskad användning av oljor samt kol och koks.



Figur 7. Sveriges energitillförsel 1990–2012 samt 2020 och 2030 i referensfallet, TWh

Anm: Posten vattenkraft inkluderar vindkraft till och med 1996 och posten kärnkraft motsvarar energiinnehållet i det insatta kärnbränslet.

Till år 2020 bedöms energitillförseln öka vilket främst beror på de planerade effekthöjningarna i kärnkraftverken men även på ökad mängd biobränslen och avfall för el- och värmeproduktion samt för användning inom industrin. Även vindkraftsproduktionen ökar.

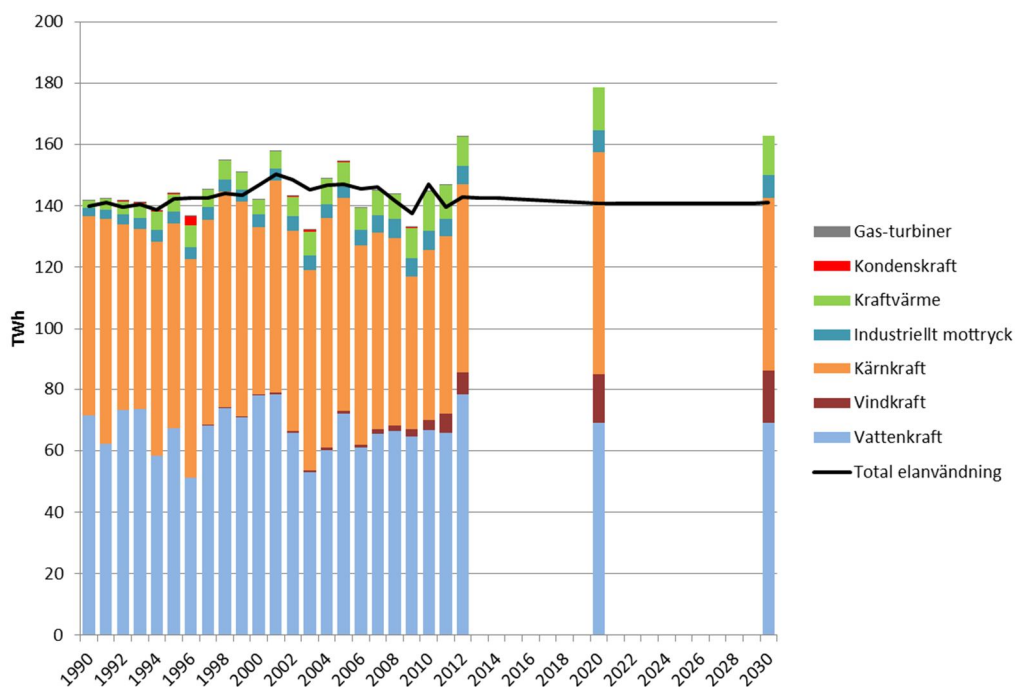
Mellan 2020 och 2030 antas tre kärnkraftsreaktorer stänga vilket kraftigt minskar den tillförda energin. Tillförseln av oljeprodukter minskar framförallt genom en minskad användning i transportsektorn.

2.3.2 El- och värmeproduktion

I början av 1990-talet stod vatten- och kärnkraft tillsammans för 95 procent av den totala elproduktionen. Under 2011 stod vatten- och kärnkraft för 85 procent genom att övrig elproduktion har ökat sin andel. Användningen av bränslen för

elproduktion har gått från fossila bränslen till att nu domineras av biobränslen (inklusive avfall).

Elproduktionen kan variera mycket mellan enskilda år vilket beror på tillgången på vatten (nederbörd m.m.), driftsituationen i kärnkraftverken, temperatur och hur elbehovet ser ut. Under basåret 2011 var produktionen från kärnkraftverken relativt låg medan elanvändningen hög. Sverige nettoimporterade då 7 TWh el. 2012 var istället ett år med mycket nederbörd, rekordstor produktion från vattenkraftverken och låg elanvändning vilket resulterade i den största nettoexporten av el från Sverige någonsin med 20 TWh.



Figur 8. Sveriges elproduktion och användning 1990–2012 samt 2020 och 2030 i referensfallet, TWh

Elproduktionen bedöms öka fram till 2020 på grund av effekthöjningsprogrammen för kärnkraft samt ökad produktion från vindkraft och biobränslebaserad kraftvärme genom elcertifikatsystemet. Vindkraftens expansion i Sverige²⁰ begränsas något av att även övriga produktionsslag inom det gemensamma svensk-norska elcertifikatsystemet ökar, inte minst norsk vattenkraft. Utbyggnaden av biobränslebaserad kraftvärme mattas av till följd av ett begränsat fjärrvärmeunderlag. Den fortsatta utbyggnaden av avfallsbaserad kraftvärme medför ytterligare en begränsande faktor för expansionen av kraftvärme från biobränslen. Solceller för storskalig elproduktion blir inte lönsamma i beräkningarna. Modellberäkningarna inkluderar inte något ytterligare stöd för solceller utöver elcertifikatsystemet i Sverige och Norge.

²⁰ I modellresultatet och inom elcertifikatsystemet byggs 16 TWh vindkraft i Sverige och 3,7 TWh i Norge. Det är fullt möjligt att denna fördelning blir en annan och att exempelvis mer vindkraft byggs i Sverige.

De stigande gaspriserna och de relativt låga elpriserna medför att ny gaskraftvärme inte är lönsam och att existerande gaskraft får svårare att konkurrera. Elproduktionen från vatten- och kärnkraft antas vara genomsnittlig²¹ under 2020 och 2030.

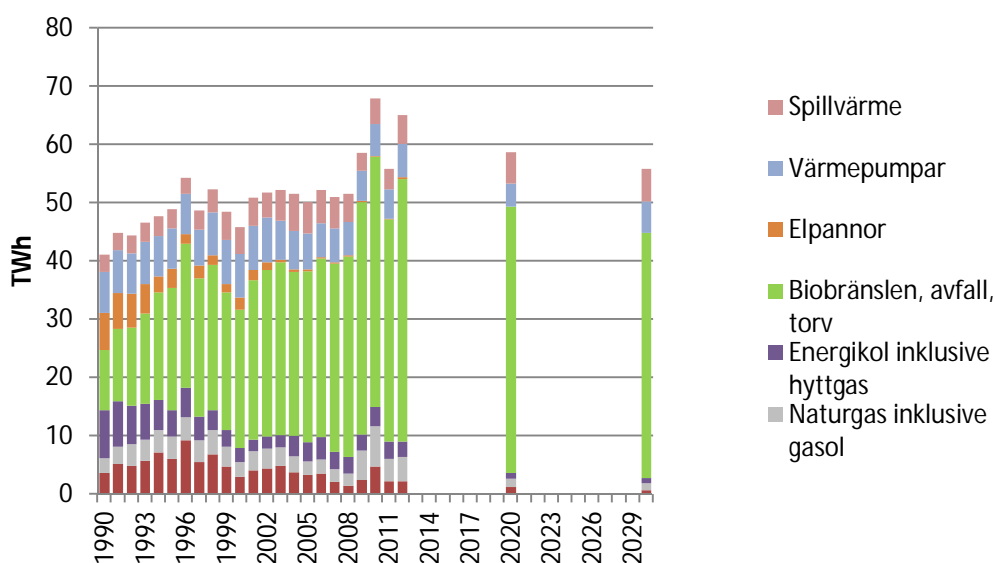
Expansionen inom kraftproduktion i kombination med en långsamt avtagande elanvändning leder till en omfattande nettoexport av el från Sverige, i storleksordning 38 TWh omkring 2020.

Till 2030 sker sedan en minskning av nettoexporten av el till 21 TWh efter antagandet att de tre äldsta reaktorerna fasas ut efter 50 års livslängd. Vindkraftens produktion antas öka något men avstannar i samband med att målet i elcertifikatsystemet är nått.

Det finns dock betydande osäkerheter kring kärnkraftens elproduktion efter 2020. De nya säkerhetskraven som bland annat kräver införandet av oberoende kylningssystem till år 2020 kan leda till att reaktorer ställs av tidigare än vad som antagits i detta scenario. I Kapitel 3.4 beskrivs detta närmare.

Storleken på fjärrvärmeproduktionen styrs av hur användningen utvecklas. I industrisektorn och i sektorn bostäder och service bedöms behovet öka fram till 2020 för att sedan minska till 2030. Utveckling har sin förklaring i ökad konkurrens från andra uppvärmningsalternativ (till exempel värmepumpar) och effektiviseringar i användarledet.

²¹ Vattenkraften antas ha en genomsnittlig nettoproduktion på 69 TWh för åren 2020 och 2030. Genomsnittsproduktionen var cirka 68 TWh mellan år 1990 och 2007 och därtill antas en potentialökning på 1 TWh. För el från kärnkraft antas en produktion utifrån installerad effekt och en energiutnyttjningsgrad på 82 procent. År 2020 antas att planerade effekthöjningar är genomförda och den installerade effekten uppgår till 10,1 GW vilket resulterar i en nettoproduktion på 76,2 TWh. Mellan åren 2020 till 2030 antas att de tre äldsta reaktorerna tas ur drift vilket gör att den installerade effekten sjunker till 7,9 GW och nettoproduktionen uppgår därmed till 56,8 TWh år 2030.



Figur 9. Sveriges fjärrvärmeproduktion 1990-2012 samt 2020 och 2030 i referensfallet, TWh

Hur fjärrvärmerna produceras bedöms delvis förändras till 2030. Den tydliga konverteringen från fossila bränslen till biobränslen och avfall som vi kunnat se under 1990- och 2000-talet fortsätter men i mindre omfattning då andelen fossila bränslen idag är liten. I synnerhet ökar användningen av avfallsbränslen till till 2030, vilket också utgör en viss begränsning för ökningen av biobränslen, inte minst som det totala fjärrvärmeunderlaget antas minska något. Generellt är fjärrvärmeproduktion baserat på avfallsförbränning²² mer lönsam än biobränslebaserad fjärrvärmeproduktion. Visserligen ökar biobränslebaserad kraftvärme sin andel av fjärrvärmeproduktionen men detta sker delvis på bekostnad av biobränsleeldade hetvattenpannor.

2.3.3 Känslighetsfall

I känslighetsfallet med *högre ekonomisk utveckling* är den totala energitillförseln 4 TWh högre år 2020 och 7 TWh högre 2030, jämfört med referensfallet. Den högre tillförseln beror på en större energianvändning i transportsektorn och industrisektorn.

Elproduktionen visar mycket små skillnader mellan referensfall och känslighetsfallen. Elbehovet är något högre i fallet med högre ekonomisk utveckling och exporten är därför något lägre än i referensfallet. Tillförsel av energi för fjärrvärmeproduktion förändras inte mellan de olika fallen då behovet inte förändrats.

²² I scenarierna görs inte någon bedömning kring om avfallsimporten ökar.

I känslighetsfallet med *högre fossilpriser* är den totala energitillförseln något lägre än i referensfallet men skillnaderna är mycket små.

2.4 Scenarier för utsläpp av växthusgaser

I detta avsnitt redovisas scenarier för utsläpp av växthusgaser. Dels redovisas de totala utsläppen, dels redovisas utsläppen uppdelat per sektor. Det nationella målet till 2020 om minskning av växthusgasutsläpp omfattar verksamheter som inte ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter. Därför har avsnittet fokus på de utsläpp som omfattas av det nationella målet. För en mer heltäckande redovisning av scenarier för alla utsläpp, se bilaga A2.

Utsläppsscenarierna för energi- och transportsektorerna baseras på de energiscenarier som redovisats i avsnitt 2.2–2.3.

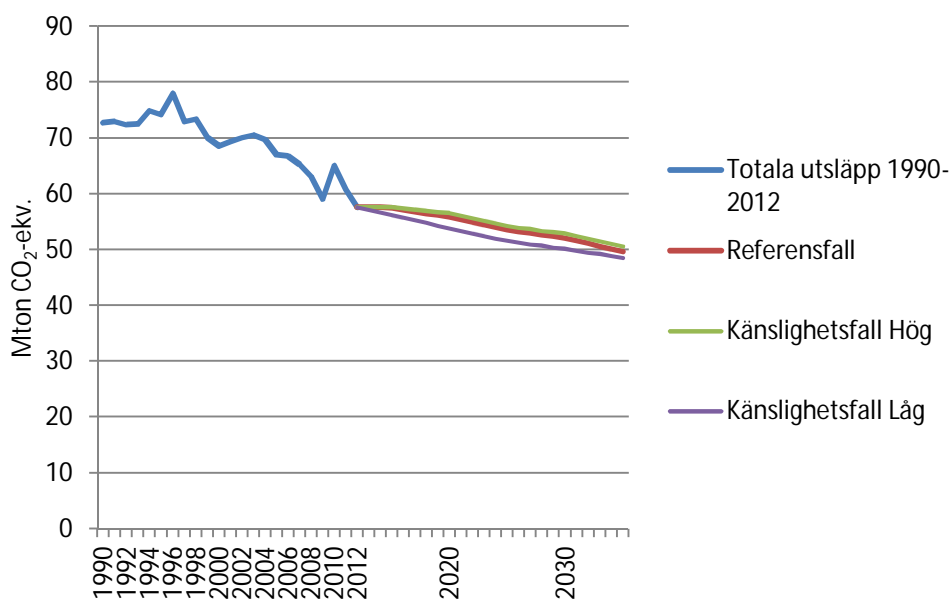
2.4.1 Totala utsläpp

De totala utsläppen av växthusgaser i Sverige var 57,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter²³, år 2012²⁴, exklusive utsläpp och upptag av växthusgaser från sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF²⁵), vilket är 21 procent lägre än 1990 års nivå. Scenarioreultatet pekar mot att de totala utsläppen av växthusgaser (exkl. LULUCF) kommer att fortsätta att minska under perioden fram till år 2035. År 2020 bedöms de totala utsläppen vara 23 procent lägre jämfört med 1990 och år 2030 bedöms de sjunka något till 28 procent lägre än 1990.

²³ För att få alla växthusgaser jämförbara multipliceras CH₄, N₂O och respektive HFC, PFC och SF₆ med en global uppvärmningspotentialfaktor (GWP-faktor) som för en gas är det totala bidraget till den globala uppvärmningen som följer av en enhet av den gasen i förhållande till en enhet av referensgasen CO₂, vilken tilldelas värdet 1.

²⁴ Här redovisas utsläppen enligt den omfattning som gäller vid rapportering till FN och EU, dvs utsläpp som varje land ansvarar för.

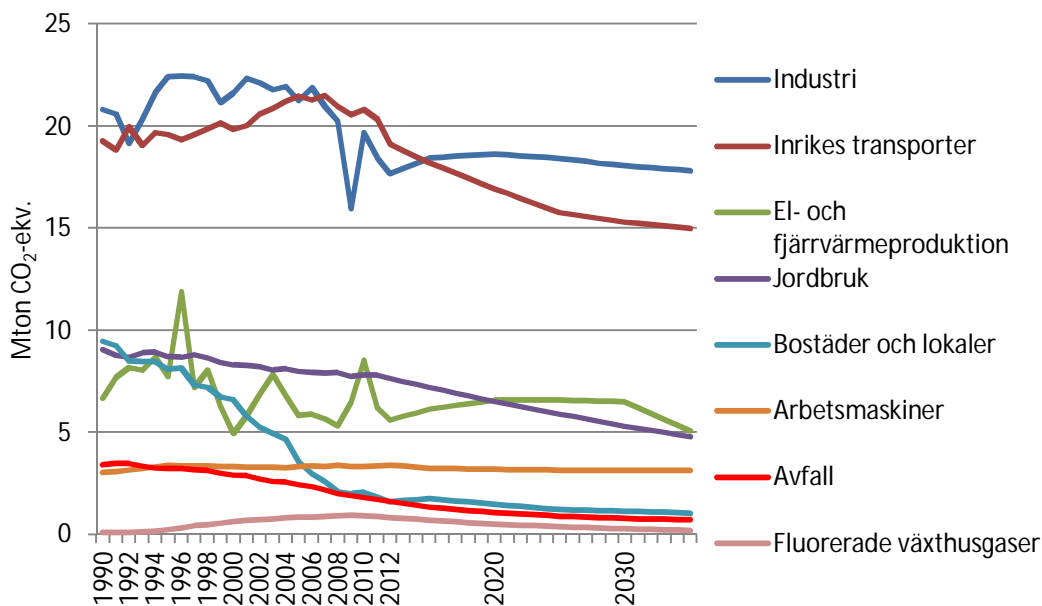
²⁵ Land use, Land use change and Forestry.



Figur 10. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035. (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

I referensfallet fortsätter utsläppen i Sverige minska ner till 55,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 och till 52,1 miljoner ton år 2030. Det är främst utsläppen från inrikes transporter och jordbrukssektorn som minskar, men även utsläppen från bostäder och lokaler samt avfall bedöms minska. Utsläppen från el- och värmeproduktion bedöms öka något till 2020 men stabiliseras sedan och minskar efter 2030. De totala utsläppen från industrin bedöms öka fram till år 2020 jämfört med 2012 och minskar sedan.²⁶ För energi- och jordbrukssektorerna har övergripande känslighetsfall beräknats och om dessa summeras visar resultatet att utsläppen hamnar i ett intervall på mellan 53,8 och 56,5 miljoner ton år 2020. Intervallet utökas ytterligare av osäkerheter i andra antaganden, se avsnitt **Fel! Hittar inte referenskälla.** och bilaga A2.

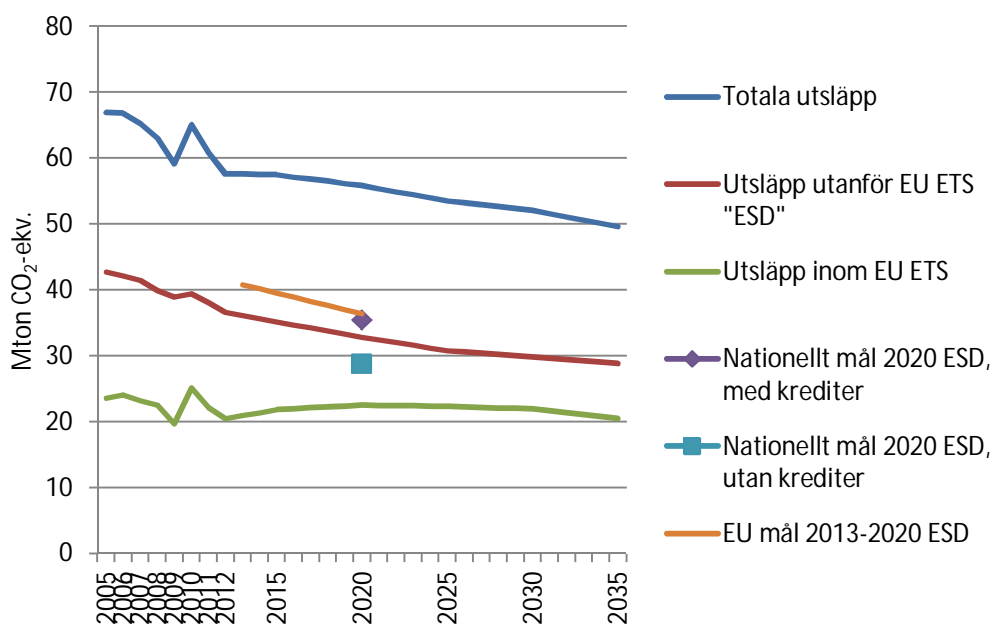
²⁶ Utsläppen från industrins förbränning är relativt oförändrade till år 2020 jämfört med 2011 som är basåret för prognoserna för industrins förbränning.



Figur 11. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 per sektor (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

2.4.2 Utsläpp av växthusgaser uppdelat på utsläpp som ingår i EU ETS och de som inte ingår

I EU:s klimat och energipaket delas utsläppen upp i de som ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS) och de som inte ingår. EU ETS omfattar delar av utsläppen från industrin samt el- och fjärrvärmeproduktion. Handelssystemet startade 2005 och har i några steg utökats med fler anläggningar. För perioden 2013-2020 omfattar systemet ungefär 40 procent av de totala utsläppen.



Figur 12. Historiska utsläpp av växthusgaser 2005-2012 och scenario till 2035 uppdelat på utsläpp som ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter och de utsläpp som inte ingår, samt nationellt mål (med och utan krediter (d.v.s. internationella utsläppsminskningsenheter)) och EU-mål för utsläpp utanför EU ETS till 2020 som ska jämföras med scenariot för utsläpp utanför EU ETS.

Utsläppen som omfattas av EU ETS beräknas till 23,6 miljoner ton år 2005 och 20,5 miljoner ton år 2012, justerat så att de motsvarar handelssystemets omfattning 2013-2020. Dessutom omfattas delar av utsläppen från flyg från och med år 2012. Enligt referensfallet bedöms utsläppen inom EU ETS att öka till år 2020 för att därefter minska till 2035.

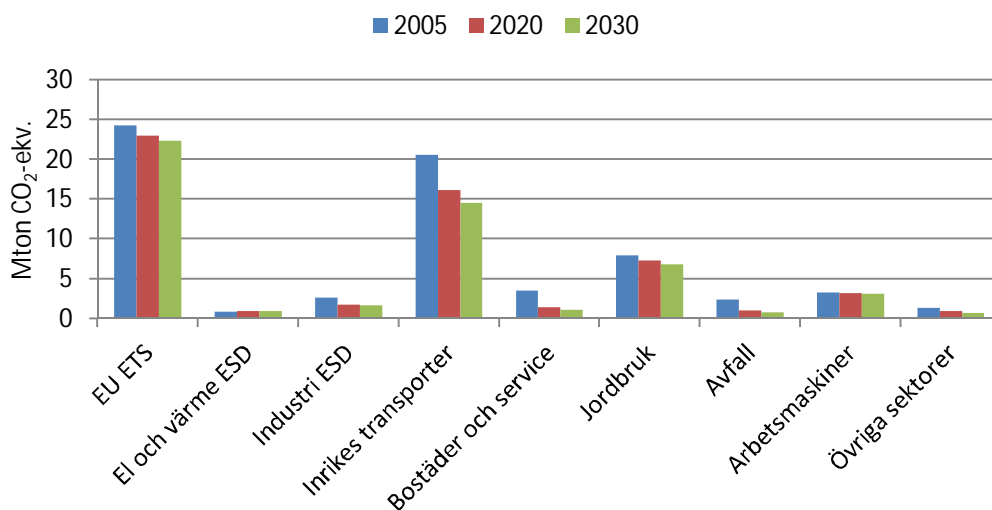
Utsläppen som inte ingår i EU ETS omfattas inom EU av åtagande enligt Effort Sharing Decision²⁷ (ESD) och motsvarande utsläpp ingår också i det svenska nationella målet till 2020. Utsläpp från verksamheter utanför EU ETS omfattar flera olika källor och växthusgaser. Den största källan är inrikes transporter (50 %) följt av jordbrukssektorn (20 %) och arbetsmaskiner (10 %). Utsläppen utanför EU ETS har minskat mellan 2005 och 2012 och bedöms minska ytterligare fram till 2020 och 2030.

²⁷beslut nr 406/2009/EG

Tabell 3. Historiska utsläpp av växthusgaser 2005 och 2012 samt scenario till 2035, uppdelat på utsläpp som omfattas av EU ETS och de som inte omfattas, ESD, beräknat enligt omfattning 2013-2020 samt utsläpp från olika sektorer inom EU ETS respektive ESD. (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035	2005-2020
Totala utsläpp	66,9	57,6	57,5	55,8	53,5	52,1	49,6	-17%
ETS	23,6	20,5	21,8	22,5	22,3	21,9	20,4	-5%
<i>El- och värmeproduktion</i>	5,0	4,8	5,2	5,6	5,6	5,5	4,3	13%
<i>Industri</i>	18,7	15,6	16,6	16,9	16,7	16,4	16,2	-9%
INRIKES FLYG	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	-29%
ESD	42,7	36,6	35,2	32,8	30,8	29,8	28,8	-23%
<i>El- och värmeproduktion</i>	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	12%
<i>Industri</i>	2,7	2,0	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	-34%
<i>Inrikes transporter exkl. flyg</i>	20,5	18,3	17,4	16,2	15,0	14,6	14,3	-21%
<i>Bostäder och lokaler</i>	3,6	1,6	1,7	1,5	1,2	1,1	1,0	-59%
<i>Jordbruk (trend)</i>	8,0	7,6	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	-9%
<i>Avfall</i>	2,4	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	-56%
<i>Arbetsmaskiner</i>	3,3	3,4	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	-4%
<i>Övriga sektorer</i>	1,4	1,3	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	-30%

Utsläppen utanför EU ETS beräknas till 36,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012 (omfattning 2013-2020) och bedöms i referensfallet minska till 32,8 miljoner ton år 2020. Det är framförallt utsläppen från inrikes transporter och jordbrukssektorn som minskar. Även utsläppen från avfallssektorn samt bostäder och lokaler bedöms minska sina utsläpp i scenariot. Utsläppen utanför handelssystemet från el och värmeproduktion och industri bedöms ligga kvar på ungefär samma nivå som idag men står för en mindre andel av utsläppen utanför EU ETS och påverkar därför inte möjligheterna till måluppfyllelse i så stor utsträckning.



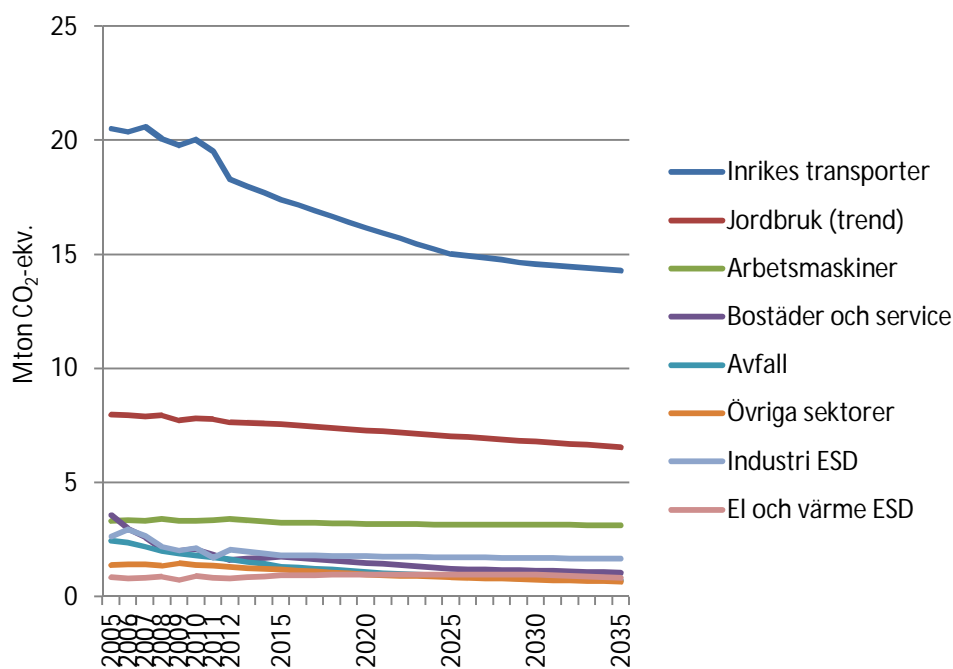
Figur 13. Utsläpp inom EU ETS samt från olika sektorer utanför EU ETS, 2005, 2020 och 2030.

2.4.3 Utsläpp per sektor

Utvecklingen i utsläpp skiljer sig mellan olika sektorer. Enligt referensfallet bedöms utsläppen från inrikes transporter, bostäder och lokaler, jordbruk, avfallssektorn och fluorerade växthusgaser minska till år 2020 och till 2035.

Utsläppen från sektorerna el- och värmeproduktion samt industrin ingår delvis i EU:s system för handel med utsläppsrätter medan resterande sektorer inte ingår i handelssystemet. I denna rapport redovisas även att alla utsläpp från inrikes flyg som att de ingår i EU ETS²⁸.

²⁸ Utsläppen från flyg ingår endast delvis i EU ETS men alla utsläpp omfattas vid uppföljning av åtagande inom EU, därmed görs på liknande sätt här.



Figur 14. Historiska utsläpp av växthusgaser 2005-2012 och scenario till 2035 per sektor för utsläpp som omfattas av det nationella målet (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

El- och värmeproduktion

Utsläppen av växthusgaser från el- och värmeproduktion²⁹ var 5,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012 (exkl. utsläpp från användning av restgaser från järn- och stålindustrin), vilket var cirka 1 miljon ton lägre än 1990 års nivå. Utsläppen har varierat mellan 1990 och 2012, främst beroende på variation i temperatur och nederbörd mellan olika år. El- och fjärrvärmeproduktionen har ökat sedan 1990³⁰ men utsläppen av växthusgaser har inte ökat i samma utsträckning eftersom den ökade produktionen till stor del genomförts med användning av biobränsle och avfall.

Nästan 95 procent av koldioxidutsläppen från el- och värmeproduktion ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter (baserat på omfattning 2013-2020). I utsläppen utanför EU ETS ingår utsläpp från små pannor och fjärrvärmenät med kapacitet under 20 MW (och som inte är anslutna till ett nät som har kapacitet på minst 20 MW) med ungefär 0,3 miljoner ton koldioxid samt utsläpp av metan och lustgas från alla anläggningar med cirka 0,5 miljoner ton. De totala utsläppen från el- och värmeproduktion utanför EU ETS bedöms öka till 2035 till cirka 1 miljon ton år 2020 och även 2030, till följd av en ökad användning av biobränsle och torv.

²⁹ I sektorn ingår här utsläpp från el- och värmeproduktion (CRF 1A1a) exkl. utsläpp från restgaser som kommer från järn- och stålindustrin. Utsläpp från restgaserna redovisas i industrisektorn.

³⁰ Produktionen av el och värme var ca 15 procent högre år 2011 jämfört med 1990 medan utsläppen är 7 procent lägre år 2011 jämfört med 1990.

Industri

Sveriges utsläpp av växthusgaser från industrin var 17,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012.³¹ Sett över perioden 1990-2008 har utsläppen totalt sett legat på ungefär samma nivå, med en viss variation bland annat beroende på konjunktursvängningar, produktionsvolymerna och priser. På grund av den ekonomiska lågkonjunkturen minskade utsläppen kraftigt 2008-2009 och ligger år 2012 fortfarande på en lägre nivå än före krisen.

Utsläppen från industrin utanför EU ETS beräknas till cirka 2 miljoner ton år 2012 (justerat till att motsvara handelssystemets omfattning 2013-2020) varav en fjärdedel var utsläpp av metan och lustgas. Verkstadsindustrin och livsmedelsindustrin står tillsammans för de största utsläppen utanför EU ETS (cirka 0,5 miljoner ton), följt av kemi-, bygg och mineralindustrin. Utsläppen från industrin utanför EU ETS har minskat från nästan 2,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2005 till 2,0 miljoner ton år 2012. Till 2020 bedöms utsläppen minska ytterligare till 1,8 miljoner ton främst till följd av minskningar inom livsmedels- och verkstadsindustrin.

Inrikes transporter

Utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter var 18,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012, exklusive arbetsmaskiner och flyg. Vägtransporter står för den största andelen av utsläppen med drygt 90 procent medan utsläppen från inrikes sjöfart och järnväg är förhållandevis små. Transportsektorns energianvändning består till 95 procent av fossila bränslen. Utsläppen har ökat sedan 1990 men utsläppsökningen dämpades under mitten av 2000-talet och därefter har utsläppen minskat. Utsläppsutvecklingen under senare år kan framför allt förklaras av högre energieffektiviseringstakt, högre fossilbränslepriser och en ökad biodrivmedelsanvändning. Energieffektiviseringen uppstår dels genom att det inom den lätta fordonsparken skett en överflyttning från bensinfordon till dieselfordon (då en dieselmotor är mer effektiv än en bensinmotor) och dels genom att den lätta fordonsparken överlag blivit allt mer effektiv som ett resultat av de utsläppskrav på nya lätta fordon som satts upp inom EU. Samtidigt som effektiviseringen och biodrivmedelsanvändningen ökar har trafikarbetet för personbilar planat ut under de senaste åren. Detta är ett trendbrott jämfört med tidigare då trafikarbetet stadigt ökat.

Enligt referensscenariot bedöms utsläppen fortsätta minska till 2020 och 2030 och det är framför allt utsläppen från vägtrafik som minskar, från 17,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012 till 15,6 miljoner ton år 2020 och sedan till 14,0

³¹ I industrisektorns ingår utsläpp från industrins förbränning (CRF 1A2) exkl. arbetsmaskiner, industriprocesser (CRF 2) exkl. fluorerade växthusgaser utanför industrin (CRF 2F), raffinaderier (CRF 1A1b), tillverkning av fasta bränslen (CRF 1A1c) utsläpp från restgaser som används för el- och värmeproduktion (delar av CRF 1A1a) och diffusa utsläpp (CRF 1B)

miljoner ton 2030. Anledningen är främst en fortsatt ökad energieffektivisering till följd av EU:s krav om begränsade utsläpp för nya personbilar och lätta lastbilar. I referensfallet ingår de skärpta krav på nya fordon på 95 respektive 147 gram koldioxid per kilometer för personbilar respektive lätta lastbilar som satts upp till år 2021. Efter 2021 antas en fortsatt effektivisering av fordonen men i en lägre takt (cirka 1 procent per år). En ökad biodrivmedelsanvändning bidrar också till att utsläppen minskar. Det är framför allt låginblandningen i diesel som i och med regler om skattebefrielse ökar jämfört med 2012 års nivå men även användningen av biogas förväntas öka.

Utsläppen från inrikes sjöfart har sedan 1990 varierat mellan 0,3 och 0,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter och bedöms ligga på cirka 0,5 miljoner ton, till 2020 och till 2030. Utsläppen från järnväg har minskat från 0,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 1990 till 0,07 miljoner ton år 2012. Järnvägstrafiken bedöms i referensfallet öka till 2020 och 2030, men utsläppen väntas inte öka då trafiken till mer än 90 procent är eldriven. Dieselanvändningen inom järnvägen förväntas sjunka något under perioden och utsläppen från järnvägen minskar till 0,06 miljoner ton år 2020 och 0,05 miljoner ton till 2030.

Jordbruk

År 2012 var utsläppen av växthusgaser från jordbrukssektorn 7,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket är en minskning med 16 procent sedan år 1990. Minskningen beror till stor del på en effektivare produktion som innebär ett minskat antal nötkreatur, vilket bidrar till lägre metanavgång från djurens fodermältning och minskade utsläpp av metan och lustgas från stallgödsel. Utsläppen av lustgas från jordbruksmark har också minskat som en följd av minskad spannmålsareal, minskad användning av mineralgödsel, reducerad kväveutlakning och övergång till flytgödselhantering.

För jordbrukssektorn har två olika referensfall tagits fram, då utsläppen i stor utsträckning styrs av vad och hur mycket som kommer att produceras och det är stor osäkerhet i denna utveckling framöver. Detta eftersom Sveriges livsmedelskonsumtion i allt mindre grad styr hur mycket livsmedel som kommer att produceras. Istället har marknadskrafterna fått allt större betydelse för vad som kommer att produceras inom landets gränser. Det ena referensfallet ("trend") baseras på antagandet om att utsläppen minskar i samma takt som hittills. Då minskar utsläppen av växthusgaser till 7,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 och sedan ytterligare till 6,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2030. Utsläppen bedöms då minska till följd av att antalet nötkreatur fortsätter att minska. Ett minskat antal mjölkkor till år 2020 och 2030 är främst en följd av en förväntad ökad produktivitet, utveckling av produktpriser och fortsatt anpassning till EU:s jordbrukspolitik. Den historiska trenden varierar något mellan olika utsläppskällor och därmed också de beräknade framtida utsläppsminskningarna. Utsläppen av metan från djurens fodermältning minskar från 2,5 miljoner ton år 2012 till 2,2 miljoner ton år 2030. Från gödselhanteringen minskar utsläppen från

0,7 till 0,6 miljoner ton. Utsläppen från jordbruksmark minskar också i referensfallet från 4,3 till 3,9 miljoner ton.

Det andra referensfallet ("modell") baseras på den ekonomiska jämviktsmodellen SASM. Modellen och de underliggande antagandena finns beskrivna i en promemoria av Jonasson.³² Enligt EU:s prisprognoser³³ minskar produktpriserna på mjölk kraftigt och tillsammans med avskaffandet av mjölkkvoterna (ett beslut som togs inom EU år 2008 och innebar en utfasning med avskaffande år 2015) leder det till en minskad svensk mjölkproduktion till år 2020 och vidare till 2035. Därutöver antas att miljöersättningen för betesmark behåller samma nominella värde till 2020 och därefter samma reella värde samt att gårdsstödet utjämnas så att samma ersättning används för all mark i Sverige istället för att variera mellan olika regioner och markanvändning. I detta referensfall bedöms utsläppen minska i snabbare takt till 6,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 och till 5,3 miljoner ton år 2030. Det beror främst på att antalet nötdjur kommer att minska ytterligare till följd av lägre priser vilka innebär att det är svårare att få produktionen lönsam. Jämfört med 2012 kommer enligt scenarierna den svenska produktionen av brödsäd, mjölk, nötkött och kyckling att minska medan produktionen av fodersäd, oljeväxter, potatis, sockerbeta, gris, lamm och ägg kommer att öka. Detta innebär att importen av många livsmedel sannolikt kommer att öka och att utsläppen av växthusgaser därmed istället uppstår i andra länder då det inte finns några indikationer på att konsumtionen av livsmedel minskar.

Arbetsmaskiner

Utsläppen av växthusgaser från arbetsmaskiner som används inom industri, jordbruk, skogsbruk, hushåll och övrigt var cirka 3,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012, vilket är 12 procent över 1990 års nivå. Nästan hälften av dessa utsläpp kommer från industrins arbetsmaskiner och cirka 20 procent från jordbrukets arbetsmaskiner.

I referensfallet bedöms utsläppen i stort sett ligga kvar på ungefär samma nivå under scenarioperioden. Utsläppen beräknas till 3,2 miljoner ton år 2020 och 3,1 miljoner ton år 2030. Att utsläppen är något lägre än dagens nivå beror främst på att användningen av arbetsmaskiner minskar i jordbrukssektorn som en följd av att den sammanlagda odlade arealen minskar i referensfallet.

Bostäder och lokaler

Utsläppen från bostäder, lokaler och areella näringar (jordbruk och skogsbruk), exklusive utsläpp från arbetsmaskiner, har minskat kraftigt under perioden 1990-2012, från 9,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter till 1,6 miljoner ton. Minskningen beror främst på att olja för uppvärmning och varmvatten i bostäder

³² Jonasson, L., 2014.

³³ EU-kommissionen, 2013a.

och lokaler har ersatts med värmepumpar, biobränsle och fjärrvärme. Bland annat har energi- och koldioxidskatter och stigande fossilbränslepriser bidragit till utvecklingen med minskande utsläpp. En del av utsläppsminskningen har motverkats av en utsläppsökning i el- och värmeproduktionssektorn men eftersom produktionsökningen till största delen har genomförts med biobränsle och avfall så har inte utsläppen ökat lika mycket.

Enligt referensfallet fortsätter utsläppen att minska till år 2020 och sedan ytterligare till 2030. Den främsta anledningen till detta är en fortsatt minskning av oljeanvändning och en ökning av användning av värmepumpar både i bostäder och i lokaler. Oljan konverteras bort till 2030 och även naturgasen försvinner i scenariot efter 2030. Elanvändningen för uppvärmning fortsätter att minska. Det beror på att vattenburen och direktverkande elvärme i småhus ersätts med värmepumpar. Hushållselen och driftselen ökar däremot något till 2020 och 2030. Detta innebär att utsläppen beräknas vara 1,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020³⁴ och 1,1 miljoner ton år 2030 varav ungefär en är utsläpp av metan och lustgas.

Avfall

Avfallsektorns utsläpp av växthusgaser var 1,6 miljoner ton år 2012. Utsläppen domineras av utsläpp från avfallsdeponier med 1,1 miljoner ton. Övriga utsläpp i sektorn kommer från förbränning av farligt avfall (0,1 miljon ton) och avloppsreningsverk (0,5 miljoner ton). Utsläppen från avfallsdeponier har minskat kraftigt sedan 1990 bland annat till följd av deponiförordningens krav på insamling av metangas och deponiförbud som infördes 2002 för brännbart avfall och 2005 för organiskt avfall. Andra styrmedel inom avfallssektorn såsom avfallsskatt, producentansvar och kommunal avfallsplanering, har också bidragit till minskade utsläpp. Utsläppen fortsätter att minska till 1,1 miljoner ton år 2020 och sedan till 0,8 miljoner ton till år 2030 då mängden brännbart och organiskt avfall på deponier inte ökar i referensfallet. Utsläppen av koldioxid från förbränning av farligt avfall och lustgas från avloppshantering är små och bedöms ligga på samma nivå som 2012 under hela perioden.

Utsläpp av fluorerade växthusgaser (utanför industrin)

Utsläppen av fluorerade växthusgaser var 0,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012. Utsläppen har ökat under perioden 1990-2009, varefter utsläppen har börjat minska. Ökningen berodde framförallt på att utsläppen av HFC ökade när HFC ersatte de ozonnedbrytande ämnena som köldmedia samtidigt som

³⁴ Prognosen utgår från ett normalår. Normalårets graddagar beräknas som genomsnittet av graddagarna under perioden 1971-2000. Ingen hänsyn tas till hur graddagarna kan komma utvecklas i Sverige till följd av en förstärkt klimatpåverkan.) Både 2011 och 2012 var medeltemperaturen varmare än normalt, vilket innebär att utsläppen inte minskar så mycket mellan 2012 och 2020.

användningen av kyl- och luftkonditioneringsanläggningar och värmepumpar ökade. Minskningen efter 2009 beror främst på de förbud som successivt träder i kraft för ett flertal användningsområden för fluorerade växthusgaser till följd av nya regelverk inom EU. Utsläppen bedöms fortsätta minska mellan 2011 och 2020 och vidare till 2035 då EU-förordningarna har fortsatt verkan genom förbud av olika fluorerade växthusgaser.

Sektorn Övrigt samt Användning av lösningsmedel och andra produkter

Utsläppen av växthusgaser från sektorn användning av lösningsmedel och andra produkter var 0,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter och har minskat något mellan 1990 och 2012. Sektorn Övrigt omfattar framför allt utsläpp från militära transporter och har minskat från 0,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 1990 till 0,2 miljoner ton 2012. Till år 2020 och 2030 bedöms utsläppen från dessa sektorer ligga kvar på ungefär samma nivå som de senaste åren.

2.4.4 Känslighetsfall och osäkerheter i antaganden

För energisektorn³⁵ och jordbrukssektorn har också känslighetsfall beräknats. I dessa känslighetsfall har en vald parameter ändrats för att redovisa effekten. Dessutom innebär gjorda antaganden och beräkningsförutsättningar osäkerhet i resultatet. Dessa är svårare att kvantifiera men beskrivs därför kvalitativt.

För *energiesektorn* har två övergripande känslighetsfall beräknats. Ett fall med högre fossilbränslepriser och ett med högre ekonomisk tillväxt. I fallet med högre priser antas priserna för fossila bränslen vara cirka 30 procent högre än i referensfallet. De högre fossilbränslepriserna påverkar även de ekonomiska förutsättningarna genom något dämpad utvecklingstakt jämfört med referensfallet. I övrigt är förutsättningarna identiska med de som gäller i referensfallet. I fallet med högre tillväxt antas att BNP är 30 procent högre vilket resulterar i högre utsläpp både från industrin och från transportsektorn.

Resultatet visar att känslighetsfallet med högre fossilbränslepriser som väntat ger lägre utsläpp till 2020 och 2030 än referensfallet. Utsläppen bedöms minska med ytterligare 1 miljon ton koldioxidekvivalenter år 2020 och 2030. De högre fossilbränslepriserna ökar incitamenten att byta ut fossila bränslen och öka energieffektiviseringen inom industrin och ger en minskad efterfrågan på transporter inom transportsektorn.

Känslighetsfallet med högre ekonomisk tillväxt ger högre utsläpp i energi- och transportsektorn än i referensfallet. I detta fall blir utsläppen istället 0,5 miljoner ton högre år 2020 jämfört med referensfallet. Det är framförallt den ökade produktionen i industrin som leder till ökad energianvändning och därmed högre

³⁵ Med energisektorn menas el- och värmeproduktion, bostäder och lokaler, industrins förbränning och transportsektorn.

utsläpp. En högre ekonomisk tillväxt ger även en ökad efterfrågan på transporter både till följd av en ökad efterfrågan på godstransporter i och med att industriproduktionen ökar och till följd av att personresandet ökar när den disponibla inkomsten ökar.

För *jordbrukssektorn* har två känslighetsfall beräknats där produktpriserna ändrades så att de ökades respektive minskades med 10 procent år 2030. Känslighetsanalysen genomfördes på ett annat basscenario där betesmarksersättningen behöll samma nominella värde under hela perioden och gårdsstödet antogs förbli regionalt differentierat. Jämfört med detta alternativa basscenario blir de totala utsläppen från jordbrukssektorn 4 procent lägre respektive 13 procent högre. Trots att basscenariot i känslighetsanalysen skiljer sig från såväl scenariot "trend" som scenariot "modell" kan det ge en indikation på betydelsen av antaganden rörande prisutveckling.

De redovisade känslighetsfallen visar endast påverkan av några övergripande parametrar men utsläppen kan även påverkas ytterligare av andra antaganden som bygger upp scenarierna. Transportsektorn, jordbruk och arbetsmaskiner dominerar utsläppen utanför EU ETS. Osäkerheten i de scenarier som görs för dessa sektorer har därför störst betydelse för bedömningen om målet kan nås eller inte. För mer information se avsnitt 3.5.2 och bilaga A.2

3 Måluppfyllelse–når vi de energi- och klimatpolitiska målen till 2020?

3.1 Inledning

I detta kapitel analyseras möjligheterna att nå de av riksdagen beslutade klimat- och energipolitiska målen till 2020 med befintliga styrmedel. Målen som analyseras har beskrivits i kapitel 1.1. Möjligheterna bedöms utifrån scenarierna för energianvändning, energitillförsel och utsläpp av växthusgaser till 2020 som presenterades i kapitel 2. Bedömningar görs både i förhållande till referensfall och till känslighetsfall där någon ingående parameter har ändrats. Analyserna omfattar även en diskussion om osäkerheter och hur dessa påverkar bedömningen av måluppfyllelsen.

3.2 Vi når målet om andelen förnybar energi

Enligt förnybartdirektivet³⁶ är målet om andelen förnybar energi formulerat som kvoten mellan förnybar energi och slutlig energianvändning, se även faktaruta nedan. Sveriges mål enligt EU:s bördefördelning³⁷ är 49 procent år 2020 vilket kan jämföras med andelen 2005 som var 39,8 procent. Nationellt har Sverige höjt ambitionsnivån och beslutat att andelen förnybar energi ska öka till minst 50 procent år 2020³⁸.

Redan 2012 uppnådde Sverige 51 procent förnybar energi, och bedömningen är att andelen kommer öka ytterligare några procentenheter till 2020. Enligt referensfallet som beskrivs i kapitel 2 uppnår Sverige andelen 55 procent år 2020.

I känslighetsfallet med högre fossilbränslepriser är andelen densamma, medan fallet med högre ekonomisk tillväxt har en andel på 54 procent. Mängden förnybar energi är densamma i de tre fallen, vilket innebär att den ökade användningen av icke förnybar energi i fallet med högre ekonomisk tillväxt ger en något lägre andel förnybart, se Tabell 4.

³⁶ 2009/28/EG

³⁷ Bilaga I i förnybartdirektivet.

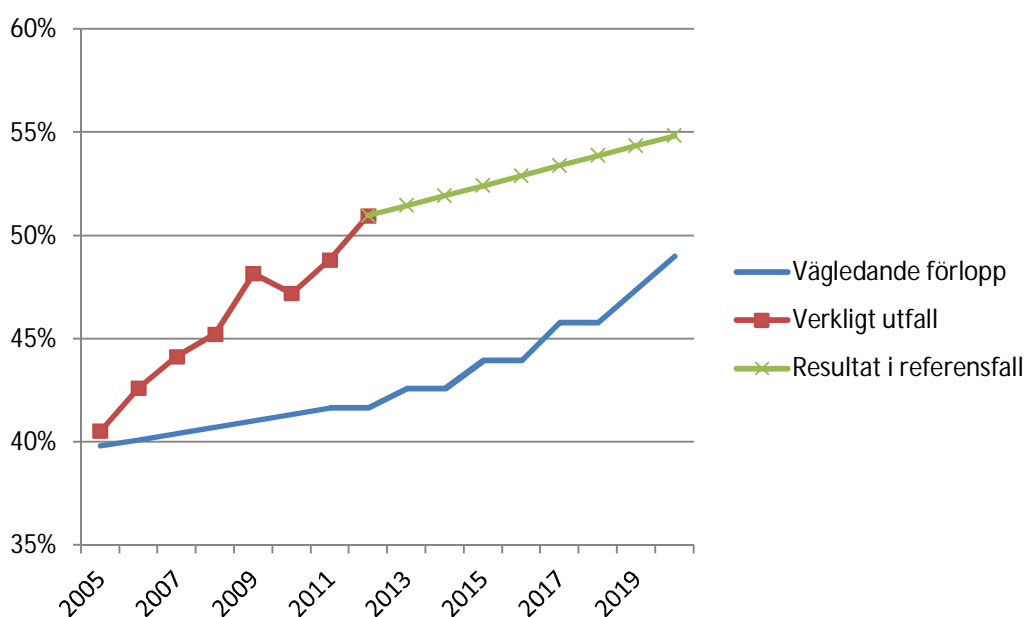
³⁸ prop. 2008/09:163

Tabell 4. Förnybar energi år 2020 i de tre fallen

Scenario	Förnybar energi ¹ [TWh]	Total energianvändning ¹ [TWh]	Andel [%]
Referensfall	236	430	55
Fall med högre ekonomisk utveckling	236	434	54
Fall med högre fossilbränslepriser	236	428	55

1. Enligt förnybartdirektivets definition, se faktaruta nedan.

Utvecklingen 2005–2012 och den bedömda andelen förnybar energi för 2020 visas i Figur 15. I figuren syns även det vägledande förloppet³⁹ som anges i förnybartdirektivets Bilaga I.



Figur 15. Det vägledande förloppet, verkligt utfall t.o.m. 2012 och utvecklingen av andelen förnybar energi i Sverige till och med 2020 enligt referensfallet

Anm: Den förnybara andelen för åren mellan 2012 och 2020 är interpolerad

Andelen förnybar energi 2020 är i detta scenario högre än bedömningar som gjorts tidigare. I referensbanan⁴⁰ från 2012 (som användes till rapporteringen 2013 enligt artikel 22 i förnybartdirektivet) bedömdes andelen förnybar energi 2020 bli knappt 51 procent. Orsaken till att andelen är högre i detta scenario är att energianvändningen, framförallt i industrisektorn, bedöms vara lägre år 2020 än tidigare.

³⁹ Enligt förnybartdirektivet bör medlemsstaterna sträva efter att följa ett s.k. vägledande förlopp som utgår från basåret och stegvis når det bindande målet.

⁴⁰ Energimyndigheten, 2013a

3.2.1 Hur känslig är måluppfyllelsen?

Andelen 55 procent innebär att målet nås med en marginal på 5 procentenheter år 2020. I Tabell 5 visas hur mycket den förnybara energin (täljaren) eller den totala energianvändningen (nämnaren) kan förändras innan målnivåerna tangeras. Beräkningarna är baserade på referensfallet.

En minskning av täljaren skulle t.ex. kunna motsvaras av en lägre produktion av förnybar el, eller av en minskad användning av biobränslen i industri, bostäder eller transporter (allt annat lika). En ökning av *enbart* nämnaren (den totala energianvändningen) innebär att den icke-förnybara energianvändningen ökar. Det kan t.ex. bero på att industrin använder mer fossila bränslen eller el, eller att bostäder använder mer el.

Som jämförelse kan nämnas att den totala energianvändningen har varierat mellan 391 TWh och 422 TWh perioden 2005–2012. Angående den förnybara energin bör man också, förutom de osäkerheter som är inbyggda i scenariot, beakta att exempelvis implementering av vattendirektivet och utfasning av anläggningar i elcertifikatsystemet kan påverka den förnybara elproduktionen.

Tabell 5. Förändring i täljare eller nämnare jämfört med referensfallet i för att tangera respektive målnivå för förnybar energi (allt annat lika)

49 %	Täljare (förnybart)	-25 TWh
	Nämnare (total användning)	+51 TWh
50 %	Täljare (förnybart)	-21 TWh
	Nämnare (total användning)	+42 TWh

Enligt förnybartdirektivet ska produktionen från vatten- och vindkraft normaliseras⁴¹. Det innebär att om produktionen av vatten- eller vindkraft 2020 blir ovanligt hög eller låg påverkas inte den förnybara andelen nämnvärt. Om två på varandra följande år skulle vara så kallade torrår med extremt låg vattenkraftsproduktion skulle andelen förnybart energi minska med mindre än en halv procentenhet, jämfört med om vattenkraftsproduktionen istället hade varit genomsnittlig.

I scenariot bedöms en större del av den förnybara elen inom elcertifikatsystemet produceras i Sverige. Den produktion som följaktligen ska tillgodoräknas Norge har här räknats bort från mängden förnybar energi.

⁴¹ För att effekter av klimatvariationer ska jämnas ut normaliseras produktionen av vatten- respektive vindkraft. Beräkningsmetoderna anges i bilaga II i direktivet.

Varierande elproduktion från kärnkraftverken påverkar inte andelen förnybar energi nämnvärt, eftersom det endast är kärnkraftverkens egenanvändning⁴² (den el som krävs för att driva processerna) som ingår i beräkningsformelns nämnare.

FAKTA Andel förnybar energi enligt direktiv 2009/28/EG

Andelen förnybar energi ska enligt EU:s direktiv med bindande mål till år 2020 om förnybar energi beräknas som kvoten mellan förnybar energi och slutlig energianvändning. Den förnybara energin ska enligt direktivet beräknas som summan av:

- a) El som produceras från förnybara källor
- b) Fjärrvärme och fjärrkyla som produceras från förnybar energi
- c) Användning av annan förnybar energi för uppvärmning och processer i industrin, hushållen, servicesektorn, jordbruket, skogsbruket och fiskerieringen
- d) Användning av förnybar energi för transporter

Den slutliga energianvändningen utgörs av den slutliga energianvändningen i industrisektorn, transportsektorn (inklusive utrikes luftfart), bostäder och service, jordbruket, skogsbruket och fiskerieringen. Dessutom ingår användning av el och värme inom energisektorn i samband med el- och fjärrvärmeproduktion samt överföringsförluster i el- och fjärrvärmenät.

3.3 Vi når målet om andelen förnybar energi i transportsektorn

Målet för andelen förnybart för transportsektorn är formulerat i förnybartdirektivet⁴³ som att 10 procent av den energi som används i transportsektorn år 2020 ska vara förnybar.

Baserat på referensfallet som beskrivits i Kapitel 2 förväntas den totala energianvändningen i transportsektorn minska fram till år 2020. Samtidigt förväntas användningen av förnybar energi öka vilket gör att andelen förnybart i transportsektorn bedöms vara 26 procent år 2020.

Anledningen till ökningen av förnybar energi mellan 2011 och 2020 är framförallt låginblandningen i diesel. Det antas att dagens skatteregler gäller under hela scenarioperioden⁴⁴, vilket innebär att låginblandning upp till och med 5 procent etanol i bensin respektive 5 procent FAME i diesel är skattenedsatt⁴⁵. Över denna nivå beläggs låginblandning med samma skatt som det fossila alternativet. För HVO gäller full skattebefrielse upp till 15 procent inblandning i diesel. Utgångspunkten är att dessa nivåer sätter den övre gränsen för vad som är ekonomiskt lönsamt och att skattenedsättningen/befrielsen utgör ett starkt

⁴² Under basåret 2011 var denna egenanvändning 2,45 TWh.

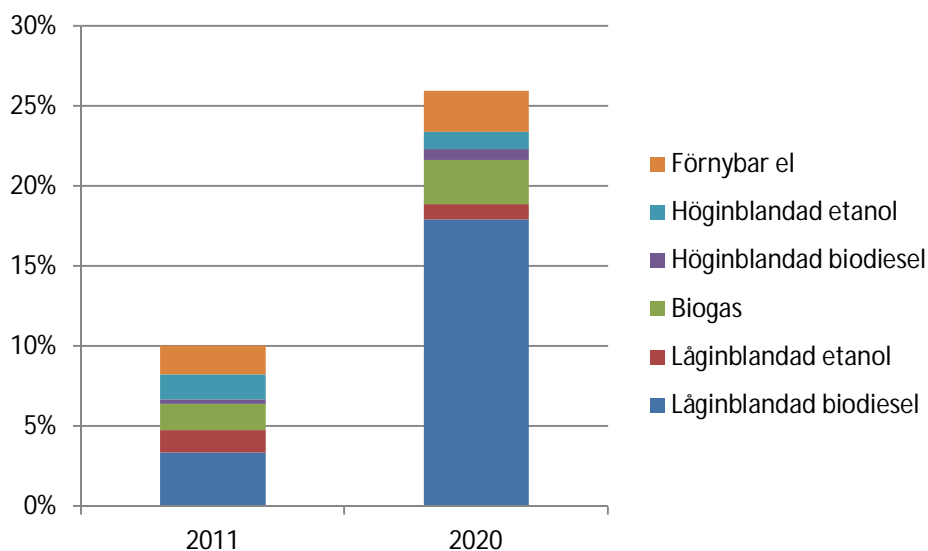
⁴³ direktiv 2009/28/EG

⁴⁴ Detta görs trots att Sveriges statsstödsgodkännande slutar gälla den 31 december 2015 eftersom inga klara besked finns för vidare styrmedel.

⁴⁵ Etanolen är belagd med energiskatt motsvarande 11 procent av energiskatten på bensin och FAME med 16 procent av energiskatten på diesel.

incitament att låginblanda upp till denna nivå. Låginblandningen antas stadigt ökar upp till 20 procent i diesel till år 2025 medan låginblandningen i bensin ligger kvar på dagens nivå (5 procent). Som jämförelse var låginblandningen fem procent i både bensin och diesel år 2011.

I Figur 16 illustreras utvecklingen av andelen förnybar energi i transportsektorn mellan 2011 och 2020. Staplarna visar hur stor tyngd respektive drivmedelskategori får i beräkningen av förnybar energi enligt EU:s beräkningsmetod⁴⁶.



Figur 16. Andel förnybar energi enligt förnybartdirektivet i transportsektorn 2011 samt andel år 2020 enligt referensfallet

Anm: Staplarna visar hur stor relativ andel respektive biodrivmedelskategori har i beräkningen av måluppfyllelse, dubbelräkning av vissa råvaror är inkluderad.

Den allt större förväntade låginblandningen i diesel ger en betydande ökning i andelen förnybar energi, som förväntas öka från tio procent år 2011 till 26 procent år 2020.

Biogasen står också för en betydande del av ökningen av förnybar energi mellan 2011 och 2020. Det är framförallt användningen av fordonsgas till busstrafik som leder till ökade volymer biogas. Användningen av höginblandad etanol (E85 och ED95) antas minska något fram till 2020, medan höginblandad/ren biodiesel (B100) ökar något.

Förnybar el ger ett relativt stort bidrag till andelen förnybar energi i transportsektorn. I förnybar el kan både el till järnväg och till vägfordon inkluderas, men fram till 2020 är mängden el till vägfordon så liten att den knappt ger utslag i beräkningen. Att andelen förnybar el ökar från 2011 till 2020 beror

⁴⁶ direktiv 2009/28/EG, artikel 3

dels på en växande järnvägstrafik, dels på att andelen förnybar el förväntas öka från 58 procent år 2011 till 69 procent år 2020⁴⁷.

3.3.1 Hur känslig är målpuffyllelsen?

Prioriterade råvaror och tillgången på HVO

Enligt förnybartdirektivets beräkningsmetod får vissa biodrivmedel som produceras av så kallade prioriterade råvaror räknas dubbelt, vilket ger dessa drivmedel en större betydelse i beräkningen jämfört med om den faktiska energimängden studeras. Bedömningen till år 2020 utgår från att råvarorna till de biodrivmedel som används i Sverige år 2020 har samma mix som i statistiken för år 2013 (senaste tillgängliga statistikåret). Det innebär att näst intill all biogas och 80 procent av all HVO antas baseras på prioriterade råvaror år 2020. Om beräkningen istället utgår ifrån att biogasen och HVO inte alls baseras på prioriterade råvaror år 2020 blir den förnybara andelen drygt 18 procent istället för 26 procent år 2020.

En annan stor osäkerhet är tillgången på HVO. I referensfallet antas låginblandningen i diesel uppgå till 16 procent år 2020 (fem procent FAME och resterande andel HVO). Tillgången på HVO beror på ett flertal omvärldsfaktorer som är svåra att spekulera kring i nuläget. Om man skulle utgå ifrån att tillgången blir begränsad och att man år 2020 har kvar samma andel låginblandning i diesel idag (år 2013), skulle det innebära en förnybar andel energi i transportsektorn på knappt 19 procent år 2020 (istället för 26 procent som i referensfallet). Om det dessutom inte skulle produceras någon HVO eller biogas från prioriterade råvaror skulle andelen hamna kring 14 procent.

Tankningsgrad 0 procent

Här analyseras hur andelen förnybar energi påverkas i ett fall där höginblandade biodrivmedel (E85, ED95, B100 samt fordonsgas) antas försvinna från marknaden. Det görs genom att anta att tankningsgraden av E85 och fordonsgas sätts till noll under hela perioden och att befintliga flexifuelbilar istället tankas med bensin. Samtidigt antas höginblandade biodrivmedel för bussar och lastbilar helt ersättas av diesel. Låginblandningen i bensin respektive diesel antas följa samma kvot som i referensfallet, dvs. även dessa volymer ökar när bensin och diesel ökar

Om höginblandade biodrivmedel helt tas bort för personbilar blir den förnybara andelen i transportsektorn 24 procent år 2020. Tas höginblandade biodrivmedel bort även för övriga fordon (bussar, lastbilar etc.) minskar den förnybara andelen till 22 procent år 2020.

⁴⁷ I EU:s beräkningsmetod ska den förnybara elen utgå från andelen två år innan beräkningsåret, dvs. för 2020 bör andelen förnybar el år 2018 användas. I denna beräkning görs dock förenklingen att 2020 års andel används.

Nya förslag på hur andelen ska beräknas

I oktober 2012 presenterade EU-kommissionen ett ändringsförslag⁴⁸ till förnybartdirektivet och bränslekvalitetsdirektivet. Enligt förslaget skulいた förutsättningar ges för hur andelen energi till transportsektorn ska beräknas. Delsföreslogs att biodrivmedlens råvaror skulle viktas annorlunda, så att biodrivmedel från en del råvaror dubbelräknas och vissa till och med kvadrupelräknas (multipliceras med en faktor fyra). Delsföreslogs att införa en s.k. ILUC⁴⁹-begränsning, som enligt förslaget skulle innebära att endast upp till fem procent av måluppfyllnaden får nås med hjälp av biodrivmedel som producerats utifrån stärkelserika grödor, sockergrödor och oljeväxter.

Sedan förslaget presenterades har det dock förhandlats i flera omgångar i europeiska rådet. Förslaget ska även förhandlas med Europaparlamentet i en andra läsning. Det är fortfarande oklart vilka råvaror som ska ingå på listan över dubbelräkning. Rådets överenskomna förslag innehåller inte kvadrupelräkning och begränsar användningen av jordbruksråvaror till 7 procent samt införandet. Det innehåller även en subkvot om 0,5 procent för andra generationens drivmedel. I referensfallet antas råvarorna och andelsfördelningen till biodrivmedelsanvändningen i Sverige se ut på samma sätt under hela perioden som den gjorde år 2013. Det är även grunden för detta känslighetsfall. I Tabell 6 redovisas fördelningen samt beräkningsfaktorer enligt det gällande förnybartdirektivet och förslaget förslaget så som det såg ut när det presenterades 2012.

Tabell 6. Biodrivmedelsanvändningen år 2013 enligt hållbarhetsrapporteringen samt faktorer för beräkningen av andel förnybar energi i befintligt respektive förslaget från 2012 till nytt direktiv.

	Andelsfördelning 2013	Faktor i befintligt direktiv	Faktor i nytt förslag
HVO			
Grödor (raps, palmolja)	19 %	1	1
Avfall (veg. & animaliska oljor)	55 %	2	2
Råttolja	26 %	2	1
FAME			
Avfall	0 %	2	2
Grödor (100 % raps)	100 %	1	1
Biogas			
Flytgödsel & slam & kommunalt	59 %	2	4

⁴⁸ COM(2012) 595, 17/10/2012

⁴⁹ Indirect Land Use Change

	Andelsfördelning 2013	Faktor i befintligt direktiv	Faktor i nytt förslag
avfall			
Slakteriavfall	7 %	2	2
Grödor	2 %	1	1
Övriga avfalls- och restprodukter	33 %	2	1
Etanol			
Restprodukter (industri)	0 %	2	1
Grödor	100 %	1	1

Andelen förnybar energi blir 22 procent år 2020 om beräkningen görs enligt det nya direktivförslaget, dvs. med nya multipliceringsfaktorer enligt Tabell 6 samt med ILUC-begränsning på fem procent. Detta är något lägre än referensfallets 26 procent.

Om man dessutom antar att alla höginblandade biodrivmedel faller bort från marknaden fram till 2020 kommer andelen att uppgå till 18 procent år 2020. Med andra ord når Sverige målet år 2020 både om ILUC-begränsningen införs och om höginblandade biodrivmedel tas bort från marknaden.

FAKTA Andel förnybar energi i transportsektorn enligt direktiv 2009/28/EG

Andelen förnybar energi för transportsektorn beräknas enligt förnybartdirektivets beräkningssätt som användningen av biodrivmedel och förnybar el dividerat med användningen av biodrivmedel, el, bensin och diesel. Avfalls- och restproducerade biodrivmedel får dubbelräknas i täljaren.

$$\frac{\text{Etanol} + \text{Biodiesel} + \text{Förnybar el} + \text{Biogas} + \text{Avfalls- \& restproducerade biodrivmedel}}{\text{Bensin} + \text{Diesel} + \text{El} + \text{Biodrivmedel}}$$

3.4 Vi når inte målet om effektivare energianvändning men osäkerheterna är stora

Det svenska energieffektiviseringsmålet till 2020 har formulerats som ett intensitetsmål. Intensitetsmålet innebär att tillförd energi per BNP-enhet i fasta priser ska vara minst 20 procent lägre år 2020 än år 2008, se faktaruta nedan.

Enligt referensfallet når Sverige en 19 procent effektivare energianvändning till 2020, dvs. vi når inte riktigt fram till målet om 20 procent. Det är dock mycket svårt att förutsäga huruvida målet uppnås eller inte.

I känslighetsfallet med högre priser på fossila bränslen hamnar energiintensiteten ytterligare 1 procentenhet från målet, medan målet uppnås med 2 procentenheters marginal i fallet med högre ekonomisk tillväxt, se Tabell 7.

Tabell 7. Energitillförsel, BNP och energiintensitet 2020 i referensfall samt känslighetsfall

Scenario	Energitillförsel 2020 [*] [TWh]	Årlig förändring av BNP [%]	BNP ₂₀₀₉ 2020 [miljarder kr]	Förändring energiintensitet 2008–2020 [%]
Referensfall	554	2,1	4 107	-19
Fall med högre ekonomisk utveckling	557	2,6	4 292	-22
Fall med högre fossilbränslepriser	551	1,9	4 035	-18

* Energitillförseln är här definierad som tillförd energi exklusive utrikes transporter och icke-energiändamål.

I referensfallet förväntas energianvändningen minska fram till 2020 genom lägre energianvändning i användarsektorerna. Energitillförseln (täljaren i målberäkningen) antas däremot öka något, främst p.g.a. ökad kärnkraftsproduktion. En mer detaljerad beskrivning av utvecklingen av energianvändning och energitillförsel finns i kapitel 2.

Bruttonationalprodukten (nämnaren) bedöms av Konjunkturinstitutet öka med 2,1 procent per år i referensfallet.

Basåret 2008 hade en normalårskorrigerad energitillförsel (exklusive utrikes transporter och icke-energiändamål) på 544 TWh. BNP i 2009 års penningvärde uppgick samma år till 3 270 miljarder kronor.

3.4.1 Måluppfyllelsen är svår att bedöma

Energitillförseln är naturligtvis beroende av energianvändningen, men även av de förluster, framför allt i kärnkraften, som uppstår mellan tillförsel och användning. Kärnkraftsförlusterna är direkt beroende av elproduktionen, vars storlek är svår att bedöma på förhand. Mer om detta finns att läsa under avsnitt 3.4.3.

Även temperaturen leder till variationer i energianvändningen. I dessa beräkningar har basåret normalårskorrigerats då år 2020 antagits vara ett normalt år i avseende på temperatur och uppvärmningsbehov.

Det är relativt stor skillnad på energiintensiteten i känslighetsfallen trots små skillnader i energitillförsel. Energitillförseln är cirka 3 TWh högre i fallet med högre ekonomisk tillväxt än i referensfallet. I fallet med högre fossila priser är tillförseln däremot cirka 3 TWh lägre än i referensfallet. Ändå nås målet i fallet med högre ekonomisk tillväxt men inte i fallet med högre fossilpriser. Detta visar hur betydelsefull den ekonomiska utvecklingstakten är för måluppfyllelsen.

3.4.2 Energianvändningen 2008 normalårskorrigeras

När målet tidigare följts upp har oftast faktisk användning 2008 jämförts med faktisk användning för aktuellt år. När beräkningarna nu istället görs för ett scenarioår måste energianvändningen, och därmed energitillförseln, år 2020 antas vara ett normalår. För att göra basåret jämförbart med scenarioåret bör även basåret normalårskorrigeras, vilket också har gjorts i dessa beräkningar. Det får betydelse för utvecklingen av energiintensiteten.

3.4.3 Hur känslig är måluppfyllelsen?

I referensfallet nås intensitetsmålet för 2020 inte riktigt. I Tabell 8 visas hur mycket täljaren eller nämnaren behöver förändras för att nå målet.

Tabell 8. Förändring i täljare eller nämnare jämfört med referensfalletreferensfallet för att tangera målnivån för energiintensitet (allt annat lika)

-20 %	Täljare (energitillförsel)	-7,2 (3,9–10,6) TWh
	Nämnare (BNP)	2,25 (2,18–2,32) % per år

En mindre täljare motsvaras av en minskad energitillförsel vilket i en förenklad känslighetsanalys testas genom en lägre produktion från kärnkraftverken. För att uppnå exakt 20,0 procents minskning krävs en minskad energitillförsel på 7,2 TWh men om 20 procent tillåts avrundas till just 20 procent (utan decimaler) hamnar den nödvändiga minskningen av täljaren inom intervallet 3,9–10,6 TWh.

Förändrad energitillförsel

Kärnkraftens produktion varierar mellan åren och produktionen år 2020 påverkar i stor utsträckning om målet om energiintensitet nås eller inte. Kärnkraft ingår i målberäkningen som den energimängd som tillförs kärnkraftverket i form av uran. Den tillförda energin i uran är ungefär tre gånger större än den el som produceras, men energitillförseln justeras även för en ändrad elexport (export av el och andra energibärare inkluderas inte i energitillförseln). Detta innebär att en förändring av kärnkraftsproduktionen ger en dubbelt så stor förändring av energitillförseln.

Som redovisas i Tabell 8 uppnås målet om den tillförda energin är 7,2 TWh lägre än i scenariots referensfall. Elproduktionen från kärnkraftverken⁵⁰ har varierat mellan 50 och 70 TWh under de senaste 10 åren. Som ett snitt över 10-årsperioden har produktionen varit cirka 5 procent lägre än vad den ”borde”⁵¹ ha varit. Om den antagna produktionen 2020 på 72,6 TWh är 5 procent lägre motsvarar det 3,6 TWh mindre producerad el. Även om en högre elproduktion, dvs. en högre tillgänglighet i kärnkraftverken, är möjlig, är den antagna kärnkraftsproduktionen 2020 alltså redan relativt hög sett till den historiska produktionen och förutsätter att alla planerade effekthöjningar kommer att göras. Om alla planerade effekthöjningar kommer att genomföras är dessutom, en osäkerhetsfaktor.

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) tar fram föreskrifter för vilka ökade krav på säkerheten som kärnkraftverken måste implementera. SS räknar med att kärnkraftsbolagen kommer att behöva göra omfattande och komplicerade

⁵⁰ Exklusive produktionen i Barsebäck.

⁵¹ Vad kärnkraften ”borde” ha producerat har beräknats utifrån installerad effekt och med en tillgänglighet på 82 procent (bedömd tillgänglighet för scenarioåren) som sedan har jämförts med den faktiska produktionen för varje år som då varit i genomsnitt 5 procent lägre sett över en 10-årsperiod.

säkerhetsförbättringar i reaktorerna mellan 2018 och 2020, enligt kravet på ökad reaktorsäkerhet som är en konsekvens av stresstesterna efter olyckan i Fukushima. Processen är komplicerad och har försenats flera gånger, men ett ramverk, utan detaljer, är ändå på väg att ta form. Tidpunkten för när föreskrifterna ska vara klara är osäkra, men allt ska vara implementerat till år 2020. Den mest omfattande förändringen⁵² är att reaktorerna ska förses med en oberoende härdkyllning, vilket beskrivs som en mycket komplicerad och kostsam åtgärd. Ombyggnader för att förstärka skyddet mot terrordåd är en annan omfattande åtgärd. Det är inte osannolikt att dessa nya krav kan komma att påverka produktionen av el under 2020.

Under 2014 förbereder OKG, som äger Oskarshamnsverket, en ansökan till Mark- och miljödomstolen om miljöprövning och tillstånd för avställnings- och servicedrift för reaktor 1 i Oskarshamn (O1). Ansökan betyder inte att de fattat beslut om när reaktorn ska ställas av men då ledtider för att stänga en reaktor är mycket långa vill man starta processen. OKG räknar med att reaktorn kommer att vara i drift under flera år framöver, men hur länge beror bland annat på osäkerheter kring kommande krav från Strålsäkerhetsmyndigheten. I scenariet antas O1 ha en livslängd på 50 år vilket innebär en stängning omkring 2022. När reaktorn faktiskt ställs av beror bland annat på när kraven i de nya säkerhetsföreskrifterna ska vara implementerade och dess kostnad. Detta är en realitet även för övriga reaktorer.

Även elproduktionen från vattenkraft kan variera mycket mellan olika år. Eftersom verkningsgraden i vattenkraftverken statistiskt antas vara 100 procent har denna produktion inte en direkt påverkan på intensitetsmålet. En ökning eller minskning av vattenkraftproduktionen i prognosen påverkar inte målet eftersom förändringen i elproduktion uppvägs av ökad eller minskad elexport. I Tabell 9 visas ett par exempel på hur ändrad elproduktion påverkar tillförseln och intensitetsmålet.

Tabell 9. Exempel på förändring av elproduktionen 2020 jämfört med referensfallet för att illustrera hur tillförsel och intensitet påverkas

	Exempel	Förändring jämfört med referensfall [TWh]	Tillförsel [TWh]	Intensitet (temperatur-korrigerad 2008)
Referens 2020			554	19 %
Mindre kärnkraftsproduktion år 2020	O1 stänger tidigare	-3	548	20 %
Högre/lägre produktion från vattenkraft 2020	10 % högre/lägre än genomsnittsproduktion	+/-7	554	19 %

⁵² Strålsäkerhetsmyndigheten, 2014

Den ekonomiska tillväxttakten

En ökning av nämnaren i beräkningen kan endast ske genom en ökning av den årliga utvecklingen av BNP som bedömts av Konjunkturinstitutet. Som beskrivits ovan är den årliga utvecklingen 2,1 procent i referensfallet. Om den istället skulle vara 2,25 procent årligen (allt annat lika) så uppnås målet om minst 20,0 procent minskad energiintensitet jämfört med 2008. Om 20 procent tillåts avrundas till just 20 procent (utan decimaler) så blir den nödvändiga årliga ökningen av BNP inom intervallet 2,18–2,32 procent.

FAKTA Energiintensitetsmålet

Sveriges riksdag antog 2009 ett nationellt mål om effektivare energianvändning till 2020. Enligt målet ska den svenska energiintensiteten, mätt som tillförd energi per BNP-enhet (fasta priser), vara minst 20 procent lägre år 2020 än energiintensiteten år 2008.

I formuleringen av energiintensitetsmålet saknas en definition av begreppet tillförd energi.⁵³ Däremot definieras i artikel 2 i energieffektiviseringsdirektivet⁵⁴ (EED) primärenergianvändning som den inhemska bruttoanvändningen, exklusive annan användning än energi⁵⁵. Den definitionen har använts för att beräkna EU:s energieffektiviseringsmål och för att det svenska energiintensitetsmålet ska vara jämförbart med EU:s mål används här denna definition även för energitillförsel.

Sambandet som behöver vara uppfyllt för att nå intensitetsmålet kan uttryckas så här:

$$\frac{\text{Tillförd energi 2020}}{BNP_{2009}2020} \leq 0,8 \cdot \frac{\text{Tillförd energi 2008}}{BNP_{2009}2008}$$

3.5 Vi når målet för utsläpp av växthusgaser

Sverige har flera klimatmål att förhålla sig till: målet till UNFCCC genom Kyotoprotokollets (KP) första åtagandeperiod, EU:s klimatpolitiska mål och vårt nationella utsläppsminskningsmål.

Under Kyotoprotokollet har parterna satt ett kvantitativt och tidssatt mål. Annex I parter ska mellan 2008 och 2012 minska sina globala utsläpp med drygt 5 procent i jämförelse med 1990. EU:s åtagande under första åtagandeperioden var en minskning av utsläppen med 8 procent för EU totalt. I EU:s interna bördefördelning blev Sveriges åtagande att Sverige inte får öka sina utsläpp med mer än 4 procent jämfört med basåret⁵⁶. Utfallet för Sverige under den första

⁵³ prop. 2008/09:163

⁵⁴ direktiv 2012/27/EU

⁵⁵ Inhemska bruttoanvändningen motsvaras då av total energitillförsel minus användning för utrikes transporter och icke-energiändamål.

⁵⁶ För Sverige är basåret år 1990 för alla växthusgaser utom fluorerade växthusgaser som har basåret 1995.

åtagandeperioden är att Sverige har minskat sina utsläpp med ca 20 procent jämfört med 1990.

Parterna enades i Doha 2012 (CMP.18) om en andra åtagandeperiod under Kyotoprotokollet. Den andra åtagandeperioden omfattar år 2013–2020. EU:s åtagande under Kyotoprotokollets andra åtagandeperiod är EU:s klimat och energipaket, samt ett separat åtagande för LULUCF sektorn. Till år 2020 är EU:s övergripande mål att minska utsläppen av växthusgaser med 20 procent jämfört med 1990 års utsläpp. Utsläppsreduktionen fördelas på utsläpp mellan de som ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS) och de utsläpp som inte omfattas av handelssystemet. Utsläppen som inte omfattas av handelssystemet, regleras av Effort Sharing Decision (ESD).

Vid uppföljningen av ESD har den procentuella minskningen av utsläpp från 1990 räknats om till en minskning från 2005, för att kunna följa upp de utsläpp som är utanför EU ETS. Varje medlemsland har tilldelats årliga utsläppsenheter enligt en fastställd målbana från år 2013 till 2020, så att medlemsländernas respektive procentuella utsläppsminskning mål enligt bördefördelningen nås. För att ta hänsyn till utvidgningen av EU ETS till den tredje handelsperioden, har målbanan minskats med den mängd utsläpp som taket höjs med i EU ETS. Utsläppsscenarierna som redovisas i kapitel 2 indikerar att Sverige kommer att klara ESD-åtagandet med ett kumulativt överskott av utsläppsenheter.

3.5.1 Måluppfyllelse av det nationella målet

Det svenska målet enligt riksdagens klimatpolitiska beslut i juni 2009 (prop. 2008/09:162) är att de utsläpp som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter ska minska med 40 procent mellan 1990 och 2020, vilket enligt propositionen innebär att utsläppen ska vara cirka 20 miljoner ton lägre 2020 jämfört med 1990. En del av denna utsläppsminskning kan ske genom investeringar i utsläppsminskningar i andra länder. Dessa internationella investeringar ska enligt riksdagens och regeringens beslut uppgå till en tredjedel av utsläppsminskningen till år 2020, vilket av riksdag och regering bedömts motsvara 40 miljoner ton koldioxidekvivalenter för perioden fram till 2020 varav 6,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter det specifika året 2020⁵⁷⁵⁸. Det nationella klimatmålet bedömdes vid den tid det beslutades att minst vara i paritet med ett möjligt svenskt åtagande för utsläppen utanför ETS om EU skulle skärpa det övergripande målet från minus 20 procent till minus 30 procent.⁵⁹

Utsläppsutrymme år 2020

Det nationella klimatmålet är formulerat som 40 procents minskning av utsläppen utanför EU ETS till år 2020, jämfört med år 1990. EU ETS inrättades 2005 och är nu inne i sin tredje handelsperiod. Den första handelsperioden pågick mellan 2005

⁵⁷ Budgetproposition 2012/2013:1 Utgiftsområde 20

⁵⁸ Budgetproposition 2013/2014:1 Utgiftsområde 20

⁵⁹ Enligt klimat- och energipaketet kan EU:s mål skärpas till -30 % om andra parter tar på sig motsvarande åtagande.

och 2007, den andra mellan 2008 och 2012 och den tredje mellan 2013 och 2020. För varje handelsperiod har EU ETS utökats, både beträffande vilka sektorer och vilka växthusgaser som omfattas. Då målet sattes var man inne i den andra handelsperioden. Vid målåret, år 2020, har man kommit in i den tredje handelsperioden. Då målet följs upp måste man ta hänsyn till utvidgningen av handelssystemet, för att bibehålla ambitionen i målet.

Eftersom handelssystemet infördes 2005 görs en omräkning av den procentuella minskningen jämfört med 1990, till en procentuell minskning jämfört med 2005, för att kunna följa upp målet som ju gäller de utsläpp som är utanför EU ETS. En utsläppsreduktion om 40 procent mellan 1990 och 2020 motsvaras av en reduktion på 33 procent mellan år 2005 och 2020 (se Bilaga C för denna beräkning).

Räknat med den senaste utsläppsrapporteringen blir målet år 2020 att utsläppen inte ska överstiga 30,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter, för de utsläpp som inte ingick i ETS motsvarande omfattningen i andra handelsperioden. Detta motsvarar alltså 33 procents minskning från 2005.

Men då målet gäller för år 2020 och det i den tredje perioden av EU ETS inkluderades fler anläggningar, måste målnivån justeras för det så att ambitionen i det nationella klimatmålet bibehålls. För att göra det sänks målnivån med lika många ton utsläpp som taket i EU ETS höjs med. Detta görs på samma sätt som det årliga åtagandet i ESD⁶⁰. För år 2020 sänks målet med 1,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Detta innebär att det nationella målet blir 28,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020, enligt den senaste utsläppsrapporteringen. Målnivån är inte fastställd i ton, utan varierar med utsläppsrapporteringen som revideras årligen (se Bilaga C för mer om metoden för måluppföljning).

Bedömning av måluppfyllelse 2020

Enligt referensfallet för utsläppsscenario beräknas Sveriges totala utsläpp av växthusgaser uppgå till 32,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 (bilaga A.2). Med ett utsläppsutrymme om 28,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter är det ett gap om cirka 4 miljoner ton koldioxidekvivalenter för att nå målet, se **Fel! Hittar inte referensskälla.** För att nå det nationella klimatmålet behöver vi utnyttja möjligheten till utsläppsminskningar i andra länder. Enligt nuvarande bedömning ser det ut som nödvändiga investeringar i utsläppsminskningar i andra länder faller inom de 6,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter för det specifika året 2020 (eller 40 miljoner ton under perioden 2013-2020), som riksdag och regeringen beslutat som inriktning.

⁶⁰ Kommissionens genomförandebeslut 2013/634/EU

Tabell 10. Preliminär måluppföljning för Sveriges nationella klimatmål år 2020 baserat på scenariernas referensfall och känslighetsfall (miljoner ton)

	Referensfall	Känslighetsfall	
		Lägre utsläpp	Högre utsläpp
Målutrymme för utsläpp som inte omfattas av EU ETS (omfattning 2013-2020)	28,8 Mt	28,8 Mt	28,8 Mt
Scenario över utsläpp som inte omfattas av EU ETS (omfattning 2013-2020)	32,8 Mt	31,6 Mt	33,2 Mt
Gap till målet	4 Mt	2,8 Mt	4,4 Mt

Utöver scenariots referensfall redovisas några känslighetsfall i bilaga A.2. För energisektorn beräknas ett känslighetsfall med högre tillväxt och ett med högre fossilbränslepriser och för jordbrukssektorn ett med högre respektive lägre produktpriser. När dessa summeras för utsläppen utanför EU ETS hamnar gapet till målet i ett intervall på 2,8–4,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 (se **Fel! Hittar inte referenskälla.**).

År 2022-2023 kan en slutgiltig måluppföljning göras, då utsläppsrapporteringen för 2020 är slutgranskad.

3.5.2 Hur känslig är måluppfyllelsen?

I bedömningen om måluppfyllelse ser det ut som att Sverige kommer att klara sitt nationella utsläppsminskingsmål genom nationella och internationella utsläppsminskningar. Bedömningen är dock förknippad med många osäkerheter vilka inte alltid är möjliga att kvantifiera. Den mest avgörande osäkerheten ligger i scenarierna, en mer detaljerad redogörelse för dessa finns i bilaga A.2.

De redovisade känslighetsfallen visar endast påverkan av några övergripande parametrar, men scenarioutfallet kan påverkas ytterligare av andra antaganden som ligger bakom scenarierna. Valet av antaganden för scenarierna utgår bland annat från erfarenheterna från tidigare liknande arbete, den faktiska utsläppsutvecklingen och utfallet av de antaganden som görs i dessa scenarior. Det är svårt att bedöma utvecklingen över så lång tid framöver.

Utsläpp från transportsektorn, jordbruk och arbetsmaskiner dominerar utanför EU ETS. Osäkerheten i de scenarier som görs för dessa sektorer har därför störst betydelse för bedömningen om målet kan nås eller inte. Arbetet med referensfallet visar att resultatet är särskilt känsligt för bedömningar om trafikarbetets⁶¹ utveckling för både gods- och persontransporter, antagandena om biodrivmedelsanvändning i transportsektorn samt antaganden om prisutveckling i jordbrukssektorn.

⁶¹ Trafikarbete är mått på utförd trafik och beräknas som fordon gånger mätsträcka och mäts i fordonskilometer

En parameter som har stor inverkan på slutresultatet inom *transportsektorn*, men som även är förknippad med stor osäkerhet, är efterfrågan på resor med personbil. De senaste årens utveckling av trafikarbetet för personbilar följer inte den tidigare trenden med ständigt ökade körsträckor. I stället har körsträckorna planat ut och till och med minskat något. Exakt vad trendbrottet beror på är än så länge inte helt klarlagt. Mot bakgrund av denna utveckling blir bedömningen av trafikarbetets utveckling under de närmsta 20 åren förknippad med stor osäkerhet. Ett känslighetsfall med 10 procent lägre trafikarbete för alla fordon har beräknats. Beräkningen visar att koldioxidutsläppen blir ytterligare 0,9 miljoner ton lägre år 2020 och 1,4 miljoner ton lägre år 2030. På motsvarande sätt har ett fall med 10 procent högre trafikarbete beräknats och effekten på koldioxidutsläppen blir då i samma storleksordning, d.v.s. ungefär 0,9 miljoner ton högre år 2020 och 1,5 miljoner ton högre år 2030 jämfört med referensfallet. Övriga antaganden som får stor påverkan på resultatet för transportsektorn är de som gjorts avseende bränsleprisernas utveckling, den tekniska utvecklingen för fordon, effektivisering av bränsleanvändningen och introduktionen av förnybara drivmedel.

Prisantaganden för *jordbrukssektorn* har betydelse för prognosresultatet. Andra parametrar som är viktiga är antaganden om produktion och produktivitet. Om nuvarande trender vad gäller produktions- och produktivitsutvecklingen bryts bedöms utsläppen i jordbrukssektorn kunna hamna högre eller lägre jämfört med referensfallet. En modellkörning⁶² visar dock att utsläppen påverkas mer om produktpriserna ändrades med 10 procent än om produktivitsökningen sänktes till hälften av den som antagits i referensfallet.

Utsläppen från *arbetsmaskiner* antas ligga på ungefär samma nivå som idag i referensfallet. Om istället dessa utsläpp ökar svagt som de gjort tidigare medför det en utsläppsökning jämfört med referensscenariot. Antaganden kring utvecklingen inom framförallt jordbruket och industrin har betydelse för utsläppsutvecklingen för arbetsmaskiner.

I scenariot för jordbrukssektorn minskar utsläppen genom att mindre mark brukas eller färre kor föds upp. I scenariot innebär det alltså lägre andel inhemsk produktion av livsmedel eller produktion av råvaror till biobränslen eller till kemiindustrin. Minskad inhemsk jordbruksproduktion minskar utsläppen i Sverige men ersätts av ökade utsläpp i andra delar av världen på grund av ökad import, vilket knappast är en gynnsam utveckling. Det finns andra sätt att minska jordbrukssektorns utsläpp, än att bara minska produktionen, som det inte tas hänsyn till i modellen. Exempel på det är vad vi äter, hur vi hanterar maten och hur maten produceras vilket kan påverka jordbrukets utsläpp av metan och lustgas.

⁶² Jordbruksverket. 2014. Utsläpp av växthusgaser från jordbrukssektorn 2020-2035.

3.5.3 Klimatpolitiken behöver nu inriktas på att nå klimatmål på längre sikt

För att klara tvågradersmålet är ståndpunkten inom EU att den industrialiserade delen av världen ska åta sig utsläppsminskningar med 80–95 procent mellan 1990 och 2050 (EU Kommissionen, 2011). Detta är också utgångspunkten för den svenska klimatpolitiken. Regeringen har antagit visionen att Sverige år 2050 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären och att energiförsörjningen 2050 ska vara hållbar och resurseffektiv (Prop. 2008/2009:162).

För att klara klimatmål bortom år 2020 behöver den svenska klimatpolitiken redan nu inleda en omställning till ett samhälle med mycket låga växthusgasutsläpp. I Naturvårdsverkets underlag till en svensk färdplan till 2050⁶³ identifierades att det krävs omfattande utsläppsminskningar i framförallt transportsektorn och industrin. Transportsektorn är den dominerande sektorn för utsläpp utanför handelssystemet.

Klimatpolitiken behöver sättas in i ett långsiktigt hållbarhetsperspektiv. Omställningen ställer krav på energihushållning i alla delar av samhället och en betydande introduktion av förnybara energislag. För ett hållbart transportsystem med låga växthusgasutsläpp innebär det att vi behöver planera och bygga ett samhälle med god miljö att leva i, ett transportsnålt samhälle⁶⁴ (SOU 2013:84).

Koldioxidskatten är ett centralt klimatpolitiskt styrmedel. Den behöver höjas om inte marknadspriset på fossila bränslen ökar snabbare än vad som förväntas i de flesta bedömningar. Men även andra styrmedel krävs för att hantera marknadsmisslyckanden inom samhällsplanering, infrastruktur, energieffektivisering, teknikutveckling samt vid inköp av fordon och arbetsmaskiner. Reglering av koldioxidutsläpp från nya bilar har visat sig vara mycket effektivt. Med skärpta och utvidgade koldioxidkrav för fordon och arbetsmaskiner efter år 2020, i kombination med en ökad ambition att ersätta fossila bränslen med biodrivmedel, kan Sverige fortsätta att signifikant minska utsläppen efter 2020 till låga kostnader. På längre sikt är ett transportsnålt samhälle och elektrifiering element som kan bidra till visionen om ett Sverige utan klimatutsläpp. Det krävs en mix av styrmedel för att nå ett hållbart energi- och transportsystem med begränsad klimatpåverkan. Då klimatförändringarnas hot mot samhället är globalt behövs också internationella insatser och styrmedel som kan främja samarbeten över de nationella gränserna och vilka bidrar till kostnadseffektivt genomförande av åtgärder. Denna omställning behöver inledas nu.

⁶³ Underlag till en färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050, Naturvårdsverket 2012

⁶⁴ Fossilfrihet på väg, SOU 2013:84

4 Sammanställning av utvärderingar

4.1 Inledning

Detta kapitel syftar till att sammanställa publicerade utvärderingar av hur befintliga styrmedel bidrar till att uppnå de energi- och klimatpolitiska målen till 2020. I enlighet med uppdraget står följande utvärderingsaspekter i fokus för sammanställningen:

- **styrmedels effekter på utsläpp:** Detta tolkas här som styrmedlets bidrag till att uppnå det energi- och/eller klimatpolitiska mål som det ska styra mot, det vill säga energiintensitets-, förnybarhets- och/eller klimatmålet.
- **styrmedels kostnader:** Detta tolkas främst som de samhällsekonomiska kostnaderna för ett styrmedel. Enskilda kostnadsposter som tas upp i utvärderingarna redovisas även om de endast utgör en partiell bedömning av den totala samhällsekonomiska kostnaden.⁶⁵ Begreppet kostnadseffektivitet innefattas.
- **fördelningseffekter:** Detta handlar i huvudsak om hur de kostnader ett styrmedel ger upphov till fördelas mellan olika aktörer.
- **interaktion med och konsekvenser för andra samhällsmål:** Tolkas som effekter på dels de andra energi- och klimatpolitiska målen än det mål som styrmedlet har som huvudsyfte att uppfylla, dels andra samhällsmål som utvärderingarna belyser.

I Sverige finns en rad styrmedel, nationella såväl som EU-gemensamma, som direkt eller indirekt påverkar de nationella energi- och klimatpolitiska målen. Energi- och koldioxidskatterna med skattenedsättning för biobränslen har varit centrala sedan 1990-talets början och elcertifikatsystemet har haft stor betydelse sedan det infördes i början av 2000-talet. Dessa mål- och sektorsövergripande styrmedel kompletteras i många fall med riktade insatser. För att uppnå målen till 2020 togs en rad styrmedelsbeslut i samband med 2009 års klimat- och energipolitiska beslut, se beskrivning i kapitel **Fel! Hittar inte referensälla..**

Utöver befintliga styrmedel har även tidigare styrmedel och utformningen av samhällsplaneringen i hög grad satt ramarna för utvecklingen, särskilt de styrmedel som främjat investeringar för att bygga ut fjärrvärmenät, kollektivtrafiksystem och koldioxidfri elproduktion. Sverige har också under en lång tid satsat på klimat- och energirelaterad forskning och marknadsintroduktion.

Att utvärdera enskilda styrmedel är komplext av ett flertal anledningar. Eftersom styrmedlen som verkar mot de energi- och klimatpolitiska målen ofta har införts

⁶⁵ Dessa kan till exempel vara kostnader för administration, investeringar eller åtgärder.

för att uppfylla även andra samhällsmål, kan det vara svårt att i efterhand utvärdera effekter och kostnader för respektive mål. Vidare är det komplicerat att särskilja effekten av ett enskilt styrmedel från effekten av de övriga då flera styrmedel samspelar⁶⁶. Att belägga orsakssamband mellan ett styrmedel och individens eller organisationers beteende kan också vara problematiskt. Det är dessutom ofta komplicerat att skilja ut styrmedelseffekter från effekterna av andra omvärldsförändringar.

Ett stort antal utvärderingar har studerats i denna genomgång, men endast ett fåtal redovisar de efterfrågade aspekterna. Utvärderingarna är också av olika vikt, då vissa baseras på mer omfattande underlag än andra. I tre promemorior⁶⁷ framtagna av Energimyndigheten och Naturvårdsverket redovisas utvärderingarna i mer detalj.

4.1.1 Metod

En genomgång av befintliga utvärderingar inom området har genomförts. Utifrån denna har sedan en bedömning av kunskapsläget avseende efterfrågade utvärderingsaspekter gjorts. Olika metodval och datakvalitet i utvärderingarna innebär att de ofta inte är direkt jämförbara, varför det kan vara svårt/olämpligt att dra generella slutsatser utifrån materialet. Detta bör man ha i åtanke vid tolkning av resultaten i denna sammanställning.

4.1.2 Avgränsningar

Genomgången avgränsas till utvärderingar av befintliga och förlängningsbara styrmedel. Befintliga styrmedel har definierats som styrmedel som var i bruk januari 2014. Att styrmedlen ska vara förlängningsbara innebär att det inte ska finnas några kända hinder för att fortsätta använda dem.⁶⁸ Utvärderingar av styrmedel som endast bedöms ha marginell påverkan på de energi- och klimatpolitiska målen till 2020 inkluderas inte. Endast utvärderingar och sammanställningar som gjorts efter den senaste kontrollstationen (2008) har inkluderats⁶⁹. I fokus ligger utvärderingar av svenska styrmedel. Utvärderingar av utländska styrmedel som liknar de svenska används endast i jämförande syfte. Utvärderingar av forskning inkluderas inte.

⁶⁶ Observera att vi skiljer på samverkande styrmedel och dubbelstyrning

⁶⁷ Energimyndigheten & Naturvårdsverket, 2014; Energimyndigheten, 2014a; Naturvårdsverket, 2014a

⁶⁸ Av det senare skälet omfattar inte genomgången programmet för energieffektivisering (PFE). PFE-lagen har p.g.a. oförenlighet med EUs statsstödsregler upphört att gälla och några nya företag kan därför inte tas in i programmet. De flesta företag som deltar i PFE avslutar sitt programdeltagande vid halvårsskiftet 2014. PFE har tidigare utvärderats av Stenqvist & Nilsson, 2012 och Mansikkasalo, Michanek, & Söderholm, 2011. I ett pågående projekt hos Energimyndigheten görs en samhällsekonomisk utvärdering av programmet.

⁶⁹ Ett undantag för denna avgränsning har gjorts i avfallssektorn, där en studie från 2007 som inte redovisats tidigare har inkluderats.

EU-ETS ingår i inte uppdraget eftersom det nationella klimatmålet avser den icke-handlande sektorn.

4.2 Sammanställning av utvärderingar av målöverskridande styrmedel

4.2.1 Utvärderingar av energi- och koldioxidskatterna

Energi- och koldioxidskatterna har flera olika syften och skatternas effekter är svåra att särskilja från varandra. Att utvärdera skatterna är därför ofta en metodologisk utmaning. Energiskatten hade ursprungligen ett rent fiskalt syfte och utformades utifrån optimal beskattningsteori för att generera en viss intäkt med begränsad påverkan på resursanvändningen. Senare har syftet förändrats till att bli mer och mer miljö- och resursstyrande. Koldioxidskatten har däremot i huvudsak ett rent miljöstyrande syfte och är tänkt att internalisera externa kostnader från koldioxidutsläpp, och på så vis åstadkomma en minskning av utsläppen. I praktiken är det svårt att särskilja vilka effekter som kommer av respektive skatt. I en underlags-PM finns en mer detaljerad beskrivning av dagens nivåer på energi- och koldioxidskatterna, och de undantag av skatt som medges vissa användare.⁷⁰

Tabell 11 Energi- och koldioxidskatter på bränslen och el fr. o m 1 januari 2014

Uppvärmningsbränslen	Energiskatt	CO2-skatt	Total skatt	Skatt öre/kWh
Eldningsolja MK1, kr/m ³	816	3088	3904	39,2
Kol, kr/ton	620	2687	3307	43,7
Gasol, kr/ton	1048	3249	4297	33,6
Naturgas, kr/1000 m ³	902	2313	3215	29,3
Råtalloja, kr/m ³	3904	-	3904	39,8
Drivmedel				
Bensin, blyfri, miljöklass 1, kr/l	3,13	2,5	5,63	62,3
Diesel, miljöklass 1, kr/l	1,76	3,09	4,85	48,6
Naturgas/metan, kr/m ³	-	1,85	1,85	16,8
Gasol, kr/kg	-	2,599	2,599	20,4
Elanvändning				
El, norra Sverige, öre/kWh	19,4	-	19,4	19,4
El, övriga Sverige, öre/kWh	29,3	-	29,3	29,3
Industri				
Elanvändning industriella processer, öre/kWh	0,5	-	0,5	0,5

(källa: Skattemyndigheten 2014, egna beräkningar av Naturvårdsverket och Energimyndigheten)

⁷⁰ Energimyndigheten & Naturvårdsverket, 2014

Vanliga modeller för utvärdering av målövergripande styrmedel

Energi- och koldioxidskatterna utvärderas ibland som del av en styrmedelsmix där flera styrmedel för de klimat- och energipolitiska målen ingår. MARKAL-Nordic är ett modellverktyg för energisystemanalys med kompletterande ekonomiska antaganden. Modellen har bland annat använts för att utvärdera effekten av styrmedel och åtgärder inom energi- och klimatpolitiken.⁷¹ Utvärderingarna baserade på MARKAL-Nordic har till exempel utgjort det centrala underlaget för bedömning av styrmedlens effektivitet, i Sveriges rapportering under Kyotoprotokollet.⁷²

Allmän-jämviktsmodellen EMEC används av Konjunkturinstitutet för att ex ante⁷³ analysera effekterna av olika styrmedel på koldioxidutsläppen. Modellen bygger på teoretiska antaganden om marknadens funktionssätt. Den bygger också på antaganden om ekonomiska samband utifrån historisk data eller expertbedömningar, till exempel från Energimyndigheten, om energimarknaderna. EMEC har bland annat använts för att analysera de samhällsekonomiska konsekvenserna av olika strategier för att nå målet om inga nettoutsläpp av klimatpåverkande gaser till 2050.⁷⁴ Det finns några få utvärderingar som jämför olika styrmedels effektivitet på andra grunder. OECD har till exempel gjort en jämförande analys av kostnader för utsläppsreduktioner mellan länder med olika slags klimatpolitik. Baserat på detta empiriska underlag drar de slutsatser om bland annat koldioxidskatternas effektivitet. Riksrevisionen har genomfört granskningar av Sveriges klimatpolitik och har i det arbetet kombinerat olika metoder för att analysera koldioxidskattens utformning. Bland annat har Riksrevisionen granskat samhällsekonomisk effektivitet, offentligfinansiella konsekvenser samt fördelningseffekter.⁷⁵

4.2.1.1 Effekter på de energi- och klimatpolitiska målen

Enligt de underlag som tagits fram med MARKAL-Nordic har styrmedelsmixen i Sverige haft påtaglig effekt på koldioxidutsläppen.⁷⁶ Utvärderingen bygger på en kontrafaktisk metod⁷⁷ för att utvärdera den totala effekten av samtliga relevanta styrmedel inom energi- och klimatpolitiken. Det går dock inte att dra några slutsatser om energi- eller koldioxidskatternas isolerade effekt på koldioxidutsläppen.

⁷¹ MARKAL-Nordic har även använts för ex ante-modellering, se exempelvis Naturvårdsverket, 2012

⁷² Energimyndigheten, 2013a, Ds 2014:11

⁷³ I förväg

⁷⁴ Konjunkturinstitutet, 2013a

⁷⁵ Riksrevisionen, 2012

⁷⁶ Profu, 2013

⁷⁷ I en kontrafaktisk analys jämför man en faktisk utveckling med en hypotetisk utveckling i ett alternativt scenario, t.ex. där vissa av dagens styrmedel inte hade funnits. Skillnaden i utveckling kan tolkas som den effekt som styrmedlen har.

Konjunkturinstitutet har gjort en ex ante-analys av de samhällsekonomiska effekterna av skatteomläggningen som beslutades av riksdagen 2009.⁷⁸ Simuleringar har genomförts i EMEC och resultaten redovisas fram till år 2030. Enligt analysen bidrar de beslutade energi- och koldioxidskatteförändringarna till ett mer kostnadseffektivt sätt att uppnå Sveriges klimatmål, även om effekten på utsläppen är liten. Jämfört med referensscenariot minskar de totala koldioxidutsläppen i ekonomin med 0,1 procent år 2020 och med 0,4 procent år 2030.⁷⁹ Skatteomläggningens effekt på energianvändningen och de energipolitiska målen undersöks däremot inte.

Lin & Li har gjort en studie av koldioxidskattens effekt på utsläppen per capita i en empirisk jämförande ekonometrisk analys.⁸⁰ De kommer fram till att skatten inte har någon statistisk signifikant effekt på utsläppen i Sverige. Detta förklarar de med att effekterna av koldioxidskatten försvagas av de undantag och nedsättningar av skatten som ges för vissa sektorer. Pardo Martines & Silveira har i en paneldatastudie analyserat trender i energianvändning och koldioxidutsläpp inom tjänstesektorn i Sverige under perioden 1993–2008. Studien visar att energieffektiviseringen ökat samt att koldioxidutsläppen minskat i förhållande till produktionen inom tjänstesektorn. De kommer fram till att energi- och koldioxidskatten tillsammans förklarar denna utveckling.⁸¹ Pardo Martinez & Silveira har även gjort en kvantitativ trendanalys av energiintensitet och utsläppsintensitet inom tillverkningsindustrin under 1993–2008.⁸² I studien finner de att såväl energiintensitet som utsläppsintensitet har sjunkit markant inom tillverkningsindustrin under den studerade tidsperioden. De kommer fram till att energi- och koldioxidskatterna, höga energipriser, ökad elektrifiering och investeringar i ”ren” eller lågkolsteknologi förklarar denna utveckling. Artikelförfattarna drar slutsatsen att utformningen av energipolitiken, däribland skatterna, har varit effektiv.⁸³

Brännlund har gjort en ekonometrisk studie av den svenska nivån på energi- och koldioxidskatterna och dess effekt på elanvändningen i bostadssektorn⁸⁴. Studien baserar sig på tidsseriedata för 1970–2010 och gör empiriska skattningar av den långsiktiga priselasticiteten för elanvändningen i hushåll. Priselasticiteten är -0,5, vilket innebär ett samband där en prishöjning med tio procent ger en minskad elförbrukning med fem procent bland hushållen. Författaren kommer därefter fram till att den svenska elskatten bidrar med en kumulativ energibesparing⁸⁵ på 38 TWh fram till 2020, i jämförelse med en hypotetisk situation där EU:s

⁷⁸ Berg & Forsfält, 2012

⁷⁹ I referensscenariot antas de skattenivåer som gällde år 2008 fortlöpa till 2030.

⁸⁰ Lin & Li, 2011

⁸¹ Pardo Martínez & Silveira, 2012

⁸² Med tillverkningsindustrin avses tillverkning av varor i 22 varugrupper enligt SNI-indelning med två siffrors nivå.

⁸³ Pardo Martínez & Silveira, 2013

⁸⁴ Brännlund R. 2013a

⁸⁵ Ett kumulativt räknese sätt innebär att summera det aktuella årets besparing med föregående års besparing. Detta görs fortlöpande för varje år.

minimiskattenivå skulle ha gällt. Resultatet motsvarar cirka en tredjedel av långsiktig effekt.

Brännlund har även gjort en kvantitativ analys av de svenska skattenivåerna på bensin och diesel, och deras effekt på efterfrågan på drivmedel i transportsektorn.⁸⁶ Analysen utgår ifrån historiska data för att skatta långsiktiga priselasticiteter. Därefter analyseras effekterna av de svenska skattenivåerna jämfört med om EU:s minimiskattenivåer hade gällt. För bensin är långsiktig egenpriselasticitet och korspriselasticitet⁸⁷ -1,09 respektive 0,45. För diesel är motsvarande siffror -0,4 respektive 0,4. Egenpriselasticiteten för diesel är lägre än den för bensin. Enligt studien kan detta förklaras av att diesel till stor del används i kommersiella sektorer (godstransporter) vilka är mindre priskänsliga än privata hushållskonsumenter. Slutsatsen är att de svenska skattenivåerna ger en kumulativ energibesparing på 80 TWh till 2020⁸⁸.

Vidare har Brännlund och Lundgren analyserat priskänsligheten i den elintensiva industrin gällande dess efterfrågan på el.⁸⁹ Analysen är baserad på empirisk data för 1990–2004 och gör skattningar av priselasticiteten för ett ”genomsnittligt” bränsle⁹⁰ samt för el inom olika delsektorer i den elintensiva industrin. Det förekommer stora variationer mellan branscherna, där energianvändningen i massa- och pappersindustrin samt järn- och stålindustrin påverkas mest av prisförändringar på bränslen och el. Man har också gjort skattningar på hur produktionen påverkas av förändringar i energipris. Elasticiteterna anges i Tabell 12. Författarna poängterar att analysen är förknippad med många osäkerheter varför resultaten ska tolkas med försiktighet. De påpekar också att resultaten lämpar sig bäst att användas vid små prisförändringar.

Tabell 12. Elasticiteter. De redovisade elasticiteterna är signifikanta på 5-procent-nivån. Icke signifikanta elasticiteter har utelämnats från tabellen och antas i beräkningarna vara 0.

	Egenpriselasticitet, bränsle	Korspriselasticitet, bränsle-el	Egenpriselasticitet el	Korspriselasticitet, el-bränsle	Produktions-elasticitet el	Produktions-elasticitet bränsle
Gruvor- och mineralutvinningsindustri	-0,79	-	-0,24	-	-0,06	-0,05
Trävaruindustri	-0,21	-0,15	-0,39	-0,07	-0,01	-0,01
Massa-, pappers- och pappindustri	-0,16	-0,26	-0,41	-0,11	-0,10	-0,06
Kemisk industri	-0,68	-0,61	-1,03	-	-0,00	-0,08
Gummi- och plastindustrin	-1,43	-	-0,41	-	-0,01	-0,00
Jord- och stenindustrin	-0,87	-0,93	-	-0,19	-0,04	-0,15

⁸⁶ Brännlund R., 2013b

⁸⁷ Egenpriselasticitet innebär storleken på efterfrågeförändringen av en vara när varans pris höjs. En egenpriselasticitet på -1 innebär det att när priset höjs med 1 minskar efterfrågan också med 1. Korspriselasticitet är istället storleken på efterfrågeförändringen av en vara när priset på en annan höjs.

⁸⁸ Artikeln analyserar energibesparingar. Effekt på växthusgasutsläpp analyseras inte. Energianvändningen inom industrin år 2011 var 144 TWh. Se Energimyndigheten 2013b.

⁸⁹ Brännlund & Lundgren, 2011

⁹⁰ En genomsnittlig elasticitet skattas för en mängd olika bränslen. Med andra ord görs ingen skillnad på priskänsligheten för t.ex. kol och för naturgas.

Järn- och stålindustrin	-0,97	-2,22	-1,24	-1,03	-0,08	-0,14
Övriga sektorer	-	-	-	-	-	-

Löfgren och Mullerhar i en kvantitativ analys identifierat förändringsfaktorer för minskade utsläpp inom svensk industri och kommer fram till att energieffektivisering inte verkar ha haft särskilt stor effekt på utsläppsnivåerna, snarare är det bränslesubstitution som haft effekt på aggregerad nivå. Denna effekt är dock otydlig på sektornivå.⁹¹

4.2.1.2 Styrmedlens kostnader

Ingen utvärdering som bedömer de sammanlagda kostnaderna som energi- och koldioxidskatterna medför har hittats. Däremot finns vissa partiella kostnadsanalyser, dessa redovisas under avsnitt 4.2.1.3 om fördelningseffekter. Det finns också utvärderingar som belyser skatternas utformning och kostnadseffektivitet, vilka redovisas i detta avsnitt. Konjunkturinstitutet kommer i sin konsekvensanalys av 2009 års skatteomläggning fram till att förändringarna i energi- och koldioxidskatterna bidrar till att öka kostnadseffektiviteten i att uppfylla utsläppsmålet. OECD:s utvärdering påvisar att koldioxidskatt på det stora hela är ett effektivt klimatpolitiskt styrmedel och att en generell prissättning på koldioxid leder till samhällsekonomiskt effektivt utfall. De lyfter samtidigt fram att skillnaden i utfall vad gäller såväl kostnadseffektivitet som genomsnittskostnader varierar kraftigt

- inom en given sektor men mellan olika länder,
- mellan olika sektorer inom ett givet land samt
- mellan olika styrmedel mellan olika länder.

Konjunkturinstitutets miljöekonomiska rapport år 2013 kommer fram till att energiskatten inte är likformig (har många undantag) och att detta försämrar kostnadseffektiviteten i skattens styrning.⁹² De kommenterar dock att de undantag som gäller har införts för att uppfylla andra syften. Man kommer också fram till att energiskatten vore mer kostnadseffektiv om beskattningen var lika per tillförd energi, och om den huvudsakligen styrdes till energiintensitetsmålet (som är uttryckt som tillförd energi per BNP). Detta innebär att skatten bör justeras för att återspegla förlusterna mellan energitillförsel och energianvändning, något som inte sker idag.⁹³

⁹¹ Löfgren & Muller, 2010.

⁹² Konjunkturinstitutet, 2013b

⁹³ Ett exempel som ges är att energiskatten på el borde vara dubbelt så hög som energiskatten på eldningsolja, p.g.a. de omvandlingsförluster som sker i elproduktionen.

4.2.1.3 *Fördelningseffekter*

Riksrevisionens granskning från 2012⁹⁴ kommer fram till att energi- och koldioxidskatterna inte är utformade enligt principen att förorenaren betalar. Resultaten visar att hushållen betalar mycket mer per växthusgasutsläpp än vad näringslivet gör. Hushållen orsakade 19 procent av utsläppen men betalade nästan hälften av energi- och koldioxidskatterna år 2008. Enligt beräkningarna betalar hushållen cirka 2800 kronor i energi- och koldioxidskatt per ton koldioxid medan industri- och energibranscherna betalar cirka 140 kronor per ton.

SCB⁹⁵ konstaterar att den tiondel av de svenska hushållen som har störst disponibel inkomst stod för knappt 20 procent av hushållens utsläpp medan tiondelen med lägst disponibel inkomst endast stod för fem procent av hushållens utsläpp. Det betyder att tiondelen med högst inkomst har mer än tre gånger så stora koldioxidutsläpp än tiondelen med lägst inkomst. Studien sammankopplar miljöräkenskapernas statistik över koldioxidutsläpp med statistik över hushållens konsumtion. Därefter beräknas koldioxidutsläppen fördelat på de hushållstyper som orsakar utsläppen. Data från 2003 används.⁹⁶

Sterner har i en kvantitativ studie av sju europeiska länder, varav Sverige är ett, analyserat fördelningseffekterna av att beskatta bränslen i transportsektorn.⁹⁷ Sterner kommer fram till att det finns mycket svagt stöd för påståendet att koldioxidbeskattning skulle drabba låginkomsttagare särskilt hårt, men det beror också på vilket land som studeras.

Konjunkturinstitutet kommer fram till att 2009 års skatteomläggning drabbar vissa branscher inom den icke-handlande sektorn hårdare (genom att de får ett lägre förädlingsvärde⁹⁸).⁹⁹ De branscher som minskar mest inom den icke-handlande sektorn är gruvor och mineralbrott (-1,1 procent i förädlingsvärde 2020), övrig tillverkningsindustri (-0,7 procent) samt jord- och skogsbruk (-0,4 till -0,5 procent). Totalt beräknas näringslivet få ökade utgifter med 0,3 miljarder kronor per år.

4.2.1.4 *Konsekvenser för andra samhällsmål*

Konjunkturinstitutet kommer fram till att de långsiktiga makroekonomiska effekterna till följd av 2009 års skatteomläggning är små, dvs. att de inte ger några märkbara effekter på BNP, investeringar, export, import och konsumtion.¹⁰⁰ Detta

⁹⁴ Riksrevisionen, 2012

⁹⁵ Statistiska Centralbyrån, 2013

⁹⁶ Detta är ett indirekt sätt att skatta hushållens utsläpp och metoden bygger på att det finns ett samband mellan hur mycket ett hushåll betalar för sina utsläpp och hur mycket ett hushåll faktiskt släpper ut. Detta samband är inte helt givet i alla fall eftersom inte alla utsläpp från privatkonsumtion beskattas vare sig direkt eller indirekt, men SCB har bedömt att sambandet i alla fall är så pass generellt att beräkningssättet är relevant.

⁹⁷ Stenqvist & Nilsson, 2012

⁹⁸ Nettot mellan värdet av produktionen av en vara eller tjänst och värdet av den förbrukning som går åt för denna produktion

⁹⁹ Berg & Forsfält, 2012

¹⁰⁰ Berg & Forsfält, 2012

förklaras av att skatteförändringarna är i form av justeringar av befintliga skatter och inga stora generella höjningar. Även om den långsiktiga makroekonomiska utvecklingen inte påverkas nämnvärt av förändrade skattenivåer, är enskilda användare inom bostads-, transport- och industrisektorn känsliga för prisförändringar på kort sikt.

I Konjunkturinstitutets samhällsekonomiska granskning av Klimatberedningens handlingsplan för svensk klimatpolitik finns ytterligare stöd för att BNP påverkas marginellt av energi- och klimatskatteändringar.¹⁰¹ En minskad nedsättning av koldioxidskatten från 79 procent till 70 procent, för den icke-handlande sektorn och de areella näringarna, medför en BNP-minskning med några tusendels procent till år 2020. Man poängterar att effekten är försumbar. Lin & Li kommer också fram till att energi- och koldioxidskatten inte har någon effekt på BNP-utveckling alls.¹⁰² Hammar & Sjöström analyserar de statsfinansiella effekterna av höjda koldioxidskatter, det vill säga hur mycket de totala statsintäkterna från koldioxidskatten förändras om skattenivån ändras.¹⁰³ Analysen görs med hjälp av efterfrågeelasticiteter för fossila bränslen. Studien utgår dessutom ifrån antagandet att statsintäkterna vid någon punkt bör minska, när hushåll och företag minskar sin konsumtion av fossila bränslen. De kommer fram till att den långsiktiga effekten på statsintäkterna, till följd av en höjd koldioxidskatt, är omkring 80 procent av den kortsiktiga inkomsteffekten. Detta innebär att staten på lång sikt "förlorar" 20 procent av den ursprungliga skattehöjningen på grund av att hushåll och företag minskar sina fossila utsläpp. Hur de långsiktiga effekterna ser ut med stora teknologiskiften, till exempel med effektivare förnybara drivmedel, är dock en fråga som bör studeras närmare.

Slutligen har Brännlund och Lundgren analyserat om det finns en s.k. Portereffekt¹⁰⁴ av miljöregleringar och miljöskatter inom industrin.¹⁰⁵

Artikelförfattarna kommer fram till att det verkar finnas en omvänd Portereffekt där miljöskatter har en direkt negativ effekt för företagen och då särskilt de elintensiva. Som möjlig förklaring anges att miljöskatter tränger undan andra mer lönsamma investeringar i annan teknologi än den som behövs för att undvika skatt. Några utvärderingar som analyserar energi- och koldioxidskatternas styrning mot ökad andel förnybar energi har inte hittats.

4.2.1.5 Sammantagen bedömning

Genomgången av utvärderingarna visar att energi- och koldioxidskatten i någon form har effekt på energianvändningen och/eller på utsläppen inom olika sektorer. Undantaget är Lin & Lis studie där koldioxidskattens effekt på utsläppen inte har

¹⁰¹ Berg & Forsfält, 2012

¹⁰² Lin & Li, 2011

¹⁰³ Hammar & Sjöström, 2011

¹⁰⁴ Med Portereffekten avses att miljökrav medför teknikutveckling och investeringar som har en positiv effekt på företagets konkurrenskraft.

¹⁰⁵ Brännlund & Lundgren, 2010

en statistiskt signifikant effekt.¹⁰⁶ Deras resultat kan tyckas stå i strid med övriga utvärderingars resultat. Deras avvikande resultat kan dock delvis förklaras av att studien har ett annat utgångsläge och analyserar hela samhällsekonomin och effekter på aggregerad nivå, medan övriga empiriska studier analyserar partiella marknader.

Vissa av utvärderingarna analyserar energi- och koldioxidskatterna gemensamt och deras effekt på energianvändningen och/eller utsläppen. Andra utvärderingar analyserar endast någon av skatterna, och dess effekt på något av målen. Brännlund påvisar att samband finns mellan energipriser (inklusive skatt) och aggregerade utsläppen i förhållanden på energi inom bostads-, transport- och industrisektorn. Dessutom visar de att skatterna har påverkan på priset. Pardo & Silveira ger stöd för att skatterna har effekt på både energianvändning och utsläpp, dels inom tjänstesektorn, dels inom tillverkningsindustrin. Konjunkturinstitutets analys visar att de förändrade nivåerna på energi- och koldioxidskatterna kommer att minska utsläppen ytterligare, även om den effekten är liten. Med tanke på energi- och koldioxidskatternas långa historia och framhållna betydelse för energi- och klimatpolitiken och de offentliga finanserna, är utvärderingsunderlaget av skatternas styrande förmåga ändå anmärkningsvärt begränsat. De flesta empiriska ex post-utvärderingar är dessutom enbart partiella analyser, det vill säga de behandlar skatternas effekter på en delmarknad och inte på ekonomin som helhet. Resultat från modellkörningar bottenar vidare också i nödvändiga modellförenklingar med begränsad koppling till teknologisk utveckling och dynamiska effekter.

Det är också viktigt att analysera nivån av energi- och koldioxidskatterna gemensamt (implicita skattenivåer), särskilt när det finns undantag från beskattning för vissa användare, något som inte alltid har varit fallet. Till exempel har Brännlund och Lundgren i sin analys av Porterhypotesen och konkurrenskraft för svensk industri tagit hänsyn till undantag från koldioxidbeskattning och utgått ifrån den effektiva skattenivån inom olika delar av industrin. De har, med hänvisning till att energiskatten ersatts av koldioxidskatten, däremot inte beaktat hur energiskatten förändrats under perioden vilket är problematiskt eftersom energiskatten sänkts för stora delar av industrin under samma period. Underlag visar att den implicita skattenivån på energi under den studerade tidsperioden varit konstant eller till och med sjunkande för stora delar av industrin, vilket alltså inneburit en lägre skattekostnad.¹⁰⁷ Detta medför att Brännlund och Lundgrens resultat endast är giltiga i en kontext av ”allt annat lika”, vilket inte överensstämmer med faktiska förhållanden.

Konjunkturinstitutet och OECD pekar på att koldioxidskatten skulle vara mer kostnadseffektivt utformad om koldioxidpriset är lika i hela samhället, vilket innebär att undantag bör vara så begränsade som möjligt. Det finns teoretiskt stöd

¹⁰⁶ När en effekt inte är statistiskt säkerställd innebär det att studien inte kunde påvisa ett faktiskt samband. Det betyder inte att sambandet inte existerar.

¹⁰⁷ Lewin, 2009

för att en generell prissättning på koldioxid, till exempel i form av en punktskatt, är ett samhällsekonomiskt effektivt styrmedel.

Det finns något fler utvärderingar av skatternas effekter i termer av minskade koldioxidutsläpp än i termer av minskad energianvändning. En förklaring kan ligga i att koldioxidskatten haft ett tydligt syfte att medverka till att uppnå de svenska utsläppsmålen genom åren, medan energiskatten främst har haft ett fiskalt syfte. Vidare är energi- och koldioxidskatternas konsekvenser inte särskilt utredda ur ett statsfinansiellt perspektiv, även om det utöver moms tillhör de viktigaste punktskatterna. Slutligen kan det också tilläggas att underlaget är begränsat när det gäller att utvärdera energi- och koldioxidskattens effektivitet i interaktion med andra styrmedel.

4.2.2 Utvärderingar av administrativa och informativa målöverskridande styrmedel

Utöver energi- och koldioxidskatterna finns det en rad administrativa och informativa styrmedel som bidrar till måluppfyllelse för flera av de klimat- och energipolitiska målen. Generellt sett finns det för dessa styrmedel få utvärderingar av de parametrar som ingått i uppdraget. I Tabell 13 redovisas dessa styrmedel och vilka parametrar som analyserats för varje styrmedel. I de utvärderingar där effekter analyserats, beskrivs dessa till stor del i kvalitativa termer. Nedan redovisas de resultat som återfinns i tillgängliga utvärderingar.

Tabell 13. Sammanställning av administrativa och informativa styrmedel som riktas mot flera av de klimat- och energipolitiska målen och om dessa har utvärderats avseende de efterfrågade parametrarna.

Om styrmedlet		Utvärderas de efterfrågade parametrarna?			
Styrmedel	Syfte	Kostnader	Effekter på mål	Fördelnings-effekter	Effekter på andra mål
Uthållig kommun	Stärka kommuners kapacitet kring energi- och klimatfrågor	Ja, delvis	Ja, delvis energiintensitetsmålet och klimatmålet, kvalitativt.	Nej	Nej
Energi- och klimatrådgivning	Höja små- och medelstora företags samt allmänhetens kunskap gällande energieffektiviserande åtgärder.	Ja, delvis	Ja, delvis energiintensitetsmålet, förnybarhet smålet kvalitativt och kvantitativt.	Nej	Nej
Regionalt energi- och klimatarbete	Stöd i processen att ta fram och genomföra regionala energi- och klimatstrategier.	Ja, delvis	Ja, energiintensitetsmålet, förnybarhet smålet och offentlig	Nej	Nej

			sektor som föregångare , kvalitativt		
Miljöbalken och miljötillsynsförordning	Främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö	Nej	Nej	Nej	Nej
Miljökrav vid offentlig upphandling	Styra mot mer miljöanpassade inköpsbeslut i offentlig verksamhet	Ja, delvis	Ja, delvis klimatmålet kvantitativt	Nej	Nej
Lag om miljökrav vid upphandling av bilar och vissa kollektivtrafiktjänster	Främja och stimulera marknaden för rena och energieffektiva fordon och till att förbättra transportsektorns bidrag till EU:s miljö-, klimat- och energipolitik	Nej	Nej	Nej	Nej
Plan- och bygglag	Främja en samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktigt hållbar livsmiljö	Nej	Nej	Nej	Nej

Uthållig kommun

Energimyndighetens samverkansprogram Uthållig kommun syftar till att stärka kommuners kapacitet att bedriva en mer kraftfull lokal energi- och klimatpolitik. Programmet startade med en första etapp 2003. Arbetet inom Uthållig kommun syftar främst till att främja energieffektivisering och en övergång till förnybara energikällor i kommunens geografiska område. De medverkande kommunerna ska också verka som föregångare för andra kommuner.

Under 2013 genomförde Energimyndigheten en halvtidsutvärdering av Uthållig kommun.¹⁰⁸ Utvärderingen indikerar att företag inom deltagande kommuner till exempel har större aktivitet inom solcellsstöd, energieffektiviseringscheckar och klimatrånkingar. Analysen kan dock inte påvisa några orsakssamband.

Styrmedlet följdes även upp av Sweco på uppdrag av Näringsdepartementet under 2013.¹⁰⁹ Sweco bedömde att det var för tidigt att utvärdera styrmedlet och att de spridningseffekter som Uthållig kommun är tänkt att ge upphov till istället bör utvärderas efter att programmets tredje etapp har avslutats.

Båda utvärderingarna inkluderar endast statens kostnader för att driva styrmedlet och inte vad kommunerna bidrar med för att genomföra projekt. Utvärderingarna berör heller inte fördelningseffekter.

¹⁰⁸ Energimyndigheten, 2013c

¹⁰⁹ Sweco, 2014

Energi- och klimatrådgivning

Energi- och klimatrådgivningen syftar till att ge en opartisk och lokalt anpassad information och rådgivning om energieffektivisering, energianvändning och klimatpåverkan samt om förutsättningar att förändra energianvändningen i lokaler och bostäder. Rådgivningen får även omfatta gods- och persontransporter .

Jämfört med andra styrmedel har energi- och klimatrådgivningen funnits länge. Genomförda utvärderingar har fokuserat på analys av styrmedlets kvalitativa och kvantitativa effekter på energiintensitetsmålet.¹¹⁰ Intern metodutveckling avseende effektmätning och uppföljning pågår på Energimyndigheten.

Under 2012 genomförde Energimyndigheten en uppföljning av energi- och klimatrådgivningens insatser mot privatpersoner, företag och organisationer.¹¹¹ De kvantitativa mätningarna varierar i och med de olika antagandena som gjordes i utvärderingen, och ger därför ett osäkert resultat. Det är därmed svårt att visa på vilken faktisk effekt styrmedlet har haft på målen.

I Swecos utvärdering bedöms kännedomen om energi- och klimatrådgivningen fortfarande vara begränsad.¹¹²

Utvärderingarna ger ingen heltäckande bedömning av styrmedlets totala kostnader då detta förutsätter uppgifter om hur mycket de rådsökande har investerat i åtgärder till följd av rådgivningen. Sådana uppgifter finns inte. Däremot finns uppgifter om Energimyndighetens finansiering av styrmedlet vilket uppgår till 426 Mkr mellan 2010 och 2013. Huruvida rådgivningen har lett till fördelningseffekter behandlas inte i utvärderingarna.

Regionalt energi- och klimatarbete

Sedan 2008 har samtliga 21 länsstyrelser ett uppdrag att ta fram och genomföra regionala energi- och klimatstrategier. Arbetet finansieras sedan 2010 av Energimyndigheten.

Swecos utvärdering visar att det finns få tydliga, konkreta mål för programmet som helhet förutom de övergripande energi- och klimatpolitiska målen. Utvärderingen påpekar även att länsstyrelserna använder olika metoder för att följa upp strategierna eftersom styrmedlet saknar en uppföljningsstrategi.

Enligt utvärderingen har uppdraget att utarbeta en energi- och klimatstrategi medfört att tre fjärdedelar av länen som inte skulle ha utarbetat en strategi har gjort det. Om strategierna har inneburit genomförande av mer ändamålsenliga åtgärder är dock svårt att avgöra. Utvärderingen drar slutsatsen att uppdraget har lett till ett mer organiserat och strukturerat arbete med energieffektivisering och att styrmedlet åtminstone har partiell additionalitet. Det konstateras dock att den bedömningen kan vara subjektiv.

¹¹⁰ Energimyndigheten, 2013e

¹¹¹ Energimyndigheten, 2013e

¹¹² Sweco, 2014

Utvärderingarna tar inte upp styrmedlets totala kostnader varför kostnadseffektiviteten inte kan bedömas. Det finns heller ingen analys av vilka fördelningseffekter det regionala energi- och klimatarbetet kan ha gett upphov till.

Miljökrav vid offentlig upphandling

Utvärderingar baserade på insamlad utsläppsdata visar att miljöhänsyn i offentlig upphandling i Sverige har lett till betydande minskningar av koldioxidutsläppen, i snitt cirka 40 procent jämfört med om upphandlingarna hade skett utan miljökrav. Enligt en studie av PriceWaterhouseCoopers, Significant och Ecofys har detta främst skett vid inköp av el, vilket även har lett till effekt på förnybarhetsmålet, då efterfrågan på el från förnybara källor har ökat till följd av möjligheten att ställa miljökrav vid offentlig upphandling.¹¹³

Riksrevisionen har genomfört en studie av hur mycket koldioxidutsläppen har minskat till följd av att den offentliga sektorn (stat, kommuner och landsting) köpt och leasat miljöbilar. Beräkningarna visar att den samlade utsläppsminskningen för hela den offentliga sektorns miljöbilsinnehav under 2008–2010 kan skattas till cirka 11 900 ton per år.¹¹⁴

Slutsatser från en ESO-rapport bedömer istället att miljöanpassad offentlig upphandling har mycket begränsade förutsättningar att fungera som ett måleffektivt miljöpolitiskt styrmedel samt att styrmedlet inte är kostnadseffektivt. Studien baserar sina slutsatser på teoretiska antaganden.¹¹⁵

Typ av miljöbil och antal inköpta fordon har stor betydelse för om det blir en kostnad eller en besparing att köpa miljöbilar. För år 2009 uppskattas statens miljöbilsinköp ha lett till en kostnad av cirka 3 000 kronor per ton minskade utsläpp, medan de år 2010 gav en besparing på cirka 12 000 kronor per ton minskade utsläpp. Totalt sett har miljöanpassad upphandling lett till minskade kostnader med -1,2 procent i den offentliga sektorn. En stor del av det totala resultatet beror på byggsektorn, eftersom inköpsvärdet i denna sektor är högre än i andra de sektorerna. De ekonomiska konsekvenserna har beräknats genom jämförelser med kostnader för miljöanpassade respektive icke-miljöanpassade produkter och tjänster. En livscykelanalys har genomförts där inköpspriset såväl som driftskostnader och kostnader för destruktion har inkluderats.¹¹⁶

¹¹³PriceWaterhouseCoopers, Significant och Ecofys, 2009

¹¹⁴Riksrevisionen, 2011a

¹¹⁵Lundberg, & Marklund, 2013

¹¹⁶PriceWaterhouseCoopers, Significant och Ecofys, 2009

4.3 Sammanställning av utvärderingar av styrmedel riktade mot förnybarhetsmålet

Elcertifikatsystemet, ursprungsgarantier och skattebefrielse för biobränsle i fjärrvärmesektorn är de tre generella styrmedlen som i Sverige styr mot förnybarhetsmålet. Styrningen kompletteras med mer teknologispecifika styrmedel riktade mot dyrare elproduktion, för att ge stöd till marknadsintroduktion och undanröja barriärer. Samtliga styrmedel riktade mot förnybarhetsmålet finns inom elsektorn. Tabell 14 ger en översikt över de resultat som finns i tillgängliga utvärderingar.

Tabell 14. Sammanställning av utvärderingar av styrmedel som riktas mot förnybarhetsmålet

Om styrmedlet		Utvärderas de efterfrågade parametrarna?			
Styrmedel	Primärt syfte	Kostnader	Effekter på mål	Fördelnings-effekter	Effekter på andra mål
Styrmedel för ökad andel förnybar energi i elsystemet					
Elcertifikatsystemet	Syfte är att öka produktionen av förnybar el genom ekonomiskt stöd till producenter av förnybar el.	Ja, kostnader för stödet redovisas.	Ja, i kvantitativa termer.	Ja, delvis.	I viss mån.
Ursprungsgarantier	Ursprungsgarantier garanterar ursprunget på el och syftar till att slutkunden ska få tydlig information om elens ursprung.	Nej.	Nej.	Nej.	Nej.
Nätverket för vindbruk	Nätverket sprider kunskap och information om vindkraft i syfte att främja utbyggnaden.	Nej. Det finns uppgifter om kostnader för projekt inom nätverket (från Energimyndigheten).	Nej.	Nej.	Nej.
Vindlov.se	Webbplats om tillståndsfrågor för vindkraftverk med syfte att ta ett helhetsgrepp på tillståndsprocessen.	Nej. Det finns uppgifter om kostnader för webbplatsen (från Energi-myndigheten).	Nej.	Nej.	I viss mån (ökad kunskap).
Investeringsstöd för solceller	Stödet omfattar alla typer av nätanslutna solcellssystem och syftar till att bidra till omställning av energisystemet och till näringslivsutveckling.	Ja, kostnader för stödet redovisas.	Ja, i kvantitativa termer.	Nej.	Ja, i viss mån.
Skattebefrielse för biobränslen	Träbränslen är helt befriade både från energi- och koldioxidskatt	Nej	Trender för biobränsleutveckling redovisas	Nej	Nej

Elcertifikatsystemet

Elcertifikat är ett ekonomiskt stöd till förnybar el. Ett elcertifikat tilldelas den som producerat en MWh el från förnybara energikällor eller torv. Elcertifikaten säljs sedan på en öppen marknad till kvotpliktiga elanvändare. Genom elcertifikatsystemet stödjer Sverige tillsammans med Norge utbyggnaden av ny produktionskapacitet för förnybar elproduktion motsvarande 26,4 TWh per år mellan 2012 och 2020. T.o.m. oktober 2013 hade 4,7 TWh ny produktion byggts i Sverige.

Enligt Konjunkturinstitutets bedömning är elcertifikatsystemet ett kostnadseffektivt styrmedel. En vedertagen uppfattning är dock att denna typ av styrmedel vare sig bidrar till teknikutveckling eller spridning av ny teknik, eftersom det billigaste sättet att nå uppsatta mål är att använda beprövad teknik.¹¹⁷ En fördelningsmässig konsekvens av detta är de som använder den billigaste tekniken gynnas mest ekonomiskt. Elcertifikatsystemet styr genom sin konstruktion mot ett bestämt mål men det finns osäkerhet i måluppfyllelsen som främst är relaterad till prognoser över elanvändningen.¹¹⁸ Stödet bekostas av kvotpliktiga elanvändare (elintensiv industri är undantagen från kvotplikten) i proportion till deras elanvändning. 2012 var kostnaden för elcertifikat ca 3,6 öre per kWh för denna grupp.¹¹⁹

Ursprungsgarantier

En ursprungsgaranti är en handling som ska garantera ursprunget på el. Syftet med ursprungsgarantier är att elkundens efterfrågan av förnybar el ska kunna tillgodoses på ett trovärdigt sätt och därmed bidra till att öka den sålda volymen förnybar el.¹²⁰ Detta till skillnad mot en situation där elens ursprung inte kan garanteras och efterfrågan på förnybar el därför inte realiseras. Orsaken är att användaren endast är beredd att betala hela merkostnaden för förnybar el om det garanterat är det som levereras.

Systemet med ursprungsgarantier har inte utvärderats.

Skattebefrielse för biobränslen

Biobränslen såsom ved, flis och träkol är helt befriade från energi- och koldioxidskatt. Energi- och koldioxidskattenivån på fossila bränslen i fjärrvärmesektorn i kombination med befrielse för biobränslen bedöms vara en av de viktigaste faktorerna till att koldioxidutsläppen legat kvar på låg nivå trots kraftig utbyggnad.¹²¹

¹¹⁷ Konjunkturinstitutet, 2012a

¹¹⁸ Energimyndigheten, 2014b

¹¹⁹ Energimyndigheten, 2013f

¹²⁰ Energimarknadsinspektionen, 2014

¹²¹ Profu, 2013

Nätverket för vindbruk och Vindlov.se

Vindlov.se är en webbplats om tillståndsfrågor för vindkraftverk, och som har tagits fram i samarbete med omkring 20 offentliga myndigheter och organisationer med Energimyndigheten som samordnare. Nätverket för vindbruk sprider kunskap om vindkraft och stöttar regionala initiativ av nationell betydelse. Nätverket är en del av Energimyndighetens arbete med att främja utbyggnaden av vindkraft.

Nätverket för vindbruk och Vindlov.se är teknologispecifika stöd. Stöd som är inriktade på vindkraft utmärker sig genom att främst vara inriktade på informationsinsatser och genom att vara de minsta i ekonomiska termer¹²². Styrmedlen innebär en omfördelning från kollektivet av skattebetalare till fr.a. aktörer i vindkraftsbranschen, men styrmedlets övergripande syfte är att generera nytta som tillfaller samhället i stort. Vindlov.se har utvärderats med fokus på besökarnas uppfattning om tjänsten, men inte med avseende på de parametrar som är av intresse här.¹²³ Nätverket för vindbruk har ännu inte utvärderats.

Investeringsstöd för solceller

Alla typer av aktörer kan erhålla stöd för installation av nätanslutna solcellssystem och solel respektive solvärmehybridssystem. Investeringsstödet ska bidra både till omställningen av energisystemet och till näringslivsutveckling inom energiteknikområdet.

Solcellsutvecklingen stöds med direkt ekonomisk hjälp som bekostas med skattemedel. Under perioden 2013 - 2016 har regeringen avsatt 210 miljoner kronor för stöd till solceller. Till och med februari 2014 har 164 Mkr beviljats (2013-2014) och 87 Mkr betalats ut. ÅF:s utvärdering av solcellsstödet¹²⁴ indikerar att detta har stor betydelse för utbyggnaden av solceller samtidigt som det inte anses ha drivit på teknikutvecklingen i någon större omfattning, vilket är de tekniskspecifika stödets primära syfte. Det konstateras i ÅF-utvärderingen att stödet i många fall resulterat i anläggningar med låg effekt i förhållande till investeringskostnaden och att stödet inte har skapat incitament till prestandahöjningar. Dessutom menar ÅF att stödsystemet inneburit att mycket pengar fördelats främst till ett fåtal stora kommunala anläggningar samt att pengar reserverats till projekt som sedan inte realiserats. På kort sikt gynnar stödet ägare av solceller, installatörer och leverantörer men det vidare syftet är såklart att generera en mer allmänt tillgänglig nytta.

Konjunkturinstitutet visar i sin utvärdering att solel får mer ekonomiskt stöd än vind- och vattenkraft, vilket strider mot grundläggande principer för kostnadseffektivitet. De påpekar dock att stöd till ny teknik kan vara motiverat om det bidrar till kunskapsspridning. I Sveriges fall menar dock Konjunkturinstitutet att

¹²² Uppgifter från Energimyndigheten om administrationskostnader finns i underlags-PM, se Energimyndigheten, 2014a.

¹²³ Markör, 2011

¹²⁴ ÅF, 2011

det finns skäl att fundera över vilken effekt svenska teknikstöd har för den globala utvecklingstakten.¹²⁵ I frånvaro av uppskattningar på sådana effekter är det svårt att säga om dessa styrmedel är motiverade och adekvat utformade.

4.3.1 Sammanfattande bedömning

Flera av de styrmedel som styr mot målet om ökad användning av förnybar energi saknar utvärderingar, åtminstone sådana som är av relevans här. De utvärderingar som finns täcker inte alla de aspekter som är av intresse för kontrollstationsuppdraget. Elcertifikatsystemets utformning medför att uppsatta mål nås till en låg kostnad, vilket dock samtidigt medför att det kan ge otillräckligt stöd till produktionsmetoder som ännu inte är färdigutvecklade och av det skälet är dyrare. För att driva på utbyggnaden av solceller har investeringsstödet för solceller inrättats. Detta bedöms ha stor betydelse för utbyggnaden men anses inte driva på teknikutvecklingen.

4.4 Sammanställning av utvärderingar av styrmedel riktade mot transportmålet

Styrmedel riktade mot transportmålet omfattar administrativa styrmedel med tekniska och miljömässiga krav på bränslet samt ett krav som syftar till en landsomfattande distribution av biobränslen. Därutöver finns ekonomiska styrmedel som både stimulerar produktion (investering i biogasproduktion) och användandet av biodrivmedel och biobränslen (skattebefrielse).

Tabell 15. Sammanställning av utvärderingar av styrmedel som riktas mot transportmålet

Om styrmedlet		Utvärderas de efterfrågade parametrarna?			
Styrmedel	Primärt syfte	Kostnader	Effekter på mål	Fördelnings-effekter	Effekter på andra mål
Styrmedel för ökad andel förnybar energi transportsektorn.					
Kvotpliktslagen, skulle ha införts 1 maj 2014 men då den inte fått godkänt från kommissionen har regeringen föreslagit att lagen rivs upp.	Innebär krav på att en viss del av den bensin och diesel som säljs ska utgöras av biodrivmedel. Syftet är att öka andel drivmedel med förnybart ursprung och minska utsläpp av fossilt kol.	Huruvida utformningen är kostnadseffektiv har analyserats.	Nej.	Nej.	Nej.
Lagen om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel, "pumplagen".	Att minska koldioxidutsläppen genom förbättrad tillgång till förnybara drivmedel.	Ja, kostnader är utvärderade.	Ja, i viss mån.	Ja, i viss mån.	Nej.
Drivmedelslagen	Lagen sätter tekniska specifikationer på drivmedel, men det finns även krav på drivmedelsproducenter att minska växthusgasutsläpp	Nej	Nej.	Nej.	Nej.

¹²⁵ Konjunkturinstitutet, 2013b

	på				
Hållbarhetslagen	Lagen sätter upp hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen.	Nej	Nej.	Nej.	Nej.
Investeringsstöd för biogas.	Investeringsstöd för biogasprojekt där tekniken är relativt ny.	Nej.	Nej.	Nej.	Nej.
Skattebefrielse för biodrivmedel	Syftet är att öka andel drivmedel med förnybart ursprung.	Statsfinansiella kostnader har uppskattats. Bedömning av kostandseffektivitet har gjorts.	Ja, kvalitativt	Nej	Nej

Kvotplikt för biodrivmedel

Kvotplikt innebär att den som är kvotskyldig ska se till att en viss andel av kvotpliktig volym bensin och diesel utgörs av biodrivmedel. Sverige antog 2013 en lag om kvotplikt på biodrivmedel. På grund av oförenlighet med EU:s statsstödsbestämmelser har regeringen dock föreslagit att lagen rivs upp.

Någon utvärdering av kvotplikten finns inte.

Pumplagen

Så kallade nätverksexternaliteter¹²⁶ kan motivera styrmedel för att utvidga infrastruktur även till områden där den inte är lönsam ur ett mer lokalt perspektiv.

Lagen om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel, den så kallade pumplagen innebär att tankstationer är skyldiga att tillhandahålla förnybara drivmedel, till exempel etanol eller biogas.

Trafikuskottet och utredningen om en fossilfri fordonsflotta visar att pumplagen har bidragit till landsomfattande distribution av biodrivmedel, men eventuellt till priset av nedlagda tankställen.¹²⁷ Eventuellt kan de ökade möjligheterna till dispens som nu föreslagits lindra denna effekt.

Investeringsstöd för biogas

Biogas stöds med ett direkt investeringsbidrag. Energimyndigheten är ansvarig myndighet för investeringsstödet.¹²⁸ Bidraget kan sökas av alla som planerar att

¹²⁶ En nätverksexternalitet uppstår när värdet av en vara är större ju fler enheter av samma vara som har sålts, se t.ex. Hultkrantz & Nilsson, 2004. Typexemplet är en telefon som blir mer värdefull ju fler andra telefoner det finns att ringa. Mer allmänt handlar det om att sträcka ut möjligheten att använda något, t.ex. att ha samma spårvidd på räls eller tillgängliggöra det drivmedel en viss fordonstyp behöver i ett större område.

¹²⁷ SOU, 2013:84; Trafikuskottet, 2009

¹²⁸ Investeringsstöd till biogas har också funnits inom Landsbygdsprogrammet som avslutades år 2013. Regeringen har beslutat om ett förslag till ett nytt landsbygdsprogram 2014-2020 och som är överlämnat till EU-kommissionen för godkännande. För mer information, se Jordbruksverket, 2014a och Jordbruksverket, 2014b.

investera i en biogasrelaterad anläggning. För att få stöd krävs att man använder relativt ny teknik och att anläggningen har ett demonstrationsvärde.¹²⁹

Stödet har inte utvärderats, men på grund av att stödet endast ges till anläggningar som använder ny teknik kan det antas att det har effekt både på teknikutveckling och teknikspridning. Stödets effektivitet i olika avseende bör påverkas starkt av vilka stödbjekt som väljs ut. Konjunkturinstitutet påpekar att problemet med investeringsbidrag är svårigheten att på förhand ”identifiera vinnande teknologier”.¹³⁰

Drivmedelslagen

Lagen innehåller bland annat bestämmelser om de fossila drivmedelskvaliteter som kan säljas, samt ålägger drivmedelsleverantörer med krav om rapportering på ett antal punkter. På grund av att nödvändiga detaljbestämmelser bland annat om bränslekvalitet tillämpas lagen ännu inte som avsett.

Någon utvärdering av lagen har inte gjorts.

Hållbarhetslagen

Hållbarhetslagen omfattar ett antal hållbarhetskriterier och ska säkerställa att biodrivmedel och flytande biobränslen som används i Sverige uppfyller angivna krav på hållbarhet i odling, transport, produktion och distribution.

Det finns ännu ingen utvärdering av lagen ännu.

Skattebefrielse för biodrivmedel

Biodrivmedel är i dag helt eller delvis (beroende på inblandningsnivå) befriade från energi- och koldioxidskatt, men skattebefrielsen är inte inskriven i lagen om skatt på energi utan ges genom tidsbegränsade undantag.¹³¹ Riksrevisionen¹³² menar att skattebefrielsen har varit nödvändig för att öka biodrivmedelsanvändningen men att den samtidigt är ett relativt dyrt sätt att minska utsläppen av växthusgaser, till exempel i jämförelse med koldioxidskatten. Dessutom medför skattebefrielsen att drivmedelskostnaden hålls nere, varför en effekt kan bli ökad drivmedelsanvändning. Eftersom skattebefrielsen inte differentieras kan den innebära att biodrivmedel med relativt låga produktionskostnader överkompenseras. Riksrevisionens bedömning är vidare att skattebefrielsen har inneburit minskade skatteintäkter för staten på cirka 2 Mdr kr per år. Riksrevisionen menar att det stora skattebortfallet tillsammans med EU:s regler gör styrmedlet ohållbart på längre sikt.

¹²⁹ Energimyndigheten, 2014c

¹³⁰ Konjunkturinstitutet, 2012a

¹³¹ Med anledning av att kvotplikten inte införs har regeringen föreslagit att möjligheten till skattebefrielse modifieras något och förlängs. Finansdepartementet, Juli 2014j 2014a

¹³² Riksrevisionen, 2011b

4.4.1 Sammanfattande bedömning

Flera av de styrmedel som syftar till att transportmålet ska nås har inte utvärderats. Pumplagen bedöms ha bidragit till en landsomfattande distribution av biodrivmedel men eventuellt till priset av nedlagda tankställen. Investeringsstödet för biogas har inte utvärderats men på grund av dess utformning bör det stödja teknikutveckling och teknikspridning. Skattebefrielsen på biodrivmedel har sannolikt ökat användningen av biodrivmedel, men bedöms vara ett dyrt styrmedel som av EU-rättsliga skäl dessutom bedöms vara en tveksam lösning på längre sikt.

När det gäller förnybar el finns elcertifikatsystemet, ett kostnadseffektivt styrmedel som med relativt god träffsäkerhet styr mot uppsatta mål. På drivmedelssidan får det konstateras att det kanske viktigaste styrmedlet, skattebefrielsen, anses vara dyrt och långsiktigt ohållbart samt att det finns kunskapsluckor beträffande effekterna av vissa andra befintliga styrmedel. Att den föreslagna kvotplikten nu inte införs innebär att det saknas en långsiktig lösning för hur biodrivmedelsanvändningen ska stimuleras.

4.5 Sammanställning av utvärderingar av styrmedel riktade mot energiintensitetsmålet

Styrmedel riktade mot energiintensitetsmålet finns i flera sektorer. Utöver ekonomiska och administrativa styrmedel, finns även en mängd informationsstyrmedel som syftar till att åstadkomma kunskapshöjningar och beteendeförändring när gäller energianvändning. Det bör noteras att samtliga styrmedel riktade mot energiintensitetsmålet dock avser slutanvänd energi, medan målet för energieffektivisering avser tillförd energi per BNP-enhet i fasta priser.¹³³

Tabell 16. Sammanställning av utvärderingar av styrmedel som riktas mot energiintensitetsmålet

Om styrmedlet		Utvärderas de efterfrågade parametrarna?			
Styrmedel	Syfte	Kostnader	Effekter på mål	Fördelnings-effekter	Effekter på andra mål
Offentlig sektor					
Energieffektiva myndigheter	Bidra till att statliga myndigheter agerar föregångare.	Anges delvis: statsfinansiella kostnader.	Ja delvis i kvalitativa termer.	Nej	Nej
Energieffektiviseringsstödet	Bidra till att kommuner och landsting agerar föregångare.	Anges delvis, ej investeringskostnader	Ja, delvis i kvalitativa termer	Nej	Nej
Industri					
Energimyndighetens nätverk inom industrisektorn	Öka kunskapen om och skapa verktyg för energieffektivisering.	Anges delvis: statsfinansiella kostnader.	Ja delvis i kvalitativa termer.	Nej	Nej
Bostäder och service					

¹³³ Läs mer om energiintensitetsmålet i kapitel 3.4.

Energideklarationer	Stärka konsument-information kring byggnaders energiprestanda. Främja fastighetsägare att energieffektivisera.	Ja	Ja, i kvalitativa termer.	Nej	Nej
Informationsportalen Energiaktiv.se	Samla information kring energi-deklarationer och åtgärder inom bostäder och lokaler	Nej	Nej	Nej	Nej
Programmet för mycket låg energianvändning i byggnader, LÅGAN	Genom projektstöd och demonstration stimulera energieffektiv byggnation.	Anges delvis; programets budget.	Ja, i kvalitativa termer.	Ja	Nej
Energihushållning i Boverkets byggregler (BBR), avsnitt 9	Säkerställa resurseffektivitet inom byggnader.	Anges delvis; kostnads-optimal nivå på energikrav.	Nej	Nej	Nej
Energimyndighetens beställargrupper	Ökad kunskap på marknaden genom teknikutveckling, demonstration av projekt m.m.	Anges delvis; statsfinansiella kostnader och medlemskostnader.	Ja, i kvalitativa termer.	Nej.	Nej. Kan dock bidra till begränsad klimatpåverkan, miljö kvalitetsmålen och god bebyggd miljö.
Sektorsövergripande styrmedel					
Projektstöd för marknadsintroduktion och teknikupphandling	Påskynda forskning och utveckling av ny energieffektiv teknik.	Nej	Ja, kvantitativa partiella potentialberäkningar.	Nej	Nej
Energikartläggningscheckar	Bidra till bättre beslutsunderlag vid investering av energieffektiverande åtgärder.	Anges delvis.	Ja, i kvalitativa termer. Kvantitativa effekter finns, dock osäkra.	Nej	Nej. Sekundärt mål är dock att främja konkurrenskraft i små och medelstora företag.
Affärsutvecklingslån	Stödja företag inom energiområdet i ett förkommersiellt läge	Ja	Delvis, i termer av samhälls-ekonomisk nytta	Nej	Ja, förnybarhet och klimat-målet.
Energimyndighetens främjande av energitjänster	Bedda marknaden för energitjänster, öka beställarkompetens.	Nej	Ja, kvantitativa partiella potentialberäkningar.	Nej	Nej
Ekodesign och energimärkning	Få bort de minst energieffektiva produkterna från marknaden och främja utvecklingen.	Anges delvis.	Ja, kvantitativa potentialberäkningar	Nej	Nej
Energimyndighetens informations spridning av testresultat	Stärka konsument-information kring bl.a. produkters energieffektivitet.	Nej	Ja, i kvalitativa termer.	Nej	Nej

Energieffektiva myndigheter

Energieffektiva myndigheter är ett administrativt styrmedel som infördes för att uppfylla EU:s energitjänstedirektiv (2006/32/EG) som anger att offentliga sektorn ska vara en föregångare.¹³⁴

¹³⁴ Förordning (2009:893) om energieffektiva åtgärder för myndigheter.

Swecos utvärdering av styrmedlet lyfter fram att det är svårt att få tag på tillförlitlig data och att exempelvis effekt per åtgärd inte inrapporteras. Utvärderingen försvåras av att rapporteringen förändrades under tiden.¹³⁵ Myndigheterna anser att energieffektiviseringsarbetet har bidragit till bland annat bättre attityder, ökad kunskap, ökad medvetenhet och bättre beteenden, ekonomiska besparingar samt bättre miljö och hållbarhet. Huruvida detta är kopplat till styrmedlet är dock oklart.

Energieffektiviseringsstödet

Energieffektiviseringsstödet¹³⁶ är ett ekonomiskt styrmedel och ett informationsstyrmedel som även det syftar till att bidra till att kommuner och landsting ska vara föregångare i enlighet med energitjänstedirektivet. Liksom för Energieffektiva myndigheter (se ovan) påpekar Sweco i sin utvärdering att det är svårt att få tag på tillförlitlig data.¹³⁷ Dock bör övergripande siffror kunna användas som ett grovt underlag. Utvärderingen visar på att energianvändningen per kvadratmeter inom kommunerna har minskat (bostäder 5 procent, lokaler 7 procent) och landstingen (lokaler 4 procent). Andelen ägda miljöbilar har ökat (både ägda personbilar och lätta lastbilar) samtidigt som drivmedelsanvändningen har minskat för dessa. Även energiprestandan för kommunernas och landstingens ägda och leasade person- och lätta lastbilar har förbättrats under perioden. Additionalitet beaktas dock inte här. Sweco kan inte bedöma energibesparingen till följd av stödet, på grund av att jämförelsegrupp saknas samt att energibesparing per åtgärd inte rapporteras in. De främsta nyttorna uppges vara att energieffektivisering lyfts på dagordningen, ökad kompetens och kunskap, mer strategiskt/strukturerat arbete, energibesparingar, bättre intern samordning, ekonomiska besparingar, bättre miljö/klimat, ökat tempo med arbetet samt lättare att få medel till investeringar.

Additionaliteten för stödet är varierande beroende på typ av och storlek på deltagare.. Under perioden januari 2010 till september 2013 har kostnaderna för Energieffektiviseringsstödet uppgått till 373 miljoner kronor, varav fem miljoner kronor utgör Energimyndighetens interna kostnader. Eventuella fördelningseffekter och bidrag till andra samhällsmål har inte utvärderats.

Energikartläggningscheckar

Energikartläggningscheckarna är ett informationsstyrmedel och ett ekonomiskt styrmedel som kan sökas av små och medelstora företag under 2010-2014 för att genomföra en energikartläggning. Enligt Swecos respektive Energimyndighetens samhällsekonomiska utvärdering anses styrmedlet ha haft en viss effekt eftersom kartläggningar och energieffektiviserande åtgärder har genomförts och kunskapen

¹³⁵ Sweco, 2014

¹³⁶ Det informativa styrmedlet Uthållig kommun kompletterar det ekonomiska styrmedlet Energieffektiviseringsstödet. Styrmedlet bidrar till måluppfyllelse av flera av de energi- och klimatpolitiska målen. Av den anledningen återfinns styrmedlet under avsnittet 3.1.2 om målövergripande styrmedel.

¹³⁷ Sweco, 2014

om energieffektivisering har ökat hos medverkande företag.¹³⁸ Sweco anger att det är tveksamt om stödet har bidragit till ett mer strukturerat arbetssätt hos företagen medan Energimyndighetens utvärdering indikerar ökad systematik. Det finns också indikationer på att arbetet kan komma att upphöra när stödet försvinner. Styrmedlet bedöms ha partiell additionalitet.

Energimyndighetens skattningar av de totala kostnaderna för energikartlägningscheckarna för perioden 2010–2012 uppgår till 31,1–52,5 Mkr varav statlig kostnad cirka 20 Mkr. I denna skattning ingår handläggning, administration, företagens kostnad och administration för checken (dock ej investeringskostnader), utbildning med mera. Stödet uppfyller inte villkoret för kostnadseffektivitet då det finns en stor spridning mellan företagens marginalkostnader. Energikartlägningscheckarnas kostnadseffektivitet jämfört med andra styrmedel har inte kunnat bedömas. Fördelningseffekter och interaktion med andra mål behandlas inte men stödet kan bidra till ökad konkurrenskraft för de deltagande företagen.

Affärsutvecklingslån

Affärsutvecklingslån är ett ekonomiskt styrmedel som ska främja teknikutveckling och kommersialisering. Företag inom energiområdet som befinner sig i ett marknadsnära men förkommersiellt skede kan få affärsutvecklingslån hos Energimyndigheten.

Energimyndighetens utvärdering¹³⁹ visar på att låneverksamheten skapar potential för energieffektivisering, mer förnybar energi och mindre utsläpp av klimatgaser. Utvärderingen indikerar att nyttorna och kostnaderna som affärsutvecklingslånen ger upphov till är ungefär lika stora. Det framhålls att affärsutvecklingslånen ger möjlighet till stöd då andra stödsystem saknas, vilket innebär att stödsystemet i någon mån är additionellt.

Under åren 2005–2012 beviljades lån på 206 Mkr. Den samhällsekonomiska kostnaden för detta är räntan¹⁴⁰ samt kreditförluster, vilka uppskattas till cirka 70 procent, samt administrativa kostnader. Den totala samhällsekonomiska kostnaden för lånen under 2005–2012 uppskattas till 306 Mkr.

Någon bedömning av låneportföljens kostnadseffektivitet och verksamhetens fördelningsprofil har inte gjorts. Ett potentiellt problem är att identifiera de företag och tekniker som på sikt kommer att vara mest betydelsefulla.¹⁴¹

Nätverken inom industri

Energimyndigheten är ansvarig för fyra olika nätverk inom industrisektorn¹⁴². Gemensamt för nätverken är att de syftar till att öka sektorns kunskap om och

¹³⁸ Energimyndigheten, 2013g; Sweco, 2014

¹³⁹ Energimyndigheten, 2013f

¹⁴⁰ Räntan motsvarar den samhällsekonomiska kostnaden för att binda resurser i just denna verksamhet.

¹⁴¹ Se Konjunkturinstitutet, 2012a, s. 63

skapa verktyg och metoder för att effektivisera energianvändningen inom industrisektorn. Industrinätverken är styrmedel av informativ karaktär.

Under 2013 utvärderades de fyra nätverken av Sweco.¹⁴³ Utredningen anser att nätverken på sikt har potential att minska energianvändningen i sektorn. Detta grundas på att nätverken har lyckats sprida resultat, verktyg och erfarenheter till företag utanför nätverken. Styrmedlen anses även ha bidragit till att projekt för att minska energianvändningen inom sektorn har genomförts. Styrmedlet anses dock inte vara helt additionellt då medlemsföretag har uppgett att vissa projekt ändå skulle genomförts men inte med samma djup. Generellt har utvärderingen inte kvantifierat effekterna varför det är svårt att bedöma vilken påverkan nätverket har på uppfyllelsen av energiintensitetsmålet.

Eftersom effekterna endast beskrivs i kvalitativa termer är det inte möjligt att beräkna om styrmedlet är kostnadseffektivt eller inte. Utvärderingen behandlar heller inte eventuella fördelningseffekter, de samhällsekonomiska kostnaderna eller påverkan på andra samhällsmål.

Energideklarationer

Energideklarationer är ett informationsstyrmedel som infördes år 2006 genom lagen (2006:985) om energideklarationer för byggnader. Energideklarationerna syftar till att främja en effektiv energianvändning och en god inomhusmiljö i byggnader¹⁴⁴.

Sweco¹⁴⁵ bedömer energideklarationernas potential att bidra till energieffektiviseringsåtgärder som god. För att stärka energideklarationens syfte finns ett behov av att förbättra innehållet i de åtgärdsförslag som ges. Den kunskapshöjande effekten av deklarationerna anses av Sweco inte vara fullt additionell och i vilken utsträckning de bidrar till energieffektiviserande åtgärder är inte fastställt.

Sweco redogör för Riksrevisionens uppskattning av kostnader.¹⁴⁶ Fastighetsägarnas utgifter för att upprätta energideklarationer uppgår då till cirka 700 miljoner kronor per år. En tillkommande kostnad är Boverkets kostnader för administration av energideklarationerna, cirka 9 miljoner kronor 2010, 9 miljoner 2011, 10 miljoner 2012 samt 13 miljoner 2013. Dessutom behöver fastighetsägarens indirekta kostnader beaktas, det vill säga den insats som krävs för administration, upphandling, information etcetera. Utvärderingar som tar upp energideklarationernas fördelningseffekter och effekt på andra samhällsmål har inte hittats.

¹⁴² För vidare läsning om nätverken se utredningens underlags-PM.

¹⁴³ Sweco, 2014

¹⁴⁴ Lag (2006:985) om energideklaration för byggnader, 1§.

¹⁴⁵ Sweco, 2014

¹⁴⁶ Riksrevisionen, 2009

Informationsportalen Energiaktiv.se

Energiaktiv.se är en webbaserad informations- och rådgivningsportal för främjandet av energideklarationer för bostäder och lokaler samt energieffektiviserande åtgärder i enlighet med dessa. Sweco¹⁴⁷ utvärderade informationsportalen, men tillräckligt underlag saknades för bedömning av resultat och effekter.

Krav på energihushållning i Boverkets byggregler avsnitt 9

Boverkets byggregler (BBR) är föreskrifter och allmänna råd till plan- och bygglagen (PBL) och plan- och byggförordningen. Byggreglerna är ett administrativt styrmedel vars syfte är att säkerställa att byggnader har ett bra inomhusklimat och en god inomhusmiljö. Krav på energihushållning finns i byggreglernas avsnitt 9.

Boverket utvärderat BBR med hänsyn till energihushållning, inklusive de skärpningar av energikrav på byggnader som infördes 2012.¹⁴⁸ Enligt utvärderingen ligger gällande regelverk på en kostnadsoptimal nivå. Utredarna kom även fram till att åtgärder som skulle kunna införas för att uppnå en högre energiprestanda, än vad kraven anger, överlag inte är lönsamma ur vare sig fastighetsekonomiskt eller makroekonomiskt perspektiv¹⁴⁹. Den samhällsekonomiska kostnadseffektiviteten av energihushållningskraven har dock inte utretts.

I ett senare regeringsuppdrag, 2014, fick Boverket i uppdrag att åter utvärdera nivåerna för energihushållning i BBR. I uppdraget uppmanades även till en skärpning av reglerna. Boverket använder samma beräkningsmetoder som för 2013 års utredning och kom fram till skärpningar, bland annat att ytterligare en klimatzon, klimatzon IV inrättas där kraven skärps med 10 procent jämfört med de nya nivåer som ska gälla i klimatzon III. Skärpningar av kraven i lokaler, bostäder med fokus på flerbostadshus kommer även att genomföras¹⁵⁰. Utredningen lyfter fram att det idag uppförs byggnader med bättre energiprestanda än vad som krävs i BBR vilket visar att skärpningar är möjliga och därför kan motiveras. Samtidigt påpekar man att spridningen mellan byggnader är stor.

Utöver byggreglernas påverkan på energiintensitetsmålet finns flera andra miljövinster kopplade till minskad energianvändning i byggnader så som minskade utsläpp till luft av växthusgaser, svaveldioxid, kväveoxider och flyktiga

¹⁴⁷ Sweco, 2014

¹⁴⁸ Boverket, 2013

¹⁴⁹ Vid beräkning av byggreglernas kostnadsoptimala nivå användes en modell framtagna av kommissionen, vilken används av alla medlemsländer.

¹⁵⁰ Boverket, 2014

organiska kolväten.¹⁵¹ Byggreglernas fördelningseffekter har inte tagits upp i utvärderingarna.

Programmet för mycket låg energianvändning i byggnader, LÅGAN

Energimyndighetens informationsstyrmedel LÅGAN är ett femårigt nationellt program som inleddes 2010 för att stimulera energieffektiv ny- och ombyggnation. LÅGAN ska sprida kunskaper om byggnader med mycket låg energianvändning samt främja marknaden för dessa.

LÅGAN bedöms stimulera till energieffektiv om- och nybyggnad, enligt både Sweco och den halvtidsutvärdering som genomfördes av Faugert & Co.¹⁵² Projekt som beviljats stöd genom LÅGAN bidrar till att uppfylla programmets och det ingående nätverkets mål om att stimulera till energieffektiv ny- och ombyggnad. Trots detta bedöms nätverket inte vara fullt additionellt då projekten som finansieras troligtvis skulle kommit till stånd ändå. Stödet bedöms dock resultera i en högre ambitionsnivå. Sweco lyfter fram att det bland samverkansprojekten finns en geografisk övervikt åt Västra Götalandsregionen som har beviljats mer medel än andra delar av landet. Det förefaller dock logiskt med tanke på att regionen är en av styrmedlets finansiärer.

Projektstöd för marknadsintroduktion och teknikupphandling

Marknadsintroduktion och teknikupphandling ska möjliggöra, stimulera och påskynda utveckling och framtagande av ny energieffektiv teknik, metoder och processer samt tillgängliggöra dessa på marknaden. Energimyndigheten ansvarar för projektstöd till marknadsintroduktion och teknikupphandling som är ett ekonomiskt styrmedel.

En utvärdering genomförd av WSP, Profu och ÅF gör kvantitativa potentialbedömningar av energieffektivisering till följd av två genomförda upphandlingsprojekt, energieffektiva tappvattenarmaturer respektive styr- och övervakningssystem genomförts¹⁵³.

För tappvattenarmaturer uppskattas den ackumulerade besparingen för perioden 2002–2013 till cirka 400 GWh. För styr- och övervakningssystemen uppskattas den ackumulerade besparingen för perioden 2006–2013 till cirka 700–1500 GWh värme och 500–1100 GWh el. Det poängteras att uppskattningarna är grova och bygger på antaganden. Det är svårt att bedöma hur stor del av de uppskattade besparingarna som är ett resultat av teknikupphandlingen i sig. Dock visar utvärderingen på en viss spridningseffekt till följd av teknikupphandlingen. Resultaten ställs inte i relation till några kostnader vilket omöjliggör en analys av kostnadseffektiviteten. Detta ingick dock inte heller i utvärderingens uppdrag.

¹⁵¹ Boverket, 2014

¹⁵² Jansson & Terrell, 2013

¹⁵³ WSP, Profu & ÅF, 2013

Energimyndighetens beställargrupper

Energimyndighetens beställargrupper BeBo, BELOK och BeLivs utgör en mötesplats för stat, näringsliv och akademi som möjliggör samverkan aktörerna emellan.¹⁵⁴ Genom teknikupphandling, demonstration, och utvärdering av projekt, syftar beställargrupperna till att snabbare än idag få ut ny energieffektivare teknik, system och metoder på marknaden. Styrmedlet syftar också till att öka marknads kunskap om energieffektiviserande åtgärder. Beställargrupperna utgör ett informationsstyrmedel.

Enligt Swecos utvärdering¹⁵⁵ anses Energimyndighetens beställargrupper ha genererat lyckade resultat i form av goda exempel, såsom demonstrationsprojekt, kalkyleringsverktyg, nya energieffektivare tekniker- och systemlösningar. Även om utredningen anser att det finns indikation på att styrmedlen påverkar energieffektiviteten i bostadssektorn positivt finns inga kvantitativa uppskattningar av effekter. Additionaliteten bedöms vara hög men det saknas bedömningar om kostnadseffektivitet, fördelningseffekter samt effekter på andra samhällsmål.

Energimyndighetens främjande av energitjänster

Energimyndigheten har sedan år 2003 arbetat med att främja marknaden för energitjänster. Med energitjänster avses tjänster som görs i syfte att direkt eller indirekt energieffektivisera.¹⁵⁶ Sweco bedömer att Energimyndighetens arbete med ett frivilligt certifieringssystem och en branschorganisation är av vikt för marknads utveckling.¹⁵⁷ Energieffektivisering genom komplexa energitjänster har ökat över tid men någon bedömning av dess sammanlagda effekt i kvantitativa termer har inte gjorts.¹⁵⁸

Ekodesign och energimärkning

Ekodesign och energimärkning är två kompletterande administrativa styrmedel och informationsstyrmedel. Ekodesignkrav innebär att en produkt måste uppfylla vissa krav på energieffektivitet och resurseffektivitet för att få användas inom EU. Energimärkning av produkter synliggör och tydliggör produkternas energianvändning.

Någon utvärdering av en dokumenterad effekt av ekodesign och energimärkning finns inte. Däremot har kvantitativa potentialbedömningar genomförts. Energimyndigheten har beräknat effekten av att 5 respektive 20 procent väljer en bättre energiklass tack vare styrmedlen.¹⁵⁹ Den totala energibesparingen vid

¹⁵⁴ BeBo: Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus, BELOK: Energimyndighetens beställargrupp för lokaler, BeLivs: Energimyndighetens beställargrupp livsmedelslokaler

¹⁵⁵ Sweco, 2014

¹⁵⁶ Sweco, 2014

¹⁵⁷ Sweco, 2014

¹⁵⁸ Energimyndigheten, 2011

¹⁵⁹ Energimyndigheten, 2013i

antagandet att 5 procent väljer en högre energiklass bedöms vara cirka 1900 GWh per år. Om siffran istället skulle vara 20 procent skulle effekten bli ytterligare 760 GWh per år. Beräkningarna baseras på produkternas uppmätta energianvändning varför de bör vara relativt säkra. Dock beaktas inte produkternas samverkan, exempelvis i flerbostadshus, varför de uträknade potentialerna kan vara något överskattade.

Kostnaderna för externa aktörer inkluderas inte i utvärderingen, vilket gör att det inte går att bedöma styrmedlets kostnadseffektivitet. Dessutom anses styrmedlen inte uppfylla villkoret för kostnadseffektivitet då marginalkostnaderna för aktörerna antas skilja sig mycket åt. Styrmedlen anses dock vara effektiva genom att få bort de minst energieffektiva produkterna från marknaden till fördel för försäljning av mer energieffektiva produkter. Additionalitet berörs inte. Styrmedlen verkar gynna svensk konkurrenskraft inom produkttillverkning.

Energimyndighetens informationsspridning av testresultat

Sedan år 2006 har Energimyndigheten i uppdrag att bedriva tillsyn och främjande av energieffektiva produkter. Energimyndighetens testar olika produkter som finns på marknaden avseende deras energi och funktion. Testresultaten sprids via olika mediala kanaler till allmänhet, företag etcetera. Swecos utvärdering visar att testresultaten får medial uppmärksamhet och används som informationsmaterial bland energi och klimatrådgivare.¹⁶⁰ Av Sveriges 263 energi- och klimatrådgivare svarade 49 procent på enkätundersökning som Sweco skickade ut inom ramen av utvärderingen. Av de svarade 88 procent av de svarande anser att Energimyndighetens informationsmaterial om testresultaten är ett viktigt verktyg i deras rådgivande arbete. Kvantitativa effekter har dock inte undersökts.

4.5.1 Sammanfattande bedömning

Genomgången av utvärderingar av de styrmedel som styr mot energiintensitetsmålet visar att det generellt saknas kvantitativa ex post-bedömningar av de efterfrågade parametrarna inom ramen för detta uppdrag. Bristen är särskilt stor vad det gäller kvantitativa utvärderingar av de informativa styrmedlen.

Bristen på kvantitativa utvärderingar förklaras av att många styrmedel är relativt nya och fortfarande ”befinner sig mitt i processen”, varför det kan vara för tidigt att mäta effekter av åtgärder. Detta är något som också påpekas i vissa av utvärderingarna. En annan anledning till svårigheten att mäta effekterna är att vissa av styrmedlen infördes utan att det fanns en utvärderingsstrategi från början.

Energieffektiviseringspolitiken präglas också av många styrmedel som delvis överlappar varandra. Det kan ses som både en styrka och en svaghet. Styrka på grund av att samhället består av många olika målgrupper som agerar olika och att det därmed kan behövas differentierade styrmedel som styr mot samma mål.¹⁶¹

¹⁶⁰ Sweco, 2014

¹⁶¹ OECD, 2011

Det kan även ses som en styrka då studier visat att en kombination av ekonomiska styrmedel och informationsstyrmedel ökar chansen för måluppfyllelse.¹⁶²

Styrmedel som kompletterar varandra riskerar dock att leda till dubbelstyrning och kan därmed försämra kostnadseffektiviteten, vilket är en svaghet. Ytterligare en svaghet är att det är svårare att knyta effekter till respektive styrmedel, vilket försvårar uppföljning och utvärdering.

Kostnader beaktas delvis (partiellt) i utvärderingarna men vilka typer av kostnader som ingår skiljer sig åt mellan olika utvärderingar. I de flesta fall tas enbart statsfinansiella kostnader/utgifter upp, vilket oftast endast utgör en del av den samhällsekonomiska kostnaden. Utvärderingarna saknar i de flesta fall analyser av fördelningseffekter och effekter på andra samhällsmål. Avsaknaden av kvantifierbara effekter av de informativa styrmedlen leder till att dessa inte kan ligga till grund för beräkning av de styrmedelsjusteringar som krävs för att uppnå energiintensitetsmålet.

4.6 Sammanställning av utvärderingar av styrmedel riktade mot klimatmålet

4.6.1 Inledning

I Sverige finns utöver koldioxidskatten, energiskatten och andra målövergripande styrmedel, en rad riktade styrmedel som direkt syftar till att uppnå det nationella klimatmålet till år 2020. Flera av dessa styrmedel återfinns i transportsektorn, som står för cirka 45 procent¹⁶³ av utsläppen i den icke handlande sektorn. Utöver dessa styrmedel finns en mängd styrmedel för förnybar energi och energieffektivisering som haft stor betydelse för att minska utsläppen av växthusgaser samt styrmedel som införts för att nå andra miljömål men också bidrar till minskad klimatpåverkan.

Endast 5 procent av de direkta utsläppen från *el- och värmeproduktion* kommer från anläggningar utanför EU:s handelssystem för utsläppsrätter (EU ETS) och påverkas främst av energi- och koldioxidbeskattningen samt elcertifikatsystemet. Men, utsläppen påverkas indirekt av energianvändningen i bostads- och servicesektorn samt industrin. För *bostäder och service* förekommer energikrav i byggreglerna, krav på energideklaration av byggnader, ecodesigndirektiv, energitjänstedirektiv, energimärkning samt klimat- och energirådgivning som bidrar till minskad energiefterfrågan för uppvärmning, driftel och hushållsel. För *enskild uppvärmning* av byggnader påverkas växthusgasutsläppen främst av energi- och koldioxidbeskattningen och de skattenedsättningar som gäller för biobränslen.

Industrin som inte ingår i EU:s handelssystem har mycket små utsläpp, vilka huvudsakligen styrs av energi- och koldioxidskatten och de skattenedsättningar

¹⁶² *ibid.*

¹⁶³ Räknat på utsläppen utanför EU:s system för handel med utsläppsrätter.

för tillverkningsindustrin som förekommer. Även energieffektiviseringskrav i miljöprövningsärenden och tillsynsvägledningar med stöd av miljöbalken bidrar till utsläppsreduktioner.

I *transportsektorn* är energi- och koldioxidskatten på drivmedel det grundläggande styrmedel som bidrar till att dämpa trafikarbetet och bränsleanvändningen. I övrigt förekommer utöver de EU-gemensamma koldioxidkraven för nya bilar ett antal nationella styrmedel, bl.a. koldioxiddifferentierad fordonsskatt, befrielse från fordonsskatt och miljöbilspremie för att driva på ökad energieffektivitet i fordonsparken. Styrning för energieffektivitet kompletteras med riktade styrmedel för att öka andelen förnybara drivmedel, främst nedsättningar av drivmedelsskatterna och krav på att tankstationer saluför minst ett förnybart bränsle. Dessutom ges nedsättning av fordonsskatten och beskattningen av förmånsbil för bilar som kan köras på el och andra alternativa drivmedel.

Förbud mot att deponera brännbart och annat organiskt avfall tillsammans med krav på kommunal avfallsplanering har införts för att öka återanvändning, återvinning och energiutnyttjande av avfall. Kraven har medfört kraftigt minskade utsläpp av metan från *avfallshanteringen*. I kombination med tidigare instiftade bidrag för att samla in metangas som genereras i avfallstippar har befrielse från energi- och koldioxidskatt för biogas också bidragit till minskat metanläckage från avfallsdeponering.

I jord- och skogsbruk förekommer inga riktade styrmedel som direkt syftar till att begränsa klimatpåverkan. Energi- och koldioxidskatten gäller men nedsättningar av skatterna ges för både uppvärmningsbränslen och för diesel till arbetsmaskiner. För att minska metanavgången från stallgödsel och bidra till mer förnybar energi finns investeringsstöd i landsbygdsprogrammet och stöd till ny teknik för att röta stallgödsel och annat vegetabiliskt substrat till biogas. Ett antal styrmedel finns för att begränsa övergödning från kväveläckage till yt- och grundvatten till, bland annat EU:s nitratdirektiv, miljökrav på spridning av stallgödsel samt miljöersättningar i landsbygdsprogrammet, vilket också bidrar till minskade lustgasutsläpp. I landsbygdsprogrammet finns även stöd för våtmarksskötsel som bidrar till minskad avgång av koldioxid från organiska jordar samt för ekologisk produktion.

I 2009 års klimatpolitiska proposition ingick bl.a. minskad nedsättning av koldioxidskatten från 79 procent till 70 procent år 2011 och till 40 procent 2015 för uppvärmningsbränslen i industrin utanför EU ETS. Vidare ingick successivt minskad återbetalning av skatt på diesel till jord- och skogsbruksmaskiner från 2,38 kr/l till 0,90 kr/l år 2015, införande av energiskatt på fossila uppvärmningsbränslen för kraftvärme, jordbruk och industrin utanför EU ETS. Dessutom ingick höjd energiskatt på diesel, ökad koldioxiddifferentiering av fordonsskatten och incitament för miljöbilar.

I tabell 17 nedan sammanställs styrmedel som specifikt är riktade mot klimatmålet samt riktade sektoriella styrmedel som bidrar till minskade växthusgasutsläpp, men där det primära syftet är andra miljömål. Utvärderingar av EU ETS är inte

medtaget då handelssystemet inte ingår i det nationella klimatmålet 2020. Utvärderingar av målövergripande styrmedel redovisas i kap 4.2. Utvärderingar av styrmedel för förnybar energi och energieffektiviseringar redovisas under respektive energipolitiskt mål. Utöver styrmedel inom Sverige har Riksdagen beslutat att en tredjedel av det nationella klimatmålet till år 2020 ska nås genom inköp av utsläppsminskningenheter från internationella klimatinsatser, i första hand via Kyotoprotokollets flexibla mekanismer, CDM¹⁶⁴ och JI¹⁶⁵.

Tabell 17. Sammanställning av utvärderingar av styrmedel som riktas mot klimatmålet

Om styrmedlet		Utvärderas de efterfrågade parametrarna?			
Sektor/Styrmedel	Syfte	Kostnader	Effekter på växthusgasutsläpp	Fördelnings-effekter	Effekter på andra mål
Transporter					
EU:s CO ₂ -krav på nya bilar	Att minska koldioxidutsläppen från lätta fordon	Ja, delvis	Ja, delvis kvalitativt i kombination med andra styrmedel	Nej	Nej
CO ₂ -differentierad fordonsskatt	Att minska koldioxidutsläppen från fordon	Nej	Ja	Nej	Nej
Fordonsskattebefrielse för miljöbilar	Att minska påverkan på miljön från fordon	Ja, delvis	Ja, delvis kvalitativt i kombination med andra styrmedel	Nej	Nej
Supermiljöbilspremien	Främja en ökad försäljning och användning av nya bilar med låg klimatpåverkan.	Ja, delvis	Ja, delvis kvalitativt i kombination med andra styrmedel	Nej	Nej
Fordonsstrategisk forskning och innovation	Främja forskning och innovation med fokus på miljö/klimat och säkerhet. Satsningen innebär FoU verksamhet för cirka 1 miljard kronor per år varav de offentliga medlen utgör hälften.	Nej	Nej	Nej	Nej
Avfall					
Deponeringsförordningen	Förebygga och minska de negativa effekter deponering av avfall kan orsaka på människors hälsa och på miljön	Ja, delvis kvantitativt i kombination med andra styrmedel	Ja, delvis kvantitativt i kombination med andra styrmedel	Nej	Ja
Skatt på avfall som deponeras	Kompletteras	Ja, delvis kvantitativt i kombination med andra styrmedel	Ja, delvis kvantitativt i kombination med andra styrmedel	Nej	Nej
Producentansvar	Främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande	Ja, delvis kvantitativt i	Ja, delvis kvantitativt i	Nej	Nej

¹⁶⁴ Clean Development Mechanism, en av de flexibla mekanismerna under Kyotoprotokollet.

¹⁶⁵ Joint Implementation, en av de flexibla mekanismerna under Kyotoprotokollet.

	och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö	kombination med andra styrmedel	kombination med andra styrmedel		
Krav på kommunal avfallsplanering	Främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö	Ja, delvis kvantitativt i kombination med andra styrmedel	Ja, delvis kvantitativt i kombination med andra styrmedel	Nej	Nej
Industrin					
Minskad nedsättning av koldioxidskatt för industri utanför EU ETS	Minska utsläppen av koldioxid.	Nej	Nej	Nej	Nej
F-gaser					
F-gasförordningen	Minska utsläppen av fluorerade växthusgaser och ozonnedbrytande ämnen	Nej	Ja, på EU-nivå.	Nej	Nej
Jordbruket					
Landsbygdsprogrammet: Information och miljöersättningar till miljöskyddsåtgärder, minskat kväveläckage och skötsel av våtmarker.	Minska kväveläckaget till vatten från mineralgödsel och stallgödsel. Bidrar indirekt till minskade lustgasutsläpp. Stöd för våtmarksskötsel syftar till ökad biologisk mångfald men ger bieffekt i form av minskad koldioxidavgång till luft.	Nej	Nej	Nej	Nej
Nitratdirektivet	Minskade nitratutsläpp till yt- och grundvatten. Bieffekt är minskade lustgasutsläpp.	Nej	Nej	Nej	Nej
Minskad nedsättning av energiskatten på diesel till arbetsmaskiner	Minska koldioxidutsläppen och öka energieffektiviteten från jordbrukets användning av arbetsmaskiner.	Se kap 3.2 koldioxid- och energiskatten.	Se kap 3.2 koldioxid- och energiskatten..	Se kap 3.2 koldioxid- och energiskatten.	Se kap 3.2 koldioxid- och energiskatten.
Miljöersättning för ekologisk eller kretsloppsriktad produktion	Att jordbruksmark ska användas på ett hållbart sätt	Ja, delvis kvantitativt	Ja, delvis kvantitativt	Nej	Nej
Inköp av internationella utsläppsheter					
CDM och JI	Skapa förutsättningar för kostnadseffektiva åtgärder för utsläppsreduktioner samt främja utvecklingsländernas möjlighet till hållbar utveckling	Ja, delvis kvantitativt	Ja	Nej	Nej

Det finns mycket få ex post-utvärderingar av klimatstyrmedel som har kvantifierade resultat. Nedan görs en sammanställning av resultatet från de utvärderingar som bedömts vara relevanta.

4.6.2 Sammanställning av utvärderingar

Koldioxiddifferentierad fordonsskatt

Effekter på växthusgasutsläpp

En jämförande analys av koldioxiddifferentierad beskattning av bilar i Frankrike, Tyskland och Sverige indikerar att effekten på kort sikt (första året efter införandet) i Sverige av införande av koldioxiddifferentierad fordonsbeskattning på nya bilar endast var cirka 1 gram CO₂/km på ett år.^{166 167} Baserat på regressionsanalys på detaljerade fordonskaraktistika och andra faktorer som påverkat priset på bilar och drivmedel drogs slutsatsen att koldioxiddifferentierad årlig fordonsskatt är ett mindre effektivt styrmedel jämfört med koldioxiddifferentierad registreringskatt i form av ”feebate” (bonus-malus) som har införts i Frankrike. Det senare beräknades i studien ha gett reduktion på 8 gram CO₂/km från nya bilar på ett år. De viktigaste faktorerna för skillnaden bedömdes vara att få hela koldioxidkostnaden på en gång i samband med nybilsköpet jämfört med att få kostnaderna fördelade i små bitar fördelade över bilens livslängd.

Kombination av styrmedel i transportsektorn

Effekter på växthusgasutsläpp

Trafikverket har bedömt att de minskande utsläppen av växthusgaser från personbilar sedan 2006 kan förklaras som en kombination av införda styrmedel och höjt marknadspris på fossila drivmedel. Styrmedlen är främst EU:s CO₂-krav på nya bilar samt nationellt av miljöbilspremie/befrielse fem år från fordonsskatt. Möjligen bidrar även en normförändring där bilen inte är ett lika självklart transportmedel som tidigare.¹⁶⁸

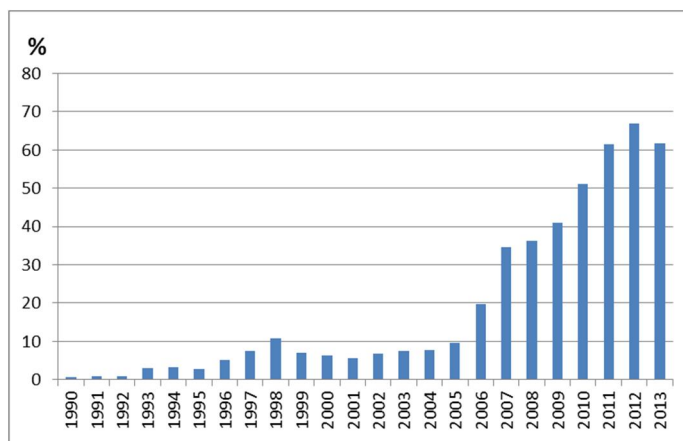
De genomsnittliga koldioxidutsläppen per kilometer för nya personbilar har minskat kraftigt sedan 2006. En delorsak är att andelen dieseldrivna personbilar, vilka är mer energieffektiva än bensinbilar, ökat från 10 procent av nybilförsäljningen år 2005 till över 60 procent 2011. I utredningen Fossilfrihet på väg dras slutsatsen att supermiljöbilspremien och den femåriga befrielsen av fordonsskatt för miljöbilar särskilt har stimulerat till inköp av dieselbilar. Införandet av EU:s CO₂-krav på nya bilar har medfört att utbudet av energieffektiva bensin- och dieselbilar ökat kraftigt. Detta har bidragit till effekten av de nationella styrmedlen.¹⁶⁹

¹⁶⁶ Klier & Linn, 2012

¹⁶⁷ Detta kan jämföras med att nya bilar minskade CO₂-utsläppen med 8-10 gram/år i 5-årsperioden efter införandet av CO₂-differentierad fordonsskatt.

¹⁶⁸ Trafikverket, 2013

¹⁶⁹ SOU 2013:84



Figur 17. Andel sålda dieslbilar av nya personbilar i Sverige 1990-2013 (Trafikverket 2013). Andelen miljöbilar (max 120 gram CO₂/km) av dessa dieslbilar gick från 0 procent år 2005 till 45 procent 2012 (SOU 2013)

Kostnader

Statens kostnader för fordonsskattebefrielsen har till och med år 2011 totalt uppgått till ca 500 Mkr. För supermiljöbilspremien, som gäller 2012 - 2014, har 200 miljoner kronor avsatts varav hälften hade utbetalats till mars 2014¹⁷⁰.

Som underlag för införande av EU:s CO₂-krav på nya bilar¹⁷¹ har EU-kommissionen presenterat ex ante-analyser av åtgärds-kostnader och privatekonomiska kostnader för bilköpare.¹⁷² Merkostnaden för en ny bil uppskattas till 1700 € per bil år 2020 samtidigt som driftskostnaderna för de snålare bilarna blir lägre. För personbilar beräknas återbetalningstiden till cirka 7 år och för lätta lastbilar/vans till cirka 1 år vid ett antaget oljepris på 120 \$/fat. En sådan kostnads- och intäktsbild leder sammantaget till att kostnaden för den här typen av klimatåtgärder hamnar som en intäkt räknat i kronor per kilo reducerat koldioxidutsläpp både för en samhällsekonomisk och privatekonomisk kalkyl¹⁷³

En uppdaterad kostnadsanalys av de koldioxidkrav som gäller från 2012, kom fram till att tidigare beräkningar troligen överskattat åtgärds-kostnaderna för att minska bränsleförbrukningen. Slutsatsen var att det är andra faktorer än rena teknikkostnader för att minska bränsleförbrukningen som avgör bilpriserna¹⁷⁴.

Konsekvenser för andra samhällsmål

EU:s koldioxidkrav på nya bilar, den koldioxiddifferentierade fordonsskatten, befrielsen från fordonsskatt samt miljöbilspremien och supermiljöbilspremien

¹⁷⁰ Information från Transportstyrelsen.

¹⁷¹ EU:s koldioxidkrav för nya personbilar är att utsläppen som ett genomsnitt får vara max 95 gram CO₂ per km år 2020. Motsvarande siffra för vans är 147 gram.

¹⁷² EU-kommissionen, 2007

¹⁷³ Kalkylen omfattar enbart den tekniska åtgärds-kostnaden. Fordonskraven införs med en ledtid för att de nya snålare bilmodellerna ska kunna infogas i ett varierat produktutbud och därmed inte ge upphov till andra välfärdsförluster för kund.

¹⁷⁴ TNO, 2011

bidrar också till energiintensitetsmålet. Dessutom bidrar koldioxiddifferentierad fordonsskatt, premie och befrielse i 5 år från fordonsskatt för miljöbilar till målet om minst 10 procent förnybar energi i transportsektorn.

Kombination av styrmedel i avfallssektorn

Effekter på växthusgasutsläpp

Enligt en utvärdering av Avfall Sverige har utsläppen av växthusgaser i Sverige från hantering av hushållsavfall minskat med cirka 2 miljoner ton CO₂-ekvivalenter mellan 1994 och 2004, till följd av införda styrmedel. Analysen, som är ex-post, avser samtliga styrmedel i avfallssektorn, se tabell 17. I beräkningarna, som utförts med stöd av en modell som benämns WAMPS (Waste Management Planning System), har livscykelanalysmetodik tillämpats, det vill säga ett "från-vaggan-till-graven"-perspektiv. Metodiken har även innefattat ett systemperspektiv, till exempel att man även analyserar nyttan från återvinning i form av "uteblivna emissioner" från jungfrulig produktion.¹⁷⁵

Utöver att deponeringsförordningen, med förbud mot deponering av brännbart och organiskt avfall, har bidragit till minskade metansutsläpp, har förordningen lett till att ett stort antal deponier har stängts. Detta har lett till ökade transportkostnader per kilo avfall som ska till deponi. Ökade transportkostnader, i kombination med skatten, som successivt höjts för deponering, har i sin tur lett till ökad omfattning av materialåtervinning och ett minskat transportarbete. (Naturvårdsverket 2010) Ökad materialåtervinning såväl som minskat transportarbete leder till minskade utsläpp av växthusgaser.

Kostnader

Enligt Avfall Sverige har miljökostnaderna för hantering av hushållsavfall på nationell nivå, sjunkit med cirka 4 miljarder kronor per år mellan 1994 och 2004. Från år 2004 till 2010 beräknades miljökostnaderna minska med ytterligare cirka 1 miljard kronor per år.

Konsekvenser för andra samhällsmål

Enligt Avfall Sveriges rapport har avfallspolitiken lett till en avfallshantering som totalt sett ger minskad miljöpåverkan. De miljöeffektkategorier som undersökts är växthuseffekt, försurning, övergödning och fotooxidantbildning. På nationell nivå har samtliga dessa kategorier minskat tydligt mellan 1994 och 2004, och med ytterligare minskad miljöpåverkan bedömdes uppnås till 2010.¹⁷⁶

F-gasförordningen

EU-kommissionen genomförde under 2011 en översyn av F-gasförordningen, vilken inkluderade en utvärdering av effekterna på växthusgasutsläppen. De begränsningar av utsläpp som infördes genom förordningen hade i slutet av 2010 på EU-nivå lett till en verifierbar minskning av utsläppen av fluorerade gaser

¹⁷⁵ Avfall Sverige, 2007

¹⁷⁶ Avfall Sverige, 2007.

motsvarande nära 3 miljoner ton koldioxidekvivalenter jämfört med ett scenario utan förordningen, enligt rapporten.¹⁷⁷

Miljöersättning till ekologisk odling

Effekter på växthusgasutsläpp

Miljöersättning till ekologiska produktionsformer i jordbruket har utvärderats avseende på hur detta har påverkat utsläppen av växthusgaser jämfört med konventionella produktionsformer. Utvärderingen är baserad på en livscykelanalys av skillnaderna mellan konventionella och ekologiska produktionsformer i Sverige under år 2006. Resultatet från studien har i detta sammanhang begränsats till lustgasutsläpp från mark och inkluderar inte de minskade utsläpp vid produktion av gödsel. I ekologisk odling tillåts inte användning av mineralgödsel vilket innebär ett minskat utsläpp av lustgas från mark. De minskade lustgasutsläppen beräknas till cirka 135 000 ton koldioxidekvivalenter från de 475 000 ha som var i ekologisk produktion i Sverige 2006. Beräkningarna är dock behäftade med stora osäkerheter.¹⁷⁸

Kostnader

Den totalt utbetalda miljöersättningen för ekologiska produktionsformer var 2006 cirka 587 miljoner kronor. Om detta fördelas på den utsläppsminskning som beräknats i utvärderingen blir kostnaden cirka 4 350 kr per ton koldioxidekvivalenter. Ekologisk odling bidrar dock även till andra miljöfördelar utöver minskade utsläpp av växthusgaser, vilket borde beaktas vid en kostnadsanalys av styrmedlet. Av utvärderingen framgår inte hur stor den additionella effekten av miljöersättning är på omfattningen av ekologisk odling.

Insatser i andra länder via CDM¹⁷⁹ och JI¹⁸⁰

Effekter på växthusgasutsläpp

Riksrevisionen genomförde 2011 en utvärdering av statens köp av utsläppsminskningsenheter i vilken de påpekade att projekten och fonderna inom ramen för det svenska CDM- och JI-programmet i slutet av 2009 hade levererat endast 40 procent av de utsläppsminskningar som enligt avtalen skulle ha genererats.¹⁸¹ Riksrevisionen gjorde därmed bedömningen att det finns osäkerheter i leveransen av utsläppsminskningsenheter. Det framgick även att Energimyndigheten hade otydliga direktiv från regeringen. Riksrevisionen konstaterar att klimatförändringen och dess hot mot samhällen är global och statens stöd till internationella klimatinsatser är en viktig del av den svenska klimatpolitiken.

Sedan Riksrevisionens rapport 2011 har Energimyndigheten fått tydligare direktiv och har ingått en stor mängd nya kontrakt om stöd till CDM-projekt. I

¹⁷⁷ EU-kommissionen, 2011a

¹⁷⁸ Cederberg, 2009

¹⁷⁹ Clean Development Mechanism

¹⁸⁰ Joint Implementation

¹⁸¹ Riksrevisionen 2011c

Riksrevisionens slutrapport för granskning av klimatstyrmedel från 2013 konstateras att leveranserna av enheter har ökat de senaste åren. De projekt och fonder som Sverige deltar i fram till och med 2013 förväntas generera utsläppsminskningar motsvarande minst 28 miljoner ton koldioxidekvivalenter till och med 2020. Av dessa 28 hade i december 2013 6 miljoner ton koldioxidekvivalenter åstadkommit och levererats. Energimyndigheten planerar att under 2014 och 2015 skriva ytterligare kontrakt och bedömer, baserat på tilldelade medel för 2014 och föreslagna medel genom budgetunderlag 2015, att det finns goda förutsättningar att nå målvolymen på 40 miljoner ton CO₂ utsläppsminskningar till målet 2020.¹⁸²

Trots förbättringar kan det, enligt vissa studier, fortfarande finnas brister i de metoder som används för att bedöma additioniteten i CDM-projekt och det finns en risk för att vissa CDM-projekt inte är additionella. Detta gäller särskilt för storskaliga energiprojekt.¹⁸³ Under de senaste åren har det dock pågått ett reformeringsarbete och en så kallad CDM-reform har tagits fram för att förbättra systemet. I Riksrevisionens utvärdering från 2011 framfördes ingen kritik mot svenska statens val av projekt.

Kostnader

Riksrevisionen anger i granskningen att kostnaderna för styrmedlet kan bedömas vara rimliga jämfört med andra kända klimatåtgärder¹⁸⁴. De hittills ingångna avtalen som löpt till och med år 2013 omfattar potentiella utsläppsminskningar på 32 miljoner ton koldioxidekvivalenter och skulle med nuvarande valutakurser medföra en kostnad i intervallet 1,9–2,1 miljarder kronor,¹⁸⁵ vilket motsvarar en genomsnittskostnad för projektportföljen på 60–65 kronor per ton koldioxidekvivalenter. Genomsnittskostnaden blir detsamma för de ingångna avtalens förväntade leveransprognos på cirka 28 miljoner ton koldioxidekvivalenter eftersom stöd bara utgår till åstadkomna och levererade utsläppsminskningar¹⁸⁶.¹⁸⁷ 60–65 kronor är lägre än de uppskattningar på motsvarande 85 kronor per ton koldioxidekvivalenter som Riksrevisionen gjorde 2011.

För förvärv av utsläppsminskningseenheter tillkommer interna kostnader för personalkostnader, resekostnader, konsultkostnader och övriga kostnader, vilka har skattats till cirka 35 miljoner kronor för perioden 2002–2009¹⁸⁸. Energimyndigheten bedömer att de interna kostnaderna kommer att ligga på

¹⁸² Energimyndigheten, 2014d

¹⁸³ Erickson, Lazarus and Spalding-Fecher, 2014, *Net climate change mitigation of the Clean Development Mechanism*, Energy Policy, volume 72

¹⁸⁴ Riksrevisionen, 2011b/2011c

¹⁸⁵ Att ett intervall anges beror på att ett antal av myndighetens avtal är tecknade till rörliga priser baserat på sekundärmarknadspriset (med prisgolv och pristak).

¹⁸⁶ Energimyndigheten, 2014d

¹⁸⁷ Energimyndigheten, 2014d

¹⁸⁸ Riksrevisionen, 2011c

samma nivå fram till 2020, vilket motsvarar cirka 2–3 kronor per ton koldioxidekvivalenter, vilket ger en totalkostnad på ca 63-68 kronor per ton..

Konsekvenser för andra samhällsmål

Inom ramen för FN:s klimatkonvention genomfördes 2012 en oberoende granskning av CDM-systemet, den så kallade CDM-policy dialogen, som visade att de flexibla mekanismerna (CDM och JI) har möjliggjort nya klimatsmarta investeringar i tillväxt- och utvecklingsländer.¹⁸⁹¹⁹⁰

Enligt granskningen inom CDM-policydialogen bidrar CDM-projekt vanligtvis även till att stärka den lokala ekonomin, att minska utsläppen av luft-, mark- och vattenföroreningar och att öka tillgången till säker och förnybar energi.

4.6.3 Sammantagen bedömning

Transportsektorn

Förutom energi- och koldioxidskatt, som varit grundläggande för att bidra till de energi- och klimatpolitiska målen, har de styrmedel som idag används i transportsektorn med fokus på att bidra till minskade växthusgasutsläpp tillkommit under den senaste 10-årsperioden. Dessa kompletterande styrmedel motiveras av ett antal marknadsmisslyckande som inte ett högre koldioxidpris genom skattehöjningar kan rätta till¹⁹¹, och där regleringen med koldioxidkrav på nya bilar bedömts varit särskilt effektiv.

Styrmedel för att öka bilars energieffektivitet och minska koldioxidutsläppen fungerar som kompletterande styrmedel i ett paket. EU-gemensamma koldioxidkrav på nya bilar driver biltillverkarna att utveckla och marknadsintroducera bilar med ny energieffektivare teknik, så kallad ”technology push” på utbudet av bilar. Nationella incitament som koldioxiddifferentierad fordonsskatt och nedsatt fordonsskatt för miljöbilar stimulerar nybilsköpare att välja energieffektiva bilar av befintligt utbud medan supermiljöbilspremien är ett nationellt incitament som får nybilsköpare att efterfråga ny teknik, så kallad ”demand pull”.

Nuvarande utformning av koldioxiddifferentierad årlig fordonsbeskattning för lätta bilar har troligen haft liten effekt. Ett införande av ett ”feebate” system (bonus-malus) i form av prispremie för koldioxidsnåla bilar och avgift för bilar med högre koldioxidutsläpp per kilometer i samband med nyregistrering av lätta bilar är sannolikt effektivare.

På tunga fordon förekommer färre specifika klimatstyrmedel jämfört med för lätta fordon och området har bedömts vara understyrt¹⁹². Utveckling av en

¹⁸⁹ CDM policy dialouge, 2012

¹⁹⁰ CDM policy dialouge, 2012

¹⁹¹ Green, 2010

¹⁹² Trafikanalys, 2013

internationell mätmetod för tunga fordons energianvändning och koldioxidutsläpp och kilometerskatt är styrmedel som bedöms lämpliga för att öka energieffektiviteten och minska koldioxidutsläppen¹⁹³ ..

Bland styrmedel som verkar i transportsektorn och motverkar klimat- och energipolitiska syften finns utformningen för beskattning av förmånsbil för privat bruk och reseavdraget i inkomstbeskattningen. Effekten av beskattningsreglerna för förmånsbilar motverkar strävanden för energieffektivitet. Reseavdraget sänker resekostnaden för dem som bor långt från arbetsplatsen, vilket bidrar till ökat trafikarbete och ökade koldioxidutsläpp.

Avfallssektorn

Analyser av effekten av enskilda styrmedel i avfallssektorn saknas, men den samlade effekten av förordningen om deponering av avfall (med förbud att deponera brännbart och organiskt avfall), skatten på avfall, producentansvar och kommunal avfallsplanering har i tillgängliga studier sammantaget bedömts leda till reduktioner på 2 miljoner ton/år under en tioårsperiod fram till mitten av 2010-talet. Utsläppen från avfallsdeponier bedöms att fortsätta minska kraftigt under den kommande 10-årsperioden.

Styrmedel i avfallssektorn har inte som enda syfte att uppnå klimatmålet, men har ändå haft en betydande effekt för minskning av växthusgasutsläpp.

Deponeringsförordningen bedöms ha haft den största effekten på minskad deponering av organiskt material, vilket har lett till minskade metanutsläpp. Samtidigt som utsläppen från deponierna har minskat har förbränningen av avfall i centraliserade anläggningar för fjärrvärme och elproduktion ökat. Detta ger upphov till en viss mängd växthusgasutsläpp men om förbränning av hushållsavfall ersätter el och fjärrvärme, som annars hade producerats med fossila bränslen, minskar de totala växthusgasutsläppen.

Ett annat resultat av deponeringsförordningen är att ett stort antal deponier har stängts, vilket har lett till ökade transportkostnader för avfall som ska till deponi. Detta, i kombination med skatten, som successivt höjts för deponering, har i sin tur lett till ökad omfattning av materialåtervinning och ett minskat transportarbete.¹⁹⁴ Ökad materialåtervinning såväl som minskat transportarbete har lett till minskade utsläpp av växthusgaser.

Jordbrukssektorn

Ekologiska produktionsformer bidrar till minskade utsläpp från jordbruket och har fått stöd via miljöersättning inom landsbygdsprogrammet. Det är idag inte klart hur stödet kommer att se ut för nästa period. En ökad ekologisk odling har potential att minska utsläppen av växthusgaser i Sverige, främst då mineralgödsel inte används i sådan produktion. Det finns dock andra aspekter att väga in som att avkastning ofta är lägre från ekologisk odling. En minskad jordbruksproduktion i

¹⁹³ SOU 2013:84

¹⁹⁴ Naturvårdsverket, 2010

Sverige till följd av en ökad areal ekologisk odling skulle kunna öka importbehovet av livsmedel om konsumtionen för blir densamma.¹⁹⁵ En stor potential för minskning av utsläppen finns därmed i ändrade matvanor som kan påverkas meddifferentierad klimatskatt på kött. Inom jordbruket finns också rådgivande och reglerande styrmedel för att minska näringsläckaget, vilket också påverkar utsläppen av växthusgaser, dessa styrmedel är ej utvärderade ur klimatsynpunkt.

Övriga sektorer

Inom sektorerna bostäder och service, industri och energitillförsel som inte ingår i EU:s handelssystem, kommer utsläppen främst från förbränning av fossila bränslen.¹⁹⁶ Det huvudsakliga styrmedlet för minskade utsläpp inom dessa sektorer har varit energi- och koldioxidskatterna.¹⁹⁷

Bränsleanvändningen i energitillförselsektorn har mer än fördubblats sedan 1990, men trots detta har utsläppen inte ökat.¹⁹⁸ Den ökande bränsleanvändningen har till stor del skett med bibränslen och avfall. De styrmedel som funnits och troligtvis bidragit till denna utveckling är energi- och koldioxidskattebefrielsen för bibränsle och elcertifikatsystemet. Den största andelen av utsläppen från sektorn kommer från anläggningar som ingår i EU:s handelssystem och påverkar därmed inte det nationella klimatmålet.

Den största andelen av industrins processutsläpp är inte inkluderat i det nationella klimatmålet utan ingår i EU:s handelssystem. Utsläppen av fluorerade växthusgaser har påverkats av regleringarna i EU:s F-gasförordning. Utsläppen har på EU-nivå bedömts minska med nära 3 miljoner ton koldioxidekvivalenter i slutet av 2010, till följd av förordningen.

Flexibla mekanismer, CDM och JI

Stöd till internationella klimatinsatser genom förvärv av utsläppsminskningenheter via mekanismerna CDM och JI bidrar till det svenska klimatmålet och till en hållbar utveckling i de länder där insatserna genomförs. För att uppnå det globala klimatmålet är det viktigt med internationellt samarbete, vilket CDM och JI bidrar till. De ger även en flexibilitet för Sverige att nå sitt nationella mål. Det finns dock studier som hävdar att additionaliteten i vissa CDM-projekt kan ifrågasättas. Metoderna för bedömning av additionalitet har dock löpande utvecklats i syfte att förbättra systemet.

Internationella insatser bidrar till nya investeringar och tekniköverföring till utvecklingsländer, framförallt inom förnybar energi. När konventionell teknik används bidrar insatserna inte till teknikutveckling och ej heller till en långsiktig omställning i Sverige.

¹⁹⁵ Elin Roos, 2013

¹⁹⁶ I det nationella klimatmålet ingår ej de utsläpp av koldioxid som uppkommer på anläggningar som ingår i EU-ETS, däremot ingår utsläppen av metan och lustgas även från dessa anläggningar.

¹⁹⁷ Beskrivs mer ingående som ett mål- och sektorsövergripande styrmedel

¹⁹⁸ Naturvårdsverket, 2014b

För Sverige innebär investeringar i utsläppsminskingsenheter temporära åtgärder då de förvärvade utsläppsminskningarna kan användas en gång. Samtidigt innebär insatserna via CDM-projekt ofta långsiktiga utsläppsminskande effekter i världsländet. Det är därför svårt att jämföra kostnadseffektiviteten för utsläppsminskingsenheter med klimatpolitiska styrmedel som i större utsträckning ger permanenta förändringar på nationell nivå och som även har konsekvenser för andra inhemska samhällsmål.

Det finns inte något som i dagsläget tyder på att kostnaden för förvärv av utsläppsminskingsenheter kommer förändras kraftigt fram till 2020. Enligt flera studier kan dock kostnaden komma gå upp efter 2020, särskilt om ett ambitiöst globalt avtal tecknas.¹⁹⁹

Det svenska programmet för internationella klimatinsatser har hittills inriktats på de två projektbaserade mekanismerna under Kyotoprotokollet, JI och CDM, men kommer under de närmaste åren breddas till att omfatta nya mekanismer.²⁰⁰

4.7 Övriga för uppdraget relevanta studier

EU-kommissionen har i en rapport om trender mot 2050 gjort en samlad analys av den totala energisystemkostnaden samt andra åtgärder för reducering av växthusgaser, historiskt och framåt. Kostnaderna representerar ett referensscenario, det vill säga med genomförd och beslutad energi- och klimatpolitik. En slutsats är att åtgärder i energisystemet initialt är investeringstunga men på något längre sikt, på grund av höga fossilbränslepriser, sker besparingar jämfört med ett scenario utan åtgärder. För Sveriges del visar studien att kostnaderna, mätt i procent av BNP, har varit något högre än genomsnittet i EU fram till 2010, men därefter bedöms kostnaderna bli lägre för Sverige än flertalet andra EU-länder i förhållande till BNP.

4.8 Sammantagen bedömning

För att nå de energi- och klimatpolitiska målen krävs en effektiv styrmedelsmix som sannolikt består av olika styrmedelstyper. Till exempel skulle informationsstyrmedel kunna undanröja hinder och underlätta för implementering av ekonomiska och administrativa styrmedel. Med detta i beaktande finns det ändå ett antal specifika styrmedel som bedöms ha särskilt stor betydelse för måluppfyllelsen till 2020. Baserat på de utvärderingar och underlag som redovisats drar Energimyndigheten och Naturvårdsverket följande slutsatser:

- Sektorsövergripande styrmedel, t.ex. energi- och koldioxidskatterna, har haft betydelse för målen.

¹⁹⁹ Covec, 2010; Van Vuuren et al. 2009; den Elzen et al. 2008; OECD, 2012; EU-kommissionen 2011b, 2011b; UK Committee of Climate Change 2008; DECC 2010

²⁰⁰ Energimyndigheten, 2014d

- Administrativa styrmedel, t.ex. avfallsförordningen och F-gasförordningen, har lett till betydande utsläppsminskningar av växthusgaser.
- Reglering av koldioxidutsläpp för nya bilar på EU-nivå har haft och förväntas få betydande inverkan på bilparkens minskade koldioxidutsläpp och ökade energieffektivisering.
- Elcertifikatsystemet har stor betydelse för uppfyllandet av målet om förnybar energi.
- Inköp av utsläppsminskningenheter från andra länder via CDM har stor betydelse för att nå klimatmålet 2020. Regeringen har ännu inte antagit en plan för fördelning av insatserna över tid.
- I dagsläget är skattebefrielse för biodrivmedel och biobränsle centrala styrmedel för att öka användningen av förnybara bränslen, men betraktas som ett dyrt sätt att minska utsläpp av växthusgaser.
- Det saknas i dagsläget en långsiktig lösning på hur biodrivmedelsanvändningen ska stimuleras.

I huvudsak är det effekter av ekonomiska och administrativa styrmedel som har kunnat bekräftas. Endast för ett fåtal styrmedel ges kvantitativa svar på de aspekter som eftersökts: effekt mot målet, kostnadseffektivitet, fördelningseffekter samt interaktion och konsekvenser för andra samhällsmål. Avsaknaden av utvärderingar kan innebära att effektiva styrmedel underutnyttjas.²⁰¹ Baserat på resonemang om marknadsmisslyckanden skulle eventuellt en större bredd av styrmedel kunna motiveras. Till exempel anses informationsstyrmedel, vars effekt är svår att verifiera, ha en roll att spela tillsammans med andra styrmedel.²⁰² genom att underlätta den beteendeförändring som skatter eller administrativa styrmedel tvingar fram

En viktig slutsats, som EU-kommissionen drar, är att åtgärder i energisystemet initialt är investeringstunga, men på längre sikt sker besparingar jämfört med ett scenario utan åtgärder. Vidare bedöms kostnaderna för åtgärder i förhållande till BNP i Sverige efter 2010 bli lägre än i flertalet andra EU-länder.

4.8.1 Styrmedel med belagd effekt på målen

Energi- och koldioxidskatt

Energiskatten har haft dokumenterad effekt på energieffektivisering och den sammantagna energi- och koldioxidskatten har också varit styrande med avseende på klimatmålet. Energi- och koldioxidskatten bedöms även fortsättningsvis att ha en central roll för såväl de energipolitiska målen som det klimatpolitiska målen. Eftersom teknikutvecklingen på lång sikt är okänd är generella prissignaler som styr bort från utsläpp ett effektivt sätt att styra företagens och hushållens

²⁰¹ Det har påpekats tidigare i Konjunkturinstitutet, 2012 att detta kan leda till kostadsineffektiva åtgärder.

²⁰² Söderholm & Hammar, 2005

investeringar. Till skillnad från många andra åtgärder och styrmedel har energi- och koldioxidskatterna dessutom funnits under lång tid och är väl etablerade. Det finns omfattande litteraturstöd för att prissättning av utsläpp är ett kostnadseffektivt styrmedel. Om skatten varit mer generell och i större utsträckning varit utformad efter principen att förorenaren betalar hade den sannolikt varit mer kostnadseffektiv och belastat olika sektorer på ett jämnare sätt.

Elcertifikat

Elcertifikatsystemet bedöms ha stor betydelse för målet om förnybar energi och styrmedlets utformning medför att uppsatta mål nås till en låg kostnad. Detta kan dock samtidigt innebära att det ger otillräckligt stöd till dyra, men på sikt potentiellt kostnadseffektivare produktionsmetoder, som ännu inte är färdigutvecklade.

Skattebefrielse för biobränslen för el- och värmeproduktion

Trots fortsatt ökad fjärrvärmeutbyggnad sedan 1990 har utsläppen av fossila växthusgaser från fjärrvärme inte ökat eftersom expansionen genomförts med biobränslen som energiråvara. Biobränslen är befriade från energi- och koldioxidskatt medan fossila bränslen för fjärrvärmeproduktion har full energiskatt och 94 procent koldioxidskatt. Före år 2011 gällde 100 procent koldioxidskatt. Energi- och koldioxidskattenivån på fossila bränslen i fjärrvärmesektorn i kombination med befrielse för biobränslen bedöms vara en av de viktigaste faktorerna till att koldioxidutsläppen legat kvar på låg nivå trots kraftig utbyggnad²⁰³. En fortsatt hög andel bioenergi i fjärrvärmeförsörjningen är viktigt för förnybarhetsmålet vilket motiverar att nuvarande koldioxidskatt behålls så länge utsläppspriset ligger kvar på en låg nivå.

Skattebefrielse för biodrivmedel

Skattebefrielse för biodrivmedel har bedömts vara nödvändig för att öka biodrivmedelsanvändningen. Teknikutvecklings- och investeringskostnader för nya, mer resurseffektiva biodrivmedel, gör det svårt för dessa att komma in på marknaden utan ekonomiska incitament.

Koldioxidkrav för bilar

Krav på högsta genomsnittliga utsläpp av koldioxid från nya bilar inom EU bidrar till både klimatmål och energiintensitetsmål. Styrmedlet är viktigt inte minst då energiteknikutveckling av fordon sker för stora marknader där nationella styrmedel har liten påverkan. Uppföljning av sålda nya bilar koldioxidutsläpp och förväntningar på fortsatt ökad energieffektivitet med anledning av skärpta krav till år 2020 indikerar att gemensamma Europiska koldioxidkrav på bilar har haft betydande inverkan på bilparkens minskade koldioxidutsläpp och förväntas fortsatt ha betydande effekt. Reglering av koldioxidutsläpp av nya bilar är ett kompletterande styrmedel till drivmedelsskatter och en fortsatt reglering bortom

²⁰³ Profu, 2013

år 2020 bedömer vi som centralt för att koldioxidutsläppen från transporsektorn ska fortsätta minska och fordonen bli mer energieffektiva.

CDM

Inköp av utsläppsminskningenheter från utvecklingsländer via mekanismen CDM har stor betydelse för att klimatmålet ska nås till 2020. Inköp av enheter ska utgöra en tredjedel av måluppfyllelsen. Det är därför av stor vikt att de inköp som planeras sätts i verket och följs upp. Energimyndigheten har en plan för att säkerställa leveranser av utsläppsminskningenheter fram till 2020. Det är dock i dagsläget oklart huruvida enheterna ska börja nyttjas före 2020 och i så fall från och med vilken tidpunkt. Energimyndigheten har föreslagit att insatserna fördelas under perioden 2013 till 2020 för att visa att Sverige succesivt närmar sig det nationella målet 2020. Regeringen har inte fattat något beslut i frågan.

Att jämföra kostnadseffektiviteten för inköp av utsläppsminskningenheter från utvecklingsländer med inhemska åtgärder är svårt, eftersom vissa styrmedel inom landet leder till mer bestående utsläppsreduktioner räknat mot det nationella målet, samt i större utsträckning bidrar till andra nationella samhällsmål och samhällskostnadsbesparingar jämfört med investeringar i andra länder.

4.8.2 Styrmedel med potentiell effekt på målen

Byggregler

Energianvändningen i bostäder och lokaler står för en betydande del av den totala energianvändningen i Sverige. Boverkets byggregler gällande energikrav är ett styrmedel med stor möjlighet att påverka energianvändningen i nyproducerade byggnader och i samband med renovering av befintligt byggbestånd. Boverket föreslår att nya krav ska gälla från 1 januari 2015.²⁰⁴

Ecodesigndirektivet

Ecodesigndirektivet bedöms enligt potentialberäkningar ha stor betydelse för energiintensitetsmålet, men ex post analyser saknas. Energimyndigheten har påbörjat ett arbete med syfte att genomföra samhällsekonomiska analyser av Ecodesigndirektivet.

Deponiförordningen

Utsläppen av växthusgaser i avfallssektorn har minskat kraftigt sedan 1990-talet, särskilt under de sista tio åren, och bedöms även fortsätta minska till 2020 och därefter. Ett flertal styrmedel verkar inom sektorn, men deponiförordningen, med tydliga förbud för deponering av organiskt och brännbart avfall samt särskilda krav på utformningen av deponier, bedöms vara särskilt viktig för utvecklingen. Förordningens införande har även bidragit till en rad andra miljömål.

²⁰⁴ Naturvårdsverket tillstyrker i sitt yttrande förslaget från Boverket men anser att skärpningen av kraven kunde varit större (dnr NV-04892-14). Energimyndigheten tillstyrker i sitt yttrande (dnr 2014-3798) Boverkets förslag.

Informativa styrmedel

Det finns ett relativt stort antal informationsstyrmedel som i synnerhet styr mot energiintensitetsmålet. Informationsstyrmedlen motiveras av förmodade marknadsmisslyckanden och anses främst ha en roll att spela tillsammans med andra styrmedel. Utvärderingar som verifierar effekten saknas dock generellt eftersom styrmedlen är relativt nya och i vissa fall infördes utan utvärderingsstrategi. Med tiden har dock effektuppföljning blivit mer efterfrågad och på Energimyndigheten pågår ett arbete med att förbättra utvärderingarna så att resultat och kvantitativa effekter av myndighetens informationsstyrmedel ska kunna uppskattas.

5 Styrmedel för att nå energiintensitetsmålet

Enligt uppdraget ska myndigheterna föreslå styrmedelsjusteringar om något eller några av 2020 - målen inte ser ut att nås med befintliga och planerade styrmedel. Analysen ska även omfatta hur befintliga styrmedel kan justeras för att målen ska nås på ett långsiktigt kostnadseffektivt sätt med sikte på visionen om att Sverige år 2050 ska ha en hållbar och resurseffektiv energiförsörjning och inga nettoutsläpp av växthusgaser i atmosfären. Eventuella förslag ska konsekvensanalyseras. En utförlig beskrivning av styrmedelsjusteringarna och konsekvensanalyserna finns i Bilaga D – Analys av skattejusteringar.

De scenarier (referens- och känslighetsfall) som tagits fram indikerar att det enbart är energiintensitetsmålet som riskerar att inte nås. Bedömningen är att energiintensiteten år 2020 kommer att vara 19 procent lägre än 2008. För att uppfylla målet behöver energitillförseln minska relativt BNP-utvecklingen. Det finns dock betydande osäkerheter förknippade med prognoser över utvecklingen av energianvändningen och den ekonomiska utvecklingen. Inkluderas känslighetsscenarierna hamnar måluppfyllelsen i intervallet 18-22 procent lägre jämfört med 2008.

Energiintensiteten beräknas utifrån tillförd energi, medan alla befintliga styrmedel är riktade mot energianvändning. Detta medför att all styrning mot målet sker med indirekta medel. Styrmedel på energianvändningen interagerar med klimatmålet och vice versa. Det betyder att styrmedelsanalysen för energiintensitetsmålet även behöver ta hänsyn till effekter på klimatpolitiken till 2020 men också ambitionen om en utveckling mot ett lågkolsamhälle 2050.

5.1 Höjda energiskatter på el och fossila bränslen

I de svenska utvärderingar som sammanställts inom ramen för detta uppdrag har främst utvärderingar av energi- och koldioxidskatterna kvantifierat effekter i förhållande till energiintensitetsmålet. Det finns enligt nationalekonomisk teori anledning att jämna ut energiskatterna av kostnadseffektivitetsskäl. Beräkningar av höjd elskatt och en minskad nedsättning av energiskatten på uppvärmningsbränslen i tillverkningsindustrin samt höjd energiskatt på diesel och bensin i transportsektorn visar att sådana skattejusteringar kan bidra till att energiintensitetsmålet till 2020 kan nås. I tabell 18 ges exempel på skattejusteringar som skulle kunna bidra till måluppfyllelse. Beräkningsresultaten gäller effekter på energianvändningen. En minskning med 6 TWh använd energi motsvarar ungefär 8,5 TWh tillförd energi. I referensfallet saknas 1 procent för måluppfyllelse vilket motsvarar ca 7 TWh tillförd energi med antagen BNP utveckling.

På en övergripande nivå är bedömningen att de samhällsekonomiska effekterna av studerade skatteändringar skulle bli begränsade. Det ska dock understrykas att även små andelar av BNP motsvarar stora värden och att effekten i delar av ekonomin kan bli påtaglig. I synnerhet gäller detta om man beaktar att de samband(priselasticiteter) som använts vid beräkningarna utgör uppskattningar av hur företag kan förväntas bete sig i genomsnitt, men att vissa företag kan reagera kraftigare än så på ökade energipriser. Skattehöjningarna skulle dock behöva vara betydande i förhållande till dagens nivåer och det finns ett antal negativa sidoeffekter att ta hänsyn till.

Tabell 18 Exempel på styrmedelskombination för måluppfyllnad

	TWh (använd energi)	Förändrad skatt (Mdr kr)
Höjd elskatt för tillverkningsindustri 5 öre/kWh	-1,53	1,7*
Minskad nedsättning av energiskatten enligt scenario 2	-0,85	0,16*
Höjning av energiskatt på diesel med 78 öre/liter	-0,6	2,2*
Höjning av skatt på bensin och diesel med 2 kr per liter	-3,4	10*
Summa	6,11	14,06

*Omfattar skatt på både el och bränsle p.g.a. korspriseteffekten. Hur andra skatter kan påverkas p.g.a. anpassningar i ekonomin har inte analyserats.

**Omfattar endast skatt från respektive drivmedel. Hur andra skatter kan påverkas p.g.a. anpassningar i ekonomin har inte analyserats.

En höjning av energiskatten för fossila bränslen för industrin som ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU-ETS) är i praktiken samma sak som en ensidig svensk höjning av utsläppsrättspriset. Höjd elskatt för tillverkningsindustrin, har för elintensiv industri i princip också liknande effekt som att priset på utsläppsrätter skulle gå upp för anläggningar i Sverige men inte i övriga Europa. Dessa skatteförändringar interagerar alltså kraftfullt med EU-ETS. I EU-ETS får medlemsstaterna kompensera företag för elprishöjningar till följd av utsläppsrättspriset. Sverige har i denna fråga drivit att sådan kompensation borde gälla lika i alla EU länder. Energimyndigheten och Naturvårdsverket har i andra utredningar framfört att det finns delar av massa- pappersindustrin som är särskilt elintensiva där elprisökningar måste hanteras på ett klokt sätt för att minska risken för produktionsnedläggning eller flytt av produktion och koldioxidläckage. De nedsättningar av el- och energiskatten som finns för tillverkningsindustrin är främst motiverade från konkurrenssynpunkt och att många industrianläggningar ingår i systemet med handel av utsläppsrätter. Det kan finnas en risk att högre energiskatter för industrin leder till att produktion, energianvändning och växthusgasutsläpp flyttar till andra länder, vilket inte leder till effektivare

energianvändning. Till viss del kan fossilbränsleanvändningen även ersättas med biobränslen, en effekt som bara till mindre del fångas upp i den analys som har gjorts. En sådan bränsleövergång bidrar inte till att energiintensitetsmålet nås.

Vi förordar en successiv höjning på sikt av drivmedelsskatterna och lika energibeskattnings mellan diesel och bensen men det behöver ske i kombination med införande av kilometerskatt för tung trafik med restitution till lastbilsåkerier där en del av den inbetalda energiskatten på diesel betalas tillbaka. De skillnader i drivmedelsskatter som föreligger mellan de nordiska länderna och östeuropeiska grannländer medför en omfattande grannlandstankning av diesel för kommersiella lastbilstransporter i Sverige. En betydande energiskattehöjning på dieselbränsle riskerar att förstärka grannlandstankningen, om inte närliggande länder höjer skatten i samma omfattning, vilket urholkar kostnadseffektiviteten..

5.2 Marknadsmislyckanden kan motivera användandet av andra typer av styrmedel än generella ekonomiska styrmedel

Utöver priser som inte avspeglar den samhällsekonomiska kostnaden, vilket motiverar styrande skatter, kan det finnas andra orsaker till att samhällsekonomiskt lönsamma åtgärder inte genomförs. Det förekommer marknadsmislyckanden som förhindrar att samhällsekonomiskt effektiva energieffektiviseringsåtgärder genomförs enbart genom att prissätta energianvändningen.²⁰⁵ De utvärderingar som vi sammanställt i kapitel 4 över andra styrmedel har inte utvärderat kvantitativa effekter på energianvändning i Sverige. Det saknas därmed kvantifierat styrmedelsunderlag för andra styrmedelseffekter på energiintensitetsmålet.

Som diskuterats i kapitel 4 anses informationsstyrmedel vara ett bra komplement till skatter genom att mildra problemet med transaktionskostnader och underlätta anpassningar som framtvings av andra styrmedel. Det finns därför motiv för fortsatta välkoordinerade informationsinsatser och nätverksbyggande för ökad energieffektivisering förutsatt att de kan göras till en kostnad som står i rimlig proportion till den förväntade nyttan. Marknadsmislyckanden kan också motivera energikrav för att höja energiprestandan hos olika produkter, alltifrån byggnader, energiförbrukande apparater till fordon av olika slag. Det finns ett antal befintliga styrmedel av denna typ, vilka kan justeras för att i större utsträckning bidra till måluppfyllelsen. Till exempel skulle en successiv revidering av alla produktområden inom Ecodesigndirektivet kunna bidra, liksom skärpta krav på energihushållning i byggreglerna. Vidare kan samhällsplanering och infrastrukturutveckling samt forskning och utveckling tjäna som komplement till skatter för måluppfyllnad.

Nya energikrav på bilar har redan beslutats för år 2020 och ingår därför i de nu framtagna scenarierna till 2020. Ytterligare skärpta energikrav på bilar får därför

²⁰⁵ Söderholm & Hammar, 2005

främst betydelse för mål bortom 2020. Men fortsatta och utvecklade incitament för att nybilsköpare ska välja mycket energieffektiva bilar i närtid, kan bidra till ytterligare energieffektivisering i Sverige och till att energiintensitetsmålet nås 2020. Skärpta energikrav på byggnader (både vid renovering och ombyggnationer) ger successiva effekter, hur snabba beror av byggnadstakten. Åtgärderna har framförallt egenskapen att de har en mycket lång varaktighet och därför har särskilt stor betydelse för långsiktiga mål.

Vi bedömer att också andra styrmedel än skattejusteringar är viktiga för att överbygga olika marknadsmisslyckanden. Styrmedel som på ett kostnadseffektivt sätt effektiviserar energianvändningen kan också bidra till att sänka kostnaderna för att genomföra strategin för ett lågkolsamhälle till 2050, samtidigt som de också på ett gynnsamt sätt kan bidra till uppfyllandet av andra samhällsmål, till exempel andra miljö kvalitetsmål och hushållning med naturresurser och därmed också till utvecklingen av ett hållbart energisystem.

5.3 Sammanfattande diskussion

Sammantaget behöver det genomföras både djupare och bredare konsekvensanalyser innan några förslag på styrmedelsförändringar kan lämnas. De negativa sideoffekter av de skattejusteringar vi analyserat behöver utredas vidare, bland annat i vilken omfattning enbart bränslebyte kommer att ske samt negativa konsekvenser i form av produktionsminskning i industrier utsatta för internationell konkurrens och i vilken mån skattehöjningar i Sverige kan komma att leda till koldioxid-läckage. Justeringar av el- och energiskatt för tillverkningsindustrin intervererar dessutom i systemet med handel för utsläppsrätter. En mängd andra styrmedel kan också justeras för att bidra till att nå målet 2020 men de har inte kunnat effektanalyseras inom ramen för uppdraget. De långsiktiga effekterna av olika styrmedel behöver också analyseras ytterligare. De pågår även statliga utredningar om översyn av utformningen av elskattesystemet och en utredning om en färdplan för Sverige år 2050 utan nettoutsläpp av växthusgaser vilka vi inte bör föregå.

6 Förslag till fortsatt utredning

Enligt huvudscenariot i denna rapport kommer Sverige inte uppnå energiintensitetsmålet till 2020. Energiintensitetsmålet är uttryckt som energitillförsel i förhållande till BNP. Det finns därför anledning att särskilt utreda olika typer av styrmedel som kan bidra till minskad energitillförsel. Vidare är sambandet mellan energitillförseln och BNP inte välstuderat i Sverige och här finns en kunskapslucka att fylla.

De övriga energi- och klimatmålen till 2020 kommer sannolikt uppnås, men för att säkerställa en effektiv styrning samt lägga en grund för kommande etappmål finns det anledning att utreda styrmedel även för de målen. Nedan följer förslag på utredningar för dessa mål.

Sammanhållen strategi för energieffektivisering

Energimyndigheten bör ges i uppdrag att ta fram en sammanhållen strategi för energieffektivisering till 2020 och därefter. Strategin bör omfatta potentialbedömningar för olika sektorer samt förslag på nya eller förändrade styrmedel för att nå energiintensitetsmålet till 2020 samt om så är fallet för 2030-mål.

Plan- och bygglagen

Energianvändningen i bostäder och lokaler samt transporter står för en betydande del av den totala energianvändningen i Sverige. Städers utformning och byggande är därför centrala delar i en omställning mot ett hållbart energisystem och ett lågkolsamhälle. Byggregler gällande energikrav vid renovering och nybyggnation såväl som samhällsplanering är i detta avseende av stor vikt. Hur plan- och bygglagen, och styrmedel som kan vara särskilt effektiva inom dessa områden, t.ex. miljöbalken, kan stärkas, bör därför utredas.

Styrmedel i transportsektorn

För närvarande finns följande tre styrmedel i transportsektorn som ger incitament för nybilsköpare att välja en koldioxidsnål bil:

- Koldioxidifferentierad fordonsskatt vars stimulans omfattar hela utbudet av nya lätta fordon,
- Fem års fordonsskattebefrielse för lätta fordon med mycket låga koldioxidutsläpp (klarar 2020 års Europeiska CO₂-krav)
- Supermiljöbilspremien som ger incitament till marknadsintroduktion av ny teknik (elbilar och elhybridbilar).

Hur dessa styrmedel fungerar, enskilt och i kombination med varandra och med EU:s CO₂-krav på nya bilar, har vi dålig kunskap om. Med tanke på att transportsektorns utsläpp av växthusgaser står för drygt hälften av utsläppen

utanför handelssystemet i Sverige och fortsatt ökad energieffektivitet i sektorn är centralt för att klara mål bortom 2020 är det angeläget att dessa styrmedel genomgår en grundlig utvärdering. Det behöver utredas om styrmedlen är kompletterande eller överlappande, deras effekt på utsläppen, fördelningseffekter, samhällsekonomiska kostnader, etc. Det finns indikationer på att den CO₂-differentierade fordonsskatten kan ha marginell effekt på växthusgasutsläppen varför en eventuell ersättning av denna med en skatteneutral CO₂-differentierad registreringskatt av bonus-malus samtidigt bör analyseras.

Vidare skulle enligt vår bedömning EU-gemensamma koldioxidkrav på alla fordon och arbetsmaskiner driva tillverkarna till att utveckla och marknadsintroducera energieffektivare fordon och maskiner. Denna möjlighet bör utredas och drivas på EU-nivå.

Koldioxidskatten

Även om utvärderingar visar på att koldioxidskatten kunde varit betydligt mer effektiv om undantagen slopats, så finns det ändå sektorsspecifika förutsättningar där fortsatt analys krävs för att utreda eventuellt behov och effekter av differentiering av skatten. Vilka de optimala nivåerna för skatten är beror i hög grad på oljeprisutveckling och vilka teknikantaganden som görs.

Miljöbalken

Miljöbalken verkar inom ett flertal sektorer, och inom till exempel avfallssektorn har balken verkat mycket effektivt mot målen. Miljöbalken är bristfälligt utvärderad när det gäller dess effekt och potential för energihushållning och användandet av förnybara energikällor. Det finns studier som visar att miljöbalkens bestämmelser om miljöbedömningar och miljökonsekvensbedömningar påfallande ofta inte följs av de kommuner och myndigheter som ansvarar för upprättandet planer och program. Hur tillämpningen av bestämmelserna kan stärkas bör utredas.

Inköp av utsläppsminskningenheter från utvecklingsländer

För att nå det globala klimatmålet är det viktigt att investeringar i klimatsmarta lösningar sker i utvecklings- och tillväxtländer såväl som i utvecklade länder. Det är därför av vikt att föra en fördjupad diskussion angående långsiktig kostnadseffektivitet för stöd till internationella klimatinsatser genom förvärv av utsläppsminskningenheter jämfört med åtgärds-kostnader inom Sverige. Det finns en rad aspekter att ta hänsyn till i en sådan fördjupad diskussion. Till exempel har FN:s klimatpanel (IPCC) analyserat en kostnadseffektiv fördelning av utsläppsreduktioner mellan länder och över tid. För en utveckling av de globala utsläppen som är förenlig med 2-gradersmålet blir slutsatsen att majoriteten av utsläppsminskningar kommer att behöva genomföras i länder som inte ingick i

OECD 1990.²⁰⁶ Samtidigt visar ett flertal studier att omställning av transportsektorn såväl som energisystemet i länder inom OECD ger samhällsekonomiska kostnadsbesparingar jämfört med ett scenario utan åtgärder²⁰⁷. Vidare är det viktigt för Sverige att behålla en flexibilitet i ambitionsnivån. I det avseendet spelar investeringar i andra länder en viktig roll.

²⁰⁶ FN:s klimatpanel (IPCC) AR 5, WGIII, kap 6.3

²⁰⁷ Profu 2014, EU-kommissionen 2013

7 Källförteckning

- Ahlberg, J. (2004). *Optimal taxation of intermediate goods in the presence of externalities*. VTI Meddelande 970A.
- Avfall Sverige 2007, *Utvärdering av svensk avfallspolitik i ett systemperspektiv*, Rapport 2007:10
- Berg, C., & Forsfält, T. (2012). *Samhällsekonomiska effekter av energi- och koldioxidskatteförändringar som beslutades av riksdagen 2009*. Konjunkturinstitutet. Fördjupnings-PM Nr 10.
- Berg, C., & Karlsson, T. (2013). *Vem ska betala för den förnybara elkraften? Analys av kvotplikten inom elcertifikatsystemet*. Konjunkturinstitutet, Specialstudie nr 35.
- Boverket. (2013). *Optimala kostnader för energieffektivisering - underlag enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU om byggnaders energiprestanda*. Regeringsuppdrag N2012/2823/E.
- Boverket. (2014). *Skärpta energihushållningskrav - redovisning av regeringens uppdrag att se över och skärpa energireglerna i Boverkets byggregler*. 2014:19.
- Broberg, T., Forsfält, T., & Samakovlis, E. (2011). *Hur påverkas svensk ekonomi av ett väsentligt högre elpris? En snabbanalys utifrån skattade elasticiteter och en allmänjämviktssimulering*.
- Broberg, T., Samakovlis, E., Sjöström, M., & Östblom, G. (2008). *En samhällsekonomisk granskning av Klimatberedningens handlingsplan för svensk klimatpolitik*. Konjunkturinstitutet, Specialstudie 18.
- Brännlund, R. (2013a). *Bostadssektorns elefterfrågan i Sverige*. CERE. *Publicerat papper, beställd av Finansdepartementet*.
- Brännlund, R. (2013b). *The effects on energy saving from taxes on motor fuels*. Centre for Environmental and Resource Economics, Umeå School of Business and Economics. CERE Working Paper.
- Brännlund, R. (2003). *Fördelningseffekter på hushållen av begränsad handel med utsläppsrätter*. Handla för bättre klimat SOU 2003:60.
- Brännlund, R., & Lundgren, T. (2011). *Beräkningar av effekter för den elintensiva industrin av att dessa branscher i olika grad omfattas av kvotplikt inom elcertifikatsystemet*. CERE Working paper, 2011:7.
- Brännlund, R., & Lundgren, T. (2010). *Environmental policy and profitability: evidence from Sweden*. *Environmental Economics and Policy Studies*, 12, 59–78.
- Brännlund, R., & Söderholm, P. (2012). *Elmarknaden och elprisets utveckling före och efter avregleringen: ekonometriska analyser*.
- Cederberg, C. (2009). *Hur har miljöersättning till ekologisk produktion påverkat växthusgasutsläppen från det svenska jordbrukssystemet*. SIK.
- CDM Policy Dialogue. 2012. *Climate Change, Carbon Markets and the CDM: A call to action – Report of the High-Level Panel on the CDM Policy Dialogue*, <http://www.cdmpolicydialogue.org/report/rpt110912.pdf>

- Covec. 2010. *Carbon Price Forecasts Prepared for Parliamentary Commission for the Environment*.
- DECC. 2010. *Guidance on Estimating Carbon Values Beyond 2050: An Interim Approach*.
- den Elzen M. G.J., Lucas P. L., van Vuuren D. P. (2008). *Regional abatement action and costs under allocation schemes for emission allowances for achieving low CO₂-equivalent concentrations*. *Climatic Change*, 90. s.243–268.
- Ds 2014:11. (2014). *Sveriges sjätte nationalrapport om klimatförändringar*.
- Elin Roos, C. S. (2013). *Ekologisk produktion och klimatpåverkan - En sammanställning av kunskapsläge och framtida forskningsbehov*. Uppsala: SLU, EPOK – Centrum för ekologisk produktion och konsumtion.
- Energimarknadsinspektionen. (2014, 03 18). *Energimarknadsinspektionen*. Retrieved 03 18, 2014, from <http://ei.se/sv/nyhetsrum/nyheter/nyheter-2014/samtliga-granskade-elhandlare-har-korrekt-ursprungsmarkning/>
- Energimyndigheten. (2014a). *Utvärderingar av styrmedel riktade mot förnybart-, transport- och energiintensitetsmålet. Underlagsrapport till Kontrollstation 2015 av de klimat- och energipolitiska målen*. Dnr 2013-6662.
- Energimyndigheten. (2014b). *Kontrollstation för elcertifikatsystemet 2015*. ER 2014:04.
- Energimyndigheten. (2014c, 03 25). *Investeringsstöd till biogas*. Retrieved from <https://www.energimyndigheten.se/Forskning/Bransleforskning/foradling/biogas/Investeringsstod-for-biogas/>
- Energimyndigheten. (2014d), *Årsrapport 2013 för Sveriges CDM och JI-program*, ER 2014:02
- Energimyndigheten. (2013a). *Långsiktsprogno 2012*. ER 2013:03.
- Energimyndigheten. (2013b). *Energiläget (i siffror) 2013*. ET 2013:22.
- Energimyndigheten. (2013c). *Statusrapport avseende Uthållig kommuns tredje etapp i halvtid*. Regleringsbrevsuppdrag.
- Energimyndigheten. (2013d). *Analys av befintlig utvärderingsmetodik för effekter av energi- och klimatrådgivning*. Internt PM.
- Energimyndigheten. (2013e). *Uppföljning av energi- och klimatrådgivningens insatser 2012 mot privatpersoner, företag och organisationer*.
- Energimyndigheten. (2013f). *En svensk-norsk elcertifikatmarknad. Årsrapport för 2012*.
- Energimyndigheten. (2013g). *Energikartläggningscheckar - En samhällsekonomisk utvärdering*. Eskilstuna: 2013:13.
- Energimyndigheten. (2013h). *Utvärdering av Energimyndighetens affärsutvecklingsverksamhet*. Dnr 2013-002613.
- Energimyndigheten. (2013i). *Underlag gällande utvärdering av effekter för insatser kopplat till ekodesign, energimärkning och främjandeaktiviteter*. Underlags-PM.
- Energimyndigheten. (2011). *Analys av den svenska marknaden för energitjänster*. ER 2011:06.
- Energimyndigheten & Naturvårdsverket. (2014). *Utvärderingar av målöverskridande styrmedel inom klimat- och energipolitiken*.

- Underlagsrapport till Kontrollstation 2015 av de klimat- och energipolitiska målen. Dnr 2013-6662.*
- EU-kommissionen. (2014). Pressmeddelande. Klimat- och energimål som ska uppnås till 2030 för en konkurrenskraftig, säker och koldioxidsnål EU-ekonomi. Hämtad den 26 september 2014 från http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-54_sv.htm.
- EU-kommissionen (2013a). *Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2013-2023*
- EU-kommissionen. (2013b). *EU Energy, transports and GHG emissions Trends to 2050 Reference Scenario 2013*.
- EU-kommissionen (2011a), *Impact Assessment, A roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*, SEC (2011) 288 final.
- EU-kommissionen. (2011b). *Om förordningens tillämpning, effekter och lämplighet för vissa fluorerade växthusgaser (förordning (EG) nr 842/2006); KOM(2011) 581*. Europeiska kommissionen.
- EU-kommissionen. (2007). *Accompanying document to the proposal from the Commission fo the European Parliament and the Council for a regulation to reduce CO2 emissions from passenger cars. Impact Assessment. SEC/2007/1723 FIN*.
- Finansdepartementet. (2014a). *Ändrad beskattning av vissa biodrivmedel. Promemoria*.
- Finansdepartementet. (2014, 06 02). Utredning om hur energiskatten på el ska utformas. *Pressmeddelande*.
- Finansdepartementet. (2009). *Effektivare skatter på klimat- och energiområdet. Ds 2009:24*.
- Gottlieb, S., & Haugbolle, K. (2009). *Evaluation of BeBo (Beställargruppen Bostäder). A strategic analysis*. Stockholm: BeBo - Beställargruppen Bostäder, www.bebostad.se.
- Green (2010), Why the market for new passenger cars generally undervalues fuel economy, International Transport Forum Round Table 18-19 February 2010.
- Hambrick, D., & Fredrickson, J. (2005, Vol 19 No 4). Are you sure you have a strategy? *Academy of Management Executive*.
- Hammar, H., & Sjöström, M. (2011). Accounting for behavioral effects of increases in the carbon dioxide (CO2) tax in revenue estimation in Sweden. *Energy Policy*, 39, 6672–6676.
- Henriksson, E. (2010). *Industrial electricity demand and energy efficiency policy*. Doctoral thesis / Luleå University of Technology.
- Hultkrantz, L., & Nilsson, J.-E. (2004). *Samhällsekonomisk analys*. SNS Förlag.
- Jansson, T., & Terrell, M. (2013). *Halvtidsutvärdering av Program för byggnader med mycket LÅG energiANvändning - LÅGAN*. Faugert & Co Utvärdering AB. Technopolis Group.
- Jonasson, L. (2014). *Scenarier för jordbrukssektorn 2030. Modellteknik, omvärldsscenario och kommentarer*. PM.
- Jordbruksverket. (2014a, 01 10). *Stöd för investering i biogas*. Retrieved 09 09, 2014, from Jordbruksverket: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/foretagsochprojektstod>

- /foretagsochprojektstod20072013/fornybarenergiochklimatsatsningar20072013/stodforbiogas.4.6f9b86741329df6fab480003948.html
- Jordbruksverket. (2014b). *Jordbruksverket*. Retrieved 09 09, 2014, from Nytt landsbygdsprogram 2014-2020: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/landsbygdsutveckling/visio Nerochprogram/nyttlandsbygdsprogram20142020.4.7c4ce2e813deda4d30780004608.html>
- Konjunkturinstitutet. (2012a). *Miljö, ekonomi och politik 2012*.
- Konjunkturinstitutet. (2013a). *Specialstudie 34: Från vision till verklighet. En samhällsekonomisk analys av färdplan 2050*. .
- Konjunkturinstitutet. (2013b). *Miljö, ekonomi och politik 2013*.
- Konjunkturinstitutet. (2013c). *Yttrande på promemorian "Kvotplikt för biodrivmedel"*. Dnr 6-17-13.
- Lewin, B. (2009). *Efter skattereformen - En genomgång av svensk skattepolitik 1992-2009. Underlagsrapport till Riksrevisionen*.
- Lin, B., & Li, X. (2011). The effect of carbon tax on per capita CO2 emissions. *Energy Policy*, 39, 5137-5146.
- Lundberg, Marklund, 2013. *Offentlig upphandling eller gröna nedköp? En ESO-rapport om miljöpolitiska ambitioner. Rapport 2013:10*
- Löfgren, Å., & Muller, A. (2010). Swedish CO2 Emissions 1993-2006: An Application of Decomposition Analysis and Some Methodological Insights. *Environmental Resource Economics*, 47, 221-239.
- Mansikkasalo, A., Michanek, G., & Söderholm, P. (2011). *Industrins energieffektivisering -styrmedlens effekter och internaktion*. Naturvårdsverket.
- Markör. (2011). *Vindlov.se 2011*. Presentation av utvärdering.
- Naturvårdsverket. (2014a). *Utvärderingar av styrmedel riktade mot klimatmålet. Underlagsrapport till Kontrollstation 2015 av de klimat- och energipolitiska målen*.
- Naturvårdsverket. (2012). *Underlag till en färdplan för Sverige utan koldioxidutsläpp 2050*. Rapport 6537.
- Naturvårdsverket 2010, *Effekter av deponiförordningens införande - En effektutvärdering*, Rapport 6381
- OECD. (2013). *Effective Carbon Prices*. .
- OECD. (2012). *Environment Outlook to 2050. The consequences of inaction*. Paris, Frankrike.
- OECD. (2011). *Greening Household Behaviour: The Role of Public Policy*. ISBN 978-92-64-063624.
- Pardo Martínez, C. I., & Silveira, S. (2013). Energy efficiency and CO2 emissions in Swedish manufacturing industries. *Energy Efficiency*, 6, 117–133.
- Pardo Martínez, C., & Silveira, S. (2012). Analysis of energy use and CO2 emission in service industries: Evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 5285–5294.
- PriceWaterhouseCoopers, Significant och Ecofys, 2009. *Collection of statistical information on Green Public Procurement in the EU Report on data collection results*

- Profu. (2013). *Beräkningar med MARKAL-Nordic inför Sveriges klimatrapporering (NC6)*.
- Regeringen (2014a, 05 14). EU:s klimatarbete. Hämtad den 26 september 2014 från <http://www.regeringen.se/sb/d/8857>.
- Regeringen. (2014b). Sektorsneutral och konkurrenskraftig energiskatt på el. *Kommitédirektiv*. Dir 2014:72.
- Regeringen. (Proposition 2013/14:181). *Lättnad i lagen om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel*.
- Regeringen. (2009). *En sammanhållen energi- och klimatpolitik - Energi*. Regeringskansliet, Proposition 2008/09:163.
- Riksrevisionen. (2012). *Klimatrelaterade skatter - vem betalar?* RiR 2012:1.
- Riksrevisionen. (2011a). *Miljökrav i offentlig upphandling – är styrningen mot klimatmålet effektiv?* RiR 2011:29
- Riksrevisionen. (2011b). *Biodrivmedel för bättre klimat - hur används skattebefrielsen?* RiR 2011:10.
- Riksrevisionen. (2011c). *Klimatinsatser utomlands – statens köp av utsläppskrediter*, RiR 2011:8
- Riksrevisionen. (2009). *Energideklarationer - få råd för pengarna*. SOU 2004:63. (2004). *Skatt på väg*. Statens offentliga utredningar.
- SOU. (2013:84). *Fossilfrihet på väg*. Statens offentliga utredningar.
- Statistiska Centralbyrån. (2014). *Statistisk årsbok för Sverige 2014*.
- Statistiska Centralbyrån. (2013, september 30). *Mest koldioxid från sambor utan barn*. Retrieved maj 3, 2014, from Statistiska Centralbyrån - Hitta statistik: http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Artiklar/Mest-koldioxid-fran-sambor-utan-barn/
- Stenqvist, C., & Nilsson, L. (2012). Energy efficiency in energy-intensive industries—an evaluation of the Swedish voluntary agreement PFE. *Energy Efficiency, Volume 5, Issue 2*.
- Strålsäkerhetsmyndigheten. (2014). *Förslag till grundläggande konstruktionsföresättningar för oberoende härdkylning i svenska kärnkraftsreaktorer*. PM.
- Sweco. (2014). *Styrmedels föresättningar att styra mot ökad energieffektivisering - en utvärdering av 24 styrmedel. En rapport till Näringsdepartementet*.
- Söderholm, P. & Hammar, H. (2005). *Kostnadseffektiva styrmedel i klimat- och energipolitiken? Metodologiska frågeställningar och empiriska tillämpningar*. Specialstudie nr 8. Utgiven av Konjunkturinstitutet.
- TNO (2011), *Support for the revision of regulation (EC) No 443/2009 on CO₂ emissions from cars*.
- Trafikanalys. (2014). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2014:4.
- Trafikutskottet. (2009). *Pumplagen - uppföljning av lagen om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel*. 2009/10:RFR7.
- Trafikverket (2014a). Prognos för personresor 2030- Trafikverkets basprognos 2014,
- Trafikverket (2014b, 05 27). Nationell plan för transportsystemet 2014-2025. Hämtad den 26 september 2014 från <http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Planer-och->

- beslutsunderlag/Nationell-planering/Nationell-plan-for-transportssystemet-2014--2025/
- Trafikverket (2013), *Utsläppen från vägtrafiken nu lägre än 1990, men ökad takt krävs för att nå klimatmålen*, PM 2014-02-26.
- Transportstyrelsen. (2014, 03 18). *Transportstyrelsen*. Retrieved 03 18, 2014, from Transportstyrelsen:
<https://www.transportstyrelsen.se/sv/Nyhetsarkiv/Transportstyrelsen-foreslar-forandrad-pumplag/>
- UK Committee of Climate Change. (2008). Building a low-carbon economy – the UK's contribution to tackling climate change.
- van Vuuren D. P., denElzen M.G.J, vanVliet J., Kram T., Lucas P., Isaac M. (2009). Comparison of different climate regimes: the impact of broadening participation. *Energy Policy* 37 (2009) 5351–5362.
- WSP Analys & Strategi. (140603). *PM Känslighetsanalys Dieselskatt höjning*. Helen Lindblom.
- WSP Analys & Strategi. (140707). *PM Känslighetsanalys skatt höjning 1, 2 resp. 3 kr*. Helen Lindblom.
- WSP, Profu & ÅF. (2013). *AHA – Utvärdering av BeBos och BELOKs verksamhet etapp 1*.
- ÅF. (2011). *Utvärdering av investeringsstöd för solceller 2009-2011 - På uppdrag av Energimyndigheten*. 2011-03-18.

Bilaga A – Resultat scenarier

Bilaga A – Resultat scenarier	123
A.1 Resultat energiscenarier	123
A.1.1 Referensfall	124
A.1.2 Känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling	130
A.1.3 Känslighetsfall Högre fossilbränslepriser	136
A.2 Resultat utsläppscenarier	142
A.2.1 Totala utsläpp	142
A.2.2 Scenarier över utsläpp av växthusgaser uppdelat på utsläpp som ingår i EU ETS och de som inte ingår	144
A.2.3 Utsläpp per gas	147
A.2.4 Utsläpp per sektor	147
A.2.5 Känslighetsfall och osäkerheter i antaganden	164

A.1 Resultat energiscenarier

A.1.1 Referensfall

Tabell 19 Energibalans för *Referensfall*, TWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Total inhemsk användning	366	377	376	368
<i>Varav:</i>				
<i>Industri</i>	140	146	147	145
<i>Transporter</i>	76	89	82	79
<i>Bostäder och service m.m.</i>	150	142	147	144
Utrikes flyg och sjöfart	14	29	28	30
Omvandling- & distributionsförluster	171	151	178	146
<i>Varav:</i>				
<i>Elproduktion</i>	149	120	155	124
<i>Fjärrvärme</i>	6,8	9,8	2,5	1,9
<i>Raffinaderier</i>	11	14	14	14
<i>Gasverk, koksverk, masugnar</i>	3,1	5,1	5,0	4,8
<i>Egenförbrukning el, fjärrvärme</i>	0,9	1,7	1,6	1,6
Icke energiändamål	23	32	32	31
Total energianvändning	575	589	613	575
Tillförsel				
Total bränsletillförsel	294	348	349	339
<i>Varav:</i>				
<i>Kol, koks, koks- och masugngaser</i>	31	27	24	23
<i>Biobränslen, torv mm</i>	67	125	152	153
<i>Varav:</i>				
Etanol	0,0	2,4	1,6	1,3
FAME	0,0	2,3	3,3	3,6
Biogas, drivmedel	0,0	0,7	1,1	1,2
Torv	2,7	2,7	5,0	5,0
Avfall	4,1	15	21	22
<i>Oljor, inklusive gasol</i>	189	183	162	153
<i>Naturgas</i>	6,5	13	11	10
Stora värmepumpar och spillvärme	7,7	3,8	2,6	3,6
Vattenkraft brutto	73	67	70	70
Kärnkraft brutto	202	171	214	167
Vindkraft brutto	0,0	6,1	16	17
Import-export el	-1,8	-7,2	-37	-21
Total tillförd energi	575	589	613	575

Tabell 20 Elbalans för Referensfall, TWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Industri	53	53	53	52
Transporter	2,5	2,6	2,9	3,2
Bostäder och service m.m.	65	70	71	71
Fjärrvärme, raffinaderier	10	3,9	3,9	4,3
Distributionsförluster	9,1	10	10	10
Total användning netto	140	140	141	141
Tillförsel				
Vattenkraft	71	67	69	69
Vindkraft	0,0	6,1	16	17
Kärnkraft	65	58	73	57
Kraftvärme i industrin	2,6	5,8	7,2	7,4
Kraftvärme i fjärrvärmesystem	2,4	11	14	13
Nettoproduktion	142	147	179	163
Import-export	-1,8	-7,2	-37	-21
Total tillförsel netto	140	140	141	141

Tabell 21 Uppdelad nettoelproduktion för Referensfall, TWh

	2020	2030
Tillförsel		
Kärnkraft	73	57
Vattenkraft	69	69
Vind	16	17
Gasturbin	0,0	0,0
Bränslecell	0,0	0,0
Solcell	0,1	0,1
Vågkraft	0,0	0,0
Oljekondens	0,0	0,0
Gaskondens	0,0	0,0
Kolkondens	0,0	0,0
Biokondens	0,0	0,0
Oljekraftvärme	0,0	0,0
Gaskraftvärme	1,6	1,2
Kolkraftvärme	0,0	0,0
Biokraftvärme	7,2	7,3
Torvkraftvärme	1,6	0,3
Avfallskraftvärme	3,0	3,3
Koks- och masugns gas kraftvärme	0,6	0,6
Oljemottryck	0,0	0,0
Koks- och masugns gas mottryck	0,3	0,2
Biomottryck	6,9	7,1
Gasmottryck	0,0	0,0
Nettoproduktion	179	163

Tabell 22 Insatt bränsle för elproduktion för Referensfall, TWh

	2020	2030
Bränsleinsats		
Oljor	0,0	0,0
Gasol	0,0	0,0
Naturgas	1,7	1,4
Biobränslen, torv, m.m.	21	20
<i>Varav:</i>		
<i>Trädbränslen</i>	16	16
<i>Torv</i>	1,6	0,3
<i>Avfall</i>	3,3	3,6
Kol	0,0	0,0
Koks- och masugns gas	1,1	1,0
Summa	23,4	22,4

Tabell 23 Fjärrvärmebalans för Referensfall, TWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Industri	3,6	4,4	4,6	4,1
Bostäder och service m.m.	31	4	46	44
Distributions- och omvandlingsförluster	6,8	13	7,9	7,5
<i>Varav:</i>				
<i>Distributionsförluster</i>	3,8	6,3	6,1	5,8
Total användning	41	61	59	56
Tillförsel				
Kol	7,5	1,7	0,0	0,0
Biobränslen, torv m.m.	10	42	46	42
<i>Varav:</i>				
<i>Torv</i>	2,6	1,7	3,4	4,7
<i>Avfall</i>	3,9	12	18	18
Oljor, inkl. gasol	4,1	2,5	1,2	0,6
Naturgas	2,0	5,1	1,4	1,1
Koks- & masugns gas	0,8	1,0	1,0	0,9
Insatt el till elpannor	6,3	0,1	0,0	0,0
Värmepumpar, stora	7,1	5,1	3,9	5,4
Spillvärme	3,0	3,6	5,4	5,6
Total tillförsel	41	61	59	56

Tabell 24 Energianvändning i industri för Referensfall, TWh

	1990	2011	2020	2030
Energikol	7,1	7,0	7,0	6,6
Koks, koks- och masugnsgaser	10	11	11	10
Varav:				
Koks	7,2	6,6	6,5	6,2
Petroleumkoks	0,0	0,7	0,7	0,6
Koksugnsgas	1,2	2,2	2,1	1,9
Masugnsgas	1,7	1,4	1,4	1,3
Biobränsle, torv m.m.	43	55	57	59
Varav:				
Trädbränsle och avlutar	43	54	57	59
Torv	0,1	0,1	0,0	0,0
Avfall	0,1	0,5	0,0	0,0
Naturgas	2,8	4,2	4,7	5,1
Diesellojja	0,3	0,2	0,2	0,2
EO 1	4,6	2,0	1,4	1,0
EO 2-5	12	5,5	3,9	2,4
Lättolja	0,1	0,0	0,0	0,0
Gasol	4,1	4,1	4,1	4,2
Stadsgas	0,1	0,0	0,0	0,0
Fjärrvärme	3,6	4,4	4,6	4,1
El	53	53	53	52
Totalt	140	146	147	145

Tabell 25 Specifik energianvändning (energianvändning/förädlingsvärde) i industrin för Referensfall, procentuell årlig förändring

	2011-2020	2020-2030
Specifik energianvändning	-1,8	-2,5
Specifik elanvändning	-1,9	-2,5
Specifik oljeanvändning	-3,4	-4,0
Specifik biobränsleanvändning	-1,4	-2,2

Tabell 26 Branschfördelad energianvändning i industrin för Referensfall, TWh

	1990	2011	2020	2030
Gruvindustri (SNI05-09)	4,4	5,4	5,5	5,4
Livsmedelsindustri (SNI 10-12)	6,8	5,1	5,2	5,2
Trävaruindustri (SNI 16)	9,2	7,1	7,5	7,2
Massa- och pappersindustri (SNI 17)	62	76	74	73
Kemisk industri (SNI 20-21)	7,9	7,1	7,2	7,3
Jord- och stenindustri (SNI 23)	7,7	5,8	5,9	6,0
Järn- och stålindustri (SNI 24.1-24.3)	18	22	22	22
Metallverk (SNI 24.4-24.5)	3,6	4,0	4,0	3,9
Verkstadsindustri (SNI 25-30)	12	8,1	8,3	8,1
Småindustri och övriga branscher	9,3	6,0	6,6	6,5
Total industri (SNI 05-33)	140	146	147	145

Tabell 27 Energianvändning inom bostäder och service m.m. för Referensfall, TWh

	1990	2011	2020	2030
Energikol	0,5	0,0	0,0	0,0
Trädbränsle mm	11	14	16	17
Bensin	0,3	1,2	1,2	1,2
Lättolja	0,0	0,0	0,0	0,0
Dieselolja	7,1	8,1	7,3	7,1
Eo 1	29	3,0	1,8	0,9
Eo 2-5	4,4	0,4	0,4	0,4
Gasol	0,3	1,1	1,1	1,1
Stadsgas	0,3	0,1	0,1	0,1
Naturgas	0,9	1,5	1,5	1,0
Fjärrvärme	31	43	46	44
Elanvändning	65	70	71	71
<i>Varav:</i>				
<i>Driftel</i>	21	32	41	41
<i>Hushållsel</i>	18	19	19	20
<i>Elvärme</i>	26	18	11	11
Total energianvändning	150	142	147	144
Total energianvändning (temp korr.)	166	151	147	144
Graddagstal	82	87	100	100
Graddagstal, 60 %	85	89	100	100

Tabell 28 Energianvändning för transporter i *Referensfall*, TWh

	1990	2011	2020	2030
Bensin	49	36	21	16
Låginblandad etanol	0,0	1,2	0,8	0,6
Diesel	20	41	42	41
Låginblandad FAME	0,0	2,1	2,7	2,8
Låginblandad HVO	0,0	0,4	6,2	8,7
Eo 1	0,9	0,2	1,1	1,1
Eo 2-5	0,7	0,9	0,2	0,2
Flygbränsle	3,1	2,1	1,9	1,7
Ren etanol	0,0	1,3	0,8	0,7
El, bantrafik	2,5	2,6	2,9	3,1
El, fordon	0,0	0,0	0,01	0,05
Naturgas	0,0	0,4	0,8	0,8
Biogas	0,0	0,7	1,1	1,2
Ren FAME	0,0	0,2	0,5	0,8
Total energianvändning	76	89	82	79

Tabell 29 Energianvändning för utrikes flyg och sjöfart i *Referensfall*, TWh

	1990	2011	2020	2030
Diesel	0,1	0,1	0,2	0,2
Flygbränsle	5,9	9,1	9,6	11
EO 1	1,7	2,3	10	8,9
EO 2-5	6,1	18	8,0	9,8
Total energianvändning	14	29	28	30

A.1.2 Känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling

Tabell 30 Energibalans för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, TWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Total inhemsk användning	366	377	379	372
<i>Varav:</i>				
<i>Industri</i>	140	146	149	148
<i>Transporter</i>	76	89	83	80
<i>Bostäder och service m.m.</i>	150	142	147	144
Utrikes flyg och sjöfart	14	29	28	31
Omvandling- & distributionsförluster	171	151	178	147
<i>Varav:</i>				
<i>Elproduktion</i>	149	120	155	124
<i>Fjärrvärme</i>	6,8	9,8	2,2	1,9
<i>Raffinaderier</i>	11	14	14	14
<i>Gasverk, koksverk, masugnar</i>	3,1	5,1	5,1	4,9
<i>Egenförbrukning el, fjärrvärme</i>	0,9	1,7	1,6	1,6
Icke energiändamål	23	32	32	32
Total energianvändning	575	589	617	582
Tillförsel				
Total bränsletillförsel	294	348	351	344
<i>Varav:</i>				
<i>Kol, koks, koks- och masugngaser</i>	31	27	25	24
<i>Biobränslen, torv mm</i>	67	125	151	153
<i>Varav:</i>				
Etanol	0,0	2,4	1,6	1,3
FAME	0,0	2,3	3,3	3,7
Biogas, drivmedel	0,0	0,7	1,1	1,2
Torv	2,7	2,7	5,0	5,0
Avfall	4,1	15	21	22
<i>Oljor, inklusive gasol</i>	<i>189</i>	<i>183</i>	<i>164</i>	<i>156</i>
<i>Naturgas</i>	<i>6,5</i>	<i>13</i>	<i>11</i>	<i>11</i>
Stora värmepumpar och spillvärme	7,7	3,8	2,9	3,6
Vattenkraft brutto	73	67	70	70
Kärnkraft brutto	202	171	214	167
Vindkraft brutto	0,0	6,1	16	17
Import-export el	-1,8	-7,2	-36	-20
Total tillförd energi	575	589	617	582

Tabell 31 Elbalans för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, TWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Industri	53	53	54	54
Transporter	2,5	2,6	2,9	3,3
Bostäder och service m.m.	65	70	71	71
Fjärrvärme, raffinaderier	10	3,9	4,0	4,3
Distributionsförluster	9,1	10	11	11
Total användning netto	140	140	143	143
Tillförsel				
Vattenkraft	71	67	69	69
Vindkraft	0,0	6,1	16	17
Kärnkraft	65	58	73	57
Kraftvärme i industrin	2,6	5,8	7,2	7,4
Kraftvärme i fjärrvärmesystem	2,4	11	14	13
Nettoproduktion	142	147	179	163
Import-export	-1,8	-7,2	-36	-20
Total tillförsel netto	140	140	143	143

Tabell 32 Uppdelad nettoelproduktion för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, TWh

	2020	2030
Tillförsel		
Kärnkraft	73	57
Vattenkraft	69	69
Vind	16	17
Gasturbin	0,0	0,0
Bränslecell	0,0	0,0
Solcell	0,1	0,1
Vågkraft	0,0	0,0
Oljekondens	0,0	0,0
Gaskondens	0,0	0,0
Kolkondens	0,0	0,0
Biokondens	0,0	0,0
Oljekraftvärme	0,0	0,0
Gaskraftvärme	1,6	1,3
Kolkraftvärme	0,0	0,0
Biokraftvärme	7,9	6,0
Torvkraftvärme	0,6	1,6
Avfallskraftvärme	3,0	3,3
Koks- och masugns gas kraftvärme	0,7	0,6
Oljemottryck	0,0	0,0
Koks- och masugns gas mottryck	0,3	0,3
Biomottryck	6,9	7,1
Gasmottryck	0,0	0,0
Nettoproduktion	179	163

Tabell 33 Insatt bränsle för elproduktion för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, TWh

	2020	2030
Bränsleinsats		
Oljor	0,0	0,0
Gasol	0,0	0,0
Naturgas	1,8	1,5
Biobränslen, torv, m.m.	20	20
<i>Varav</i>		
<i>Trädbränslen</i>	16	15
<i>Torv</i>	0,7	1,5
<i>Avfall</i>	3,3	3,6
Kol	0,0	0,0
Koks- och masugns gas	1,2	1,2
Summa	23	23

Tabell 34 Fjärrvärmebalans för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, GWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Industri	3,6	4,4	4,6	4,0
Bostäder och service m.m.	31	43	46	44
Distributions och omvandlingsförluster	6,8	13	7,6	7,5
<i>Varav:</i>				
<i>Distributionsförluster</i>	3,8	6,3	6,1	5,8
Total användning	41	61	58	56
Tillförsel				
Kol	7,5	1,7	0,0	0,0
Biobränslen, torv m.m.	10	42	45	42
<i>Varav:</i>				
<i>Torv</i>	2,6	1,7	4,3	3,6
<i>Avfall</i>	3,9	12	18	18
Oljor, inklusive gasol	4,1	2,5	1,2	0,6
Naturgas	2,0	5,1	1,5	1,2
Koks- och masugns gas	0,8	1,0	1,0	1,0
Insatt el till elpannor	6,3	0,1	0,0	0,0
Värmepumpar	7,1	5,1	4,3	5,4
Spillvärme	3,0	3,6	5,4	5,6
Total tillförsel	41	61	58	56

Tabell 35 Energianvändning i industri för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, TWh

	1990	2011	2020	2030
Energikol	7,1	7,0	7,2	6,9
Koks, koks- och masugnsgaser	10	11	11	11
<i>Varav:</i>				
Koks	7,2	6,6	6,6	6,3
Petroleumkoks	0,0	0,7	0,7	0,7
Koksugnsgas	1,2	2,2	2,2	2,0
Masugnsgas	1,7	1,4	1,5	1,6
Biobränsle, torv m.m.	43	55	57	60
<i>Varav:</i>				
Trädbränsle och avlutar	43	54	57	60
Torv	0,1	0,1	0,0	0,0
Avfall	0,1	0,5	0,0	0,0
Naturgas	2,8	4,2	4,9	5,3
Diesellojja	0,3	0,2	0,3	0,2
EO 1	4,6	2,0	1,5	1,0
EO 2-5	12	5,5	3,9	2,4
Lättolja	0,1	0,0	0,0	0,0
Gasol	4,1	4,1	4,3	4,3
Stadsgas	0,1	0,0	0,0	0,0
Fjärrvärme	3,6	4,4	4,6	4,0
El	53	53	54	54
Totalt	140	146	149	148

Tabell 36 Specifik energianvändning (energianvändning/förädlingsvärde) i industrin för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, procentuell årlig förändring

	2011-2020	2020-2030
Specifik energianvändning	-2,1	-2,9
Specifik elanvändning	-2,2	-2,9
Specifik oljeanvändning	-3,7	-4,4
Specifik biobränsleanvändning	-1,9	-2,6

Tabell 37 Branschfördelad energianvändning i industrin för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, TWh

	1990	2011	2020	2030
Gruvindustri (SNI05-09)	4,4	5,4	5,7	5,6
Livsmedelsindustri (SNI 10-12)	6,8	5,1	5,3	5,3
Trävaruindustri (SNI 16)	9,2	7,1	7,7	7,4
Massa- och pappersindustri (SNI 17)	62	76	75	75
Kemisk industri (SNI 20-21)	7,9	7,1	7,2	7,3
Jord- och stenindustri (SNI 23)	7,7	5,8	6,2	6,4
Järn- och stålindustri (SNI 24.1-24.3)	18	22	23	23
Metallverk (SNI 24.4-24.5)	3,6	4,0	4,3	4,3
Verkstadsindustri (SNI 25-30)	12	8,1	8,5	8,2
Småindustri och övriga branscher	9,3	6,0	6,7	6,4
Total industri (SNI 05-33)	140	146	149	148

Tabell 38 Energianvändning inom bostäder och service m.m. för känslighetsfall Högre ekonomisk utveckling, TWh

	1990	2011	2020	2030
Energikol	0,5	0,0	0,0	0,0
Trädbränsle mm	11	14	16	17
Bensin	0,3	1,2	1,2	1,2
Lättolja	0,0	0,0	0,0	0,0
Diesellojla	7,1	8,1	7,3	7,1
Eo 1	29	3,0	1,8	0,9
Eo 2-5	4,4	0,4	0,4	0,4
Gasol	0,3	1,1	1,1	1,1
Stadsgas	0,3	0,1	0,1	0,1
Naturgas	0,9	1,5	1,5	1,0
Fjärrvärme	31	43	46	44
Elanvändning	65	70	71	71
<i>Varav:</i>				
<i>Driftel</i>	21	32	41	41
<i>Hushållsel</i>	18	19	19	20
<i>Elvärme</i>	26	18	11	11
Total energianvändning	150	142	147	144
Total energianvändning (temp korr.)	162	148	147	144
Graddagstal	82	88	100	100
Graddagstal, 60 %	89	93	100	100

Tabell 39 Energianvändning för transporter i känslighetsfall *Högre ekonomisk utveckling*, TWh

	1990	2011	2020	2030
Bensin	49	36	21	16
Låginblandad etanol	0,0	1,2	0,8	0,6
Diesel	20	41	42	42
Låginblandad FAME	0,0	2,1	2,7	2,9
Låginblandad HVO	0,0	0,4	6,3	8,8
Eo 1	0,9	0,2	1,1	1,1
Eo 2-5	0,7	0,9	0,2	0,2
Flygbränsle	3,1	2,1	1,9	1,7
Ren etanol	0,0	1,3	0,8	0,7
El, bantrafik	2,5	2,6	2,9	3,3
El, fordon	0,0	0,0	0,01	0,05
Naturgas	0,0	0,4	0,8	0,8
Biogas	0,0	0,7	1,1	1,2
Ren FAME	0,0	0,2	0,5	0,8
Total energianvändning	76	89	83	80

Tabell 40 Energianvändning för utrikes flyg och sjöfart i känslighetsfall *Högre ekonomisk utveckling*, TWh

	1990	2011	2020	2030
Diesel	0,1	0,1	0,2	0,2
Flygbränsle	5,9	9,1	9,9	12
EO 1	1,7	2,3	10	8,9
EO 2-5	6,1	18	8,0	9,8
Total energianvändning	14	29	28	31

A.1.3 Känslighetsfall Högre fossilbränslepriser

Tabell 41 Energibalans för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Total inhemsk användning	366	377	374	365
Varav				
<i>Industri</i>	140	146	146	144
<i>Transporter</i>	76	89	81	78
<i>Bostäder och service m.m.</i>	150	142	147	143
Utrikes flyg och sjöfart	14	29	28	29
Omvandling- & distributionsförluster	171	151	177	146
Varav				
<i>Elproduktion</i>	149	120	155	124
<i>Fjärrvärme</i>	6,8	9,8	2,1	1,7
<i>Raffinaderier</i>	11	14	14	14
<i>Gasverk, koksverk, masugnar</i>	3,1	5,1	4,9	4,8
<i>Egenförbrukning el, fjärrvärme</i>	0,9	1,7	1,6	1,6
Icke energiändamål	23	32	32	31
Total energianvändning	575	589	611	572
Tillförsel				
Total bränsletillförsel	294	348	345	335
Varav				
<i>Kol, koks, koks- och masugngaser</i>	31	27	24	22
<i>Biobränslen, torv mm</i>	67	125	152	153
Varav				
Etanol	0,0	2,4	1,6	1,3
FAME	0,0	2,3	3,2	3,6
Biogas (drivmedel)	0,0	0,7	1,1	1,2
Torv	2,7	2,7	5,0	5,0
Avfall	4,1	15	21	22
<i>Oljor, inklusive gasol</i>	189	183	160	151
<i>Naturgas</i>	6,5	13	9,1	8,8
Stora värmepumpar och spillvärme	7,7	3,8	2,6	3,6
Vattenkraft brutto	73	67	70	70
Kärnkraft brutto	202	171	214	167
Vindkraft brutto	0,0	6,1	16	17
Import-export el	-1,8	-7,2	-36	-21
Total tillförd energi	575	589	611	572

Tabell 42 Elbalans för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Industri	53	53	53	53
Transporter	2,5	2,6	2,9	3,1
Bostäder och service m.m.	65	70	71	70
Fjärrvärme, raffinaderier	10	3,9	3,8	4,3
Distributionsförluster	9,1	10	10	10
Total användning netto	140	140	141	141
Tillförsel				
Vattenkraft	71	67	69	69
Vindkraft	0,0	6,1	16	17
Kärnkraft	65	58	73	57
Kraftvärme i industrin	2,6	5,8	7,2	7,4
Kraftvärme i fjärrvärmesystem	2,4	11	13	12
Nettoproduktion	142	147	178	162
Import-export	-1,8	-7,2	-36	-21
Total tillförsel netto	140	140	141	141

Tabell 43 Uppdelad nettoelproduktion för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	2020	2030
Tillförsel		
Kärnkraft	73	57
Vattenkraft	69	69
Vind	16	17
Gasturbin	0,0	0,0
Bränslecell	0,0	0,0
Solcell	0,06	0,06
Väggkraft	0,0	0,0
Oljekondens	0,0	0,0
Gaskondens	0,0	0,0
Kolkondens	0,0	0,0
Biokondens	0,0	0,0
Oljekraftvärme	0,0	0,0
Gaskraftvärme	0,7	0,6
Kolkraftvärme	0,0	0,0
Biokraftvärme	8,4	6,0
Torvkraftvärme	0,3	1,6
Avfallskraftvärme	3,0	3,3
Koks- och masugns gas, kraftvärme	0,6	0,6
Oljemottryck	0,0	0,0
Koks- och masugns gas, mottryck	0,2	0,2
Biomottryck	6,9	7,1
Gasmottryck	0,0	0,0
Nettoproduktion	178	162

Tabell 44 Insatt bränsle för elproduktion för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	2020	2030
Bränsleinsats		
Oljor	0,0	0,0
Gasol	0,0	0,0
Naturgas	0,7	0,6
Biobränslen, torv, m.m.	21	20
<i>Varav</i>		
<i>Trädbränslen</i>	17	15
<i>Torv</i>	0,3	1,5
<i>Avfall</i>	3,3	3,6
Kol	0,0	0,0
Koks- och masugngaser	1,1	1,0
Summa	22	22

Tabell 45 Fjärrvärmebalans för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, GWh

	1990	2011	2020	2030
Användning				
Industri	3,6	4,4	4,6	4,0
Bostäder och service m.m.	31	43	46	44
Distributions och omvandlingsförluster	6,8	13	7,5	7,3
<i>Varav:</i>				
<i>Distributionsförluster</i>	3,8	6,3	6,2	5,9
Total användning	41	61	58	56
Tillförsel				
Kol	7,5	1,7	0,0	0,0
Biobränslen, torv m.m.	10	42	46	43
<i>Varav:</i>				
<i>Torv</i>	2,6	1,7	4,7	3,6
<i>Avfall</i>	3,9	12	18	18
Oljor, inklusive gasol	4,1	2,5	1,2	0,6
Naturgas	2,0	5,1	0,7	0,5
Koks- och masugngas	0,8	1,0	0,9	0,9
Insatt el till elpannor	6,3	0,1	0,0	0,0
Insatt ånga, hetvatten till värmepumpar	7,1	5,1	3,9	5,5
Spillvärme	3,0	3,6	5,4	5,6
Total tillförsel	41	61	58	56

Tabell 46 Energianvändning i industri för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	1990	2011	2020	2030
Energikol	7,1	7,0	6,9	6,5
Koks, koks- och masugnsgas	10	11	10	9,8
<i>Varav:</i>				
<i>Koks</i>	7,2	6,6	6,4	6,1
<i>Petroleumkoks</i>	0,0	0,7	0,7	0,5
<i>Koksugnsgas</i>	1,2	2,2	2,1	1,9
<i>Masugnsgas</i>	1,7	1,4	1,3	1,2
Biobränsle, torv m.m.	43	55	57	59
<i>Varav:</i>				
<i>Trädbränsle och avlutar</i>	43	54	57	59
<i>Torv</i>	0,1	0,1	0,0	0,0
<i>Avfall</i>	0,1	0,5	0,0	0,0
Naturgas	2,8	4,2	4,7	5,0
Diesellojja	0,3	0,2	0,2	0,2
EO 1	4,6	2,0	1,2	0,8
EO 2-5	12	5,5	3,6	2,0
Lättolja	0,1	0,0	0,0	0,0
Gasol	4,1	4,1	4,1	4,1
Stadsgas	0,1	0,0	0,0	0,0
Fjärrvärme	3,6	4,4	4,6	4,0
El	53	53	53	53
Totalt	140	146	146	144

Tabell 47 Specifik energianvändning (energianvändning/förädlingsvärde) i industrin för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, procentuell årlig förändring

	2011-2020	2020-2030
Specifik energianvändning	-1,8	-2,5
Specifik elanvändning	-1,8	-2,5
Specifik oljeanvändning	-3,8	-4,1
Specifik biobränsleanvändning	-1,4	-2,1

Tabell 48 Branschfördelad energianvändning i industrin för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	1990	2011	2020	2030
Gruvindustri (SNI05-09)	4,4	5,4	5,5	5,4
Livsmedelsindustri (SNI 10-12)	6,8	5,1	5,2	5,2
Trävaruindustri (SNI 16)	9,2	7,1	7,5	7,2
Massa- och pappersindustri (SNI 17)	62	76	74	73
Kemisk industri (SNI 20-21)	7,9	7,1	7,2	7,3
Jord- och stenindustri (SNI 23)	7,7	5,8	6,0	5,9
Järn- och stålindustri (SNI 24.1-24.3)	18	22	22	22
Metallverk (SNI 24.4-24.5)	3,6	4,0	4,0	3,9
Verkstadsindustri (SNI 25-30)	12	8,1	8,3	8,1
Småindustri och övriga branscher	9,3	6,0	6,6	6,3
Total industri (SNI 05-33)	140	146	146	144

Tabell 49 Energianvändning inom bostäder och service m.m. för känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	1990	2011	2020	2030
Energikol	0,5	0,0	0,0	0,0
Trädbränsle mm	11	14	16	17
Bensin	0,3	1,2	1,2	1,2
Lättolja	0,0	0,0	0,0	0,0
Diesellojla	7,1	8,1	7,3	7,1
Eo 1	29	3,0	1,8	0,9
Eo 2-5	4,4	0,4	0,4	0,4
Gasol	0,3	1,1	1,1	1,1
Stadsgas	0,3	0,1	0,1	0,1
Naturgas	0,9	1,5	1,5	0,9
Fjärrvärme	31	43	46	44
Elanvändning	65	70	71	70
<i>Varav:</i>				
<i>Driftel</i>	21	32	41	40
<i>Hushållsel</i>	18	19	19	20
<i>Elvärme</i>	26	18	11	11
Total energianvändning	150	142	147	143
Total energianvändning (temp korr.)	162	148	147	143
Graddagstal	82	88	100	100
Graddagstal, 60 %	89	93	100	100

Tabell 50 Energianvändning för transporter i känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	1990	2011	2020	2030
Bensin	49	36	21	16
Låginblandad etanol	0,0	1,2	0,8	0,6
Diesel	20	41	41	40
Låginblandad FAME	0,0	2,1	2,7	2,8
Låginblandad HVO	0,0	0,4	6,2	8,5
Eo 1	0,9	0,2	1,1	1,1
Eo 2-5	0,7	0,9	0,2	0,2
Flygbränsle	3,1	2,1	1,8	1,6
Ren etanol	0,0	1,3	0,8	0,7
El, bantrafik	2,5	2,6	2,9	3,1
El, fordon	0,0	0,0	0,01	0,06
Naturgas	0,0	0,4	0,8	0,9
Biogas	0,0	0,7	1,1	1,2
Ren FAME	0,0	0,2	0,5	0,8
Total energianvändning	76	89	81	78

Tabell 51 Energianvändning för utrikes flyg och sjöfart i känslighetsfall Högre fossilbränslepriser, TWh

	1990	2011	2020	2030
Diesel	0,1	0,1	0,2	0,2
Flygbränsle	5,9	9,1	9,4	11
EO 1	1,7	2,3	10	8,9
EO 2-5	6,1	18	8,0	9,8
Total energianvändning	14	29	28	29

A.2 Resultat utsläppsscenarioer

I denna bilaga redovisas scenarier för utsläpp av växthusgaser, totala utsläpp och uppdelat per sektor. Utsläppsscenarioerna redovisas också uppdelat i de som ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter och de som inte ingår i handelssystemet.

A.2.1 Totala utsläpp

De totala utsläppen av växthusgaser i Sverige, räknat i koldioxidekvivalenter²⁰⁸, var 57,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012, exklusive utsläpp och upptag av växthusgaser från sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF)²⁰⁹, vilket är 21 procent lägre än 1990 års nivå. Resultatet pekar mot att de totala utsläppen av växthusgaser (exkl. LULUCF) kommer att fortsätta att minska under perioden till år 2035. År 2020 bedöms de totala utsläppen vara 23 procent lägre jämfört med 1990 och år 2030 bedöms de sjunka något till 28 procent lägre än 1990. Utöver referensfallet har känslighetsfall beräknats som visar att utsläppen kan bli 22 procent högre eller 26 procent lägre.

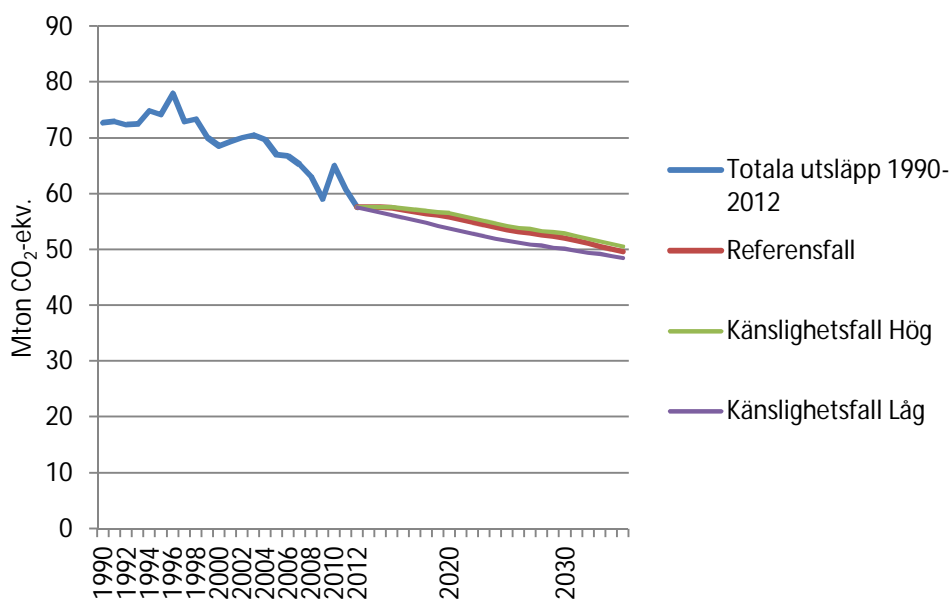
Scenarierna baseras på de styrmedel som hittills har antagits av EU och Sveriges riksdag (inkl. förändringar som beslutats men inte genomförts, t ex beslutade skatteförändringar som ska införas år 2015²¹⁰). Dessutom baseras scenarierna på en rad olika antaganden. Till exempel bygger scenarierna inom energisektorn på antaganden om bl.a. BNP-tillväxt, energipriser och befolkningstillväxt. Metoden för att beräkna scenarierna är främst uppbyggd för att göra en prognos på medellång eller lång sikt, vilket innebär att scenarierna inte tar hänsyn till mer kortsiktiga variationer.

(Se också avsnitt 2.4.4 om känslighetsfall och avsnitt 2.5 för mer detaljer kring antaganden)

²⁰⁸ För att få alla växthusgaser jämförbara multipliceras CH₄, N₂O och respektive HFC, PFC och SF₆ med en global uppvärmningspotentialfaktor (GWP-faktor) som för en gas är det totala bidraget till den globala uppvärmningen som följer av en enhet av den gasen i förhållande till en enhet av referensgasen CO₂, vilken tilldelas värdet 1.

²⁰⁹ Här redovisas utsläppen enligt den omfattning som gäller vid rapportering till FN och EU, dvs utsläpp som varje land ansvarar för.

²¹⁰ Det handlar t ex om beslut en minskad nedsättning av koldioxidskatten som gäller från 2015



Figur 18. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035, referensfall och känslighetsfall. (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

I scenariot fortsätter utsläppen i Sverige minska ner till 55,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 och till 52,1 miljoner ton år 2030. Det är främst utsläppen från inrikes transporter och jordbrukssektorn som minskar, men även utsläppen från bostäder och lokaler samt avfall bedöms minska. Utsläppen från utrikes transporter ingår inte i Sveriges totala utsläpp utan redovisas separat.²¹¹ Utsläppen av växthusgaser ökar från 8,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012 till 8,3 miljoner ton år 2030 i referensfallet. Det är framför allt utsläppen från utrikes flyg som ökar, från 2,2 miljoner ton till 2,8 miljoner ton.

Sveriges nettoinlagring av koldioxid i jord- och skog, som i rapporteringen till FN redovisas i sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF), var ca 30-43 miljoner ton koldioxid under perioden 1990-2012. Nettoupptaget beräknas minska till 2020 och vidare till 2025 för att därefter öka igen.

Tabell 52. Historiska utsläpp 1990 och 2012 och scenario till 2035 per sektor (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2012	2015	2020	2025	2030	2035	1990-2020
El- och värme- produktion (1)	6,7	5,6	6,1	6,6	6,6	6,5	5,1	-1%
Industrin (2)	20,8	17,7	18,4	18,6	18,4	18,0	17,8	-11%

²¹¹ Denna redovisning följer det internationella formatet för rapportering till UNFCCC. Enligt det formatet rapporteras utsläpp från utrikes transporter separat och omfattas inte av något åtagande ännu.

Fluorerade växthusgaser	0,09	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	5%
Användning av lösningsmedel o övrigt	1,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-61%
Bostäder och lokaler samt areella näringar(3)	9,5	1,6	1,7	1,5	1,2	1,1	1,0	-84%
Inrikes transporter	19,0	18,8	17,9	16,6	15,5	15,0	14,7	-12%
Arbetsmaskiner	3,0	3,4	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	5%
Jordbruk(4)	9,0	7,6	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	-20%
Avfall	3,4	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	-69%
Totala utsläpp	72,7	57,6	57,5	55,8	53,5	52,1	49,6	-23%

- (1) El och värmeproduktion exklusive restgaser från järn och stål
- (2) Industri inkl. utsläpp från restgaser inom järn och stålindustrin som används för el- och värmeproduktion
- (3) Bostäder, lokaler och areella näringar exklusive arbetsmaskiner
- (4) Här redovisas referensfallet "trend" för jordbrukssektorn

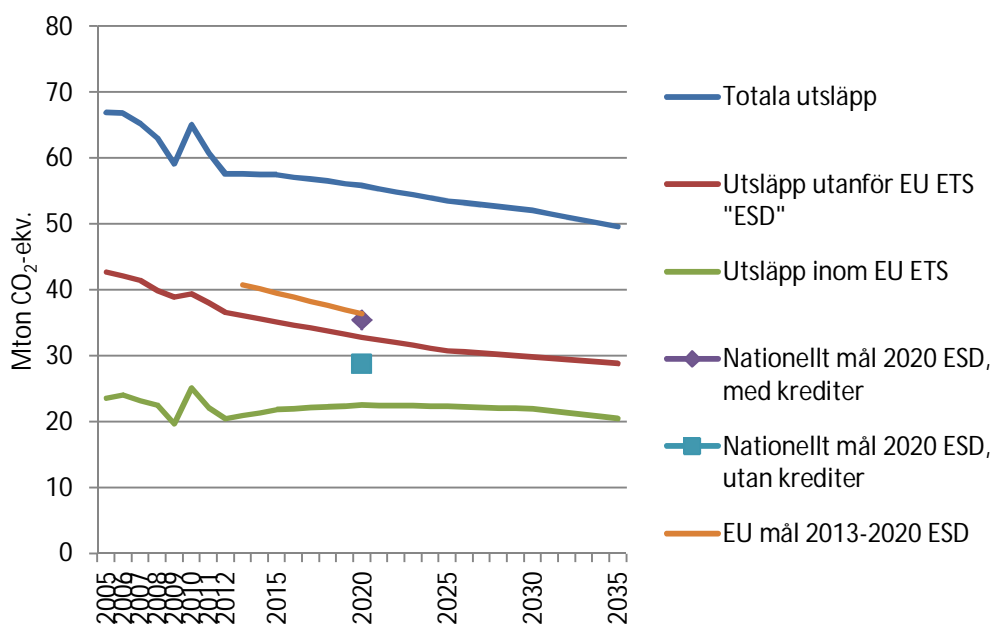
A.2.2 Scenarier över utsläpp av växthusgaser uppdelat på utsläpp som ingår i EU ETS och de som inte ingår

I EU:s klimat och energipaket delas utsläppen upp i de som ingår EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS) och de som inte ingår. EU ETS omfattar delar av utsläppen från industrin samt el- och fjärrvärmeproduktion.

Handelssystemet startade 2005 och har i några steg utökats med fler anläggningar och branscher. För perioden 2013-2020 omfattar systemet ungefär 35 procent av de totala utsläppen i Sverige i början av perioden och något högre andel i slutet.

Utsläppen som omfattas av EU ETS beräknas till 23,6 miljoner ton år 2005 och 20,5 miljoner ton år 2012, justerat så att det motsvarar omfattning 2013-2020. Dessutom omfattas och delar av utsläppen från inrikes och utrikes flyg²¹². Enligt referensfallet bedöms utsläppen inom EU ETS att öka till år 2020 för att därefter minska till 2035.

²¹² År 2012 inkluderades flyget i EUETS men för närvarande ingår inte alla utsläpp.



Figur 19. Historiska utsläpp av växthusgaser 2005-2012 och scenario till 2035 uppdelat på utsläpp som ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter och de utsläpp som inte ingår samt nationellt mål (med och utan krediter (internationella utsläppsminskingsenheter)) och EU-mål för utsläpp utanför EU ETS till 2020 som ska jämföras med scenariot för utsläpp utanför EU ETS.

Utsläppen som inte ingår i EU ETS omfattas inom EU av åtagande enligt Effort Sharing Decision ²¹³ (ESD) och motsvarande utsläpp ingår också i det svenska nationella målet till 2020. Utsläpp från verksamheter utanför EU ETS omfattar flera olika källor och växthusgaser. Den största källan är inrikes transporter (50 %) följt av jordbrukssektorn (20 %) och arbetsmaskiner (10 %). Utsläppen utanför EU ETS har minskat mellan 2005 och 2012 och bedöms minska ytterligare fram till 2020 och 2030

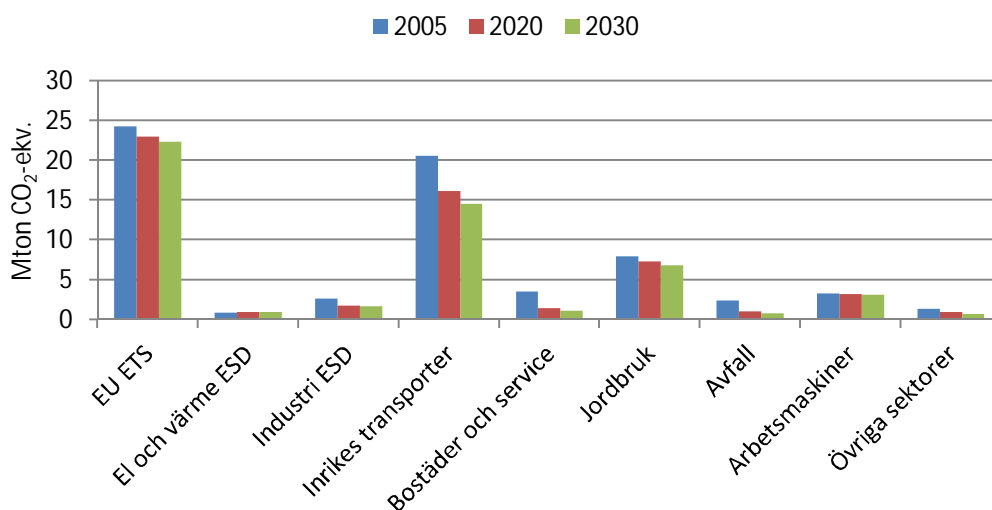
Tabell 53. Historiska utsläpp av växthusgaser 2005 och 2012 samt scenario till 2035, uppdelat på utsläpp som omfattas av EU ETS och de som inte omfattas, ESD, beräknat enligt omfattning 2013-2020 samt utsläpp från olika sektorer inom EU ETS respektive ESD. Miljoner ton koldioxidekvivalenter

	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035	2005-2020
Totala utsläpp	66,9	57,6	57,5	55,8	53,5	52,1	49,6	-17%
ETS	23,6	20,5	21,8	22,5	22,3	21,9	20,4	-5%
<i>El- och värmeproduktion</i>	5,0	4,8	5,2	5,6	5,6	5,5	4,3	13%
<i>Industri</i>	18,7	15,6	16,6	16,9	16,7	16,4	16,2	-9%
INRIKES FLYG	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	-29%

²¹³ beslut nr 406/2009/EC

ESD	42,7	36,6	35,2	32,8	30,8	29,8	28,8	-23%
<i>El- och värmeproduktion</i>	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	12%
<i>Industri</i>	2,7	2,0	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	-34%
<i>Inrikes transporter exkl flyg</i>	20,5	18,3	17,4	16,2	15,0	14,6	14,3	-21%
<i>Bostäder och lokaler</i>	3,6	1,6	1,7	1,5	1,2	1,1	1,0	-59%
<i>Jordbruk</i>	8,0	7,6	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	-9%
<i>Avfall</i>	2,4	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	-56%
<i>Arbetsmaskiner</i>	3,3	3,4	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	-4%
<i>Övriga sektorer</i>	1,4	1,3	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	-30%

Utsläppen utanför EU ETS beräknas till 36,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012 (justerat för handelssystemets omfattning 2013-2020) och bedöms i referensfallet minska till 32,8 miljoner ton år 2020. Det är framförallt utsläppen från inrikes transporter och jordbrukssektorn som minskar. Även utsläppen från avfall samt bostäder och lokaler bedöms minska sina utsläpp i referensfallet. Utsläppen utanför handelssystemet från el- och värmeproduktion samt industri bedöms ligga kvar på ungefär samma nivå som idag men står för en mindre andel av utsläppen utanför EU ETS och påverkar därför inte möjligheterna till måluppfyllelse i så stor utsträckning.



Figur 20. Utsläpp inom EU ETS samt från olika sektorer utanför EU ETS, 2005, 2020 och 2030. (omfattning 2013-2020)

A.2.3 Utsläpp per gas

År 2012 bestod cirka 80 procent av de totala utsläppen av koldioxid medan dikväveoxidutsläppen stod för 11 procent, metanutsläppen för 8 procent, och de fluorerade växthusgaserna för knappt 2 procent. Mellan 2012 och 2020 och vidare till 2030 bedöms utsläppen av alla gaser minska, men koldioxidutsläppens andel beräknas öka något.

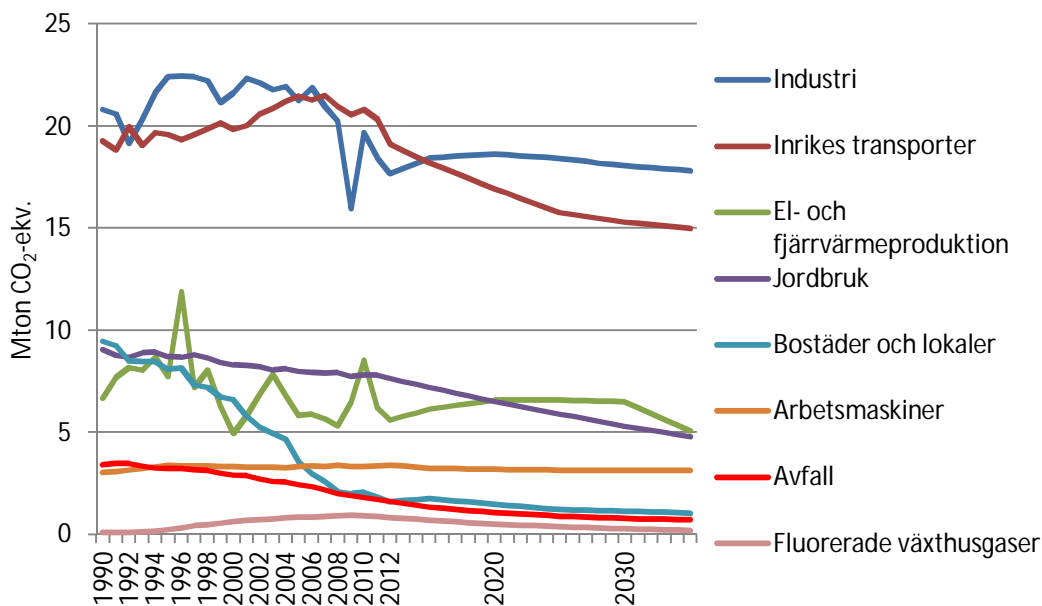
Tabell 54. Historiska och scenario för totala utsläpp av växthusgaser, exkl. LULUCF, fördelat per gas (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2012	2015	2020	2025	2030	2035	1990-2020
Koldioxid	57,1	45,7	45,9	45,0	43,3	42,3	40,3	-21%
Metan	7,0	4,8	4,5	4,1	3,8	3,6	3,4	-42%
Dikväveoxid	8,1	6,2	6,3	6,2	6,1	6,0	5,8	-23%
Fluorerade växthusgaser	0,5	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	-2%
Totala utsläpp (exkl. LULUCF)	72,7	57,6	57,5	55,8	53,5	52,1	49,6	-23%

A.2.4 Utsläpp per sektor

Utsläppsutvecklingen skiljer sig mellan olika sektorer. Enligt referensfallet bedöms utsläppen från inrikes transporter, bostäder och lokaler, jordbruk, avfallssektorn och fluorerade växthusgaser minska till år 2020 och till 2035 medan utsläppen från el- och värmeproduktion bedöms öka något till 2020 men stabiliseras sedan och minska efter 2030. De totala utsläppen från industrin bedöms öka fram till år 2020 jämfört med 2012 och minskar sedan.²¹⁴

²¹⁴ Utsläppen från industrins förbränning är relativt oförändrade till år 2020 jämfört med 2011 som är basåret för prognoserna för industrins förbränning.



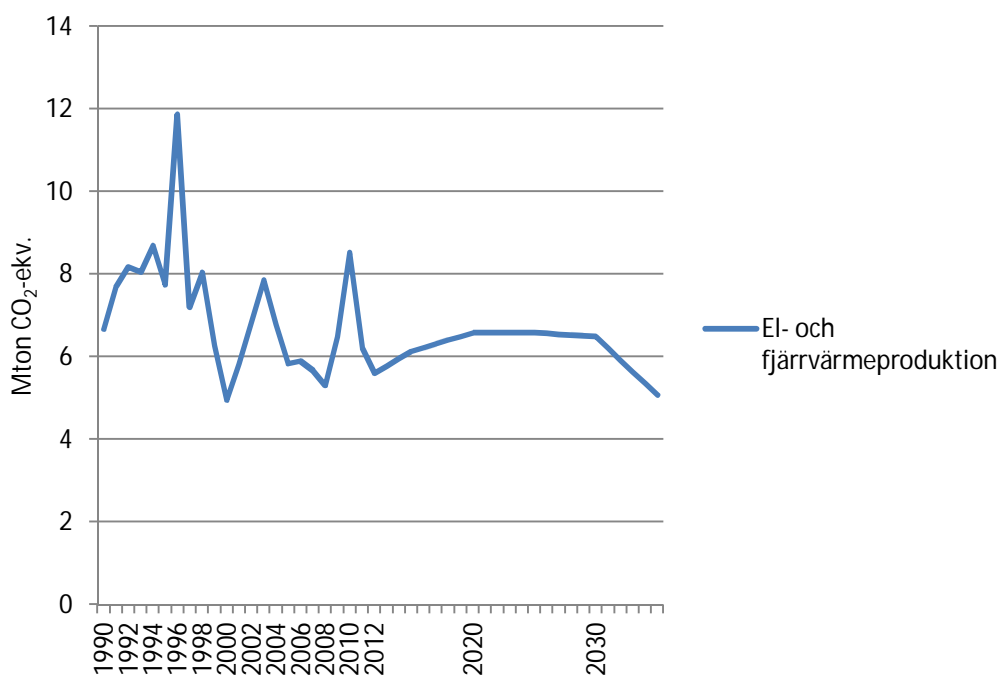
Figur 21. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 per sektor (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

El- och värmeproduktion

Utsläppen av växthusgaser från el- och värmeproduktion²¹⁵ var 5,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012 (exkl. utsläpp från användning av restgaser från järn- och stålindustrin), vilket var ca 1 miljon ton lägre än 1990 års nivå. Utsläppen har varierat mellan 1990 och 2012. Det beror främst på variation i temperatur och nederbörd mellan olika år. El- och fjärrvärmeproduktionen har ökat sedan 1990²¹⁶ men utsläppen av växthusgaser har inte ökat i samma utsträckning under samma period eftersom den ökade produktionen till stor del genomförts med användning av biobränsle och avfall.

²¹⁵ I sektorn ingår här utsläpp från el- och värmeproduktion (CRF 1A1a) exkl. utsläpp från restgaser som kommer från järn- och stålindustrin.

²¹⁶ Produktionen av el och värme var ca 15 procent högre år 2011 jämfört med 1990 medan utsläppen är 7 procent lägre år 2011 jämfört med 1990.



Figur 22. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från el- och värmeproduktion.

Utsläppen av växthusgaser från el- och fjärrvärmeproduktion bedöms öka något från 2012 till 2020 för att sedan stabiliseras och minska efter 2030. En ökad användning av naturgas och till viss del avfall och torv bidrar till ökade utsläpp men ökningen dämpas av en ökad användning av biobränsle och vindkraft samt en minskad användning av olja och kol. Användningen av biobränsle och torv ökar framförallt i kraftvärmeverk, vilket gynnas av både elcertifikatsystemet och EU:s system för handel med utsläppsrätter. Mellan 2012 och 2020 antas elproduktionen öka mer än elanvändningen vilket innebär en prognostiserad nettoexport på cirka 38 TWh år 2020. Det innebär att utsläppen bedöms bli högre än vad elanvändningen i Sverige ger upphov till. Efter 2030 antas användningen av naturgas och eldningsolja 2-5 upphöra vilket ger minskade utsläpp.

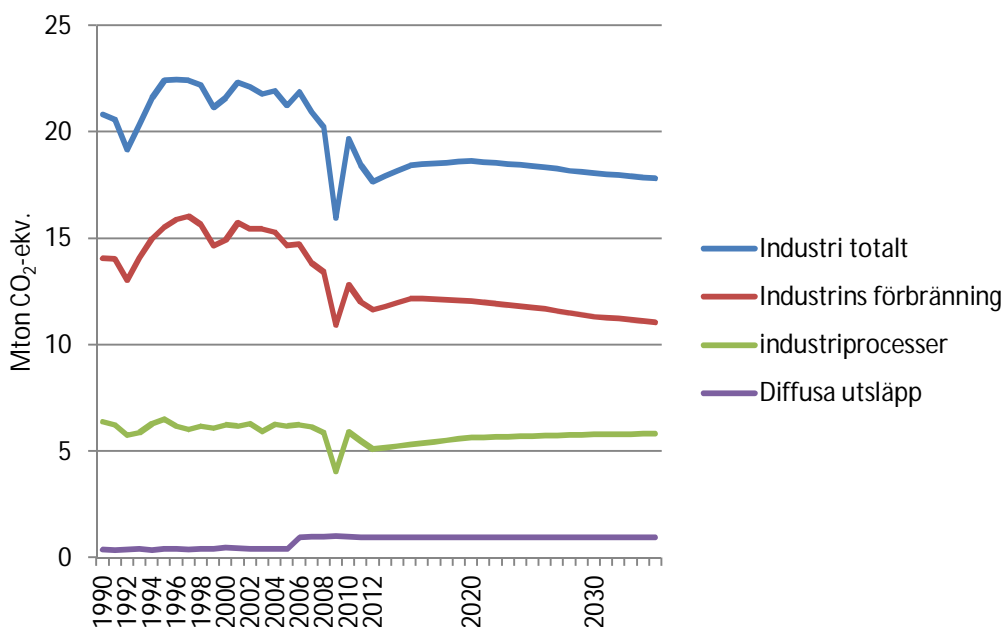
Nästan 95 procent av koldioxidutsläppen från el- och värmeproduktion ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter (baserat på omfattning 2013-2020). I *utsläppen utanför EU ETS* ingår utsläpp från små pannor och fjärrvärmenät med kapacitet under 20 MW (och som inte är anslutna till ett nät som har kapacitet på minst 20 MW) med ungefär 0,3 miljoner ton koldioxid samt utsläpp av metan och dikväveoxid från alla anläggningar med cirka 0,5 miljoner ton. Utsläppen av metan och dikväveoxid bedöms öka under perioden till ca 1 miljon ton år 2020 och även 2030, till följd av en ökad användning av biobränsle och torv.

Tabell 55. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från el- och fjärrvärmeproduktion (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	6,3	5,4	5,1	5,5	5,9	5,9	5,8	4,4
Metan	0,02	0,07	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dikväveoxid	0,3	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Totala utsläpp	6,7	5,8	5,6	6,1	6,6	6,6	6,5	5,1

Industri

Sveriges utsläpp av växthusgaser från industrin²¹⁷ var 17,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012, varav 11,6 miljoner ton från förbränning, 5,1 miljoner ton från processer och 1 miljon från diffusa utsläpp. Totalt sett över perioden 1990-2008 har utsläppen legat på ungefär samma nivå, med en viss variation bland annat beroende på konjunktursvängningar, produktionsvolym och priser. När den ekonomiska lågkonjunkturen startade minskade utsläppen kraftigt 2008-2009 och ligger år 2012 fortfarande på en lägre nivå än före krisen.



Figur 23. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från industrin.

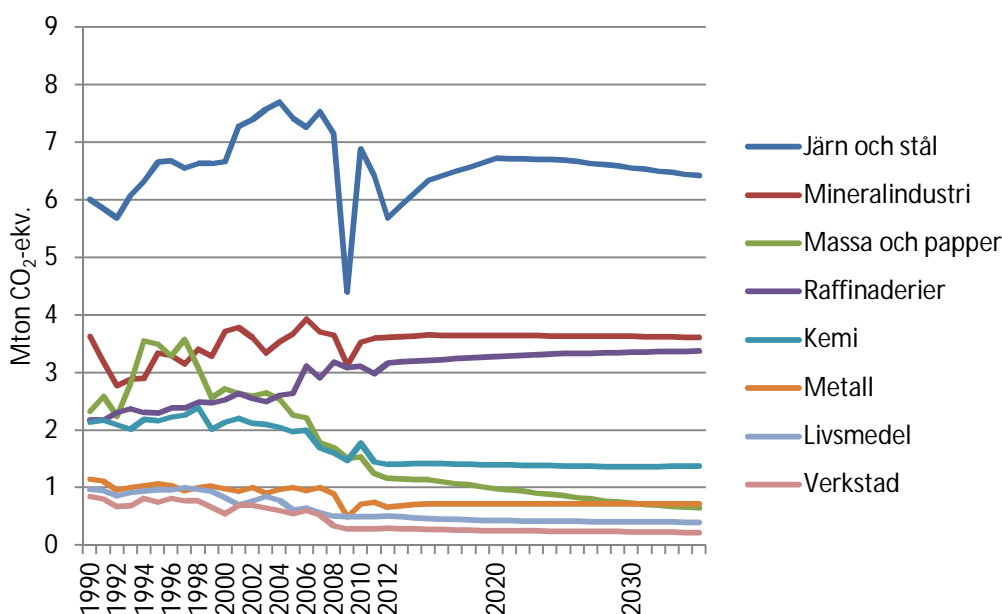
Utsläppen från *industrins förbränning* varierar över åren, främst beroende på produktionsvolym och konjunktursvängningar. Ett fåtal energiintensiva branscher står för en stor del av utsläppen i sektorn. År 2012 stod järn- och stål-, kemi-,

²¹⁷ I industrisektorns ingår utsläpp från industrins förbränning (CRF 1A2) exkl. arbetsmaskiner, industriprocesser (CRF 2) exkl. fluorerade växthusgaser utanför industrin (CRF 2F), raffinaderier (CRF 1A1b), tillverkning av fasta bränslen (CRF 1A1c) utsläpp från restgaser som används för el- och värmeproduktion (delar av CRF 1A1a) och diffusa utsläpp (CRF 1B)

massa- och papper-, och mineralindustrin²¹⁸ för ca 60 procent av utsläppen från förbränning. Den totala energianvändningen inom industrin beräknas öka till 2020 och 2030 till följd av en antagen produktionsökning. Däremot bedöms utsläppen från industrins förbränning inte öka i samma utsträckning som produktionen eftersom användningen av el och bibränsle ökar mer än användningen av fossila bränslen samtidigt som energianvändningen fortsätter effektiviseras.

Jämfört med 1990 års nivå var utsläppen från *industriprocesser* något lägre 2012 men de har varierat under perioden till följd av variationer i produktionsvolym och konjunktur. De processrelaterade utsläppen från industrin kommer från mineral-, kemi-, och metallindustrin och bedöms öka något under perioden till följd av bl.a. antaganden om produktionsökningar.

Diffusa utsläpp var ca 1 miljon ton koldioxidekvivalenter år 2012, vilket är nästan 0,6 miljoner ton högre än 1990 års nivå. Utsläppen kommer framförallt från raffinaderier. Ökningen beror framförallt på att ett raffinaderi har ökat sina utsläpp i samband med en ny anläggning 2006. Diffusa utsläpp bedöms vara på 2012 års nivå till år 2035.



Figur 24. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenarier till 2035 från industrin uppdelat per bransch. (Utsläpp per bransch summerat från förbränning, processer och diffusa utsläpp)

Sex stycken *industribranscher* står för ca 85 procent av utsläppen där järn- och stålindustrin och mineralindustrin har störst utsläpp och följs av raffinaderier, kemiska industrin, massa- och pappersindustrin och metallindustrin. Utsläppen

²¹⁸ I mineralindustrin ingår utsläpp från produktion av cement, kalk, dolomit, natriumkarbonat, mineralull, keramik och glas

från järn- och stålindustrin kommer från förbränning och processer men även från användning av restgaser för produktion av el och fjärrvärme. Utsläppen bedöms öka i referensfallet till 2020 för att därefter minska till 2035. Minskningen beror bl.a. på en antagen omställning i produktionen som innebär en lägre energianvändning. Mineralindustrin och raffinaderier bedöms öka sina totala utsläpp till 2020 och 2030 till följd av en antagen produktionsökning. Utsläppsökningen från mineralindustrin motverkas dock av en viss omställning till biobränslen för förbränning. Däremot minskar utsläppen från massa- och pappersindustrin på grund av ytterligare konverteringar av fossila bränslen mot biobränslen. Kemi-, metall-, verkstads- och livsmedelsindustrins utsläpp minskar också något i referensfallet till följd av effektivisering och ökad användning av el och biobränsle.

EU:s system för handel med utsläppsrätter omfattar utsläpp av koldioxid från anläggningar med en kapacitet på mer än 20 MW för produktion av el- och värme, raffinaderier och anläggningar som producerar och bearbetar järn- och stål, glas och glasfiber, cement och keramik och massa och papper. Från 2013 inkluderas även aluminiumindustri, icke järnmetaller och delar av kemiindustrin. Från 2013 ingår även dikväveoxid från viss kemiindustri och perfluorkolväten från aluminiumindustrin. Vissa branscher ingår bara delvis i handelssystemet och dessutom ingår inte utsläpp av metan och delar av dikväveoxidutsläppen. *Utsläppen från industrin utanför EU ETS* beräknas till cirka 2 miljoner ton år 2012 (justerat till att motsvara handelssystemets omfattning 2013-2020) varav hälften var utsläpp av metan och dikväveoxid. Verkstadsindustrin och livsmedelsindustrin som tillsammans står för de största utsläppen utanför EU ETS (ca 0,5 miljoner ton), följt av kemi-, bygg och mineralindustrin. Utsläppen från industrin utanför EU ETS har minskat från nästan 2,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2005 till 2,0 miljoner ton år 2012. Till 2020 bedöms utsläppen minska ytterligare till 1,8 miljoner ton främst inom livsmedels- och verkstadsindustrin.

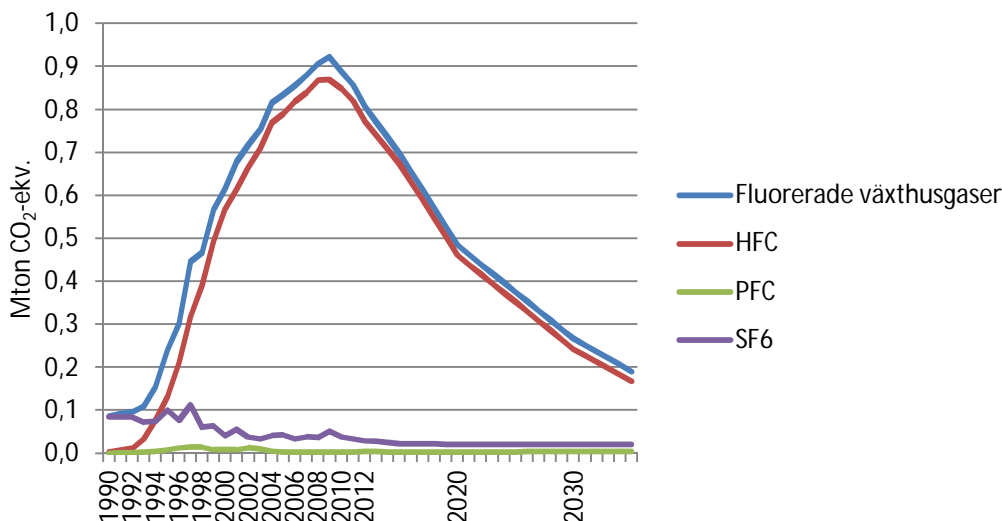
Tabell 56. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från industrin inkl raffinaderier och exkl. arbetsmaskiner. Totala utsläpp från förbränning, processer och diffusa utsläpp. (miljoner ton koldioxidekvivalenter).

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	19,0	19,9	17,0	17,7	18,0	17,8	17,4	17,2
Metan	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dikväveoxid	1,3	0,9	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
PFC	0,4	0,3	0,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
SF6	0,02	0,1	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Totala utsläpp	20,8	21,2	17,7	18,4	18,6	18,4	18,0	17,8

Utsläpp av fluorerade växthusgaser (utanför industrin)

Utsläppen av fluorerade växthusgaser var 0,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012. Utsläppen har ökat under perioden 1990-2009, varefter utsläppen har börjat minska. Ökningen berodde framförallt på att utsläppen av HFC ökat när

dessa ersatt de ozonnedbrytande ämnena som köldmedia samtidigt som användningen av kyl- och luftkonditioneringsanläggningar och värmepumpar ökat. Minskningen efter 2009 beror främst på de förbud som successivt träder i kraft för ett flertal användningsområden för fluorerade växthusgaser till följd av nya regelverk inom EU.



Figur 25. Historiska utsläpp av fluorerade växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035

Utsläppen bedöms fortsätta minska mellan 2011 och 2020 och vidare till 2035 då EU förordningarna har fortsatt verkan genom förbud av olika fluorerade växthusgaser.

Utsläpp av fluorerade växthusgaser utanför industrin ingår inte i EU ETS. De fluorerade växthusgaser som ingår i industrin redovisas under industriavsnittet, d.v.s. PFC från aluminiumindustrin och SF₆ i magnesiumgjuterier, och det är endast PFC från aluminiumindustrin som ingår i EU ETS.

Tabell 57. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från fluorerade växthusgaser (utanför industrin) (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

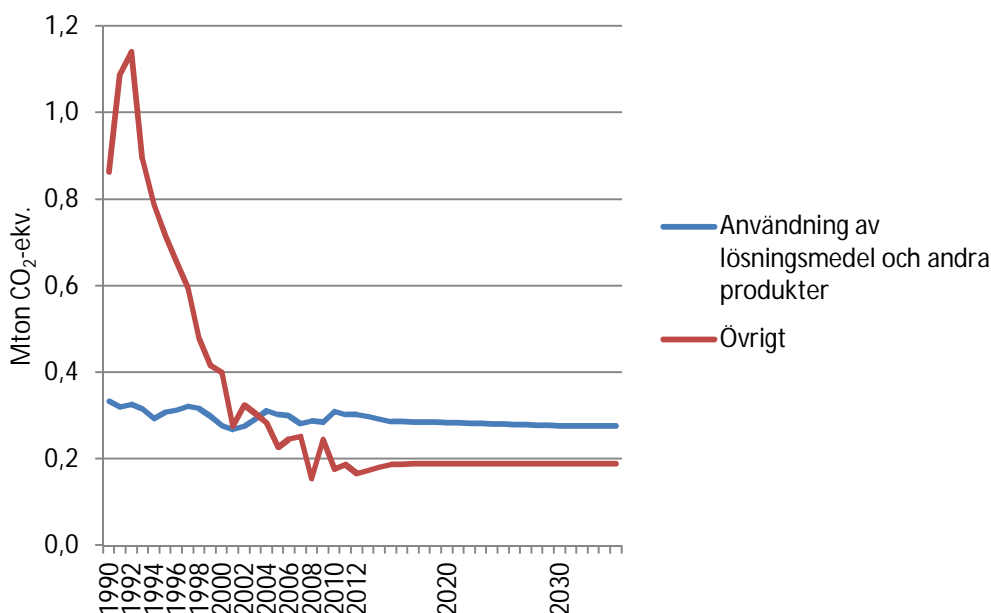
	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
HFC	0,004	0,8	0,8	0,7	0,5	0,4	0,2	0,2
PFC	0,0	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004
SF ₆	0,1	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Totala utsläpp	0,1	0,8	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2

Sektorn Övrigt samt Användning av lösningsmedel och andra produkter

Utsläppen av växthusgaser från användning av lösningsmedel och andra produkter var 0,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter och har minskat något mellan 1990 och 2012. Till år 2020 och 2030 bedöms utsläppen ligga kvar på ungefär samma nivå som de senaste åren.

Sektorn Övrigt omfattar framför allt utsläpp från militära transporter och har minskat från 0,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 1990 till 0,2 miljoner ton 2012. Utsläppen bedöms vara ca 0,2 miljoner ton år 2020 och 2030.

Utsläpp av växthusgaser från sektorn övrigt och användning av lösningsmedel och andra produkter ingår inte i EU ETS.



Figur 26. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från sektorn övrigt och användning av lösningsmedel och andra produkter.

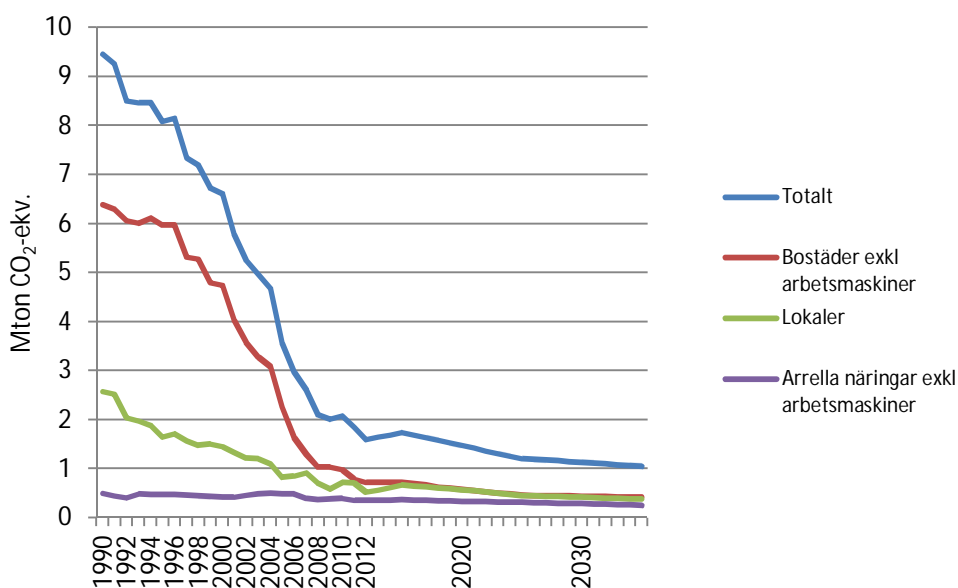
Tabell 58. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från användning av lösningsmedel och andra produkter samt sektorn övrigt (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	1,1	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Metan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dikväveoxid	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Totala utsläpp	1,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Bostäder och lokaler

Utsläppen från lokaler, hushåll och areella näringar (jordbruk och skogsbruk), exklusive utsläpp från arbetsmaskiner, har minskat kraftigt under perioden 1990-2012, från 9,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter till 1,6 miljoner ton.

Minskningen beror främst på att olja för uppvärmning och varmvatten i bostäder och lokaler har ersatts med värmepumpar, bibränsle och fjärrvärme. Det är bland annat energi- och koldioxidskatter och stigande fossilbränslepriser som bidrar till utvecklingen med minskande utsläpp. En del utsläpp flyttar till el- och värmeproduktionssektorn men eftersom produktionsökningen till största del har genomförts med bibränsle och avfall så har inte utsläppen ökat lika mycket.



Figur 27. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från bostäder och lokaler exkl. arbetsmaskiner

Enligt referensfallet fortsätter utsläppen att minska till år 2020 och sedan ytterligare till 2030. Den främsta anledningen till detta är en fortsatt minskning av oljeanvändning och en ökning av användning av värmepumpar både i bostäder och i lokaler. Oljan konverteras bort till 2030 och även naturgasen försvinner i scenariot efter 2030. Elanvändningen för uppvärmning fortsätter att minska. Det beror på att vattenburen och direktverkande elvärme i småhus ersätts med värmepumpar. Hushållselen och driftselen ökar däremot något till 2020 och 2030. Detta innebär att utsläppen beräknas vara 1,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020²¹⁹ och 1,1 miljoner ton år 2030 varav ungefär hälften kommer från stationär förbränning inom areella näringar samt användning av gasol i lokaler medan resten är utsläpp av metan och lustgas. Utsläppen från bostäder och lokaler ingår inte i EU ETS.

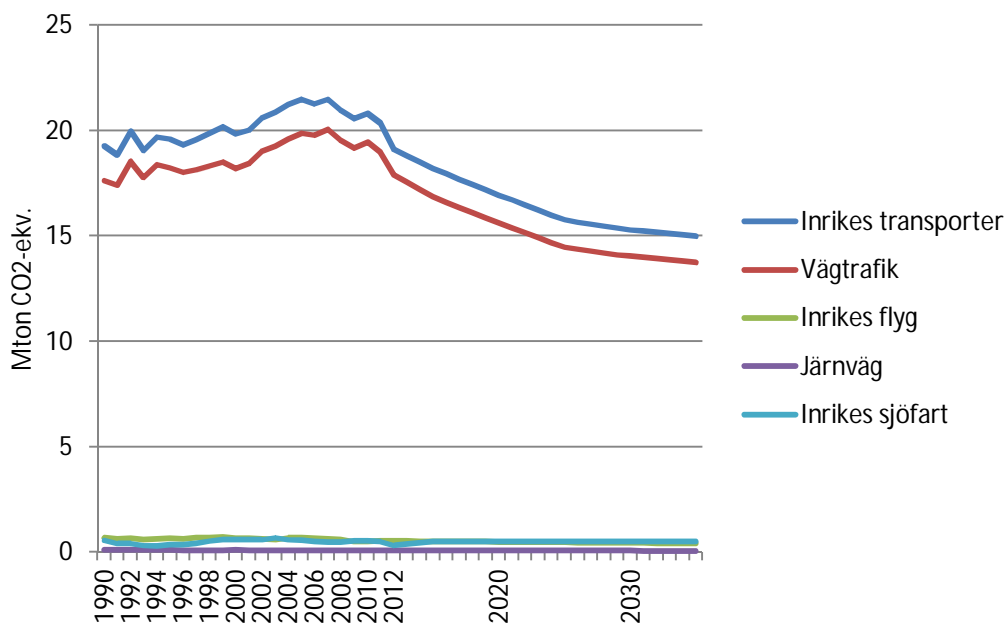
Tabell 59. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 för bostäder och lokaler exkl. arbetsmaskiner (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	9,1	3,2	1,2	1,3	1,1	0,8	0,7	0,6
Metan	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Dikväveoxid	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Totala utsläpp	9,5	3,6	1,6	1,7	1,5	1,2	1,1	1,0

²¹⁹ Prognosen utgår från ett normalår (Normalårets graddagar beräknas som genomsnittet av graddagarna under perioden 1971-2000). Ingen hänsyn tas till hur graddagarna kan komma utvecklas i Sverige till följd av en förstärkt klimatpåverkan.) Både 2011 och 2012 var medeltemperaturen varmare än normalt, vilket innebär att utsläppen inte minskar så mycket mellan 2012 och 2020.

Inrikes transporter

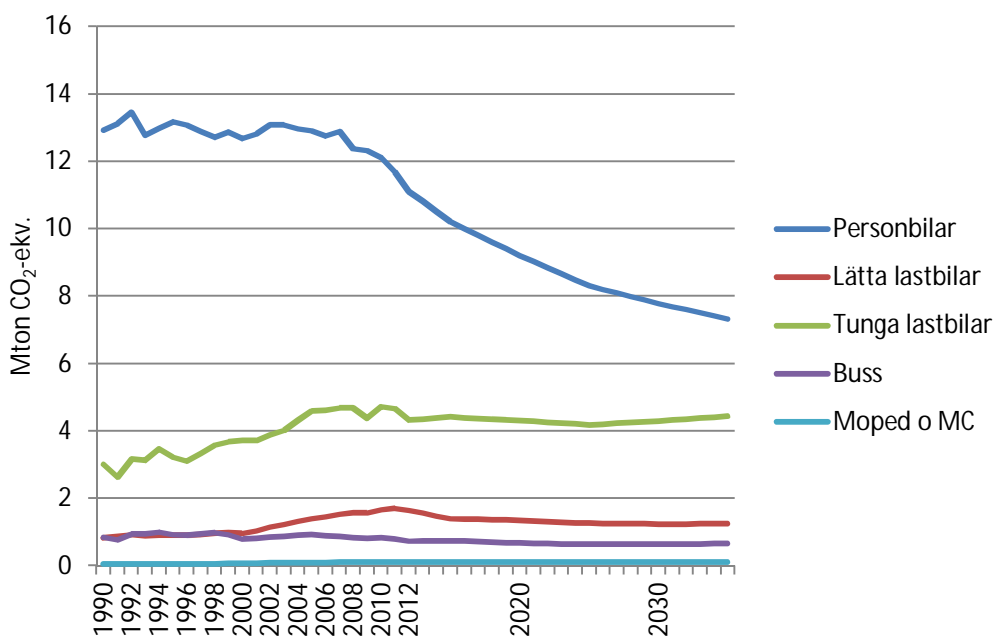
Utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter var 18,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012, exklusive arbetsmaskiner. Vägtransporter står den största andelen av utsläppen med drygt 90 procent medan utsläppen från inrikes sjöfart, inrikes luftfart och järnväg är förhållandevis små. Transportsektorns energianvändning består till 95 procent av fossila bränslen. Utsläppen har ökat sedan 1990 men utsläppsökningen har dämpats under mitten av 2000-talet och därefter har utsläppen minskat. Utsläppsutvecklingen under senare år kan framför allt förklaras av högre energieffektiviseringstakt och en ökad biodrivmedelsanvändning. Energieffektiviseringen uppstår dels genom att det inom den lätta fordonsparken skett en överflyttning från bensinfordon till dieselfordon (då en dieselmotor är mer effektiv än en bensinmotor) och dels genom att den lätta fordonsparken överlag blivit allt mer effektiv som ett resultat av de utsläppskrav på nya lätta fordon som satts upp inom EU. Samtidigt som effektiviseringen och biodrivmedelsanvändningen ökar har trafikarbetet för personbilar planat ut under de senaste åren, vilket är ett trendbrott jämfört med tidigare då trafikarbetet stadigt ökat.



Figur 28. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från inrikes transporter

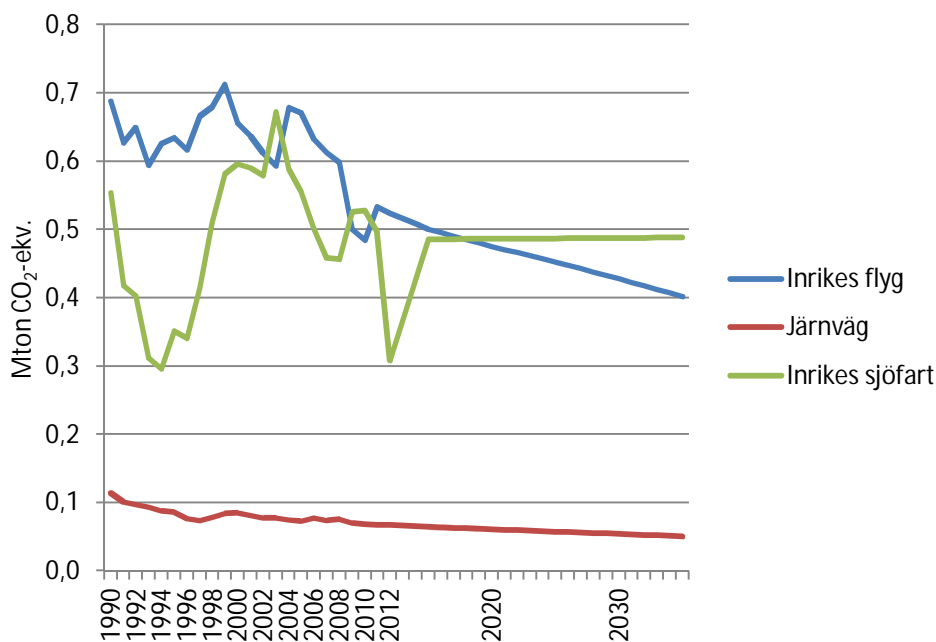
Enligt referensfallet bedöms utsläppen fortsätta minska till 2020 och 2030 och det är framför allt utsläppen från vägtrafik som minskar från 17,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2012 till 15,6 miljoner ton år 2020 och sedan till 14,0 miljoner ton 2030. Anledningen är främst en fortsatt ökad energieffektivisering

till följd av EU:s krav om begränsade utsläpp för nya personbilar och lätta lastbilar. I referensfallet ingår de skärpta krav på nya fordon på 95 respektive 147 gram koldioxid per kilometer för personbilar respektive lätta lastbilar som satts upp till år 2021. Efter 2021 antas en fortsatt effektivisering av fordonen men i en lägre takt (ca 1% per år). En ökad biodrivmedelsanvändning bidrar också till att utsläppen minskar. Det är framför allt låginblandningen i diesel som i och med regler om skattebefrielse ökar jämfört med 2012 års nivå men även användningen av biogas förväntas öka.



Figur 29. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från inrikes transporter uppdelat på fordonsslag

Utsläppen från inrikes flyg har minskat de senaste åren vilket framförallt beror på ökad effektivisering. Resandet med inrikes flyget har varit relativt stabilt under den senaste 10-årsperioden (med undantag för åren 2009 och 2010 då resandet gick ner betydligt till följd av flera olika omvärldsfaktorer). I referensfallet antas att resandet fortsatt ligger kvar på dagens nivå under hela perioden till 2035 samtidigt som energieffektiviseringen ökar. Detta ger sammantaget minskade utsläpp. Utsläppen från inrikes sjöfart har varierat sedan 1990 mellan 0,3 och 0,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Utsläppen bedöms ligga på cirka 0,5 miljoner ton, till 2020 och till 2030. Utsläppen från järnväg har minskat från 0,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 1990 till 0,07 miljoner ton år 2012. Järnvägstrafiken bedöms öka till 2020 och 2030 i referensfallet, men utsläppen väntas inte öka då trafiken till mer än 90 procent är eldriven. Dieselanvändningen inom järnvägen förväntas sjunka något under perioden och utsläppen minskar till 0,06 miljoner ton år 2020 och 0,05 miljoner ton till 2030.



Figur 30. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från inrikes flyg, inrikes sjöfart och järnväg.

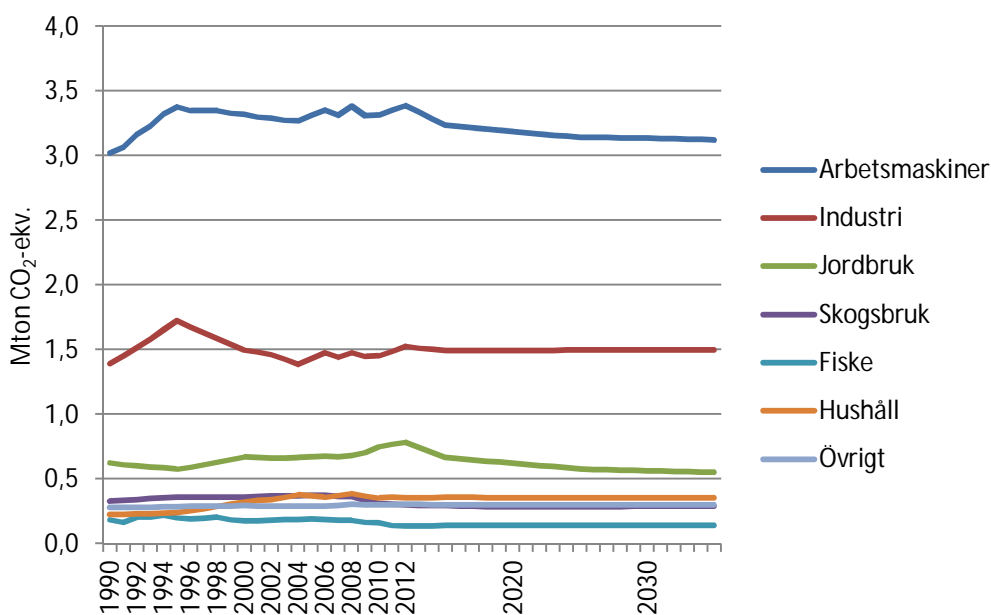
Utsläppen från flyg ingår i EU ETS och indirekt ingår även utsläpp från elanvändning inom transportsektorn genom att större delen av elproduktionens utsläpp ingår i EU ETS. Däremot omfattas inte utsläppen från vägtrafik, inrikes sjöfart och järnväg.

Tabell 60. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från inrikes transporter exkl. arbetsmaskiner (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	18,6	21,0	18,6	17,7	16,4	15,2	14,8	14,5
Metan	0,2	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Dikväveoxid	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Totala utsläpp	19,0	21,2	18,8	17,9	16,6	15,5	15,0	14,7

Arbetsmaskiner

Utsläpp av växthusgaser från arbetsmaskiner kommer från arbetsmaskiner som används inom industrin, jordbruk, skogsbruk, hushåll och övrigt. År 2012 var utsläppen ca 3,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket är 12 procent över 1990 års nivå. Nästan hälften av dessa utsläpp kommer från industrins arbetsmaskiner och cirka 20 procent från jordbrukets arbetsmaskiner.



Figur 31. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från arbetsmaskiner

I referensfallet minskar utsläppen något till 3,2 miljoner ton år 2020 och sedan vidare ner till 3,1 miljoner ton år 2030. Det beror främst av att användningen av maskiner minskar i jordbrukssektorn som en följd av att den sammanlagda odlade arealen minskar i referensfallet.

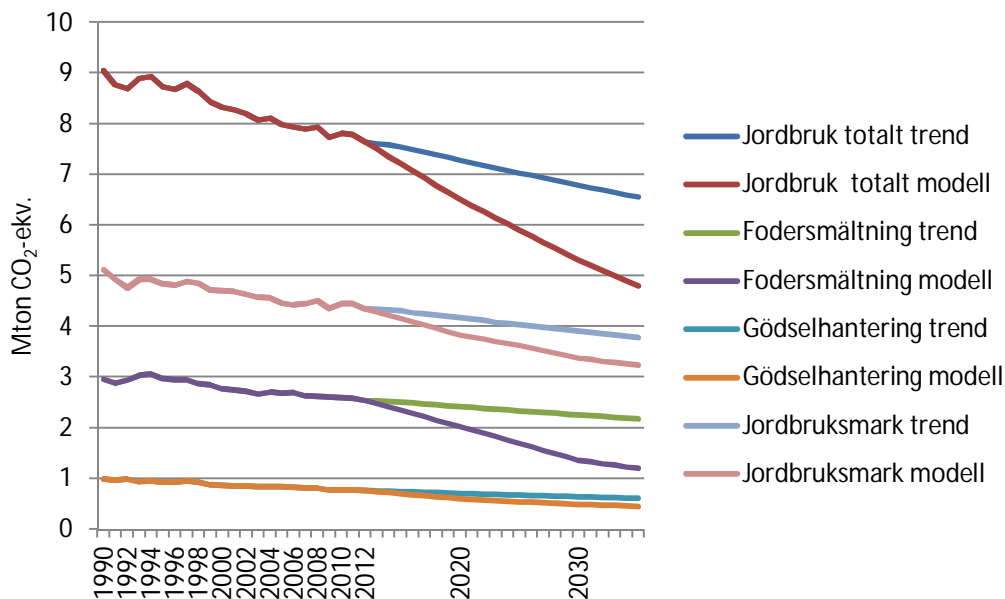
Utsläppen från arbetsmaskiner ingår inte i EU ETS.

Tabell 61. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från arbetsmaskiner (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	3,0	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1
Metan	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Dikväveoxid	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Totala utsläpp	3,0	3,3	3,4	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1

Jordbruk

År 2012 var utsläppen av växthusgaser från jordbrukssektorn 7,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket är en minskning med 16 procent sedan år 1990. Minskningen beror till stor del på ett minskat antal nötkreatur, vilket bidrar till lägre metanavgång från djurens fodermältning och minskade utsläpp av metan och dikväveoxid från stallgödsel. Utsläppen av dikväveoxid från jordbruksmark har också minskat som en följd av minskad spannmålsareal, minskad användning av mineralgödsel, reducerad kväveutlakning och övergång till flytgödselhantering.



Figur 32. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från jordbruk totalt och uppdelat på fodersmältning, gödselhantering och jordbruksmark för de två olika scenarierna alternativet där utsläppen fortsätter i samma takt som hittills ”trend” respektive alternativet med lägre produktpriser och mjölk- och sockerkvoterna tas bort ”modell”

För jordbrukssektorn har två olika referensfall tagits fram, då utsläppen i stor utsträckning styrs av vad och hur mycket som kommer att produceras och utvecklingen framöver är osäker. Enligt den ena referensfallet (”trend”) minskar utsläppen av växthusgaser till 7,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 och sedan ytterligare till 6,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2030 baserat på antagandet om att utsläppen minskar i samma takt som hittills. Utsläppen bedöms då minska till följd av att antalet nötkreatur fortsätter att minska. Ett minskat antal mjölkkor till år 2020 och 2030 är främst en följd av förväntad ökad produktivitet, utveckling av produktpriser och fortsatt anpassning till EU:s jordbrukspolitik. Den historiska trenden varierar något mellan olika utsläppskällor och därmed också de beräknade framtida utsläppsminskningarna. Utsläppen av metan från djurens fodersmältning minskar från 2,5 miljoner ton år 2012 till 2,2 miljoner ton år 2030 och från gödselhanteringen minskar utsläppen från 0,7 till 0,6 miljoner ton. Utsläppen från jordbruksmark minskar också i referensfallet från 4,3 till 3,9 miljoner ton.

Den andra referensfallet (”modell”) baseras på den ekonomiska jämviktsmodellen SASM. Modellen och de underliggande antagandena finns beskrivna i Jonasson, 2014²²⁰ Enligt EU:s prisprognoser²²¹ minskar produktpriserna på mjölk kraftigt

²²⁰ Jonasson, L., 2014

²²¹ Prisprognoser enligt den prognos som EU-kommissionen har gjort för jordbruket i EU fram till år 2023. ”Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2013-2023”

och tillsammans med avskaffandet av mjölkkvoterna (ett beslut som togs inom EU år 2008 och innebar en utfasning med avskaffande år 2015) leder det till en minskad svensk mjölkproduktion till år 2020 och vidare till 2035. Därutöver antas att miljöersättningen för betesmark behåller samma nominella värde till 2020 och därefter samma reella värde samt att gårdsstödet utjämnas så att samma ersättning används för all mark i Sverige istället för att variera mellan regioner samt markanvändning. I detta referensfall bedöms utsläppen minska i snabbare takt till 6,5 miljoner ton år 2020 och till 5,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2030. Det beror främst på att antalet nötdjur kommer att minska ytterligare till följd av de lägre priserna som innebär att det är svårare att få produktionen lönsam. Jämfört med 2012 kommer enligt scenarierna den svenska produktionen av brödsäd, mjölk, nötkött och kyckling att minska medan produktionen av fodersäd, oljeväxter, potatis, sockerbeta, gris, lamm och ägg kommer att öka. Detta innebär att importen av flera livsmedel sannolikt kommer att öka och att utsläppen av växthusgaser därmed uppstår i andra länder istället då det inte finns några indikationer på att konsumtionen av livsmedel minskar.

Tabell 62. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 jordbrukssektorn referensfall "trend" (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

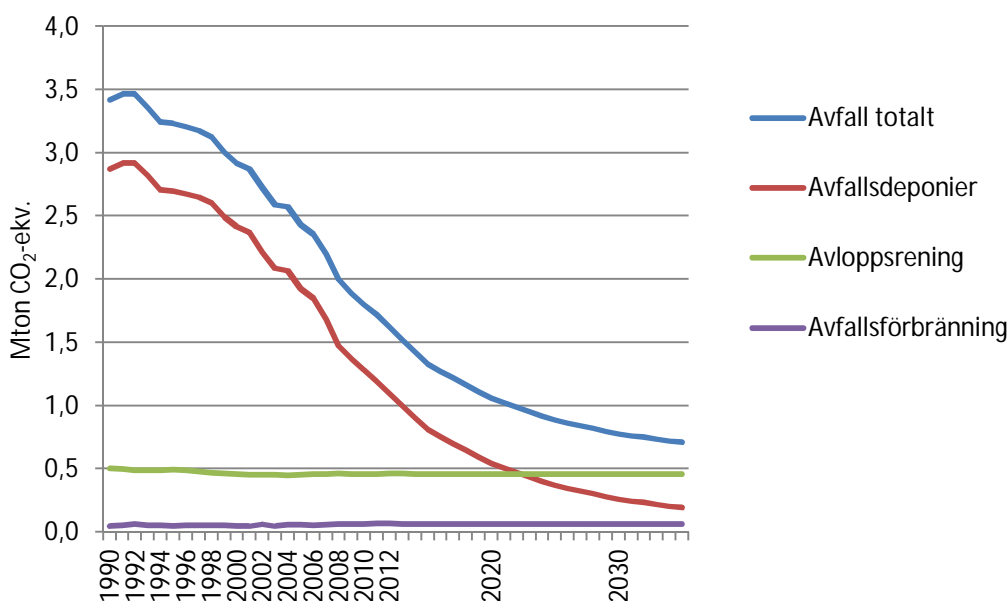
	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Metan	3,2	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4
Dikväveoxid	5,8	5,0	4,8	4,7	4,6	4,4	4,3	4,1
Totala utsläpp	9,0	8,0	7,6	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6

Tabell 63. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 jordbrukssektorn referensfall "modell" (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Metan	3,2	3,0	2,9	2,6	2,3	1,9	1,5	1,3
Dikväveoxid	5,8	5,0	4,8	4,6	4,2	4,0	3,7	3,5
Totala utsläpp	9,0	8,0	7,6	7,2	6,5	5,9	5,3	4,8

Avfall

Avfallssektorns utsläpp av växthusgaser var 1,6 miljoner ton år 2012. Utsläppen domineras av utsläpp från avfallsdeponier med 1,1 miljoner ton. Övriga utsläpp i sektorn kommer från förbränning av farligt avfall (0,1 miljon ton) och avloppsreningsverk (0,5 miljoner ton). Utsläppen från avfallsdeponier har minskat kraftigt sedan 1990 bland annat till följd av deponiförordningens krav på insamling av metangas och deponiförbud som infördes 2002 för brännbart avfall och 2005 för organiskt avfall. Andra styrmedel inom avfallssektorn såsom avfallsskatt, producentansvar och kommunal avfallsplanering, har också bidragit till minskade utsläpp.



Figur 33. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från avfallssektorn

Utsläppen fortsätter att minska till 1,1 miljoner ton år 2020 och sedan till 0,8 miljoner ton till år 2030 då mängden brännbart och organiskt avfall på deponier inte ökar i referensfallet.

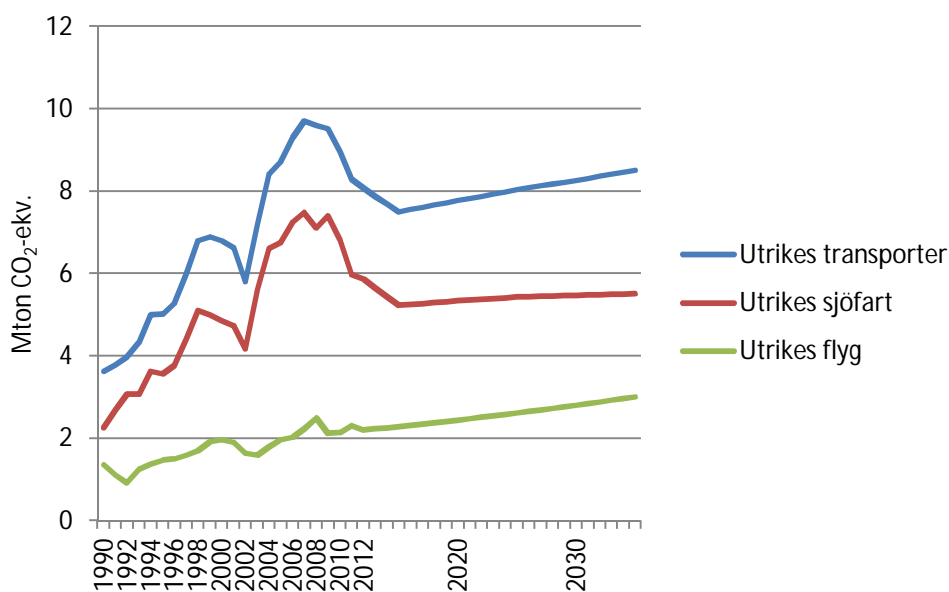
Utsläppen av koldioxid från förbränning av farligt avfall och dikväveoxid från avloppshantering är små och bedöms ligga på samma nivå som 2012 under perioden till 2035.

Tabell 64. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från avfallssektorn (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Metan	3,2	2,4	1,4	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5
Dikväveoxid	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Totala utsläpp	3,4	2,4	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7

Utrikes transporter

De totala utsläppen från utrikes transporter har ökat mellan 1990 och 2012, men med en kraftig nedgång under de senaste åren till följd av minskad bunkring för utrikes sjöfart. De totala utsläppen från utrikes transporter bedöms vara lägre år 2020 jämfört med 2012 för att sedan öka till 2030, främst på grund av en ökning av flygresandet, både privat- och affärsresandet. Utrikes sjöfart förväntas stabiliseras på dagens nivå med en svag ökning till 2020 och 2030.



Figur 34. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från utrikes transporter

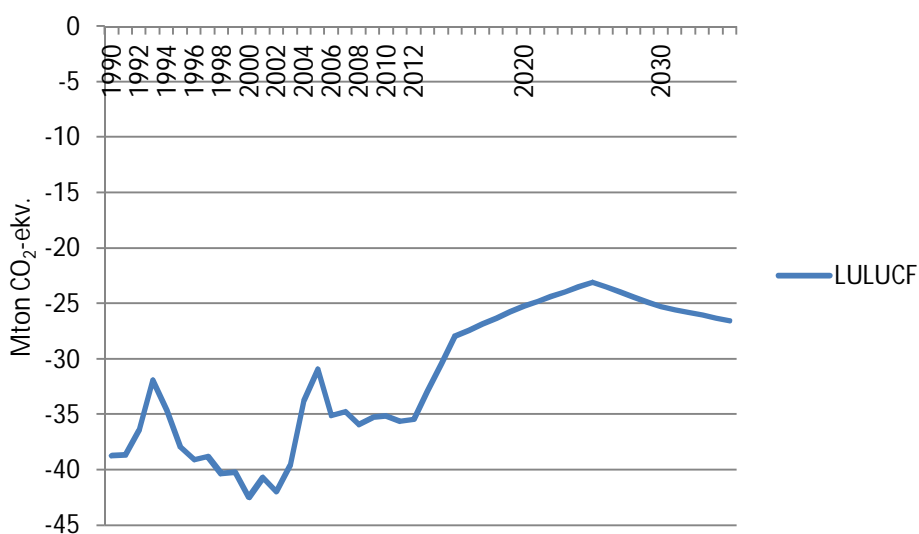
Tabell 65. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från utrikes transporter (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	3,6	8,6	7,9	7,4	7,6	7,9	8,1	8,4
Metan	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Dikväveoxid	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Totala utsläpp	3,6	8,7	8,1	7,5	7,8	8,0	8,3	8,5

LULUCF

Sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF) bidrog under perioden 1990-2012 till en årlig nettosänka i Sverige. Under perioden har sänkan varierat men trenden pekar mot en något minskande sänka. Nettoupptaget från LULUCF beror framför allt på upptaget av koldioxid i levande biomassa i skog som i sin tur påverkas av avverkning och tillväxt.

I det här uppdraget har inga nya scenarier tagits fram för LULUCF sektorn, istället redovisas här den som redovisades till EU i mars 2013. Nettosänkan beräknas minska till 2020 och 2025 men därefter öka till 2035. Sektorns upptag och utsläpp ingår inte i Sveriges totala utsläpp och inte heller i åtagande inom EU eller nationellt.



Figur 35. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990-2012 och scenario till 2035 från LULUCF sektorn

Tabell 66. Historiska utsläpp av växthusgaser 1990 och 2012 och scenario till 2035 från LULUCF (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Koldioxid	-38,8	-31,0	-35,5	-28,0	-25,3	-23,2	-26,7	-27,9
Metan	0,002	0,006	0,001	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Dikväveoxid	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Totala utsläpp	-38,7	-30,9	-35,4	-27,9	-25,2	-23,1	-26,6	-27,8

A.2.5 Känslighetsfall och osäkerheter i antaganden

Förutom ett referensfall har också känslighetsfall beräknats för energisektorn²²² och jordbrukssektorn. I dessa känslighetsfall har en vald parameter ändrats för att redovisa effekten. Dessutom innebär gjorda antaganden och beräkningsförutsättningar osäkerhet i resultatet. Dessa är svårare att kvantifiera men beskrivs kvalitativt.

Känslighetsfall

För *energiesektorn* har två övergripande känslighetsfall beräknats. Ett fall med högre fossilbränslepriser och ett med högre ekonomisk tillväxt. I fallet med högre priser antas priserna för fossila bränslen vara ca 30 procent högre än i referensfallet. De högre fossilbränslepriserna påverkar även de ekonomiska förutsättningarna genom något dämpad utvecklingstakt jämfört med referensfallet.

²²² Energisektorn= EI- och värmeproduktion, bostäder och lokaler, industrins förbränning och transportsektorn.

I övrigt är förutsättningarna identiska med de som gäller i referensfallet. I fallet med högre tillväxt antas att BNP är 30 procent högre vilket resulterar i högre utsläpp både från industrin och från transportsektorn.

Resultatet visar att känslighetsfallet med högre fossilbränslepriser som väntat ger lägre utsläpp till 2020 och 2030 än referensfallet. Utsläppen bedöms minska med ytterligare till 1 miljon ton koldioxidekvivalenter år 2020 och 2030. De högre fossilbränslepriserna ökar incitamenten att byta ut fossila bränslen och öka energieffektiviseringen inom industrin och ger en minskad efterfrågan på transporter inom transportsektorn.

Känslighetsfallet med högre ekonomisk tillväxt ger högre utsläpp i energi- och transportsektorn än i referensfallet. I detta fall blir utsläppen istället 0,5 miljoner ton högre år 2020 jämfört med referensfallet. Det är framförallt den ökade produktionen i industrin som leder till ökad energianvändning och därmed högre utsläpp. En högre ekonomisk tillväxt ger även en ökad efterfrågan på transporter både till följd av en ökad efterfrågan på godstransporter i och med att industriproduktionen ökar och till följd av att personresandet ökar när den disponibla inkomsten ökar.

Tabell 67. Historiska totala utsläpp 1990 och 2012 samt scenario till 2035 med känslighetsfall för energi- och transportsektorn (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2012	2015	2020	2025	2030	2035	1990-2020
Referensfall	54,4	42,1	42,3	41,1	39,3	38,2	36,1	-23%
Känslighetsfall med högre ekonomisk tillväxt	54,4	42,1	42,3	41,6	39,7	38,7	36,8	-22%
Känslighetsfall med högre fossilbränslepriser	54,4	42,1	41,4	40,0	38,1	36,9	35,6	-25%

För *jordbrukssektorn* har två känslighetsfall beräknats där produktpriserna ändrades så att de ökades respektive minskades med 10 procent år 2030. Känslighetsanalysen genomfördes på ett annat basscenario där betesmarksersättningen behöll samma nominella värde under hela perioden och gårdsstödet antogs förbli regionalt differentierat. Jämfört med detta alternativa basscenario blir de totala utsläppen från jordbrukssektorn 4 procent lägre respektive 13 procent högre. Trots att basscenario i känslighetsanalysen skiljer sig från såväl scenariot ”trend” som scenariot ”modell” kan det ge en indikation på betydelsen av antaganden rörande prisutveckling.

Tabell 68. Historiska utsläpp 1990 och 2012 från jordbrukssektorn samt scenario till 2035 och känslighetsfall (Miljoner ton koldioxidekvivalenter)

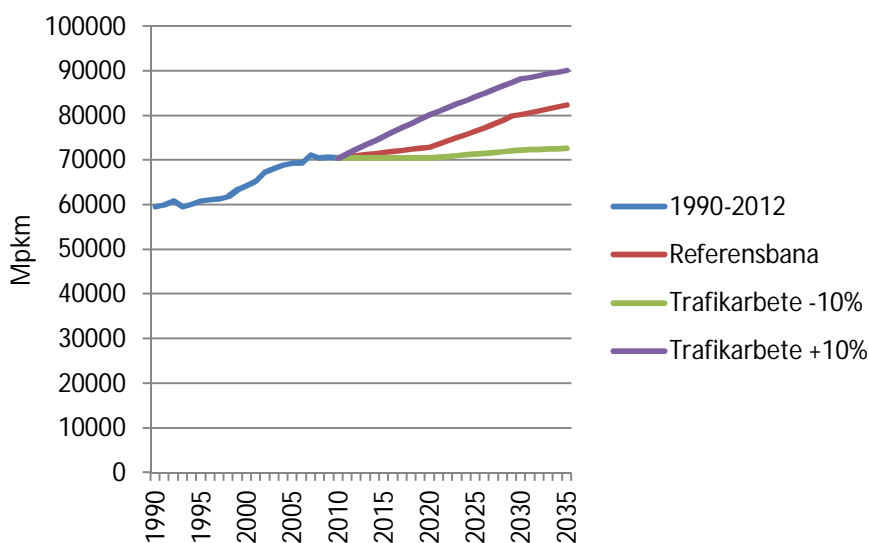
	1990	2012	2015	2020	2025	2030	2035	1990-2020
--	------	------	------	------	------	------	------	-----------

Referensfall "trend"	9,0	7,6	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	-20%
Högre produktpriser "trend"	9,0	7,6	7,6	7,5	7,2	7,0	6,8	-17%
Lägre produktpriser "trend"	9,0	7,6	7,2	6,4	6,3	6,1	6,0	-29%
Referensfall "modell"	9,0	7,6	7,2	6,5	5,9	5,3	4,8	-28%
Högre produktpriser "modell"	9,0	7,6	7,3	6,7	6,1	5,5	5,0	-26%
Lägre produktpriser "modell"	9,0	7,6	6,9	5,6	5,1	4,6	4,2	-38%

Andra osäkerheter

De redovisade känslighetsfallen visar endast påverkan av några övergripande parametrar men utsläppen kan även påverkas ytterligare av andra antaganden som bygger upp scenarierna. Valet av antaganden utgår bland annat från erfarenheterna från tidigare scenarioarbete, den faktiska utsläppsutvecklingen och utfallet av de antaganden som görs i dessa scenarier. Det är svårt att bedöma utvecklingen över så lång tid framöver. I avsnittet nedan görs en genomgång av de antaganden som är av större betydelse för resultatet inom olika sektorer.

En parameter som har stor inverkan på slutresultatet inom *transportsektorn*, men som även är förknippad med stor osäkerhet, är efterfrågan på resor med personbil. Den senare tidens utveckling av trafikarbetet för personbilar följer inte den tidigare trenden med ständigt ökade körsträckor. I stället har körsträckorna under de senaste åren planat ut och till och med minskat något. Exakt vad trendbrottet beror på är än så länge inte helt klarlagt; den svaga ekonomiska utvecklingen och de höga drivmedelspriserna kan stå bakom en del av förklaringen men det kan också vara ett tecken på att andra faktorer som urbanisering, förtätning av städer, beteende- och attitydförändringar etc. börjar få allt större påverkan på vårt sätt att resa och förhålla oss till bilen. Mot bakgrund av detta blir bedömningen av trafikarbetets utveckling under de närmsta 20 åren förknippad med stor osäkerhet. Ett känslighetsfall med 10 procent lägre trafikarbete för alla fordon har gjorts och det visar att koldioxidutsläppen beräknas bli ytterligare 0,9 miljoner ton lägre år 2020 och 1,4 miljoner ton lägre år 2030. På motsvarande sätt har ett fall med 10 procent högre trafikarbete beräknats och effekten på koldioxidutsläppen blir då i samma storleksordning, d.v.s. ungefär 0,9 miljoner ton högre år 2020 och 1,5 miljoner ton högre år 2030 jämfört med referensfallet. Övriga antaganden som får stor påverkan på resultatet är de som gjorts avseende bränsleprisernas utveckling, den tekniska utvecklingen för fordon, effektivisering av bränsleanvändningen och introduktionen av förnybara drivmedel.



Figur 36. Trafikarbete 1990-2012 och referensfall samt fall med 10 procent högre respektive lägre trafikarbete år 2030. (miljarder pkm)

Prisantaganden för *jordbrukssektorn* har betydelse för scenariorisultatet som känslighetsfallen ovan visar. Andra parametrar som är viktiga är antaganden om produktion och produktivitet. Om nuvarande trender vad gäller produktions- och produktivitetsutvecklingen bryts bedöms utsläppen i jordbrukssektorn kunna hamna högre eller lägre jämfört med referensfallet. En modellkörning visar dock att utsläppen påverkas mer om produktpriserna ändrades med 10 procent än om produktivitetsökningen sänktes till hälften av den som antagits i referensfallet.

Utsläppen från *arbetsmaskiner* antas minska i referensfallet, om istället dessa utsläpp ökar svagt som de gjort tidigare medför det en ökning jämfört med referensfallet. Antaganden kring utvecklingen inom framförallt jordbruket och industrin har betydelse för utsläppsutvecklingen.

Utvecklingen i sektorn *bostäder och lokaler* beror främst på användning av olja för uppvärmning. Utfasningen av oljepannor fortsätter i scenariot vilket innebär att utsläppen fortsätter att minska under perioden till 2035. Om utfasningen istället antas fortsätta i snabbare takt, om än i långsammare takt jämfört med utvecklingen mellan 2000 och 2010, kan utsläppen av koldioxid från denna sektor hamna nära noll redan år 2020. Då återstår endast utsläpp av metan och dikväveoxid.

Industriproduktionens omfattning är en viktig faktor för hur utsläppen i *industrins* olika delsektorer utvecklas. Ökningar i utsläpp kan dock motverkas av strukturförändringar, skiften i energibärare och energieffektiviseringsåtgärder. Resultatet för industrin påverkas bland annat av hur snabbt industrin återhämtar sig, bränsleanvändning och antaganden om produktionsutveckling i förhållande till historisk utveckling. Eftersom utsläppstaket inom EU ETS är gemensamt för hela EU är det svårt att bedöma behovet av åtgärder inom olika branscher för att

klara sin tilldelning då det de närmaste åren finns ett överskott av utsläppsrätter att använda. De antaganden som görs kring utvecklingen inom järn- och stålindustrin har stor betydelse för resultatet eftersom branschen står för nästan 10 procent av de totala utsläppen i Sverige.

Utsläppsutvecklingen inom *el- fjärrvärmesektorn* beror på främst på scenarierna för energianvändning och antaganden kring priser.

Med andra antaganden på områdena ovan skulle scenariorisultaten både kunna hamna under men också, i några fall, över den nu aktuella referensfallet.

Bilaga B – Förutsättningar och metodik

B.1 Förutsättningar

B.1.1 Generella förutsättningar för energisektorn

Här redovisas kortfattat de viktigaste generella beräkningsförutsättningar som gäller för scenariot. Specifika förutsättningar för varje delsektor redovisas sedan för respektive sektor.

- Scenarierna utgår från beslutade energi- och klimatpolitiska styrmedel i Sverige (från och med 1 januari 2013). Det inkluderar koldioxid- och energiskatter på fossila bränslen samt elskatt som gäller för hela perioden.
- En viktig förutsättning är Konjunkturinstitutets ekonomiska parametrar.

Tabell 69 Försörjningsbalans 2011-2035

Årlig procentuell förändring	Referensfall	BNP	Högt fossilpris
	2011-2035	2011-2035	2011-2035
BNP	2,0	2,6	1,9
Privat	2,4	2,8	2,3
Export	3,6	4,2	3,5
Import	4,1	4,5	3,9

Anm: I tabellen redovisas parametrarna för hela perioden 2011 till 2035. I underlaget finns parametrarna för referensfallet uppdelade i två tidsintervaller (2011-2023 samt, 2024-2035) och i beräkningar gjorda för exempelvis intensitetsmålet har de detaljerade parametrarna använts. BNP är 2,1 mellan 2011-2023 och 1,9 mellan 2024-2035.

Källa: Konjunkturinstitutet, EMEC

- Antagna priser på råolja, kol och naturgas

Tabell 70 Världsmarkandspriser på råolja, kol och naturgas

	Basår	Huvudfall och BNP		Högt fossilpris	
	2011	2020	2030	2020	2030
Råolja, USD/fat	108	118	133	153	173
Kol, USD/ton	123	110	116	143	150
Naturgas, USD/Mbtu	9,6	12,1	13,1	15,8	17,1

Källa: International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2013

- Inom EU:s handelssystem antas priset på en utsläppsrätt vara 8 EUR/ton CO₂ till år 2020 och 20 EUR/ton CO₂ till år 2030. Källa: Profu
- Biobränslepriserna bedöms öka på grund av en ökad efterfrågan.

Tabell 71 Bedömning av prisutveckling för bibränslen , 2012 års prisnivå, kr/MWh

	2012	2020	2030
Fasta skogsindustriella biprodukter/biprodukter	185-188	213-215	271-279
Skogsflis	182-209	211-238	262-289
Energiskog	209	238	289
Torv	140	153	168
RT-flis	107	121	147
Förädlade träbränslen	292	341	389

Källa: Energimyndigheten

- Elpriser

I modellberäkningarna i Markal-Nordic fås marginalkostnaden för att producera el ut som i sin tur även är en förutsättning för användarsektorerna. Eftersom investeringar görs endogent av modellen är denna marginalkostnad närmast att jämföra med den *långsiktiga* marginalkostnaden. Även om en del faktorer kan tillkomma, såsom osäkerheter och marknadsbedömningar, så likställer vi i denna rapport den beräknade marginalkostnaden med ett marknadspris på el (i producentledet, det vill säga råkraftpris).

Tabell 72 Svenskt områdespris i scenariot, årsgenomsnitt, öre/kWh

	2020	2030	2035
Referensfall	37	49	55
BNP	37	51	56
Högt Fossilpris	40	53	57

Källa: Modellberäkningsresultat från Markal-Nordic

- År 2011 är basår i prognosen men hänsyn tas även till senare statistik.

B.1.2EI2EI- och värmeproduktion

- För de äldsta reaktorerna (Oskarshamn 1, Ringhals 1-2) antas livslängden vara 50 år vilket innebär att de tre reaktorerna avvecklas mellan år 2022 och 2026. Sammantaget innebär detta att kärnkraftskapaciteten i Sverige sjunker till 7,9 GW till år 2030. För övriga reaktorer antas livslängden vara 60 år.
- Det svensk-norska elcertifikatsystemet (från och med 1/1 2012) är inkluderat som ett produktionsmål i TWh där mängden förnybar el i Sverige och Norge tillsammans ska öka med 26,4 TWh till 2020 jämfört med ingången av 2012. Produktionsmålet antas vara konstant efter modellår 2020 och att systemet är i bruk till och med 2035.
- Vattenkraft antas producera som en historisk genomsnittsproduktion som var cirka 68 TWh mellan åren 1990 och 2007. Därtill antas en potentialökning på

1 TWh. Förändringar till följd av framtida klimateffekter har inte beaktats. Kärnkraften antas producera utifrån installerad effekt och en tillgänglighet på 82 procent.

Tabell 73 Faktisk elproduktion 2011 samt antagen elproduktion 2020 och 2030 från vattenkraft (inkl. småskalig vattenkraft) och kärnkraft, TWh/år

	2011	2020	2030
Vattenkraft	65,7	69,0	69,0
Kärnkraft	64,3	72,6	56,8

B.1.3 Industrins förbränning

- Scenariot över industrins förbränning baseras på antaganden om industrins branschvisa produktionsutveckling, omfattning på energieffektiviseringar samt utveckling av bränsle- och energipriser.
- Årlig procentuell förändring av förädlingsvärdet för industribranscher samt näringsliv mellan 2011 och 2035 enligt bedömning av Konjunkturinstitutet:

Tabell 74 Strukturomvandling i näringslivet 2011-2035

Årlig procentuell förändring av förädlingsvärdet	Referensbana	BNP	Högt fossilpris
Bransch	2011-2035	2011-2035	2011-2035
Jordbruk och fiske	1,6	2,1	1,5
Skogsbruk	1,0	1,6	1,0
Utvinning av mineraler	1,8	2,7	1,7
Livsmedels-, textil- och trävaruindustrin	1,0	1,7	1,0
Massa- och pappersindustrin, grafisk industri	0,9	2,0	1,0
Petroleumraffinaderier	2,0	2,2	2,1
Kemisk industri, plast- och gummiindustri	2,9	2,9	2,7
Jord- och stenvaruindustri	0,9	1,6	0,8
Järn- och stålverk	2,1	2,8	1,8
Metallverk	2,1	2,9	2,0
Verkstadsindustri	3,7	4,4	3,7
Byggnadsindustri	1,9	2,6	1,8
Järnväg	1,7	2,3	1,7
Kollektiva transporter, buss o taxi	1,8	2,3	1,7
Åkerier	1,4	2,0	1,3
Sjöfart	2,1	2,6	1,5
Luftfart	2,4	3,0	1,8
Handel och övriga tjänster	1,8	2,6	1,8
Bostäder och fastigheter	2,3	2,7	2,1

Källa: Konjunkturinstitutet, EMEC

B.1.4 Bostäder och lokaler

- Energianvändningen i bostäder och lokaler baseras bland annat på antaganden om temperaturförhållanden, befolkningsutveckling, bostads- och lokalbeståndet, energipriser, investeringskostnader, teknikutveckling, byggregler och ekonomisk utveckling.

Tabell 75 Antaganden om bostadsbestånd och befolkning

	Enhet	2011	2020	2030
Småhus	tusental	1 945 000	2 026 000	2 116 000
Lägenheter	tusental	2 382 000	2 553 000	2 743 000
Lokaler	miljoner m ²	152	155	159
Befolkning		9,4	10,3	10,8

- Andelen småhus i nybyggnation bedöms vara en tredjedel och andelen flerbostadshus bedöms vara två tredjedelar. Småhusen antas installera främst elvärme inkl. värmepumpar medan flerbostadshusen främst antas installera fjärrvärme.
- Uppvärmningsbehovet för framtida år antas vara temperaturmässigt normalt. Förändringar till följd av framtida klimateffekter har inte beaktats.
- Historisk energianvändning temperaturkorrigeras för att kunna jämföras under en tidsperiod. Korrigeringsunderlaget tas fram av SMHI och tidsserien som användningen korrigeras mot är data från perioden 1971-2000.

B.1.5 B.1.5 Transportsektorn

- Bedömningar av transporterens utveckling baseras på ett antal förutsättningar gällande exempelvis befolkningsutvecklingen, hushållens disponibla inkomst, BNP, drivmedelspriser och utvecklingen av export och import. Utöver förutsättningarna görs ett flertal antaganden, framförallt avgörande är de antaganden som görs gällande den tekniska utvecklingen för fordon och introduktionen av förnybar energi.
- Med de priser som antas för etanol (E85 och ED95) och fordonsgas antas dessa bränslen vara lönsamma relativt bensin/diesel under hela perioden. Priserna för drivmedel i tabellen nedan avser priserna inklusive låginblandning och därmed även inklusive skatt för låginblandad etanol respektive biodiesel. Endast drivmedel som finns på marknaden idag ingår.

Tabell 76 Sammansatta produkter, inkl. skatt och moms, fasta priser, 2011 års nivå

	2011	2015	2020	2025	2030	2035
Bensin med låginblandad etanol	14,0	14,2	14,5	14,7	15,1	15,4
Diesel med låginblandad biodiesel	14,2	14,7	14,7	14,8	15,3	15,8

	2011	2015	2020	2025	2030	2035
E85	9,89	10,0	10,2	10,2	10,6	11,0
E85, bensinekv.	13,4	13,6	13,8	13,8	14,3	14,8
Fordonsgas	12,7	13,0	13,2	13,5	13,8	14,2

- För låginblandning antas att dagens skatteregler gäller under hela perioden. Detta görs trots att Sveriges statsstödsgodkännande slutar gälla den 31 december 2015, eftersom inga klara besked finns för vidare styrmedel. Det innebär att låginblandning upp till och med 5 % etanol i bensin respektive 5 % FAME i diesel är skattenedsatt. För HVO gäller full skattebefrielse upp till 15 % inblandning i diesel. Utgångspunkten i scenariot är att dessa nivåer sätter den övre gränsen för vad som är ekonomiskt lönsamt och att skattenedsättningen/befrielsen utgör ett starkt incitament att låginblanda upp till denna nivå. Låginblandningen antas stadigt öka upp till 20 procent i diesel till år 2025 och sedan ligga kvar på denna nivå fram till 2035. Anledningen till att den ”maximala” låginblandningsnivån i diesel antas nås först år 2025 beror på att det finns en viss osäkerhet kring tillgången på HVO.
- Utsläppskraven på 95 g/km för personbilar och 147 g/km för lätta lastbilar till 2020 ingår.

B.1.6 Jordbrukssektorn:

- Den ena referensprognosen (kallad ”trend”) baseras på att dagens utsläppsutveckling fortsätter
- Den andra referensprognosen (kallad ”modell”) baseras på EU-kommissionens prognos för jordbruket till 2023. I prognosen antas att
 - kvoterna för mjölk och socker tas bort,
 - EU:s prisprognoser slår in. Det innebär att prisändringen för mejeriprodukter förväntas ge en genomsnittlig prissänkning med 27 procent.
 - miljöersättningen för betesmark behåller samma nominella värde till 2020 och har därefter samma reella värde
 - gårdsstödet utjämnas så att samma ersättning används för all mark i Sverige istället för att variera mellan regioner.
 - Antagen produktivitetsutveckling:
 - Mjölkkavkastningen har ökat med 1 procent per år de senaste 17 åren och antas fortsätta under prognosperioden.
 - För skördar antas och samma procentuella skördeökning gälla under prognosperioden som gällt 17 år bakåt i tiden. (Exempel höstsäd 0,34%/år, vårsäd 0,70%/år, oljeväxter 1,83 %/år, vall 0,37%/år.)

B.1.8 LULUCF

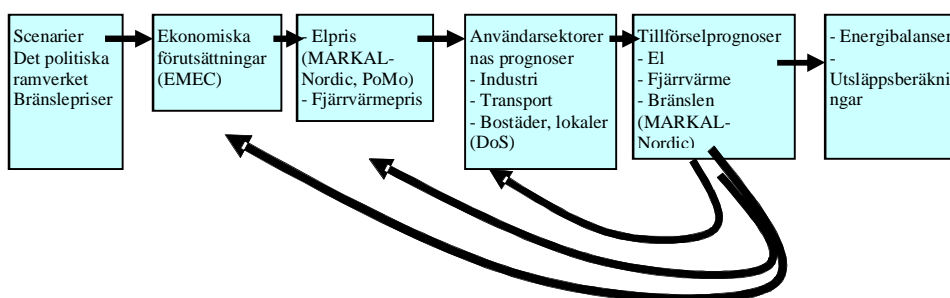
- Scenariot baseras på ett långsiktigt hållbart scenario där den årliga avverkningen är maximal i relation till årlig tillväxt, dvs ingen överavverkning sker. Dessutom bedöms uttaget av skogsrester ökas som en följd av ökad efterfrågan på bioenergi. Med en antagen klimatförändring förhöjs den årliga tillväxten med 2 procent under perioden 2010-2020 och med 4 procent 2020-2030.

B.2 Metodik

Olika metoder används för olika sektorer. De metoder som har använts för att ta fram scenarierna i denna rapport beskrivs i detta avsnitt.

Prognoser för koldioxidutsläpp från *energisektorn* är beräknade utifrån prognoser för energianvändningen i energisektorn. Koldioxidutsläppen tas fram genom att förbrukningen av varje bränsle multipliceras med emissionsfaktorer. För prognosen över metan och dikväveoxid från förbränningsanläggningar i energisektorn har energiprognoserna utgjort underlag tillsammans med expertbedömningar över framtida emissionsfaktorer.

I arbetet med att ta fram scenarier över utvecklingen av energisystemet används olika modeller för respektive delsektor. Modellen MARKAL-Nordic används för hela energisystemet exklusive transporter. MARKAL-Nordic har som indata efterfrågan i delsektorerna, skatter och övriga styrmedel, bränslepriser samt ekonomisk och teknisk utveckling. MARKAL-Nordic är en dynamisk optimeringsmodell. Huvuddelen av de metoder och modeller som används för att ta fram utvecklingen i energisystemet utgår från ett bottom-up perspektiv. Arbetet sker i en iterativ process där modellresultat för olika delsektorer stäms av mot varandra, för att slutligen få en sammanväg resultat för hela energisystemet. Processen beskrivs i Figur B.5.1 Expertbedömningar är ett viktigt inslag i alla steg i processen.



Figur 37. Prognosprocessen för utsläpp från energisektorn. Modeller som används inom parenteser.

En viktig utgångspunkt i arbetet över energisystemets utveckling på kort och lång sikt är antaganden om ekonomins utveckling såväl i Sverige som internationellt. De variabler som ingår i arbetet är främst bedömningar över utvecklingen av bruttonationalprodukten, privat och offentlig konsumtion, disponibel inkomst

samt utvecklingen inom näringslivet och industrin. För industrin ingår bedömningar av den ekonomiska utvecklingen på branschnivå.

Den ekonomiska utvecklingen tas fram av Konjunkturinstitutet med en allmän jämviktsmodell, EMEC. Den ekonomiska tillväxten som EMEC-modellen genererar styrs dels av tillgången på produktionsfaktorer såsom arbetskraft och kapital, dels av teknisk utveckling vilka är exogent givna i modellen.

Energimyndighetens antaganden om energipriser används även de som indata i EMEC-modellen. Fördelen med att använda denna typ av modell är att den innefattar hela ekonomin. Modellen kan därmed fånga upp de återverkningar som sker mellan sektorer vid t.ex. en skatteförändring eller införande av utsläppstak. Därmed fångas de totala samhällsekonomiska konsekvenserna upp på ett mer fullständigt sätt än i partiella modeller.

En annan viktig utgångspunkt för energisystemets utveckling är utvecklingen av bränslepriserna. En modell används för omvandling från internationella fossilpriser på råolja och kol till inhemska användarpriser till slutkund då råolja måste raffineras till färdiga drivmedel och uppvärmningsbränslen innan den kan användas på den svenska marknaden. Modellens resultat är inhemska framtida bränslepriser för eldningsolja 1 (lätt eldningsolja, villaolja), eldningsolja 5 (tung eldningsolja), kol, gasol, bensin och diesel för olika slags kunder. Gällande skatter och moms läggs sedan på respektive bränsle och kundkategori. Bedömningen över de framtida naturgaspriserna bygger på det europeiska importpriset för naturgas.

Antaganden av biobränslepriser utgår från Energimyndighetens prisstatistik för biobränslen och torv, officiell prisstatistik, branschstatistik och bedömningar av framtida efterfrågan och utbud med hänsyn till övriga förutsättningar. Biodrivmedelspriserna tas fram utifrån internationella bedömningar²²³ över etanol- och biodieselpriiser som bryts ner till nationell nivå med hänsyn till gällande tullar och skatter.

Scenarier över använda bränslen för *el- och fjärrvärmeproduktion* baseras på MARKAL-Nordic modellen. Det framtida energibehovet är exogen data till modellen som genom sin optimeringsalgoritm räknar ut den mest kostnadseffektiva bränsle- och energimixen som tillgodoser energibehovet i hela det stationära energisystemet. MARKAL-Nordic representerar de övriga nordiska länderna (exkl. Island) och tillåter handel med el mellan grannländerna. Därmed optimeras inte endast det svenska energisystemet utan även det nordiska energisystemet.

Scenario över energianvändningen i sektorn *bostäder och lokaler* m.m. tas fram genom att göra en bedömning av hur värmebehovet kommer att utvecklas i befintlig bebyggelse samt tillkommande värmebehov genom nybyggnation.

²²³ OECD/FAO Agricultural outlook 2013-2022 samt FAPRI:s World Agricultural Outlook Database (<http://www.fapri.iastate.edu/tools/outlook.aspx>)

Sedan görs en kostnadsjämförelse mellan olika uppvärmningsalternativ för att bedöma hur det framtida värmebehovet ska tillgodoseas. Kostnadsjämförelsen tas fram genom en samlad bedömning av bland annat modellresultat från DoS-modellen (Demand och Supply modell), MARKAL-Nordic samt expertbedömning. Både DoS-modellen om MARKAL är modeller som utgår från antaganden om bland annat el- och bränslepriser, potentialer för olika uppvärmningssystem, investeringskostnader för uppvärmningssystem, verkningsgrader. Eftersom värmemarknaden ofta är relativt lokal och kostnader att installera olika uppvärmningsätt kan skilja sig åt relativt mycket geografiskt så är det inte okomplicerat att modellera värmemarknaden.

Prognosen över *industrins energianvändning* utgår från en excelbaserad bottom-up modell, de ekonomiska förutsättningarna samt de antagna energipriserna. Detta resultat stäms av genom kontakter med energiintensiva företag samt branschorganisationer. Hänsyn tas även till resultaten från energisystemmodellen MARKAL-Nordic vilken använder prognosen över industrins energianvändning som input.

Prognosen över koldioxidutsläpp från *transportsektorn* är beräknade utifrån prognosen över energianvändningen i transportsektorn. Beräkningen av utsläppen av övriga växthusgaser tar sin utgångspunkt i förändringen av transportarbetet, antal fordon i olika fordonstyper (t ex med katalysator) samt emissionsfaktorer. Transportsektorn har delats upp i fyra delsektorer: vägtrafik, luftfart, bantrafik och sjöfart.

Scenarier för vägtrafikens energianvändning består dels av en bedömning av transportefterfrågan och dels en bedömning över fordonsparkens utveckling. Transportefterfrågan för personbilar förväntas främst påverkas av demografi, drivmedelspriser och hushållens inkomster medan efterfrågan på godstransporter utgår från utvecklingen av BNP och handel med utlandet. Fordonsparkens utveckling baseras på antaganden om fördelningen mellan bränsleslag och årlig effektivisering utifrån befintliga styrmedel och historiska trender. Bilparkmodellen²²⁴ har använts som underlag till bedömningen över försäljningen av nya personbilar. För övriga trafikslag på väg baseras utvecklingen av fordonsparken i stor utsträckning på Trafikverkets bedömningar. För övriga transportslag (luftfart, bantrafik och sjöfart) består, liksom för vägtrafiken, av dels en bedömning av transportefterfrågan och dels en bedömning av framtida effektivisering.

Industriprocessernas koldioxidutsläpp har beräknats med hjälp av Excel-baserad trendanalys av historiska utsläpp och baserat på de tillväxtprognoser som används i sektorn industrins förbränning.

²²⁴ En modell över bilparkens utveckling som från början utvecklades av Transek (numera WSP Analys & Strategi) på uppdrag av Vägverket (numera Trafikverket)

Utsläppen från deponier i *avfallssektorn* beräknas med en av IPCC framtagen modell som i vissa delar har modifierats för att bättre passa svenska förhållanden. Resultaten från modellberäkningarna jämförs även med resultat från mätningar i fält. Metoden utgår från uppgifter om deponerade avfallsmängder från 1952, avfallens organiska innehåll, olika avfallsslags gaspotentialer och emissionsfaktorer.

I beräkningarna för *jordbrukssektorn* har samma metod använts för beräkning av utsläpp som används när de historiska utsläppen redovisas. Emissionerna beräknas med hjälp av specifika emissionsfaktorer och aktivitetsdata i form av uppgifter om antal djur, gödselproduktion, stallperiod, gödselhanteringsmetod och årliga balanser över kväveflödena till och från jordbruksmark. Prognosen för aktivitetsdata bygger på resultat från modellen SASM som baseras på antagande om bland annat produktivitet och framtida jordbrukspolitik.

Prognosen för nettoupptag i sektorn *Markanvändning, Förändrad markanvändning och Skogsbruk* analyseras med hjälp av beräkningssystemet Hugin som simulerar skogens framtida utveckling utifrån antaganden om hur den sköts och utnyttjas över en hundraårsperiod. I Hugin beräknas hållbar avverkning som medeltal per år för tioårsperioder (2005-2014, 2015-2025, osv.). Det totala kolförrådet beräknas för det första året i varje sådan period. Nettoupptaget beräknas i prognosen som differensen mellan förrådet vid olika tidpunkter. Beräkningarna omfattar biomassa i levande träd på skogsmark. För övriga ägoslag och kolpooler görs trendframskrivningar.

Bilaga C – Metod för uppföljning av det nationella klimatmålet

Sverige har flera klimatmål att förhålla sig till: målet till UNFCCC genom Kyotoprotokollets första åtagandeperiod, EU:s klimatpolitiska mål och vårt nationella utsläppningsminskningsmål. Metoden för att följa upp det svenska klimatmålet beskrivs här med bakgrund av det internationella sammanhanget, vilket har betydelse såväl för målnivån som för uppföljningsmetoden.

C.1 Sveriges åtagande enligt Kyotoprotokollet

Under Kyotoprotokollet har parterna satt ett kvantitativt och tidssatt mål. Annex I parter ska mellan 2008 och 2012 minska sina globala utsläpp med drygt 5 procent i jämförelse med basåret 1990. EU:s åtagande under första åtagandeperioden var en minskning av utsläppen med 8 procent för EU totalt. I EU:s interna bördefördelning blev Sveriges åtagande att Sverige inte får öka sina utsläpp med mer än 4 procent jämfört med basåret²²⁵. Utfallet för Sverige under den första åtagandeperioden är att Sverige har minskat sina utsläpp med ca 20 procent jämfört med 1990.

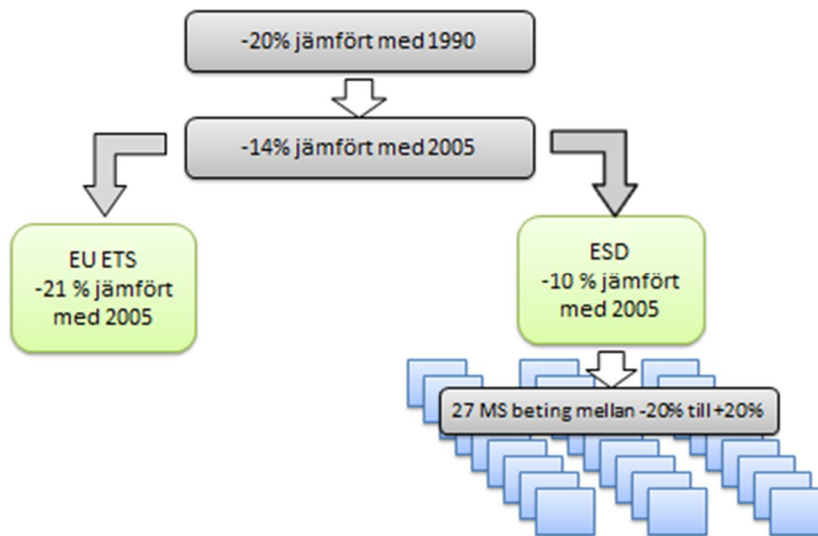
Parterna enades i Doha 2012 (CMP.18) om en andra åtagandeperiod under Kyotoprotokollet. Den andra åtagandeperioden omfattar 2013–2020. Parallellt som man förhandlade den andra åtagandeperioden under Kyotoprotokollet, påbörjades förhandlingen om ett legalt avtal för alla parter under Klimatkonventionen (Ad Hoc Working Group under the Durban Platform). Tanken är att det nya avtalet ska beslutas i Paris 2015 och träda i kraft 2020.

C.2 EU: s klimatpolitiska mål

EU:s åtagande under Kyotoprotokollets andra åtagandeperiod är EU:s klimat och energipaket, samt ett separat åtagande för LULUCF-sektorn. Till år 2020 är EU:s övergripande mål att minska utsläppen av växthusgaser med 20 procent jämfört med 1990 års utsläpp. Utsläppsreduktionen fördelas mellan de utsläpp som ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter (ETS) och de som inte gör det. Utsläppen som inte omfattas av handelssystemet regleras istället av Effort Sharing Decision (ESD). Utsläppen i ETS ska minska med 21 procent. Enligt ESD är medlemsländernas ansvar sammanlagt 10 procents minskning av utsläppen till 2020 jämfört med år 2005. Totalt ger detta en utsläppsreduktion på 14 procent från 2005 till 2020, vilket motsvarar en reduktion på 20 procent från 1990 till 2020 (se Fel! Hittar inte referenskälla.). Sveriges åtagande enligt ESD är att

²²⁵ Basåret är 1990 för alla växthusgaser utom för f-gaser där basåret är 1995

utsläpp som inte ingår i EU ETS ska sänkas med 17 procent till år 2020 jämfört med 2005.



Figur 38. Fördelning av EU:s mål om 20 procent lägre utsläpp av växthusgaser år 2020 jämfört med 1990.

Enligt ESD bestäms målbanan 2013 till 2020 för utsläppen från verksamheter utanför handelssystemet utifrån den andra periodens fördelning mellan den handlande och den icke handlande sektorns utsläpp. Därefter justeras målbanan för ytterligare verksamheter som flyttas över till den handlande sektorn till den tredje perioden, 2013 till 2020. Justeringen går till så att målbanan för de utsläpp som inte omfattas av handelssystemet, sänks med samma mängd utsläpp, räknat i miljoner ton koldioxidekvivalenter, som taket för utsläppen inom handelssystemet höjs med under perioden 2013–2020. I och med detta bibehålls den sammanlagda ambitionen för klimatmålet till år 2020 såväl på EU-nivå som på medlemslandsnivå.

Utökningen av handelssystemet från andra till tredje handelsperioden är för Sverige fastställd till 1,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2013 och reduceras linjärt ner till 1,5 miljoner ton år 2020.

Den årliga utsläppstilldelningen för Sverige enligt ESD går från 40,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2013 till 36,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 (enligt tredje handelsperioden) och redovisas i **Fel! Hittar inte referensälla..**

Tabell 77 Årligt åtagande för Sverige enligt ESD, enligt tredje handelsperioden, beräknat med GWP²²⁶ enligt den andra utvärderingsrapporten från IPCC (miljoner ton koldioxidekvivalenter)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ESD målbana	40,8	40,2	39,6	38,9	38,3	37,7	37,0	36,4

Både ETS-taket och ESD-målen gäller som årliga utsläppsmål i perioden från år 2013 till målet 2020. För att klara sitt utsläppsmål enligt ESD får länderna även utnyttja en begränsad mängd av tillgodohavanden från CDM eller liknande utsläppsminskningsenheter. Beslutet innehåller även andra flexibiliteter som att överföra utsläppsenheter mellan medlemsstater samt till närliggande år.

C.3 Det nationella klimatmålet och uppföljningen av det

Det svenska målet enligt riksdagens klimatpolitiska beslut i juni 2009 (prop. 2008/09:162) är att de utsläpp som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter ska minska med 40 procent eller cirka 20 miljoner ton mellan 1990 och 2020. Minskningen kan ske genom utsläppsreduktioner i Sverige och i form av investeringar i andra EU-länder eller flexibla mekanismer som CDM.

För att göra en bedömning om måluppfyllelse för klimatmålet måste utsläppsutrymmet för 2020 bestämmas. Eftersom målet är satt på utsläpp som inte omfattas av EU ETS måste storleken på dessa bestämmas för år 1990, som är satt som jämförelseår. Eftersom handelssystemet infördes först 2005 gör det att bedömningen om måluppfyllelse inte kan göras med en förutbestämd metod. Det finns dessutom flera avväganden att ta hänsyn till vid metodvalet.

Naturvårdsverket har valt att översätta målet om utsläppsminskningen på 40 procent jämfört med år 1990, till en utsläppsminskning jämfört med år 2005. Dessutom används alltid den senaste utsläppsrapporteringen vid beräkning av den procentuella minskningen av utsläppen för att bestämma målnivån. Målnivån justeras dessutom så att hänsyn tas till att handelssystemets utökas i tredje handelsperioden.

Det finns några omständigheter som man behöver känna till för att förstå den metod som Naturvårdsverket använder för uppföljning av det nationella klimatmålet 2020. (Se även PM Nationellt etappmål för växthusgasutsläpp och EU-åtagande²²⁷).

²²⁶ För att få alla växthusgaser jämförbara multipliceras CH₄, N₂O och respektive HFC, PFC och SF₆ med en global uppvärmningspotentialfaktor (GWP-faktor) som för en gas är det totala bidraget till den globala uppvärmningen som följer av en enhet av den gasen i förhållande till en enhet av referensgasen CO₂, vilken tilldelas värdet 1.

²²⁷ Naturvårdsverket. 2012. PM Nationellt etappmål för växthusgasutsläpp och EU-åtagande. underlag till Miljödepartementet, maj 2012

Jämförelsen görs med 2005

Handelssystemet fanns inte 1990 som är det år som målet är satt att jämföras med. En uppskattning av utsläpp som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter år 1990 till 2005 kan aldrig bli helt korrekt.

För att underlätta uppföljningen av det nationella etappmålet föreslår Naturvårdsverket att år 2005 används som jämförelseår istället för år 1990. Med 2005 som jämförelseår går det att göra en säkrare beräkning av utsläppsfördelningen mellan de utsläpp som omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter och de som inte omfattas när historiska utsläppssiffror revideras och när handelssystemet utvidgas. Utsläppen från den handlande sektorn är fastställda för 2005 och ändras inte, vilket innebär att endast utsläppen från den icke handlande sektorn revideras när de totala utsläppen revideras i fortsättningen. Inom EU har man gått över till att använda år 2005 som basår, just för att underlätta uppföljningen av 2020-målen.

Etappmålet som beslutades på prop. 2008/09:162 kan räknas om, så att utsläppsminskningen jämförs med 2005 istället för med 1990. Då klimatmålet beslutades baserades underlaget till det på utsläppsrapporteringen för 2009, handelssystemets omfattning år 2008–2012 inklusive inrikes flyg, och med en aggregerad indelning av sektorerna vid uppdelning av utsläppen. Om beräkningsunderlaget för 2009 års klimatbeslut används, motsvarar en minskning med 40 procent mellan 1990 och 2020, en minskning med 33 procent mellan 2005 och 2020. Vid ett byte till år 2005 som basår, skulle det således vara 33 procents sänkning av utsläppen, som inte omfattas av systemet för handel med utsläppsrätter, från 2005 till år 2020 som ska följas upp.

Använda senast tillgängliga utsläppsinventering

För att bestämma målnivån bör den senaste utsläppsinventeringen användas och beräknas som en procentuell minskning från jämförelseåret.

Varje år räknas hela tidsserien av utsläppsstatistiken om som ett led i det nationella systemets kvalitetssystem och UNFCCC:s riktlinjer. Förändringar kan bero på metodförbättringar för utsläppsberäkningar eller införda förändringar i rapporteringsriktlinjerna.

Eftersom målet beräknas som en procentuell minskning på basårets utsläpp, varierar även målnivån med vilken utsläppsinventering som används. För att bestämma vad etappmålet 2020 är, med 33 procents sänkning jämfört med 2005, används den senaste utsläppsinventeringen. På detta sätt bibehålls ambitionen i målet, genom att det är den procentuella sänkningen som följs upp och inte en fastställd målnivå i miljoner ton.

Ta hänsyn till utvidgningen i handelssystemet

Handelssystemet är inte statiskt; när målet sattes 2009 var man inne i andra handelsperioden. Vid utvidgningen av handelssystemet bör målnivån sänkas med lika stor utsläppsmängd som handelssystemet utvidgats med.

Handelssystemet är nu inne i sin tredje period. Klimatmålet sattes då vi var inne i den andra handelsperioden. Mellan den andra och den tredje perioden har omfattningen av ETS utvidgats. För att inte urholka ambitionen i målet måste målnivån justeras för detta. Detta görs genom att dra ifrån samma mängd utsläpp från målet som är satt på de utsläpp som inte omfattas av handelssystemet, som handelssystemet utvidgas med.

När Sveriges ansvar i EU:s klimatpolitiska beslut gällande utsläpp utanför ETS (ESD beslutet) fastställdes 2013, fördes 1,70 miljoner ton koldioxidekvivalenter över till handelssystemet för år 2013 och 1,49 miljoner ton koldioxidekvivalenter för år 2020²²⁸. Denna överföring reglerar hur utökningen av handelssystemet från andra till tredje handelsperioden ska räknas av från svenskt ansvar för utsläppen från icke-handlande sektor. Genom beslutet säkerställs att den klimatpolitiska ambitionen i EU:s klimat- och energipaket 2020 upprätthålls. Naturvårdsverket följer upp det nationella klimatmålet 2020 med samma metodik för att bibehålla ambitionsnivån i det klimatpolitiska beslutet. Efter beräkning av vad 33 procent minskning av utsläppen 2005 i icke-handlande sektor blir i miljoner ton, dras ytterligare 1,49 miljoner ton bort för komma fram till den målnivå 2020 som ska nås.

²²⁸ Se Kommissionens genomförandebeslut (2013/634/EU) om anpassning av medlemsstaternas årliga utsläppstilldelningar för perioden 2013-2020 i enlighet med Europaparlamentets och rådets beslut nr 406/2009/EG

Bilaga D – Analys av skattejusteringar

En skatt kan ha som syfte antingen att ta in pengar till statskassan (fiskal skatt) eller att på något sätt styra resursanvändningen. Alla skatter har en styrande effekt. Om syftet är fiskalt vill man dock att skatten påverkar resursanvändningen så lite som möjligt, medan detta är själva poängen med en styrande skatt. Vilket syfte som väger tyngst påverkar alltså hur skatten bör utformas²²⁹. Om det fiskala syftet är viktigast ska stor vikt läggas på att differentiera skatten med hänsyn till olika gruppers priskänslighet (s.k. optimal beskattning). Om styrning istället är det huvudsakliga syftet ska en likformig skatt eftersträvas.

Ursprungligen hade energiskatten ett fiskalt syfte och är därför utformad med utgångspunkt i optimal beskattningsteori som säger att skatterna ska vara högst där de påverkar beteendet minst. De högsta skattenivåerna återfinns därför i någon mening där skatten har minst effekt på energianvändningen, d.v.s. inom sektorer med låg priskänslighet (såsom hushåll). Inom sektorer som är utsatta för internationell konkurrens är skatterna lägre.

Syftet med energiskatten har dock förändrats till att bli mer och mer miljöstyrande/resursstyrande. Problemet att nå intensitetsmålet kan tolkas som att man borde lägga än större vikt på energiskattens styrande del och minska differentieringen mellan olika sektorer. Detta resonemang är i linje med vad som anfördes inför 2009 års omläggning av energi- och klimatskatterna. Finansdepartementet²³⁰ menade då att: ”det är önskvärt att energiskatten får en i allt högre grad resursstyrande karaktär för att målen för andel förnybar energi och effektivare energianvändning ska kunna nås till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad. Om energiskatten ska främja målet för effektivare energianvändning bör energiskatten i princip tas ut på all energi på ett likformigt sätt.” Samma resonemang förs av Konjunkturinstitutet²³¹ som dock påpekar att ett mål definierat i energitillförsel snarare än energianvändning medför att skatten i princip bör justeras för att reflektera förlusterna mellan tillförsel och användning så att skatten per tillförd energienhet blir lika. Detta skulle innebära en betydligt högre beskattning av el jämfört med andra energislag, eftersom elproduktionen (fr.a. kärnkraft) har stora förluster.

Skattenivån för den tillverkande industrin är just nu uppe för diskussion. I maj 2014 tillsatte regeringen en utredning där en särskild utredare ska överväga huruvida den nuvarande modellen för uttag av energiskatt på el är ändamålsenlig.²³²

²²⁹ För en teoretisk beskrivning av detta se (Ahlberg, 2004).

²³⁰ Finansdepartementet, 2009

²³¹ Konjunkturinstitutet, 2013b

²³² Finansdepartementet, 2014b

Industrin har många undantag och nedsättningar på energi- och koldioxidskatten på fossila bränslen. Avsikten är att stärka den internationella konkurrenskraften men också att undvika dubbelstyrning, t.ex. med hänsyn till EU ETS. Energiskatten på bensin är i dagsläget ca 34 öre per kWh exkl. moms. Motsvarande för diesel är 18 öre/kWh.²³³ Andra fossila bränslen som eldningsolja, kol och gas har en energiskatt på ca 10 öre per kWh. Detta är de generella nivåerna, varifrån det dock finns undantag. Exempelvis betalar industrin, växthusnäringen samt jord- och skogs- eller vattenbruk (de areella näringarna) endast 30 procent av den generella energiskatten på bränslen. Den generella energiskatten på el är 19,4 öre per kWh i norra Sverige medan hushåll i södra Sverige betalar 29,3 öre per kWh (exkl. moms). Industrin och betalar 0,5 öre/kWh för den el som används inom den industriella tillverkningsprocessen (exkl. moms), en skattesats som också gäller yrkesmässig västhusodling. Även företag inom de areella näringarna har möjlighet att få den lägre skatten på el, men för dessa sker det genom återbetalning. Metallurgiska och minerologiska processer är dessutom helt undantagna från energiskatt.

I detta avsnitt analyseras skattejusteringar som är tänkta att minska energianvändningen och samtidigt öka effektiviteten genom att minska undantag i energibeskattningen. Detta görs under begränsningen att utjämning av skatten sker mellan sektorer inom samma energislag. Eftersom energiskatten är avsedd att styra energianvändningen är det denna, ej koldioxidskatten, som analysen avser. Genom att använda elasticitetsskattningar, som visar hur energianvändningen påverkas av priset, går det att uppskatta vad olika skatteförändringar skulle ha för effekt på energianvändningen.

Bostäder och service står för drygt en tredjedel av slutlig energianvändning (144 TWh). Med undantag för 2010, då vädret var särskilt kallt, minskade sektorns energianvändning relativt stadigt mellan 2001 (155 TWh) och 2011 (144 TWh). Minskningen beror framför på att tillförseln av energi till uppvärmning och varmvatten har minskat. Konverteringen från olja till el och fjärrvärme har flyttat förluster från bostads- och servicesektorn till produktionsledet.²³⁴ Trenden med minskande energianvändning i sektorn motverkas dock av en ökad användning av hushållsel de senaste decennierna. Att apparater blivit energieffektivare vägs med råde upp av att apparaterna blir fler och har fler funktioner (Energimyndigheten, 2013). Bostads- och servicesektorn är relativt högt beskattad. Jämfört med industrin har denna sektor en avsevärt mycket högre energiskatt på el. Att höja skatten inom denna sektor skulle därför motverka ambitionen att jämna ut energibeskattningen. Dessutom skulle det belasta hushållen, vilka idag betalar full energiskatt på alla bränslen, ytterligare. Några förslag till skattehöjningar riktade mot bostäder och service kommer därför inte att läggas fram.

²³³ Beräknat på de skattesatser som gäller fr.o.m. 2015-01-01. Bensin 3,25 kr/l, diesel 1,83 kr/l. Konverterat med värmevärdet 9,8 MWh/m³ (diesel) och 9,1 MWh/m³ (bensin).

²³⁴ Energimyndigheten, 2013b

Industrin står för drygt en tredjedel av Sveriges slutliga energianvändning (144 TWh). Det har skett en hel del effektivisering i sektorn och en stor del av oljeanvändningen har substituerats bort till fördel för biobränsle och el.²³⁵ Den elintensiva delen av industrin bedöms ha en hög priskänslighet och delar av industrin gynnas som redovisats ovan av låg beskattning till följd av undantag och nedsättningar. Skatteomläggningen som beslutades år 2009 har bidragit till att minska undantagen, vilket gör skatten mer kostnadseffektiv, men en del undantag kvarstår. En höjning av skatten kan dock påverka konkurrenskraften negativt. Ett vanligt argument är att de ökade kostnaderna som en höjd skatt innebär riskerar att flytta produktionen utomlands. I utredningen beräknas konsekvenserna av en minskad nedsättning av energiskatten på bränslen och en höjning av industrins skatt på el.

Transportsektorns energianvändning har haft en ökande trend sedan 1970-talet, vilken dock mattats av och stabiliserats de senaste åren. Det kan ändå finnas skäl till styrmedelsjusteringar i transportsektorn, framför allt då energiskatten på diesel är lägre än energiskatten på bensin. En viss allmän höjning av energiskatten kan också vara motiverad p.g.a. att trafiken för med sig andra externaliteter som med dagens skattenivå inte fullt ut är internaliserade (slitage, buller etc.). Detta problem gäller i huvudsak för godstransporter men i någon mån också dieselpersonbilar²³⁶. Med ett sådant resonemang går man dock utanför ambitionen att energiskatten endast ska styra mot energianvändningen och det måste också sättas in i ett sammanhang, t.ex. med diskussion om kilometerskatt som har samma syfte.

Analys av justering av skatter i industrin

Den elintensiva²³⁷ tillverkande industrin använder ca 91 TWh energi årligen (genomsnitt 2010-2011) varav ca 30 TWh bränslen och 61 TWh el. Järn- och stålindustrin är den sektor som förbrukar mest bränsle medan elanvändningen är störst i massa-, pappers- och pappindustrin (se Tabell 78).

²³⁵ Energimyndigheten, 2013b

²³⁶ Trafikanalys, 2014

²³⁷ Med elintensiv industri avses här gruvor, trävaror, massa-, papper och papp, kemi, gummi och plast, jord och sten samt järn och stål. TEKO, livsmedel, maskin, elektro och motorfordon ingår inte i den elintensiva industrin. Detta är den definition som används i Brännlund & Lundgren, 2011 varifrån de här använda elasticiteterna hämtats.

Tabell 78 Genomsnittlig energianvändning per sektor 2010-2011 (Källa: SCB, Årliga energibalanser)

	Genomsnittlig bränsleanvändning 2010-2011 (TWh)			Genomsnittlig elanvändning 2010-2011 (TWh)			Total energianvändning (TWh)
	Inom EU- ETS	Utanför EU-ETS	Total	Inom EU-ETS	Utanför EU-ETS	Total	
	Gruvor och mineralutvinningsindustri	1,92	0,14	2,06	3,2	0,28	
Trävaruindustri	0,04	0,18	0,22	0,27	1,8	2,07	2,29
Massa-, pappers- och pappindustri	3,67	0,23	3,9	26,44	0,54	26,98	30,88
Kemisk industri	1,17	0,64	1,81	2,38	2,82	5,2	7,01
Gummi- och plastindustri	0,02	0,25	0,27	0,04	1,33	1,37	1,64
Jord- och stenindustri	3,29	0,48	3,77	0,69	0,33	1,02	4,79
Järn- och stålindustri	13,04	0,48	13,52	2,81	3,11	5,92	19,44
Övriga sektorer	1,72	3,03	4,75	4,02	10,71	14,73	19,48
Summa	24,87	5,42	30,29	39,83	20,92	60,75	91,04

Effekten av en justering av energiskatten på el för den tillverkande industrin, växthusnäringen och de areella näringarna samt på de nedsättningar av energiskatten på fossila bränslen som gäller för industrin och de areella näringarna har analyserats. Effektberäkningarna avser dock endast den elintensiva delen av industrin²³⁸, vilket innebär att den uppskattade effekten är en underskattning av den verkliga.

För att analysera hur förändringar av skatterna skulle påverka energianvändningen används elasticitetsskattningar, vilka visar hur användningen av el och bränslen påverkas av egna och varandras priser (egenpris-²³⁹ respektive korspriselasticitet). Elasticiteterna har beräknats utifrån en faktorefterfrågemodell för svensk elintensiv tillverkningsindustri för perioden 1990 till 2004.²⁴⁰

Fördelen med analys genom elasticiteter är att dessa baseras på historisk händelseutveckling och speglar den anpassning till prisförändringar som faktiskt skett.²⁴¹ Värt att notera är att elasticiteterna avser effekter på lång sikt. Effekter på kort sikt är svåra att överblicka på grund av att marknaden inte hunnit anpassa sig.²⁴² Elasticiteterna ska helst användas för analys av små prisförändringar; analyser av större förändringar bör göras med stor försiktighet. Vidare bör

²³⁸ Gruvor, trävaror, massa- och papper, kemi, gummi och plast, jord och sten samt järn och stål.

²³⁹ Benämns mer korrekt faktorefterfrågeelasticitet.

²⁴⁰ Brännlund & Lundgren, 2011

²⁴¹ Berg & Karlsson, 2013

²⁴² Brännlund & Lundgren, 2011

påpekas att elasticiteterna möjliggör en partiell analys, d.v.s. en studie av vad som händer på enskilda marknader, men inte analyser av dynamiska effekter eller förändringar i andra delar av ekonomin.²⁴³ Elasticitetsskattningarna visar också den genomsnittliga reaktionen för sektorn; enskilda företag kan påverkas både mer eller mindre än genomsnittet.²⁴⁴ I denna utredning används samma elasticiteter för tillverkningsindustri både inom och utanför ETS. I verkligheten bör dock efterfrågesambanden skilja sig åt mellan företag inom och utanför handelssystemet.²⁴⁵ Vidare bör beaktas att teknikutvecklingen åren 2005-2014 kan göra att företagen idag reagerar annorlunda på prisförändringar än vad elasticitetsskattningarna, som baseras på äldre data, indikerar.²⁴⁶

Tabell 4 visar elasticiteterna som används i analysen. Insignifikanta elasticiteter har utlämnats från tabellen och antas i beräkningarna vara noll. Samtliga signifikanta egenpriselasticiteter är negativa, både för el och bränslen, vilket innebär att efterfrågan minskar när respektive pris höjs. Även korspriselasticiteterna är negativa vilket således visar att bränsle och el är komplementvaror. Minskar användningen av någotdera, minskar även användningen av det andra. Någon möjlighet att ersätta el med bränsle eller tvärtom tycks alltså inte finnas. Dock ska det åter påpekas att substitutionsmöjligheter kan förändras över tid.

Tabell 79 Elasticiteter. Icke signifikanta elasticiteter har utlämnats från tabellen och antas i beräkningarna vara 0.

	Egenpriselasticitet, bränsle	Korspriselasticitet, bränsle-el	Egenpriselasticitet el	Korspriselasticitet, el-bränsle	Produktions-elasticitet el	Produktions-elasticitet bränsle
Gruvor- och mineralutvinningsindustri	-0,79	-	-0,24	-	-	-
Trävaruindustri	-0,21	-0,15	-0,39	-0,07	-0,01	-0,01
Massa-, pappers- och pappindustri	-0,16	-0,26	-0,41	-0,11	-0,11	-0,09
Kemisk industri	-0,68	-0,61	-1,03	-	-	-0,06
Gummi- och plastindustrin	-1,43	-	-0,41	-	-	-
Jord- och stenindustrin	-0,87	-0,93	-	-0,19	-0,04	-0,21
Järn- och stålindustrin	-0,97	-2,22	-1,24	-1,03	-0,10	-0,18
Övriga sektorer	-	-	-	-	-	-

De olika sektorerna reagerar olika på prisförändringar eftersom de använder olika mycket energi, möter olika stark konkurrens från utländska företag, har olika kapitalintensitet m.m.²⁴⁷ De sektorsvisa elasticiteterna visar t.ex. att järn- och stålindustrin kan förväntas möta ökade energikostnader med kraftigt minskad

²⁴³ Ibid.

²⁴⁴ Ibid.

²⁴⁵ Det bör påpekas att dessa elasticiteter inte används i Energimyndighetens prognosarbete, vilket istället baseras på bedömningar av hur olika energislags relativpriser påverkar användningen.

²⁴⁶ Baserat på ett längre dataset har det t.ex. visats att företagen över tid blivit snabbare på att anpassa efterfrågan på energi till priset och också ökar sin förmåga att substituera mellan olika energislags, se Henriksson, 2010.

²⁴⁷ För en utförligare diskussion av detta se Berg & Karlsson, 2013.

användning. Det kan också förväntas att bränsleprisökningar innebär relativt kraftig minskning av bränsleanvändningen i gummi- och plastindustrin samt att ökade elpriser innebär att den kemiska industrins elanvändning minskar markant. Andra sektorer som trävaruindustrin och massa-, papper- och pappindustri reagerar i något lägre grad på förändrade priser. Orsaken kan dels vara att det är svårt att byta el mot andra produktionsfaktorer och dels att massa-, pappers-, och pappindustrins höga kapitalintensitet ger en något bättre förmåga att hantera ökade elpriser, åtminstone på kort sikt²⁴⁸. Dessutom producerar denna industrigren en del egen el. Produktionselasticiteterna visar hur saluvärdet (produktionsvärdet) påverkas av prisförändringar. Av dessa framgår det exempelvis att massa-, pappers- och pappindustrin är den sektor som skulle minska sin produktion relativt sett mest om elpriset steg, medan järn- och stålindustrin samt jord- och stenindustrin skulle reagera kraftigast på bränsleprisförändringar. Generellt sett påverkas produktionen dock relativt sett mindre än användningen av el och bränslen om energipriserna stiger. Detta tyder på en viss förmåga hos företagen att minska användandet av energi utan att minska produktionen i exakt samma utsträckning, men som påpekats ovan finns generellt sett små möjligheter att substituera mellan olika energislag. Företag med relativt sett bättre förmåga till sådan anpassning kan dock förväntas klara högre energipriser med relativt sett mindre reducering av produktionsvärdet.

I analyserna beräknas hur mycket företagens totala energiskatt påverkas av olika skattejusteringar. Detta påverkas uppåt av att energiskatten höjs samtidigt som det påverkas nedåt av att den använda mängden minskar. Den senare effekten accentueras av att användningen av komplementär energislag också minskar. Hur andra skatter kan påverkas p.g.a. anpassningar i ekonomin har inte analyserats.

Analys av höjd elskatt för tillverkningsindustri

Som redovisats ovan använder den elintensiva industrin i dagsläget 61 TWh el och 30 TWh bränslen årligen. I genomsnitt antas industrin betala 75,5 öre/kWh (exkl. skatt). Elen i den industriella tillverkningsprocessen beskattas, som redovisats ovan, med 0,5 öre per kWh, vilket är avsevärt mindre än vad andra användare betalar. Den lägre skatten motiveras med att de tillverkande företagen agerar på en internationell marknad som är konkurrensutsatt. Metallurgiska processer är dessutom helt undantagna från energiskatt på el. I analysen hanteras detta genom att helt undanta järn- och stålindustrin.

Beräkningar (se Tabell 80) har gjorts som visar att energiskattehöjningar för den elintensiva industrin (järn- och stålindustrin undantagen) med mellan 0,25 och 5 öre per kWh medför att energianvändningen i dessa sektorer minskar med ca 0,1-1,5 TWh (0,1-1,7 procent).²⁴⁹ När man som här bortser från järn- och stålindustrin p.g.a. det metallurgiska undantaget är det massa-, pappers- och pappindustrin som

²⁴⁸ Berg & Karlsson, 2013

²⁴⁹ Minskningen har beräknats sektorsvis och sedan summerats.

påverkas mest av höjd skatt på el. I termer av total energiskatt innebär detta en ökning på 92-2805 Mkr. Industrins ökade kostnader motsvaras av lika stora intäktsökningar för staten. Eftersom användningen av energi samtidigt minskar blir kostnadsökningen totalt sett lägre, mellan 89 och 1710 Mkr beroende på skattehöjningens nivå.

Tabell 80 Minskad energianvändning till följd av höjd energiskatt på el för den elintensiva tillverkande industrin.

	Höjd skatt med 0,25 öre/kWh	Höjd skatt med 2 öre/kWh	Höjd skatt med 5 öre/kWh
Förändring total energianv, TWh	-0,077 (-0,08%)	-0,613 (-1,04%)	-1,532 (-1,68%)
Förändring bränsle, TWh	-0,005 (-0,02%)	-0,043 (-1,29%)	-0,109 (-0,36%)
Förändring el, TWh	-0,071 (-0,12%)	-0,569 (-0,94%)	-1,423 (-2,34%)
Förändring total energikostnad, Mkr	88,86 (0,16%)	700,91 (1,28%)	1709,59(3,13%)
Förändring bränslekostnad, Mkr	-1,73 (-0,02%)	-13,84(-0,16%)	-34,61(-1,45%)
Förändring elkostnader, Mkr	90,59 (0,120%)	714,76 (1,55%)	1744,20 (3,78%)
Förändrad skatteintäkt för total energianv till följd av höjd skatt på el, Mkr	92,11	1800,26	2805,29
Förändrad skatteintäkt bränsle till följd av höjd skatt på el, Mkr	-0,12	-5,40	-13,50
Förändrad skatteintäkt el till följd av höjd skatt på el, Mkr	144,32	1802,76	2818,79
Förändring av produktionsvärde p.g.a. höjd elskatt, Mkr	-55,79	-446,35	-1115,88

Beräkningar med produktionselasticiteter indikerar att produktionsvärdet skulle sjunka med ca 56 Mkr per år om skatten på el höjdes med 0,25 öre per kWh. En höjning på 5 öre per kWh skulle innebära ett bortfall på ca 11001100 Mkr. Till detta kommer energikostnadsökningar på ca 89 respektive 1700 Mkr. Bortsett från att kostnaden för andra råvaror också påverkas²⁵⁰ indikerar detta att förädlingsvärdet kan minska med upp emot 145 Mkr vid en höjning på 0,25 öre per kWh och 2800 Mkr om skatten höjs med 5 öre per kWh. Detta motsvarar BNP-minskningar på 0,004-0,0808 procent.²⁵¹ Här ska dock påpekas att analysen är partiell och inte tar hänsyn till att förändringar i andra delar av ekonomin som kan ha betydelsefulla effekter både på energianvändning, skatteintäkter och BNP.

För att bedöma hur BNP skulle kunna påverkas av de skattehöjningar som presenterats används också tidigare utredningar. I en analys av vad drastiskt

²⁵⁰ Förädlingsvärde=Produktionsvärdet - Förbrukningen (Insatsvarorna). Eftersom det är okänt hur andra insatsvaror än energi påverkas vid en energiprishöjning kommer en uppskattning som bara tar hänsyn till förändrat produktionsvärde och förändrade energikostnad att överskatta bortfallet i förädlingsvärde eftersom det kan antas att mängden andra insatsvaror minskar om produktionen avtar.

²⁵¹ BNP 2013 var ca 3548 Mdr kr. Se Statistiska centralbyrån, 2014

minskad elproduktion från svensk kärnkraft skulle medföra uppskattar Konjunkturinstitutet²⁵² effekten av en 50-procentig ökning av elpriset. Studien visar att BNP efter en period på 15-20 år blir ca 1 procent lägre än om prisökningen hade uteblivit²⁵³, eftersom produktionen i de elintensiva branscherna minskar. Användningen av el minskar med ca 20 procent. I järn- eller stålindustrin skulle minskningen vara kraftigast. En något mindre men ändå betydande minskning skulle ske i massa-, pappers- och pappindustrin. Eftersom de skattehöjningar som analyseras här innebär avsevärt mindre för elpriset så det är rimligt att anta att effekten på BNP också blir lägre än i Konjunkturinstitutets scenario. Detta utesluter inte att effekterna kan vara stora lokalt.

Konjunkturinstitutet har också analyserat vad en förändring av den s.k. kvotplikten för elcertifikat skulle innebära²⁵⁴. Idag är tillverkningsprocesser inom elintensiv industri²⁵⁵ undantagna från kvotplikten. Om möjligheten till undantag begränsades eller helt försvann skulle elkostnaden för dessa företag, beroende på certifikatpris, kunna stiga med ca 1,5-4 öre per kWh²⁵⁶. Detta skulle leda till en minskad användning av el på 0-6,5 procent, beroende på bransch och antaget certifikatpris. Bedömningen, som avser lång sikt, är att ”den övergripande effekten på den totala produktionen (BNP) och den sammanlagda inkomsten för hushållen är försumbar”. Kraftigast är effekten för massa-, pappers- och pappindustrin, vars förädlingsvärde i scenariot som innebär ca 4 öre högre elpris per kWh, blir ca 0,8 procent lägre 2030 än med referensscenariot.

Undantaget för metallurgiska och mineralogiska processer

Om nedsättningen för metallurgiska processer minskade från 100 till 75 procent samtidigt som skatten justerade enligt ovan skulle den totala energianvändningen minska med mellan 0,13 och 2,7 TWh beroende på skatteökningens storlek (0,25-5 öre/kWh). Detta är en avsevärt mycket större effekt än den man får med bibehållet undantag för metallurgiska processer.

7.1.1 Analys av minskade nedsättningar av energiskatten för industrin

Bränslen som används för uppvärmning i den tillverkande industrin inom EU ETS omfattas av en nedsättning på 70 procent av den allmänna energiskatten och är befriad från koldioxidskatt åren 2014-2015. För den tillverkande industrin utanför EU ETS, växthusnäringen samt de areella näringarna är energiskatten också

²⁵² Broberg, Forsfält, & Samakovlis, 2011

²⁵³ Konjunkturinstitutet använder allmänjämviktsmodellen EMEC för att analysera förändringar i klimat- och energipolitiken. Fördelen med en sådan modell är att den ger en konsistent bild av hur ekonomins sektorer interagerar med varandra vid förändringar i klimat- och energipolitiken. Nackdelen med allmänjämviktsmodeller är att de saknar en detaljerad beskrivning av tekniker. För att få in ny teknik i EMEC-modellen arbetar Konjunkturinstitutet i ett forskningsprojekt med att mjuklänka EMEC till en energisystemmodell.

²⁵⁴ Berg & Karlsson, 2013

²⁵⁵ En beskrivning av vad som krävs för att bli undantagen från kvotplikt finns på Energimyndighetens hemsida.

²⁵⁶ Vi bortser från de scenarier som samtidigt innebär att kostnaden för redan kvotpliktiga blir lägre än idag.

nedsatt med 70 procent åren 2014-2015. Nedsättningen på koldioxidskatten är på 70 procent år 2014 och minskar till 40 procent från och med år 2015. Gruvindustrin har en särskild nedsättning på diesel som används i tillverkningsprocessen som bränsle till arbetsmaskiner. År 2014-2015 är nedsättningen av energiskatten på 86 procent.²⁵⁷

Utöver detta är en stor del av de fossila bränslen som används inom industriprocesser helt befriade från både energi- och koldioxidskatt. Kol och koks används t.ex. som reduktionsmedel vid metallframställning och i metallurgiska processer inom järn- och stålindustrin, och belastas inte med energi- och koldioxidskatt.

I analysen antas att alla bränslen som används inom jord- och stenindustrin, såväl inom och utanför ETS, är befriade från all typ av energiskatt (energi-, koldioxid- och svavelskatt). Elanvändningen antas vara belagd med energiskatt. Bränslen och el som används inom järn- och stålindustrin inom ETS antas vara befriade från skatt. För järn- och stålindustrin utanför ETS görs antagandet att kol, koks och naturgas är befriade från energiskatterna, medan övriga bränslen samt elanvändning beskattas.

Den elintensiva industrin använder 61 TWh el och 30 TWh bränslen årligen. I det följande analyseras hur energianvändningen skulle påverkas om nedsättningen av energiskatten på bränslen (ej el) minskade. Nuvarande nedsättningar samt minskade nedsättningar enligt två olika scenarier redovisas i Tabell 81.. Scenario 1 innebär att nedsättningen av energiskatten för den tillverkande industrin sänks från 70 till 50 procent samt att nedsättningen av energiskatten på diesel i gruvindustrin sänks från 86 till 60 procent. I scenario 2 sänks nedsättningarna ytterligare, till 40 procent i den tillverkande industrin och till 40 procent på diesel i gruvindustrin. Skattebefrielsen som omfattar bränsle och el som används i industriprocesser är oförändrad i scenarierna.

Tabell 81 Nedsättning av energiskatt på bränslen. Nuläge och scenarier (Källa: Lag (1994:1776) om skatt på energi)

	2014		2015		Scenario 1.1		Scenario 2.1	
	Energi-skatt	Koldioxid-skatt	Energi-skatt	Koldioxid-skatt	Energi-skatt	Koldioxid-skatt	Energi-skatt	Koldioxid-skatt
Metallurgiska och mineralogiska processer	100 %	100 %	100 %	100 %	85 %	100 %	75 %	100 %
Tillverkande industrin inom EU-ETS	70 %	100 %	70 %	100 %	50%	100%	40%	100%
Tillverkande industrin utanför EU-ETS, växthusnäringen, jord-, skogs- och vattenbruk	70 %	70 %	70 %	40 %	50%	40%	40%	40%
Diesel som bränsle till	86 %	70 %	86 %	40 %	60%	40%	40%	40%

²⁵⁷ För mer information, se underlags-PM och lagen (1994:1776) om skatt på energi, 6a kap.

Vad nedsättningsförändringarna innebär för priserna framgår av Tabell 82.. De minskade nedsättningarna i scenario 1 innebär att bränslepriserna inkl. skatt höjs med 3-10 procent, beroende på bränsle, för verksamheter inom ETS. För verksamheter utanför ETS höjs bränslepriserna med 2-55 procent beroende på bränsle. Prishöjningen blir lägre procentuellt sett för verksamheterna utanför ETS eftersom koldioxidskatten ingår i det totala bränslepriset. Tillverkningsindustrin inom ETS är däremot befriade från koldioxidskatt.

De minskade nedsättningarna i scenario 2 innebär att bränslepriserna inkl. skatt höjs mellan 55 och 15 procent, beroende på bränsle, för verksamheter inom ETS. För verksamheter utanför ETS höjs bränslepriserna mellan 3 och 8 procent beroende på bränsle.

Tabell 82 Energipriser Nuläge och scenarier. Källa: Energimyndigheten – Energiindikatorer, Energiläget.

	Genomsnittligt energipris, exkl. skatter (öre/kWh)	Genomsnittligt energipris, inkl. skatter (öre/kWh) Referensnivå (ETS)	Genomsnittligt energipris, inkl. skatter (öre/kWh) Referensnivå (Icke ETS)	Prisökning Scenario 1 (öre/kWh) (ETS/Icke-ETS)	Prisökning Scenario 2 (öre/kWh) (ETS/Icke-ETS)
Eldningsolja 1	52,87	55,43 52,87**	74,83 52,87*	1,71 (3,08%/2,28%)	2,56 (4,62%/3,42%)
Eldningsolja 5	44,73	48,16 44,73**	66,41 44,73*	1,61 (3,34%/2,42%)	2,41 (5,00%/3,63%)
Kol	12,27	16,81 12,27**	39,04 12,27**	1,71 (10,16%/4,38%)	2,56 (15,25%/6,57%)
Koks	26,49	31,04 26,49**	53,26 26,49**	1,71 (5,51%/3,21%)	2,56 (8,26%/4,81%)
Gasol, uppgift saknas					
Naturgas, stadsgas	35,17	37,73 35,17**	50,87 35,17**	1,71 (4,53%/3,36)	2,56 (6,79%/5,03%)
Rätalolja, uppgift saknas					
Torv, 45 % fukthalt (0,3 % svavel)	15,77				
El	75,5				
Diesel, MK1 (drivmedel)	66,33	68,79 (gruv) 85,04 (övr) 66,33**	101,87 (gruv) 117,87 (övr) 66,33*	4,86 (7,05%/4,78%)	8,60 (12,48%/8,45%)

* gäller för jord- och stenindustrin

** gäller för jord- och stenindustrin samt järn- och stålindustrin

Resultaten visar att minskade energiskattenedsättningar från 70 till 50 respektive 40 procent på lång sikt leder till en minskad energianvändning om 0,57 (scenario 1) respektive 0,85 (scenario 2) TWh inom svensk tillverkningsindustri (se Tabell 83). Effekten är troligtvis en underskattning då beräkningen inte gjorts för icke-elintensiv tillverkningsindustri och för de areella näringarna.

Tabell 83 Effekter av minskade nedsättningar av energiskatten för industrin

	Scenario 1: nedsättning 50 %	Scenario 2: nedsättning 40 %
Förändring total energianvändning, TWh	-0,57	-0,85
Förändring bränsle TWh	-0,18	-0,27
Förändring el TWh	-0,38	-0,57
Förändring total energikostnad, Mkr	-232,50 (-0,42%)	-351,05 (-0,63%)
Förändring bränslekostnad, Mkr	58,77 (0,64%)	85,87 (0,94%)
Förändring elkostnad, Mkr	-291,27 (-0,63%)	-436,91 (-0,94%)
Förändring total skatteintäkt till följd av minskad nedsättning av skatt på bränslen, Mkr	109,91	162,47
Förändring energiskatteintäkt från bränslen, Mkr	115,70	172,12
Förändring miljöskatteintäkt (koldioxid- och svavelskatt) från bränslen, Mkr	-5,79	-9,65
Förändring elskatteintäkt, Mkr	-1,92	-2,87
Förändring i produktionsvärde, Mkr	-766,49	-1149,73

Minskningen på totalt 0,57 TWh i scenario 1 består dels av en minskad bränsleanvändning på 0,18 TWh och dels av minskad elanvändning med 0,38 TWh. Bland tillverkningsindustri inom ETS minskar energianvändningen med 0,46 TWh. Tillverkningsindustri utanför ETS minskar sin energianvändning med 0,11 TWh. Scenariot medför att industrins kostnad (statens intäkt) för energiskatt ökar med 110 Mkr. Den relativt lilla förändringen beror på att energianvändningen minskar. I synnerhet är det av betydelse att elanvändningen minskar så kraftigt, vilket också innebär att kostnaderna för energi totalt sett minskar (med ca 230 Mkr). Uppskattningarna baseras på en partiell analys där effekter i andra delar av ekonomin inte har beaktats.

De 0,85 TWh lägre energianvändning som nedsättningsminskningarna i scenario 2 medför består av 0,27 TWh lägre bränsleanvändning och 0,57 TWh lägre elanvändning. Bland tillverkningsindustri inom ETS minskar energianvändningen med 0,69 TWh. Tillverkningsindustri utanför ETS minskar sin energianvändning med 0,16 TWh. Scenariot medför att industrins kostnad för energiskatt ökar med 163 Mkr. Även här kommer den minskade energianvändningen medföra att företagen energikostnader minskar (med ca 350 Mkr). Precis som ovan bör beaktas att analysen endast fångar effekter i de sektorer som direkt påverkas av

skattejusteringarna, men att indirekta effekter kan uppstå i andra delar av ekonomin.

Tabell 84 Förändring i energianvändning och -kostnad per sektor vid nedsättningsförändringar enligt scenario 1

Sektor	Förändring i bränsleanvändning, TWh	Förändring i elanvändning, TWh	Total förändring i energianvändning, TWh	Förändring bränslekostnad, %
ETS				
Gruvor och mineralutvinningsindustri	-0,109	0,000	-0,109	0,84%
Trävaruindustri	0,000	-0,001	-0,002	2,50%
Massa-, pappers- och pappindustri	-0,017	-0,233	-0,251	2,83%
Kemisk industri	-0,032	-0,062	-0,094	1,24%
Gummi- och plastindustri	-0,002	0,000	-0,002	-2,24%
Jord- och stenindustri	0	0	0	0
Järn- och stålindustri	0	0	0	0
Delsumma	-0,161	-0,296	-0,457	0,79%
Non-ETS				
Gruvor och mineralutvinningsindustri	-0,004	0,000	-0,004	0,74%
Trävaruindustri	0,000	-0,005	-0,005	1,97%
Massa-, pappers- och pappindustri	0,000	-0,003	-0,004	2,06%
Kemisk industri	-0,010	-0,062	-0,073	0,82%
Gummi- och plastindustri	-0,006	0,000	-0,006	-1,21%
Jord- och stenindustri	0	0	0	0
Järn- och stålindustri	0,000	-0,016	-0,016	-0,00%
Delsumma	-0,021	-0,087	-0,109	0,24%
SUMMA	-0,182	-0,383	-0,565	0,64%

Tabell 85 Förändring i energianvändning och -kostnad per sektor vid nedsättningsförändringar enligt scenario 2

Sektor	Förändring i bränsleanvändning, TWh	Förändring i elanvändning, TWh	Total förändring i energianvändning, TWh	Förändring bränslekostnad, %
ETS				
Gruvor och mineralutvinningsindustri	-0,164	0,000	-0,164	1,02%
Trävaruindustri	0,000	-0,002	-0,002	3,74%
Massa-, pappers- och pappindustri	-0,026	-0,350	-0,376	4,23%
Kemisk industri	-0,049	-0,093	-0,141	1,76%
Gummi- och plastindustri	-0,002	0,000	-0,002	-3,58%
Jord- och stenindustri	0	0	0	0
Järn- och stålindustri	0	0	0	0
Delsumma	-0,241	-0,444	-0,685	1,16%
Non-ETS				
Gruvor och mineralutvinningsindustri	-0,007	0,000	-0,007	1,09%
Trävaruindustri	-0,001	-0,008	-0,008	2,96%
Massa-, pappers- och pappindustri	-0,001	-0,005	-0,006	3,08%
Kemisk industri	-0,015	-0,094	-0,109	1,20%
Gummi- och plastindustri	-0,010	0,000	-0,010	-1,88%
Jord- och stenindustri	0	0	0	0
Järn- och stålindustri	-0,000	-0,024	-0,025	-0,00%
Delsumma	-0,033	-0,131	-0,164	0,35%
SUMMA	-0,274	-0,575	-0,849	0,94%

I båda scenarierna är minskningen i energianvändning störst inom massa, pappers- och pappindustrin inom EU-ETS, (-0,25 resp. -0,38 TWh).

Även när det gäller sett till bränsle och el separat minskar användningen mest inom EU-ETS. Bränsleanvändningen inom EU-ETS minskar mest i den kemiska industrin. Elanvändningen minskar mest i massa-, pappers- och pappersindustrin samt i den kemiska industrin (båda scenarierna).

För att analysera nedsättningsminskningarnas effekt på BNP används elasticiteter som visar vad prispförändringar innebär för produktionsvärdet tillsammans med den uppskattade förändringen av produktionskostnaden, vilket ger en indikation på hur förädlingsvärdet påverkas. Dessutom används resultat från tidigare studier. Dessa är dock främst inriktade på nedsättningsförändringar utanför EU-ETS, varför de endast delvis kan användas för att bedöma effekterna av de förslag som läggs fram i denna rapport.

Totalt innebär nedsättningsminskningen att produktionsvärdet i scenario 1 sjunker med ca 770 Mkr samtidigt som energikostnaden minskar med ca 230 Mkr, vilket indikerar att förädlingsvärdet kan minska med max 540 Mkr. Motsvarande värden för scenario 2 är ca 800 Mkr (-1150 Mkr i produktionsvärde och -350 Mkr i energikostnader). I termer av BNP-förändring motsvarar nedgången 0,015 respektive 0,023 procent. Då saknas emellertid signifikanta skattningar av hur produktionsvärdet i gruvor och mineralutvinningsindustri, gummi- och plastindustri samt övriga sektorer påverkas. Detta innebär att förändringen egentligen är större. Eftersom gruvor och mineralutvinningsindustri samt gummi- och plastindustri står för mindre än 6 procent av den totala minskningen av bränsleanvändning (i båda scenarierna) bör detta dock inte påverka storleksordningen på nedgången. Det ska observeras att detta är resultatet av en partiell analys. Om nedgången i industrin påverkar arbetsmarknad, hushåll m.m. kan återverkningseffekterna bli annorlunda.

Konjunkturinstitutet har analyserat BNP-effekterna till följd av skatteomläggningen 2009²⁵⁸. De skatteförändringar som analyseras i rapporten är bland andra en höjning av den generella CO₂-skatten, minskad nedsättning av koldioxidskatten på bränslen för industrin utanför ETS samt areella näringar, slopad CO₂-skatt för bränslen för industrin inom ETS, höjning av energiskatten på dieselolja samt införande av energiskatt inom industrin. Analysen visade att skatteförändringarna inte påverkar den långsiktiga makroekonomiska utvecklingen, dvs. de ger inga märkbara effekter på BNP, investeringar, export, import och konsumtion. Detta förklaras av att skatteförändringarna är i form av justeringar av befintliga skatter och inga stora generella höjningar.²⁵⁹ Även om BNP inte påverkas avsevärt på lång sikt bedömde Konjunkturinstitutet att åtgärderna skulle kunna åstadkomma en mindre strukturomvandling, där vissa

²⁵⁸ Berg & Forsfält, 2012

²⁵⁹ Rapporten ingår i sammanställningen av utvärderingar i kapitel 4.

sektorer inom den icke-handlande sektorn påverkas negativt med minskat förädlingsvärde, eftersom skatteomläggningen innebär höjningar på såväl energi- som koldioxidskatt inom den icke-handlande sektorn. (Den handlande sektorn påverkas av både skattehöjningar och -sänkningar då energiskatten höjs medan koldioxidskatten tas bort.) De sektorer som minskar mest inom den icke-handlande sektorn är jord- och skogsbruk, gruvor och mineralbrott samt övrig tillverkningsindustri.

I KI:s samhällsekonomiska granskning av Klimatberedningens handlingsplan för svensk klimatpolitik från 2008²⁶⁰ finns ytterligare stöd för att BNP påverkas marginellt av energi- och klimatskatteändringar. En minskad nedsättning av koldioxidskatten (obs ej energiskatten) från 79 procent (2008 års gällande nivå) till 70 procent för den icke-handlande sektorn och areella näringar medför en BNP-minskning med några tusendels procent till år 2020. En skattenedsättning till 32 procent ger BNP-minskning på några hundra delar procent till 2020. Man poängterar att effekten är försumbar i båda fallen. Rapporten analyserar också de sammanlagda effekterna av Klimatberedningens förslag om höjd CO₂-skatt för den icke-handlande sektorn och areella näringar, BNP-indexering av drivmedelsskatten tillsammans med en skattehöjning på 70 öre per liter och införandet av en kilometerskatt. Den sammanlagda BNP-förlusten beräknas till 0,28 procent. I första hand är det drivmedelsskatten och kilometerskatten som påverkar strukturomvandlingen, mätt som förändring i förädlingsvärde, medan CO₂-skatten har en marginell påverkan, enligt rapporten.

Tidigare utredningar indikerar alltså att minskade skattenedsättningar i den icke-handlande sektorn bör ha liten inverkan på BNP-utvecklingen på lång sikt. När det gäller den handlade sektorn²⁶¹, som skulle drabbas hårdast av de minskningar av skattenedsättningen som analyseras här saknas tyvärr motsvarande studier.

Undantaget för metallurgiska och mineralogiska processer

I den tidigare analysen har effekten av minskningar i nedsättningarna undersökts, medan undantaget för bränslen som ingår i metallurgiska och mineralogiska processer har varit oförändrat. Med tanke på den betydande mängd energianvändning inom den tillverkande industrin som omfattas av detta undantag, är det av intresse att undersöka effekten av att undantaget lättas. Tabell 81 beskriver nuvarande nedsättningar och minskade nedsättningar enligt de scenarier som analyseras.

Scenario 1.1 motsvarar scenario 1, med tillägget/justeringen att nedsättningen av energiskatten på bränslen i metallurgiska och mineralogiska processer sänks från 100 till 85 procent. Detta samtidigt som att nedsättningen av energiskatten för den tillverkande industrin sänks från 70 till 50 procent samt att nedsättningen av energiskatten på diesel i gruvindustrin sänks från 86 till 60 procent.

²⁶⁰ Broberg, Samakovlis, Sjöström, & Östblom, 2008

²⁶¹ Främst järn- och stålindustrin, jord- och stenindustrin samt gruvindustrin.

Scenario 2.1 motsvarar scenario 2, med tillägget/justeringen att nedsättningen sänks till 75 procent i de metallurgiska och mineralogiska processerna. Detta samtidigt som nedsättningen sänks till 40 procent i den tillverkande industrin samt till 40 procent på diesel i gruvindustrin.

Detta medför att de bränslen som används inom jord- och stenindustrin samt järn- och stålindustrin, och som i utgångsläget är helt befriade från energiskatt²⁶², nu belastas med 15 respektiverespektive 25 procent energiskatt i scenario 1.1 och 2.1. Detta innebär en prishöjning 2-10 procent beroende på bränslet, vilket är i samma storleksordning (samma procentuella prisökning) som för övriga sektorer.

Resultaten visar att minskade energiskattenedsättningar från 100 till 85 respektive 75 procent på lång sikt leder till en *ytterligare* minskad energianvändning om 1,58 respektive 2,64 TWh. Samtliga energiskatteförändringar i scenario 1.1 respektive 2.1 leder totalt sett till en minskad energianvändning om 2,15 respektive 3,49 TWh inom svensk tillverkningsindustri (Tabell 86). Effekten är troligtvis en underskattning då beräkningen inte gjorts för icke-elintensiv tillverkningsindustri och för de areella näringarna.

Tabell 86 Effekter av minskade nedsättningar av energiskatten för industrin (inkl. förändringar av nedsättningar för mineralogiska och metallurgiska processer)

	Scenario 1: nedsättning 50 %	Scenario 2: nedsättning 40 %
Förändring total energianvändning, TWh	-2,15	-3,49
Förändring bränsle TWh	-1,09	-1,49
Förändring el TWh	-1,06	-1,70
Förändring total energikostnad, Mkr	-745,35 (-1,35%)	-1220,43 (-2,21%)
Förändring bränslekostnad, Mkr	60,03 (0,66%)	72,19 (0,79%)
Förändring elkostnad, Mkr	-805,37 (-1,74%)	-1292,62 (-2,80%)
Förändring total skatteintäkt till följd av minskad nedsättning av skatt på bränslen, Mkr	316,96	494,20
Förändring energiskatteintäkt från bränslen, Mkr	322,75	503,85
Förändring miljöskatteintäkt (koldioxid- och svavelskatt) från bränslen, Mkr	-5,79	-9,65
Förändring elskatteintäkt, Mkr	-5,30	-8,50
Förändring i produktionsvärde, Mkr	-2 655,95	-4 292,85

Minskningen på totalt 2,15 TWh i scenario 1.1 består dels av en minskad bränsleanvändning på 1,09 TWh och dels av minskad elanvändning med 1,06

²⁶² I analysen antas befrielsen gälla för samtliga bränslen inom jord och sten, såväl inom och utanför ETS, antas ingå i framställning av mineraliska ämnen. Befrielsen gäller också för samtliga bränslen inom järn och stål inom ETS, p.g.a. att de antas ingå i metallurgiska processer. För järn- och stålindustrin utanför ETS, antas kol, kols och naturgas vara helt befriade från energiskatt, medan övriga bränslen beskattas som för uppvärmning, dvs. med 70 procent nedsättning i referensscenariot.

TWh). Bland tillverkningsindustri inom ETS minskar energianvändningen med 1,68 TWh. Tillverkningsindustri utanför ETS minskar sin energianvändning med 0,47 TWh. Scenariot medför att industrins kostnad (statens intäkt) för energiskatt ökar med 317 Mkr. Den relativt lilla förändringen beror på att energianvändningen minskar. I synnerhet är det av betydelse att elanvändningen minskar så kraftigt, vilket också innebär att kostnaderna för energi totalt sett minskar (med ca 700 Mkr). Uppskattningarna baseras på en partiell analys där effekter i andra delar av ekonomin inte har beaktats.

De 3,49 TWh lägre energianvändning som nedsättningsminskningarna i scenario 2.1 medför består av 1,49 TWh lägre bränsleanvändning och 1,70 TWh lägre elanvändning. Bland tillverkningsindustri inom ETS minskar energianvändningen med 2,72 TWh. Tillverkningsindustri utanför ETS minskar sin energianvändning med 0,77 TWh. Scenariot medför att industrins kostnad för energiskatt ökar med 494 Mkr. Även här kommer den minskade energianvändningen medföra att företagen energikostnader minskar (med ca 1,2 Mdr). Precis som ovan bör beaktas att analysen endast fångar effekter i de sektorer som direkt påverkas av skattejusteringarna, men att indirekta effekter kan uppstå i andra delar av ekonomin.

Justering av energiskatt på diesel och bensin

Energi- och koldioxidskatt på diesel och bensin skiljer sig åt. I Tabell 87 ses skatterna för bensin och diesel för 2014. En anledning till den lägre energiskatten på diesel är att om diesel är dyrare i Sverige än i våra grannländer så finns det risk att fler lastbilar tankas utomlands. Denna risk finns inte för bensin. På personbilssidan så kompenseras skillnaderna i energiskatt med att dieselfordon har en högre fordonsskatt.

Tabell 87 Energi- och koldioxidskatt på drivmedel - nuläge och scenarier

		Energi- skatt (kr/l)	CO ₂ - Skatt (kr/l)	Total skatt (kr/l)
Nuläge	Bensin	3,13	2,50	5,63
	Diesel	1,76	3,09	4,85
+78 öre diesel	Bensin	3,13	2,5	5,63
	Diesel	1,76	3,09	4,85
+1,37 öre diesel	Bensin	3,13	2,5	5,63
	Diesel	2,54	3,09	5,63
+1 kr bensin och diesel	Bensin	3,13	2,5	5,63
	Diesel	3,13	3,09	6,22
+2 kr bensin och diesel	Bensin	4,13	2,5	6,63
	Diesel	2,76	3,09	5,85
+3 kr bensin och diesel	Bensin	5,13	2,5	7,63
	Diesel	3,76	3,09	6,85

Regeringen har uttryckt att man vill minska skillnader i beskattning. En orsak är kostnadseffektiviteten ökar vid mer likartad beskattning. Ett steg i den riktningen

tas av FFF-utredningen²⁶³ som föreslår en höjning av energiskatten på diesel i flera steg så att den totala beskattningen per liter på bensin och diesel blir samma 2020.

Transportsektorn inkl. utrikes transporter använde 2011 totalt 78,1 TWh fördelat på 35,9 TWh bensin och 42,2 TWh diesel.²⁶⁴ På uppdrag av Energimyndigheten²⁶⁵ har WSP beräknat vad olika energiskattejusteringar skulle innebära för transportsektorns energianvändning. WSP:s beräkningar, som bl.a. baseras på bilinnehavsmodellen och den nationella godstransportmodellen Samgoods, antyder att energianvändningen sjunker med ca 0,25 procent per procent höjt energipris för mindre prishöjningar, men att man inte kan räkna med samma effekt för större skattehöjningar. Följande beräkningar görs, för att bedöma effekter på energianvändning i transportsektorn.

- En höjning av energiskatten på diesel med 78 öre/liter, d.v.s. i enlighet med FFF-utredningens förslag. Total skattenivå blir 5,63 kr/liter, vilket är samma som för bensin. Fordonsskatten för dieselpersonbilar sänks i motsvarande grad.
- En höjning av energiskatten på diesel med 1,37 kronor/liter. Detta innebär att energiskatten per liter blir densamma som för bensin. Total skatt på diesel blir 6,22 kr/liter. I samband med det så sänks fordonsskatten på dieselpersonbilar.
- Som komplement till ovanstående scenarier beräknas även effekten av en generell höjning av energiskatten på bensin och diesel med 1 kr, 2 kr och 3 kr per liter.

Tabell 88 Förändring av energiskatten på bensin och diesel

Scenario	TWh	Statsfinansiellt	BNP (ca 10 årsperiod)
+78 öre/liter för diesel	-0,6	+2,2 Mdr*	
+1,37 öre (liter för diesel)	-1,1	+3,9 Mdr*	
+1 kr (bensin och diesel)	-1,7	+6 Mdr**	-0,05%***
+2 kr (bensin och diesel)	-3,4	+10 Mdr**	
+3 kr (bensin och diesel)	-5,0	+14 Mdr**	

*De ökade skatteintäkterna kommer från godssidan, eftersom personbilsförarna samtidigt som dieselskatten ökar kompenseras genom minskad fordonsskatt (sänkning av bränslefaktorn).

²⁶³ SOU, 2013:84

²⁶⁴ Energimyndigheten, 2013b

²⁶⁵ WSP Analys & Strategi, 140603 och WSP Analys & Strategi, 140707

**Beräkningarna baseras på ett scenario utan sänkning av bränslefaktorn.

***Tidigare uppskattning från Konjunkturinstitutet. (Broberg, Samakovlis, Sjöström, & Östblom, 2008)

Analysen visar att skattehöjningar på drivmedel kan ge relativt kraftiga minskningar av transportsektorns energianvändning. En höjning av energiskatten på diesel med 78 öre per liter uppskattas innebära en årlig minskning av energianvändningen på 0,6 TWh, varav 0,2 TWh för personbilar och 0,4 TWh för godstransporter. En höjning av energiskatten på diesel till samma nivå som för bensin (+1,37 kr/liter) uppskattas innebära en årlig minskning av energianvändningen på 1,1 TWh, varav 0,4 TWh för personbilar och 0,7 TWh för godstransporter. Generella energiskattehöjningar på bensin och diesel med 1- 3 kr per liter bedöms minska transportsektorns energianvändning med i storleksordningen 1,7- 5 TWh.

Dylika skattehöjningar skulle innebära att statens skatteintäkter ökade med flera miljarder (se Tabell 88), samtidigt som kostnader för företag och hushåll skulle öka i motsvarande mån, med konsekvenser för industrins konkurrenskraft och hushållens köpkraft. När det gäller de scenarier som ensidigt höjer skatten på diesel så kompenseras personbilar genom en motsvarande sänkning av fordonsskatten genom en anpassning av bränslefaktorn. Här antas som uppskattning att denna compensation blir exakt så att de extra skatteintäkterna från bränsle motsvaras av lika stora minskade intäkter från fordonsskatt. En höjning av dieselskatten med 78 öre per liter beräknas ge ett tillskott till statens skatteintäkter på 2,2 Mdr kr per år.²⁶⁶

När det gäller den tunga trafiken medför högre skatt på drivmedel en viss risk för att tankning sker i andra länder, ett problem som bl.a. diskuteras i FFF-utredningen²⁶⁷. Ett möjligt sätt att hantera detta, som framfördes i samma utredning, är att införa kilometerskatt med restitution. Restitutionen skulle innebära att fordon som betalar kilometerskatt får en del av drivmedelsskatten återförd. En annan konsekvens av att höja skatten på fossila drivmedel är att efterfrågan förskjuts mot biodrivmedel, vilket skulle kunna göra att energianvändningen minskar mindre än vad beräkningarna indikerar.

Några beräkningar av effekterna på BNP har inte gjorts inom utredningen, men tidigare analyser av Konjunkturinstitutet visar att 1 kr högre skatt på bensin och diesel skulle innebära att BNP år 2020 är 0,05 procent lägre jämfört med referensscenariot²⁶⁸.

²⁶⁶ Utredningen "Skatt på väg" (SOU 2004:63, 2004) beräknade den varaktiga statsfinansiella nettoeffekten av en höjning av skatten på diesel med 50 öre/liter till 1,09 Mdr kr per år. FFF-utredningen (SOU, 2013:84) har beräknat att en höjning av skatten på diesel med 77 öre per liter skulle ge en skatteintäkt på 3,7 Mdr kr per år. Då har emellertid ingen hänsyn tagits till att ökad skatt leder till mindre dieselanvändning. Dessutom har ingen anpassning av bränslefaktorn gjorts.

²⁶⁷ SOU, 2013:84

²⁶⁸ Broberg, Samakovlis, Sjöström, & Östblom, 2008 visar hur olika åtgärder påverkar BNP till 2020. Exakt när åtgärderna antas träda ikraft framgår inte men eftersom analysen gjordes 2008 är det rimligt att anta att i alla fall 10 år hinner förflyta mellan ikraftträdandet och 2020.

Konjunkturinstitutet anger att de sektorer som fr.a. drabbas är vägtransporter, sektorer där transportkostnaden utgör en stor andel av den totala produktionskostnaden samt raffinaderisektorn. I detta perspektiv ter sig de samhällsekonomiska kostnaderna begränsade, men samtidigt är det känt att minskad energianvändning (minskade koldioxidutsläpp) i transportsektorn åstadkoms till en högre kostnad än med åtgärder som riktas till en bredare grupp av energianvändare. T.ex. visar Konjunkturinstitutet²⁶⁹ att ett minskat bruk av fossila bränslen kostar avsevärt mycket mer i transportsektorn än i den icke-handlande sektorn som helhet.

De exempel på drivmedelskatteshöjningar som redovisats kan antas påverka olika hushåll i olika utsträckning genom att begränsa utrymmet för annan konsumtion. Konjunkturinstitutets analys visar att drivmedelsskattens effekter är större på landsbygden och i mindre orter samtidigt som inverkan på konsumtionen hos hushåll med hög inkomst är större än hos hushåll med låg inkomst. En studie av Brännlund²⁷⁰ tyder dock på att hushåll med låg inkomst påverkas mer ofördelaktigt av höjd koldioxidskatt än hushåll med hög inkomst.

²⁶⁹ Broberg, Samakovlis, Sjöström, & Östblom, 2008, ss. 49-52

²⁷⁰ Brännlund R. , 2003

Bilaga E – Uppdraget



Miljödepartementet

Fopia Lill
dg
Camilla R.
Paul W

Regeringsbeslut 1:6

2013-10-10

M2013/2523/K1

Statens energimyndighet

Box 310

631 04 Eskilstuna

Proj. nr	
STATENS ENERGI-MYNDIGHET	
Ark.	2013-10-14
D:Dir	2013-6662

Uppdrag att utarbeta underlag till kontrollstation 2015 för de klimat- och energipolitiska målen

2013-10-14
CR

Regeringens beslut

Regeringen uppdrar åt Naturvårdsverket och Statens energimyndighet att gemensamt utarbeta underlag till kontrollstation 2015. Underlaget ska analysera möjligheterna att nå de av riksdagen beslutade klimat- och energipolitiska målen till 2020. Eventuella förslag till justeringar av styrmedel ska utformas efter samråd med berörda myndigheter. Samhällsekonomiska och statsfinansiella konsekvensanalyser ska utarbetas i samråd med Konjunkturinstitutet. För det fall myndigheterna har olika upplåtning ska detta framgå av redovisningen.

Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Miljödepartementet) senast den 1 oktober 2014.

Uppdraget

En analys ska göras av möjligheterna att nå de av riksdagen beslutade klimat- och energipolitiska målen till 2020 med befintliga styrmedel och instrument. I uppdraget ingår att utarbeta prognoser för energi-användning, energitillförsel och utsläpp av växthusgaser till 2020.

Samtidigt som detta uppdrag redovisas kan med fördel även redovisas de prognoser för Sveriges utsläpp av växthusgaser till 2025, 2030 och 2035 som tas fram i samband med rapportering i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 525/2013 om en mekanism för att övervaka och rapportera utsläpp av växthusgaser och för att rapportera annan information på nationell nivå och unionsnivå som är relevant för klimatförändringen och om uppläggande av beslut nr 280/2004/EG.

Postadress
171 23 Stockholm

Telefonnummer
08-405 10 00

E-post
miljupolit@miljudepart.se

OmBesöksadress
Hjortbeckens 2

Faxnummer
08-24 15 20

Webb
154 50 www.miljudepart.se

