

Långsiktsp^ognos 2010

ER 2011:03



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

© Statens energimyndighet

ER 2011:03

ISSN 1403-1892

Förord

Energimyndigheten har i uppdrag att enligt förordning om klimatrapporering (SFS 2005:626) genomföra prognoser för energisektorn enligt Europaparlamentets och rådets beslut nr 280/2004/EG om en mekanism för övervakning av utsläpp av växthusgaser inom gemenskapen.

Denna rapport innehåller en energiprognos fram till och med år 2030, samt två olika känslighetsscenarier. Prognosen utgår från gällande styrmedel, vilket innebär att rapportens resultat inte ska betraktas som en regelrätt prognos över den framtida energianvändningen utan som en konsekvensanalys av gällande styrmedel givet olika förutsättningar som exempelvis ekonomisk tillväxt och bränslepriser.

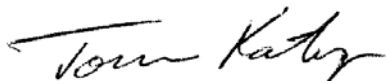
I Energimyndighetens långsiktsprognoser studeras energisystemets långsiktiga utveckling utifrån beslutade styrmedel och flera antagna förutsättningar. Förutsättningarna för denna långsiktsprognos fastställdes under våren år 2010 och tar sin grund i styrmedel beslutade fram till halvårsskiftet 2010. För en kortsiktig utveckling av energisystemet hänvisas läsaren till Energimyndighetens Kortsiktsprognoser som sträcker sig två till tre år framåt i tiden.

Energimyndighetens långsiktsprognoser är konsekvensanalyser med tidsperspektiv på 10-20 år som syftar till att beskriva energisystemets framtida utveckling förutsatt en rad antagna förutsättningar. Om någon av dessa förutsättningar förändras ändras också prognosresultatet. Den ekonomiska utvecklingen är ett viktigt antagande för bedömningen av det framtida energi-behovet.

I arbetet med prognosen har samarbete skett med Naturvårdsverket, Konjunkturinstitutet samt Trafikverket.

I arbetet med denna rapport har deltagit: Daniel Andersson (tillförsel, el- och fjärrvärmeproduktion), Lars Nilsson (bostäder och service m.m.), Malin Lagerquist (industrisektorn), Helen Lindblom (transportsektorn) och Jonas Paulsson (biobränsle) samt Kristina Petersson och Mikaela Sahlin.

Projektledare har varit Anna Andersson och biträdande projektledare Malin Lagerquist.



Tomas Käberger
Generaldirektör



Anna Andersson
Projektledare

Sammanfattning av prognosens resultat

Energimyndigheten redovisar i denna rapport en långsiktsprogno över energianvändningens framtida utveckling. Prognosen ingår som ett av flera underlag för den utsläppsprognos som Sverige under mars månad 2011 överlämnar till Europeiska kommissionen. Naturvårdsverket sammanställer och samordnar den svenska utsläppsprognosen.

Denna rapport redovisar prognosen för energisektorn i energitermer. Prognosen har år 2007 som basår och sträcker sig fram till år 2030. Eftersom år 2020 är det viktigaste året för utsläppsprognosen redovisar rapporten även detta år. Sammanfattningen beskriver resultaten för huvudscenariot. Känslighetsalternativens resultat beskrivs i kapitel 2 samt i tabellform i *Bilaga B*.

Sveriges totala energianvändning ökar till 659 TWh år 2020

Den totala energianvändningen ökar enligt prognosen från 629 TWh år 2007 till 662 TWh år 2030, vilket motsvarar en ökning med 5,2 procent. År 2020 beräknas energianvändningen uppgå till totalt 659 TWh. Ökningen beror främst på en ökad elproduktion som i sin tur ökar omvandlings- och distributionsförlusterna men även på en ökad energianvändning i industrisektorn. Den temperaturkorrigerade energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. minskar mellan 2007 och 2030. Även transportsektorn minskar sin energianvändning i prognosen.

Den slutliga inhemska energianvändningen¹ ökar från 392 TWh år 2007 till 404 TWh år 2020 för att sedan minska något. År 2007 var dock ett varmare år än normalt vilket påverkar den energi som använts för uppvärmning. Ett temperaturkorrigerat värde för 2007 är 400 TWh vilket då istället resulterar i en minskad slutlig inhemska energianvändning för prognosperioden.

Mer biobränsle och avfall ökar bränsletillförseln

Den totala bränsletillförseln ökar från 359 TWh år 2007 till 377 TWh år 2020 och 380 TWh år 2030. Av den totala bränsletillförseln ökar biobränsletillförseln (exkl. biogent avfall) med 28 TWh till 127 TWh år 2030 och tillförseln av avfall ökar med 8 TWh till 23 TWh. Av den ökade biobränsletillförseln till 2030 utgörs knappt 7 TWh av biodrivmedel.

Kraftig ökning av vindkraft under prognosperioden

Enligt prognosen ökar nettoproduktionen av el från 145 TWh år 2007 till 177 TWh år 2020 och 2030. Genom elcertifikatsystemet ökar biokraftvärmen fram till 2020 för att därefter plana ut. Kraftvärmen i industrin, så kallat industriellt mottryck, ökar från 5,7 TWh år 2007 till 7,6 TWh år 2030 och elproduktion i fjärrvärmenäten från 7,8 TWh till 14,5 TWh under samma period. Vindkraften väntas öka kraftigt genom elcertifikatsystemet från 1,4 TWh år 2007 till drygt 11 TWh år 2020 och 2030. Kärnkraftsproduktionen uppgick år 2007 till 64,3 TWh. Om planerade effekthöjningar genomförs beräknas produktionen öka till 72,6 TWh år 2020 och 2030.

¹ Inkluderar energianvändningen i sektorerna Industrin, Transporter samt Bostäder och service mm.

Sverige kan bli nettoexportör el

En kombination av kraftig expansion av kraftproduktionen och måttlig ökning av den totala elanvändningen leder till en omfattande nettoexport av el från Sverige. År 2020 beräknas Sverige kunna exportera 24 TWh och år 2030 cirka 23 TWh.

Energibalans för huvudscenariot för år 1990, basåret 2007 samt prognosåren 2020 och 2030

	1990	2007	2020	2030
Användning				
Total inhemsk användning	366	392	404	403
<i>Varav</i>				
<i>Industri</i>	140	156	161	166
<i>Transporter</i>	76	93	94	89
<i>Bostäder och service m.m.</i>	150	144	149	148
Utrikes flyg och sjöfart	14	33	35	37
Omvandling- & distributionsförluster	172	173	189	189
<i>Varav</i>				
<i>Elproduktion</i>	150	144	159	159
<i>Fjärrvärme</i>	6,8	8,3	9,5	9,7
<i>Raffinaderier</i>	10,7	12,2	12,4	12,5
<i>Gasverk, koksverk, masugnar</i>	3,1	5,0	4,0	4,1
<i>Egenförbrukning (el, fjärrvärme och raffinaderier)</i>	1,5	4,2	4,7	4,8
Icke energiändamål	23	31	31	33
Total energianvändning	575	629	659	662
Tillförsel				
Total bränsletillförsel	294	359	377	380
<i>Varav</i>				
<i>Kol, koks och hyttgaser</i>	31	50	47	49
<i>Biobränslen, torv m m</i>	67	121	153	162
<i>Varav</i>				
<i>Etanol</i>	0,0	2,1	2,7	2,5
<i>FAME</i>	0,0	1,2	2,4	2,5
<i>Biogas (drivmedel)</i>	0,0	0,3	1,1	1,7
<i>Torv</i>	2,7	3,5	5,1	5,1
<i>Avfall</i>	4,1	15,0	23	23
<i>Oljor (inkl. gasol)</i>	190	177	169	162
<i>Naturgas</i>	6,2	10,1	8,5	7,7
<i>Stadsgas</i>	0,3	0,4	0,0	0,0
Spillvärme, värmepumpar	7,7	10,7	8,5	8,2
Vattenkraft brutto	73	66	70	70
Kärnkraft brutto	202	191	216	216
Vindkraft brutto	0,0	1,4	11,3	11,0
Import-export el	-1,8	1,3	-24	-23
Total tillförd energi	575	629	659	662

Industrin ökar sin användning av biobränslen

Industrins energianvändning ökar från 156 TWh år 2007 till 166 TWh år 2030 som följd av den ökade industriproduktionen. Den största ökningen sker med biobränslen som ökar från 55 TWh 2007 till 63 TWh år 2030. Orsakerna bakom

ökningen är en tillväxt i skogsindustrin samt en övergång från fossila bränslen, främst olja, till biobränsle. Denna övergång sker inom flera branscher, men är störst i skogsindustrin.

Övergång från olja och elvärme till andra uppvärmningssätt minskar energianvändningen inom bostäder och service

Inom sektorn bostäder och service m.m. minskar den temperaturkorrigerade energianvändningen från 151 TWh år 2007 till 149 TWh år 2020 och 148 TWh år 2030. Övergång från olja till värmepumpar, pellets och fjärrvärme samt övergång från elvärme till olika typer av värmepumpar är de viktigaste orsakerna till utvecklingen. Energianvändningen för uppvärmning minskar från 84 TWh år 2007 till 82 TWh år 2030. Fjärrvärmeanvändningen bedöms öka då den typen av uppvärmningsform blir billigare i jämförelse med andra energibärare. Även biobränsleanvändningen i sektorn ökar fram till år 2030 med 2 TWh.

Bensinanvändningen minskar till förmån för diesel och förnybara drivmedel

Energianvändningen för inrikes och utrikes transporter ökar från 126 TWh år 2007 till 129 TWh år 2020. Därefter minskar användningen till 125 TWh år 2030. Bakom ökningen fram till 2020 finns antagandet om en framtida ökad industriproduktion och utrikeshandel som ökar efterfrågan på framför allt diesel till tung trafik. Inom inrikes transporter minskar bensinanvändningen under hela prognosperioden till förmån för diesel och förnybara drivmedel. Den minskade energianvändningen efter 2020 beror på en effektivisering av fordonen. Effektiviseringen sker dels genom nya utsläppskrav från EU och dels genom att t.ex. elhybrider och laddhybrider väntas slå igenom efter år 2020.

Användningen av biodrivmedel ökar från 3,5 TWh år 2007 till 6 TWh år 2020 och 7 TWh år 2030. Den största ökningen av biodrivmedel utgörs av biogas och FAME. I förnybarhetsdirektivet finns ett mål på 10 procent förnybar energi i transportsektorn. Enligt prognosen utgör den förnybara energin 10,4 procent av vägtrafikens energianvändning år 2020.

Sverige har goda möjligheter att nå målet om andel förnybar energi år 2020

Enligt EU:s antagna direktiv om energi från förnybara källor ska andelen förnybar energi från förnybara källor i Sverige öka till 49 procent år 2020. Enligt prognosen uppgår den förnybara energianvändningen år 2020 till 50,2 procent, vilket indikerar att Sverige har goda möjligheter att nå målet. I scenariot med en högre ekonomisk tillväxt sjunker andelen till 49,3 procent vilket beror på att energianvändningen ökar betydligt. I scenariot med högre fossilbränslepris uppgår andelen istället till 51,3 procent. De höga fossila priserna gynnar användningen av förnybara energikällor samtidigt som energianvändningen dämpas.

Innehåll

1	Inledning	11
1.1	Uppdraget	11
1.2	Prognoscenarier	11
1.3	Förutsättningar	12
1.4	Metod	12
1.5	Rapportens resultatredovisning	12
2	Resultat	13
2.1	Total tillförsel och användning av energi	13
2.2	El- och fjärrvärmeproduktion	17
2.3	Industrins energianvändning	21
2.4	Bostäder och service m.m.	28
2.5	Transportsektorns energianvändning	33
2.6	Energi från förnybara energikällor	40
	Bilaga A – Prognosförutsättning och metod	43
A.1	Generella förutsättningar för huvudscenariot	43
A.2	Generella förutsättningar för alternativa scenarier	56
A.3	Viktiga sektorsspecifika förutsättningar	61
A.4	Prognosmetod	71
	Bilaga B – Resultattabeller	81
B.1	Huvudscenario	81
B.2	Scenario Högre ekonomisk utveckling	87
B.3	Scenario Högre fossilbränslepriser	93

1 Inledning

1.1 Uppdraget

Energimyndigheten ska enligt förordning om klimatrapporering (SFS 2005:626) göra prognoser för energisektorn enligt Europaparlamentets och rådets beslut nr 280/2004/EG om en mekanism för övervakning av utsläpp av växthusgaser inom gemenskapen. Prognosen utgör ett underlag för den utsläppsprognos Sverige lämnat till kommissionen om miniminivån av utsläpp av växthusgaser från källor och reduktion genom upptag i sänkor för åren 2005, 2010, 2015 och 2020. Den svenska prognosen till kommissionen, vilken baseras på underlag från flera olika myndigheter, samordnas av Naturvårdsverket.

I denna rapport redovisas den energiprognos som utgör ett av underlagen till utsläppsprognosen. I denna energiprognos har 2007 använts som basår och den sträcker sig till år 2030. Energiprognosen gör nedslag år 2020 eftersom det året är det viktigaste året för utsläppsprognosen.

Utifrån Europaparlamentets och rådets beslut ska prognosen ta sin grund i befintliga åtgärder, innehålla känslighetsanalyser med fokus på de viktigaste variablerna samt ett alternativ med ytterligare åtgärder. I energiprognosen görs inget fall med ytterligare åtgärder då naturvårdsverket i utsläppsprognosen lägger dessa ytterligare åtgärder på andra sektorer än energisektorerna.

1.2 Prognosscenarier

Energimyndigheten har i samarbete med Naturvårdsverket fastställt följande scenarier:

- Ett huvudscenario där beslutade styrmedel ingår. I scenariot ingår även de styrmedelsförändringar som tas upp i Regeringens propositioner² om klimat och energi och som införs 2011, 2013 och 2015.
- Ett känslighetsscenario med högre ekonomisk utveckling, men i övrigt samma förutsättningar som i huvudscenariot.
- Ett känslighetsscenario med högre priser på fossila bränslen. Här skiljer sig även elpris, fjärrvärmepris och de ekonomiska förutsättningarna från huvudscenariot.

Prognosperioden sträcker sig från år 2007 till år 2030.

I *Bilaga A* återfinns en noggrannare beskrivning av de olika scenarierna.

² Regeringens proposition, En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat (2008/09:162) samt – Energi (2008/09:163).

1.3 Förutsättningar

Energimyndighetens långsiktsprognos 2010 utgår från av riksdag och regering fattade energi- och klimatpolitiska beslut, vilket innebär att fastställda skatter och styrmedel gäller under hela prognosperioden. Ambitionen är att prognoserna ska utgöra konsekvensanalyser av den förda energi- och klimatpolitiken givet olika förutsättningar. Det är därför viktigt att prognosresultaten alltid tolkas utifrån det förutsättningar som gäller för respektive scenario.

I prognosarbetet görs en rad antaganden om variabler som påverkar energianvändningen. Det handlar om bland annat om bränslepriser och ekonomisk utveckling under prognosperioden. I *Bilaga A* presenteras de viktigaste förutsättningarna som legat till grund för de olika scenarierna.

1.4 Metod

Energimyndighetens långsiktsprognoser beskriver utvecklingen av det svenska energisystemet på 10-20 års sikt. Prognosmetoden inkluderar ett flertal olika metoder och modeller för olika delar i energisystemet. I *Bilaga A* görs en översiktlig beskrivning av den prognosmetod som använts i denna långsiktsprognos.

1.5 Rapportens resultatredovisning

I Kapitel 2 presenteras resultaten för de olika scenarierna. Redovisning sker dels totalt för hela energisystemet i form energibalanser och dels för sektorerna el- och fjärrvärmeproduktion, industri, transport samt bostäder och service m.m. I resultatavsnitten beskrivs utvecklingen fram till och med år 2030 för samtliga sektorer och scenarier. I resultatavsnittet presenteras även andelen förnybar energi enligt EU:s direktiv för användning av energi från förnybara energikällor.

I *Bilaga B* presenteras prognosens resultat med siffror i tabeller med uppgifter för samtliga år, scenarier och sektorer.

2 Resultat

2.1 Total tillförsel och användning av energi

Prognosen visar att användningen av biobränslen m.m. ökar under prognosåren. Omvandlingsförluster i kärnkraft väntas öka som följd av planerade effekt-höjningar vilket står för en stor del av ökningen i den totala energitillförseln i prognosen. En ökad elproduktion leder till stor elexport för prognosåren i alla scenarier. Jämfört med huvudscenariot ökar den totala energianvändningen i scenariot med högre ekonomisk tillväxt och minskar i scenariot med högre priser på fossila bränslen.

Sveriges totala energianvändning ökade kraftigt särskilt under 2000-talet, till följd av bland annat den ekonomiska tillväxten. I samband med den ekonomiska nedgången har också energianvändningen minskat. Konjunkturen har med andra ord stor påverkan på energianvändningen. Sedan 1990 har framför allt användningen av biobränsle och avfall ökat.

2.1.1 Vad består energibalansen av

Energibalansen består av energianvändning och energitillförsel. Den totala energianvändningen utgörs av den inhemska användningen, det vill säga den sammanlagda energianvändningen i användarsektorerna (industri, transport samt bostäder och service m.m.), energianvändningen i utrikes flyg och sjöfart, omvandlings- och distributionsförluster samt användningen av energiprodukter för icke energiändamål.

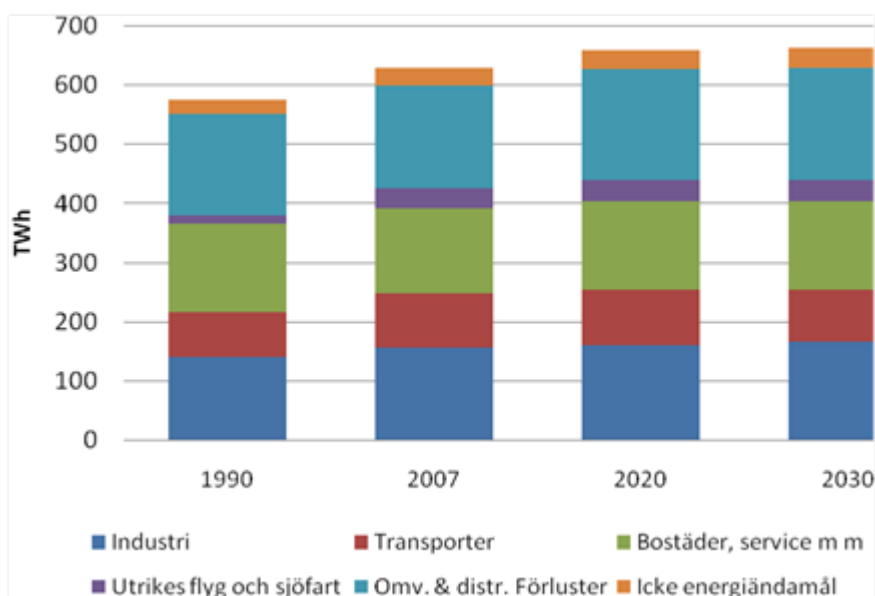
Den totala energitillförseln består av tillfört bränsle till användarsektorerna och till omvandlingsanläggningar som kraftvärmeverk. I den totala energitillförseln ingår även omvandlingsförluster i raffinaderier samt bruttoproduktionen av el i vind-, vatten- och kärnkraftverk. På grund av att verkningsgraden i kärnkraftverk är relativt låg är omvandlingsförlusterna stora och brutto- och nettoproduktionen skiljer sig därför kraftigt åt. Slutligen ingår i energitillförseln spillvärme från industrier, eftersom denna är insatt energi för fjärrvärmeproduktion, samt nettoimport av el.

2.1.2 Huvudscenario

Energimyndighetens prognos visar att den totala energianvändningen ökar från 629 TWh år 2007 till 662 TWh år 2030, vilket motsvarar en ökning på 5,2 procent. Det är omvandlingsförlusterna som står för den största delen av ökningen i och med en ökad elproduktion och en ökad produktion i industrin. Den slutliga inhemska energianvändningen minskar under hela prognosperioden om hänsyn tas till att 2007 var ett varmare år än normalt. Tillförseln av biobränsle, torv, avfall m.m. förväntas öka med 41 TWh mellan år 2007 och 2030.

Den totala energianvändningen ökar enligt prognosen med 5,2 procent mellan år 2007 och 2030, och förväntas år 2030 uppgå till 662 TWh. Den främsta orsaken till den ökade energianvändning är att förlusterna i kärnkraftverken ökar med den antagna ökade produktionen.

Figur 1 Total energianvändning för åren 1990, 2007 samt prognosåren 2020 och 2030



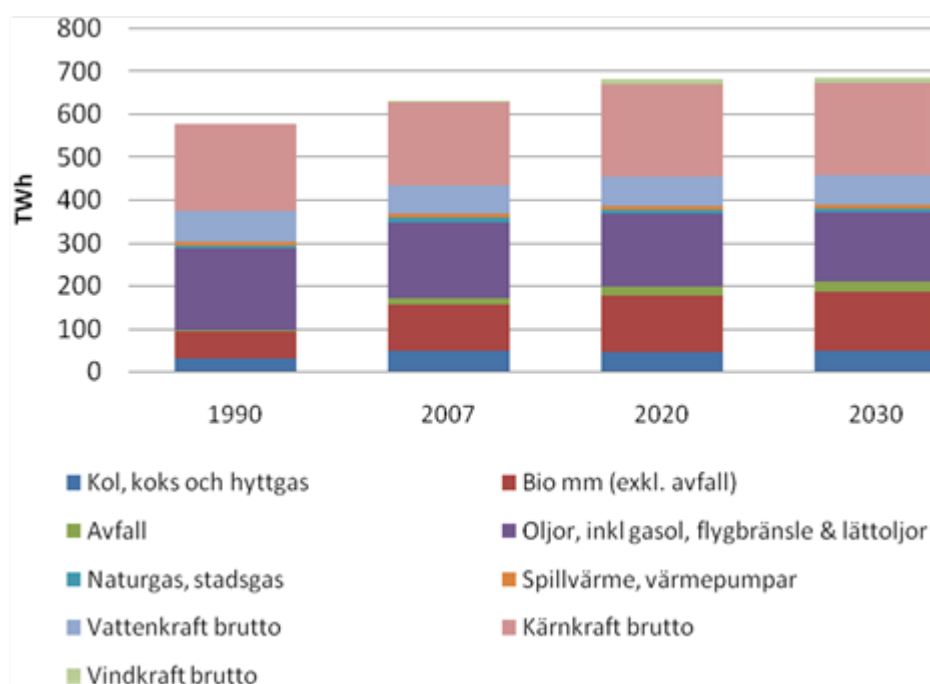
Transportsektorn minskar sin energianvändning från basåret 2007 fram till 2030 med drygt 4 procent till 89 TWh medan industrins energianvändning ökar med knappt 7 procent till 166 TWh år 2030. Bostäder och service m.m. väntas öka sin energianvändning med drygt 3 procent till 148 TWh fram till 2030. Den ökningen beror dock på att 2007 var varmare än normalt vilket minskar användningen av energi för uppvärmning medan prognosåren antas vara normala. Om 2007 temperaturkorrigeras visar prognosen istället på en minskad energianvändning under hela prognosperioden.

Den totala inhemska energianvändningen som består av dessa tre sektorer ökar sin energianvändning från 392 TWh år 2007 till 403 TWh år 2030. Ett temperaturkorrigerat värde för 2007 är 400 TWh vilket då istället resulterar i en minskad slutlig inhemska energianvändning för hela prognosperioden. Orsakerna till utvecklingen beskrivs nedan i respektive sektors kapitel.

Utrikes flyg och sjöfart väntas öka sin energianvändning med 3 TWh under prognosperioden. Posten icke energiändamål förväntas öka 2 TWh under hela prognosperioden. I denna post redovisas användningen av restprodukter som används för vägbeläggningar, smörjoljor, lösningsmedel och för produktion av andra kemiska produkter.

Mellan åren 2007 och 2030 ökar den totala energitillförseln med knappt 33 TWh vilket till största delen utgörs av en ökad tillförsel av biobränsle och avfall. Ökningen av posten biobränslen, torv, avfall mm uppgår till 41 TWh jämfört med år 2007, varav knappt 28 TWh utgörs av trädbränsle och avlutar, 3 TWh utgörs av biodrivmedel och 8 TWh av brännbart avfall. Energitillförseln³ i kärnkraften ökar med 25 TWh under perioden.

Figur 2 Total energitillförsel för åren 1990, 2007 samt för prognosåren 2020 och 2030



Naturgasanvändningen minskar med drygt 2 TWh till år 2030. Tillförseln av oljor, inklusive gasol, flygbränsle och lättoljor, minskar med 15 TWh.

Scenariot visar att Sverige kan bli en stor nettoexportör av el under prognosåren till följd av den ökade energitillförseln. År 2020 och 2030 uppgår nettoexporten av el till 24 respektive 23 TWh. El- och fjärrvärmeproduktionen under prognosperioden beskrivs mer i detalj i kapitel 2.2.

³ Produktionen ökar inte i samma utsträckning verkningsgraden i kärnkraftverk är låga.

2.1.3 Alternativa scenarier

Högre ekonomisk utveckling

Den totala energianvändningen ökar till följd av den högre ekonomiska utvecklingen. År 2020 och 2030 är den 19 TWh respektive 34 TWh högre än i huvudscenariot. Det är framförallt industrin som får en ökad energianvändning.

Den totala energianvändningen år 2030 är 696 TWh, vilket är 34 TWh eller 5,1 procent högre än i huvudscenariot. År 2020 är den totala energianvändningen 19 TWh eller 2,9 procent högre. Transportsektorns energianvändning är 92 TWh och industrins 181 TWh till följd av antagandet om högre ekonomisk utveckling, dvs. 3,1 respektive 8,8 procent högre än i huvudscenariot år 2030. Den totala energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. är 151 TWh (1,5 procent högre).

Även i detta scenario minskar användningen av oljor under prognosperioden men betydligt mindre än i huvudscenariot. Användning av oljor är 13 TWh högre i detta scenario jämfört med huvudscenariot år 2030.

Posten biobränslen, torv, avfall m.m. ökar, liksom i huvudscenariot, mest utifrån basåret 2007 och är 167 TWh år 2030 vilket också är 5 TWh högre än i huvudscenariot.

Högre fossila priser

I scenariot med högre priser på fossila bränslen uppgår den totala energianvändningen år 2030 till 655 TWh, vilket är 7 TWh lägre än i huvudscenariot. Fossila bränslen som kol och olja minskar mer än i huvudscenariot vilket gynnar biobränslen som ökar något mer i detta scenario.

Den totala energianvändningen på 655 TWh i detta scenario är 1,2 procent lägre än huvudscenariots 662 TWh för år 2030. Det är framför allt transportsektorn och industrin som påverkas av de högre fossila bränslepriserna. Båda sektorerna får ca 3 TWh lägre energianvändning år 2030 jämfört med huvudscenariot.

I detta scenario blir tillförseln av kolprodukter drygt 4 TWh lägre och oljeprodukterna 3 TWh lägre än i huvudscenariot (sammanlagt 7,5 TWh lägre). Biobränsletillförseln är däremot 1 TWh högre år 2030 jämfört med huvudscenariot.

2.2 El- och fjärrvärmeproduktion

Nettoexporten av el ökar kraftigt i samtliga scenarier. Det beror på ökad elproduktion från förnybara källor inom elcertifikatsystemet och de effekthöjningar som planeras i kärnkraftverken. Samtidigt ökar användningen av el ytterst lite under prognosåren. Användningen av fjärrvärmesektor ökar och tillgodoses genom en ökad användning av bio- och avfallsbränslen.

Den elproduktion som är resultatet i denna prognos är till stor del ett modellresultat och måste också betraktas som det. Det finns flera bedömningar som görs för enskilda kraftslag av andra organisationer som inte går att ta hänsyn till här.

För el från vattenkraft och kärnkraft antas en genomsnittlig produktion. Elproduktion från vattenkraft kan variera stort från år till år bland annat beroende på hur mycket vatten det finns i magasinerna och hur tillrinning är under året. Genomsnittsproduktion för vattenkraften är cirka 68 TWh mellan år 1990 och 2007 därtill kommer den potentialökning på 1 TWh som antagits i prognosen. Historiskt sett har produktionen hittills varit som lägst torråret 1996 då endast 52 TWh producerades och den högsta produktionen är 79 TWh under 2001 som var ett våtår.

Även kärnkraftens produktion kan och har varierat stort. Produktionen har sedan 1990 varierat mellan som lägst 50 TWh under år 2009 och som högst 75 TWh år 2004. Dessa variationer går inte att förutspå varför en genomsnittlig produktion utifrån installerad effekt och en energiutnyttjningsgrad⁴ på 82 procent använts. Det ger en antagen produktion på 76,2 TWh för prognosåren. Variationer i elproduktion påverkar naturligtvis möjligheten att exportera el.

Elcertifikatsystemets mål, om 25 TWh ny el från förnybara energikällor jämfört med vad som fanns 2002, antas uppnås i prognosen. Elproduktionen från framförallt biobaserade kraftvärmeverk och vindkraft har ökat inom systemet sedan det infördes.

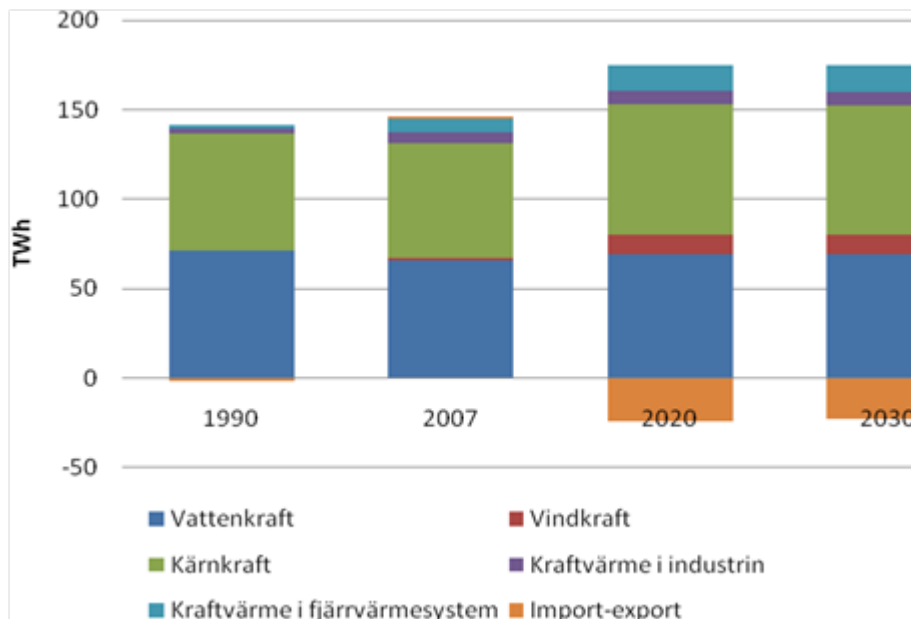
2.2.1 Huvudscenario

I scenariot kommer Sverige att kunna exportera 24 TWh år 2020 och 23 TWh 2030. Det beror främst på en ökad elproduktion från vindkraft och biobränslebaserad kraftvärme. Resterande ökning sker genom de planerade effekthöjningarna i kärnkraftverken. I fjärrvärmesektorn ökar avfallsförbränningen kraftigt.

Sveriges elanvändning uppgår år 2030 i huvudscenariot till 152 TWh. Det är en ökning med 5,6 TWh jämfört med år 2007. Det är industrin som ökar sin användning mest av sektorerna med knappt 4 TWh. Transportsektorn ökar elanvändning med hela 37 procent men från en låg nivå, ökningen motsvarar drygt 1 TWh. Sektorn bostäder och service m.m. minskar sin elanvändning med 1 procent vilket motsvarar knappt 1 TWh.

⁴ Energiutnyttjningsgraden beskriver hur mycket av produktionspotentialen som utnyttjats.

Figur 3 Elproduktion för åren 1990, 2007 samt för prognosåren 2020 och 2030



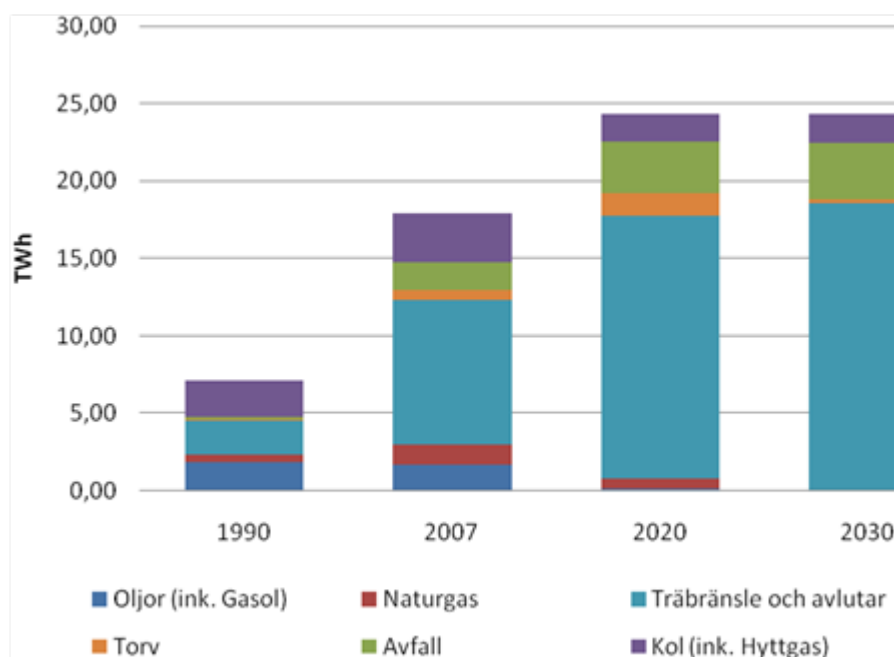
Kärnkraften expanderar genom effekthöjningsprogrammen och en genomsnittlig produktion antas vara 72,6 TWh år 2020 och 2030.

Biobränslebaserad kraftvärme och vindkraft ökar sin elproduktion åren 2010–2020, genom stödet från elcertifikatsystemet och att prognosen antar att målet uppfylls. Biokraftvärme i fjärrvärmenäten producerar 8,4 TWh år 2020 och ökar till 9,9 TWh år 2030. I industrin ökar den biobränslebaserade elproduktionen till knappt 7 TWh för 2020 och drygt 7 TWh för år 2030. Vindkraften producerar omkring 11 TWh år 2020 och 2030.

Avfallskraftvärme förväntas producera omkring 3 TWh el år 2020 och 2030.

Enligt modellresultat minskar gaskraftvärmen till 2020 och hamnar 2030 på noll. Detta beror på att den antagna gasprisutvecklingen gör andra alternativ mer lönsamma i modellen vilket gäller både nya och befintliga naturgaseldade anläggningar. Det är i resultatet lönsamt att konvertera naturgasen mot andra bränslen. Det är dock möjligt att andra aspekter, t.ex. prisavtal, finns i befintliga anläggningar vilket gör dem lönsamma att driva vidare. Inget sådant antagande har gjort i prognosen.

Figur 4 Insatt bränsle för elproduktion 1990, 2007 samt för prognosåren 2020 och 2030



Expansionen inom kraftproduktionen i kombination med en måttlig ökning av elanvändningen leder till en omfattande nettoexport av el från Sverige, knappt 24 respektive 23 TWh år 2020 och 2030. Här bör tilläggas att denna export inte är möjlig utan att förstärkningar av överföringskapacitet till kontinenten och de nordiska länderna görs. Mer om överföringskapacitet finns att läsa i Kapitel 3 om specifika förutsättningar.

Fjärrvärmeanvändningen i industrisektorn och i sektorn bostäder och service m.m. ökar under hela prognosperioden. Den slutliga fjärrvärmeanvändningen som år 2007 uppgick till 46,9 TWh ökar till 54,7 TWh år 2030, vilket motsvarar en ökning på knappt 17 procent. Industrins fjärrvärmeanvändning uppgår i scenariot år 2030 till 4,6 TWh och i sektorn bostäder och service m.m. uppgår den till 50,0 TWh.

Sammansättningen av insatt bränsle för fjärrvärmeproduktion förändras delvis under den studerande perioden. Det dominerande energislaget är bibränsle och expansionen är stor till 2020 för att sedan plana ut. Avfallsbränslen⁵ ökar kraftigt under perioden i samtliga scenarion. Biobränslekraftvärme ökar sin andel men detta sker delvis på biobränsleeldade hetvattenpannors bekostnad.

⁵ Mer om avfallspotentialen finns att läsa i "Tillgång och efterfrågan på behandlingskapacitet för brännbart avfall och övrigt organiskt avfall – Underlag till Sveriges nationella avfallsplan 2011", 2011. Den potentialbedömning som ligger till grund för prognosen har gjorts av Profu för Naturvårdsverket.

2.2.2 Alternativa scenarier

Högre ekonomisk utveckling

Elproduktionen är i scenariot med högre ekonomisk utveckling nästan oförändrad jämfört med huvudscenariot för både 2020 och 2030. Elanvändningen är däremot större, särskilt i transport- och industrisektorn, vilket leder till mindre elexport.

Elproduktionen är ca 1 TWh högre år 2020 och 2030 jämfört med huvudscenariot. Elanvändningen är drygt 4 TWh högre år 2020 och ca 8 TWh högre år 2030 i detta scenario. Exporten blir därmed mindre än i huvudscenariot med 20 respektive 15 TWh för år 2020 och 2030.

Industrins elanvändning bedöms vara 62,6 TWh år 2020 och knappt 66 TWh år 2030 vilket är 3 respektive 5 TWh högre än i huvudscenariot. För bostäder och service m.m. minskar användningen från 70,8 TWh till 70,4 mellan år 2020 och 2030 vilket är 0,7 respektive 1,3 TWh högre än i huvudscenariot. Elanvändningen i transportsektorn är i detta scenario 0,3 respektive 0,5 TWh högre år 2020 och 2030 jämfört med huvudscenariot.

Fjärrvärmeanvändningen påverkas endast marginellt av en ökad ekonomisk tillväxt och är 0,5 TWh högre 2020 än i huvudscenariot och 0,2 TWh högre år 2030. År 2020 minskar biobränsleanvändningen något i fjärrvärmesystemet och kolanvändningen ökar (ca 1,7 TWh) jämfört med huvudscenariot.

Högre fossila priser

Elproduktionen är nästan oförändrad i detta scenario jämfört med huvudscenariot. Elanvändningen minskar något med ökad export som följd.

Eftersom el- och värmeproduktionen i Sverige inte har stor andel fossila bränslen påverkas sektorn inte i särskilt stor utsträckning av att de fossila priserna är högre. Den totala nettoproduktionen av el är i princip densamma i detta scenario som i huvudscenariot både år 2020 och 2030. Samtidigt är elanvändningen något lägre, vilket gör att elexporten är större jämfört med huvudscenariot. Cirka 1 TWh mindre torv används i detta scenario för elproduktion år 2020 och trädbränsle m.m. ökar i motsvarande mängd.

Biobränsle som insatt bränsle till fjärrvärme är ungefär detsamma år 2020 och 2030 som i huvudscenariot. Användningen av hyttgaser minskar med något i scenariot då industrin påverkas av de högre fossila priserna.

2.3 Industrins energianvändning

I Energimyndighetens prognos till år 2020 och 2030 förväntas energianvändningen att fortsätta öka. Antaganden om den ekonomiska utvecklingen är viktiga och en högre ekonomisk tillväxt driver upp energianvändningen. Antaganden om fossila bränslepriser påverkar energimixen, men också i viss mån nivån på energianvändningen

Industrins totala energianvändning har varit relativt stabil sedan 1970-talet, med undantag för en minskad energianvändning under 1980-talet och början av 1990-talet p.g.a. lågkonjunkturer. Under samma period har industrins totala förädlingsvärde ökat med runt 200 procent. Lågkonjunkturen 2008-2009 påverkade kraftigt den svenska industrins energianvändning, hur denna prognos tar hänsyn till detta beskrivs närmare i Bilaga A där metoden beskrivs. Bränslemixen inom industrins har ändrats sedan 1970-talet. Andelen biobränsle och el har ökat samtidigt som oljeanvändningens andel av industrins energianvändning har minskat kraftigt. Andelen kolbaserade bränslen har ökat något och naturgas har introducerats.

Den största andelen av industrins energianvändning sker inom de energiintensiva branscherna: massa- och pappersindustrin (stod för 51 procent av industrins totala energianvändning år 2007), järn- och stålindustrin (16 procent), kemiindustrin (6 procent) och gruvindustrin (3 procent). Verkstadsindustrin brukar inte räknas som en energiintensiv industri men stod ändå för 6 procent av industrins energianvändning p.g.a. sin stora produktion.

År 2007 använde industrin knappt 156 TWh. El och biobränsle stod för de största andelarna av industrins energianvändning (37 respektive 35 procent). Kolbaserade bränslen⁶ stod år 2007 för 13 procent av energianvändningen och oljeprodukter⁷ för 10 procent. Resterande energianvändning stod naturgas och fjärrvärme för. Biobränsleanvändningen domineras av skogsindustrierna (massa- och pappersindustrin samt trävaruindustrin) och användningen av kolbaserade bränslen sker främst inom järn och stålindustrin, men även i viss mån inom gruvindustrin och jord- och stenindustrin. Utvecklingen av dessa bränslen är därför starkt kopplade till den antagna produktionsutvecklingen inom respektive bransch.

⁶ Kol, koks, petroleumkoks, masugns gas och koksugns gas utgör kolbaserade bränslen

⁷ Oljeprodukter utgörs av eldningsolja 1, eldningsolja 2-5 och gasol.

2.3.1 Huvudscenario

Energianvändningen inom industrin förväntas öka under hela prognosperioden, från 156 TWh år 2007 till 166 TWh år 2030. Den viktigaste faktorn bakom ökningen är antagandet att industriproduktionen kommer att öka. De energibärare som ökar mest är el och biobränsle samtidigt som användningen av oljeprodukter förväntas minska.

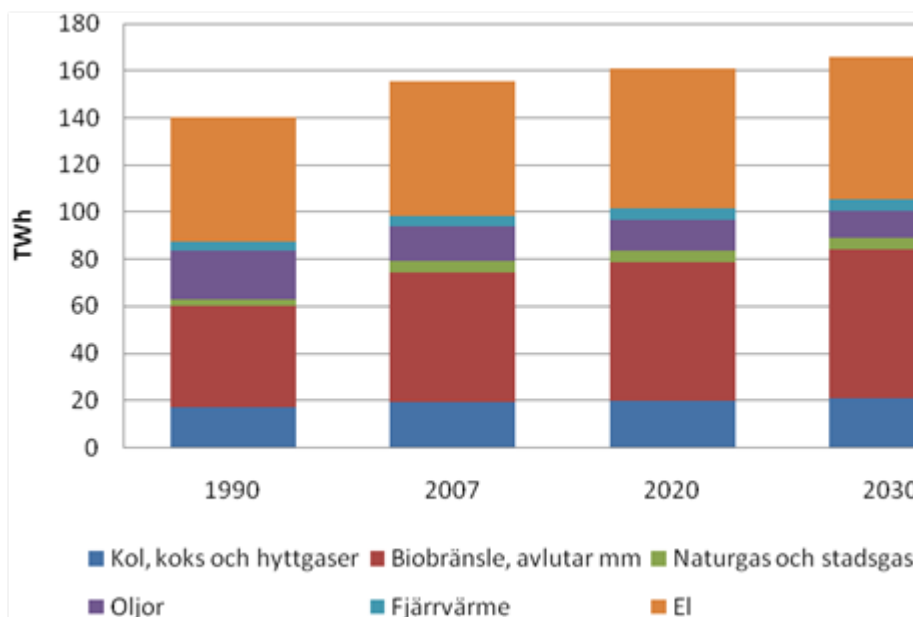
År 2007 använde industrin knappt 156 TWh. Industrins totala energianvändning förväntas från 2007 öka totalt knappt 4 procent, till 161 TWh år 2020. Mellan åren 2020 och 2030 ökar energianvändningen drygt 3 procent till cirka 166 TWh.

Utvecklingen per energibärare

Biobränsleanvändningen ökar i båda prognosperioderna till cirka 63 TWh år 2030. Den största ökningen kommer av tillväxten i skogsindustrin samt substitution från fossila bränslen, främst olja, till biobränsle. Denna substitution sker inom flera branscher men är störst i skogsindustrin.

Elanvändningen förväntas öka cirka 4 procent mellan 2007 och 2020 och drygt 2 procent till totalt knappt 61 TWh år 2030. Detta beror främst på den ekonomiska tillväxten, och därmed ökad produktion, i de branscher som använder mycket el samt substitution från oljeprodukter till el.

Figur 5 Industrins energianvändning per energibärare för 1990, 2007 samt för prognosåren 2020 och 2030



Användningen av *oljeprodukter* förväntas minska drygt 12 procent under perioden 2007-2020 och knappt 11 procent under 2020-2030. År 2030 förväntas den totala användningen av oljeprodukter att vara knappt 12 TWh. EO2-5 är den oljeprodukt som förväntas minska mest. Den minskade oljeanvändningen är främst beroende på att olja ersätts av biobränsle och el, t.ex. inom skogsindustrin.

Kol, koks och hyttgaser används främst inom järn- och stålindustrin. Kol används även inom jord och stenindustrin, gruvindustrin, metallverk och massa- och pappersindustrin. Mindre mängder koks används även i andra branscher men järn- och stålindustrins användning är helt dominerande. Utvecklingen av användningen av kolbaserade bränslen beror främst på utvecklingen inom järn- och stålindustrin samt jord- och stenindustrin. Till 2020 förväntas kolbaserade bränslen öka med knappt 3 procent till drygt 20 TWh. Åren 2020-2030 förväntas användningen av kolbaserade bränslen öka med 4 procent, till drygt 21 TWh. Den lägre utvecklingen 2007-2020 jämfört med 2020-2030 beror främst på att järn- och stålindustrin påverkades kraftigt av lågkonjunkturen 2008-2009, vilket gör att energianvändningen ökar långsammare i 2007-2020 än den annars skulle gjort.

Naturgasanvändningen förväntas öka cirka 12 procent till 2030. Detta är främst beroende på tillväxt inom de branscher som använder mycket naturgas.

Den specifika energianvändningen (energianvändning per förädlingsvärde) förväntas minska i genomsnitt 1,5 procent per år från år 2007 till år 2030. Den specifika elanvändningen förväntas minska 1,6 procent samtidigt som den specifika biobränsleanvändningen förväntas minska med 1,2 procent. Den specifika oljeanvändningen förväntas minska snabbare, 2,9 procent. Den snabbare utvecklings-takten beror bl.a. på att olja byts ut mot t.ex. biobränsle och el.

Utvecklingen per bransch

Massa- och pappersindustrin (sni 21)⁸ står för cirka hälften av industrins energianvändning och för cirka 40 respektive 80 procent av industrins el- och biobränsleanvändning. Utvecklingen inom denna bransch är därför av avgörande betydelse för utvecklingen av industrins totala energianvändning.

I prognosen ökar massa- och pappersindustrins energianvändning relativt långsamt, motsvarande 3,6 TWh, 2007-2020. Mellan 2020-2030 ökar energianvändningen något snabbare, motsvarande knappt 5 TWh. Bakom utvecklingen ligger dels en relativt god ekonomisk tillväxt, i snitt 1,7 procent per år under 2007-2030, och dels strukturomvandlingar inom branschen. Ett flertal investeringar sker i vissa bruk samtidigt som andra bruk läggs ned. Investeringarna sker dels för att utöka produktionskapaciteten, men även i energieffektivisering och ändrad bränsleanvändning. Den totala produktionskapaciteten ökar samtidigt som energianvändningen per producerad enhet förväntas minska vilket, tillsammans med nedläggningarna, dämpar ökningen av energianvändningen.

Oljeanvändningen inom massa- och pappersindustrin minskar kraftigt i prognosen. Oljan ersätts med bland annat biobränsle som ökar kraftigt. Även elanvändningen ökar relativt kraftigt. I prognosen antas att andelen kemisk massa ökar något, samtidigt som andelen mekanisk massa minskar något. Detta bidrar till att elanvändningen ökar långsammare än biobränsleanvändningen.

Järn- och stålindustrin (sni 271-273) är den industribransch som använder näst mest energi, närmare 16 procent av industrins energianvändning. Kolbaserade

⁸ Samtliga SNI-koder är i SNI 2002.

bränslen dominerar energianvändningen och substitutionsmöjligheterna bedöms vara begränsade. Energianvändningen inom järn- och stålindustrin förväntas öka drygt 3 procent i båda prognosperioderna, totalt knappt 7 procent. Det är framförallt användningen av kol, koks, hyttgaser och el som förväntas öka, samtidigt som oljeanvändningen förväntas minska något.

Inom *kemiindustrin* (sni 24) förväntas energianvändningen öka med drygt 3 procent fram till år 2020 och därefter cirka 4 procent 2020-2030, främst p.g.a. en god ekonomisk tillväxt. Framför allt el och naturgas förväntas öka, samtidigt som oljeanvändningen förväntas minska

Metallvaruindustrins (sni 274-275) energianvändning minskar cirka 7 procent under åren 2007-2030 i prognosen, trots en relativt god ekonomisk tillväxt. Historiska data visar att energianvändningen i branschen har varit stabil, samtidigt som förädlingsvärdet har ökat kraftigt. Investeringar i ny energieffektiv teknik, t.ex. inom aluminiumindustrin, förväntas förstärka denna utveckling och därmed förväntas energianvändningen minska. El är den dominerande energibäraren inom metallvaruindustrin och är också den energibärare som minskar mest.

Gruvindustrins (sni 10-14) energianvändning ökar kraftigt under prognosperioden, dels på grund av en stark ekonomisk tillväxt och dels på grund av historiskt stora investeringar som gjorts och tas i full drift alternativt är beslutade att genomföras under prognosperioden.

Verkstadsindustrin (sni 28-35) klassas normalt inte som en energiintensiv industri, men på grund av sin stora produktionsvolym är branschen ändå den fjärde största energianvändaren inom svensk industri. Energianvändningen inom verkstadsindustrin förväntas minska trots en positiv ekonomisk utveckling. Historiskt har energianvändningen inom verkstadsindustrin minskat, samtidigt som förädlingsvärdet har ökat. Detta beror bland annat på förändringar i produktsammansättning och på energieffektivisering och denna utveckling förväntas fortsätta även i framtiden. Det är framförallt verkstadsindustrins användning av olja och el som minskar.

2.3.2 Alternativa scenarier

Högre ekonomisk utveckling

Variationer i den antagna ekonomiska utvecklingen i olika branscher har stor betydelse för den prognostiserade energianvändningen i industrin. Industrins energianvändning blir cirka 9 procent högre år 2030 i scenariot med högre ekonomisk tillväxt än i huvudscenariot.

Den starkare ekonomiska tillväxten innebär att även energianvändningen blir högre i detta scenario. Mellan 2007-2020 förväntas energianvändningen öka knappt 9 procent och mellan 2020-2030 knappt 7 procent. År 2030 förväntas industrins energianvändning vara 181 TWh. Samtidigt innebär den högre ekonomiska tillväxten att mer medel finns tillgängliga för investeringar i t.ex. energieffektivisering eller bränslesubstitution. Detta innebär att energieffekt-

iviseringstakten är högre jämfört med huvudscenariot, liksom konverteringstakten.

Utvecklingen per energibärare

Biobränsleanvändningen ökar betydligt starkare än i huvudscenariot, främst p.g.a. en starkare tillväxt inom massa- och pappersindustrin. Dessutom förväntas konverteringstakten från olja till biobränsle öka eftersom en ökad ekonomisk tillväxt frigör mer investeringsmedel och därmed leder till fler investeringar i bl.a. biobränslepannor. År 2030 förväntas industrin i detta scenario använda cirka 70 TWh biobränsle.

Elanvändningen förväntas också öka mer i detta scenario till totalt knappt 66 TWh år 2030 p.g.a. den högre ekonomiska tillväxten och en snabbare konvertering från olja till el.

Oljeanvändningen minskar snabbare i scenario ”högre ekonomisk tillväxt” än i huvudscenariot. Detta beror på att den starkare ekonomiska tillväxten antas frigöra mer investeringsmedel i företagen. Dessa utökade resurser används till olika investeringar, bl.a. i konvertering från oljeeldning till el- och biobränsle.

Kolbaserade bränslen ökar kraftigt jämfört med huvudscenariot. Detta beror framförallt på en betydligt kraftigare ekonomisk tillväxt i järn- och stålindustrin jämfört med huvudscenariot. Den totala användningen av kolbaserade bränslen år 2030 förväntas vara knappt 24 TWh.

Den starkare ekonomiska tillväxten leder även till en något högre användning av *naturgas* i detta scenario.

Den *specifika energi- och elanvändningen* minskar snabbare i detta scenario än i huvudscenariot, med i snitt -2,1 respektive -2,2 procent per år för hela perioden 2007-2030. Den specifika oljeanvändningen förväntas också minska snabbare i huvudscenariot, -3,4 procent per år, liksom den specifika biobränsleanvändningen som förväntas minska -1,8 procent.

Utveckling per bransch

Den betydligt högre ekonomiska tillväxten inom *massa- och pappersindustrin* medför en ökad produktion och därmed högre energianvändning. Samtidigt ökar även investeringstakten, vilket medför att konverteringstakten från fossila bränslen till biobränsle och el ökar. Även investeringar i energieffektivisering antas öka vilket minskar energianvändningen något. Totalt förväntas dock energianvändningen öka starkt under prognosperioden. Biobränsle och el är de energibärare som ökar mest jämfört med huvudscenariot. Oljeanvändningen minskar jämfört med huvudscenariot.

Järn- och stålindustrin antas också ha en betydligt högre tillväxt jämfört med huvudscenariot vilket innebär en starkare ökning av branschens energianvändning. Även i denna bransch förväntas energieffektiviseringen öka p.g.a. ökade investeringar, vilket dämpar ökningen i energianvändning något. Det är

framförallt användningen av kolbaserade bränslen och el som ökar snabbare i detta scenario.

Även *kemiindustrins* ekonomiska tillväxt antas vara betydligt högre i detta scenario vilket leder till en högre energianvändning i detta scenario. Det är framför allt naturgas och el som ökar i detta scenario.

Inom *metallvaruindustrin* minskar energianvändningen till 2030 även i detta scenario men inte lika mycket som i huvudscenariot på grund av den ökade ekonomiska tillväxten. Det är framförallt elanvändningen som ökar.

Gruvindustrins energianvändning ökar betydligt snabbare i detta scenario på grund av en betydligt starkare ekonomisk tillväxt. Det är framförallt användningen av kol, olja och el som ökar snabbare än i huvudscenariot.

Energianvändningen inom *verkstadsindustrin* minskar även i detta scenario men inte lika mycket som i huvudscenariot. Energieffektivisering och ändrad branschstruktur minskar även i detta scenario energianvändningen men den ökade ekonomiska aktiviteten, och därmed ökade produktionen, driver upp energianvändningen något.

Högre fossila priser

I scenariot med högre fossila priser förväntas energianvändningen vara knappt 2 procent lägre år 2030 än i huvudscenariot. Mixen av energibärare förändras, främst ökar andelen biobränsle samtidigt som andelen fossila bränslen minskar.

I detta scenario är priset på fossila bränslen högre än i huvudscenariot vilket innebär en lägre ekonomisk tillväxt, särskilt i de fossilbränsleintensiva branscherna. De högre priserna innebär att de fossila bränslena blir dyrare vilket, allt annat lika, ökar incitamenten för att byta ut fossila bränslen. Investerings-takten för utfasning av fossila bränslen förväntas därför öka. Den ökade konverteringstakten är särskilt märkbar i branscher där det finns eller håller på att utvecklas tekniker för att använda alternativa energibärare istället för olja, exempelvis massa- och pappersindustrin. Tillgängliga medel för investeringar kan minska, dels på grund av den lägre ekonomiska tillväxten och dels på grund av de högre kostnaderna. Men i denna prognos antas de högre fossilbränslepriserna göra investeringar som minskar användning av fossila bränslen mer lönsamma och prioriterade vilket innebär att takten för bränslekonvertering ökar jämfört med huvudscenariot, trots något minskade investeringsmedel. Industrins totala energianvändning förväntas av dessa anledningar utvecklas något långsammare i detta scenario, till cirka 158 TWh år 2020 och 162 TWh år 2030.

Utvecklingen per energibärare

Biobränsleanvändningen förväntas öka snabbare än i huvudscenariot. Detta beror till stor del på en ökad bränslekonvertering inom skogsindustrin.

Elanvändningen ökar i något lägre takt än i huvudscenariot. Detta beror bland annat på lägre ekonomisk tillväxt i flera branscher som står för en stor del av elanvändningen.

Industrins *oljeanvändning* förväntas minska snabbare än i huvudscenariot. I scenariot minskar oljeanvändningen med cirka -1,8 procent per år jämfört med huvudscenariots -1,1 procent. Den minskade oljeanvändningen beror dels på en ökad konvertering från oljeprodukter till el och biobränsle och dels på en minskad ekonomisk tillväxt i branscher som använder mycket olja.

Kolbaserade bränslen minskar betydligt jämfört med huvudscenariot. Det beror dels på en minskad ekonomisk tillväxt i branscher som använder mycket kol, framförallt i järn- och stålindustrin.

Även *naturgasanvändningen* ökar något långsammare i scenariot med höga fossilbränslepriser.

Den *specifika energianvändningen* minskar något långsammare i detta scenario än i huvudscenariot. Den specifika oljeanvändningen minskar i snabbare takt. Den specifika biobränsleanvändningen minskar långsammare och den specifika elanvändningen minskar något långsammare än i huvudscenariot.

Utvecklingen per bransch

Den ekonomiska tillväxten i *massa- och pappersindustrin* är marginellt lägre i detta scenario vilket också innebär att energianvändningen också är något lägre än i huvudscenariot. Bränslemixen är dock annorlunda eftersom de ökade kostnaderna för fossila bränslen ökar konverteringstakten. Användningen av biobränsle ökar därför snabbare i detta scenario, samtidigt som användningen av oljeprodukter minskar snabbare.

I detta scenario återhämtar sig *järn- och stålindustrin* betydligt långsammare från den ekonomiska krisen 2008-2009 så den ekonomiska tillväxten är lägre än i huvudscenariot. Den lägre energianvändningen beror främst på den lägre ekonomiska aktiviteten och på att högre priser på fossil energi ger ökade kostnader vilket gör energieffektiviseringsåtgärder mer lönsamma, särskilt eftersom järn- och stålindustrin nästintill saknar alternativ till fossila bränslen i flera viktiga processer. Därefter ökar energianvändningen igen men den lägre ekonomiska tillväxten tillsammans med ökade investeringar i energieffektivisering gör att ökningen är betydligt lägre än i huvudscenariot.

Inom *kemiindustrin* är energianvändningen lägre än i huvudscenariot, främst på grund av en lägre ekonomisk tillväxt. Biobränsleanvändningen ökar dock något mer, samtidigt som oljeanvändningen minskar snabbare.

Metallvaruindustrins energianvändning är något lägre i detta scenario jämfört med huvudscenariot. Elanvändningen är högre och användningen av fossila bränslen lägre.

Den ekonomiska tillväxten inom *gruvindustrin* är betydligt lägre i detta scenario och energianvändningen är också betydligt lägre än i huvudscenariot. Den lägre

energianvändningen beror dels på den lägre tillväxten men också på en ökad energieffektivisering på grund av de ökade kostnaderna för fossila bränslen.

Verkstadsindustrins energianvändning minskar marginellt mer i Högt fossilbränsleprisscenariot. Användningen av fossila bränslen minskar dock i snabbare takt än i huvudscenariot, samtidigt som elanvändningen minskar mindre och biobränsleanvändningen ökar.

2.4 Bostäder och service m.m.

Den temperaturkorrigerade energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. bedöms i huvudscenariot minska från drygt 150 TWh år 2007 till 149 TWh till år 2020 och 148 TWh 2030. Detta trots att befolkningen och antalet bostäder fortsätter att öka. Den främsta förklaringen är att trenden med minskad energianvändning för uppvärmning och varmvatten bedöms fortsätta.

Sektorn bostäder och service består av bostäder, lokaler (exklusive industri-lokaler), fritidshus, areella näringar och övrig service. Areella näringar inkluderar fiske, jordbruk och skogsbruk. Övrig service vilket inkluderar, byggsektorn, gatu- och vägbelysning, avlopps- och reningsverk, el- och vattenverk.

Nästan 60 procent av sektorns energianvändning går till uppvärmning och varmvatten för bostäder och lokaler. Eftersom energianvändning för uppvärmning påverkas av utomhustemperaturen så kan det innebära relativt stora variationer mellan olika år. En kall vinter innebär en ökad energianvändning för uppvärmning och tvärtom. Energianvändning för hushållsel och driftel⁹ är den näst största posten. Övrig användning kan exempelvis vara bränsle till olika typer av arbetsmaskiner.

El stod 2007 för nästan 50 procent av energianvändningen i sektorn följt av fjärrvärme (30 procent) och biobränsle (10 procent). Diesel och eldningsolja stod för nästan 5 procent vardera.

Energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. minskar kontinuerligt. Det är främst energianvändningen för uppvärmning och varmvatten som står för denna minskning. Användningen av hushållsel och driftel har istället ökat och energianvändningen i de areella näringarna och övrig service har varit relativt stabil över åren.

En anledning till att energianvändningen i sektorn har minskat är att nästan alla år efter 1987 har varit varmare än normalt. En kall vinter ger ett stort uppvärmningsbehov och ökad energianvändning och tvärtom. I Figur 6 går det att utläsa att även den temperaturkorrigerade energianvändningen i sektorn har visat en neråtgående

⁹ Driftel är en statistisk sammanslagning av fastighetsel och verksamhetsel. Fastighetsel används till fasta installationer för klimatisering av byggnader och till t.ex. hissar, rulltrappor och allmän belysning. Verksamhetsel används till den verksamhet som bedrivs i byggnaden, t.ex. datorer, apparater och belysning

trend sedan början av 90-talet. Användningen har mellan 1990 och 2007 minskat med cirka 12 TWh.

Det finns åtminstone två anledningar till att den temperaturkorrigerade energianvändningen har minskat. För det första har det skett konvertering av uppvärmningssystem, från bland annat olja till värmepump och fjärrvärme.¹⁰ Konvertering av uppvärmningssystem behöver i sig inte betyda minskad energianvändning för uppvärmning. Installation av värmepumpar innebär att den köpta energin minskar medan energianvändning i byggnaden inklusive den upptagna energi som värmepumpen tillför förblir densamma. Däremot så redovisas inte den upptagna energin som värmepumpen tillför i den statistik som redovisas ovan. Ytterligare en aspekt är att i den redovisade statistiken över energianvändningen i bostäder och lokaler inkluderas bara de förluster som uppstår i byggnadens eget energisystem vid användning av olika energibärare. De förluster som uppstår vid produktion och distribution av el och fjärrvärme, som inte sker lokalt i byggnaden, hänförs till tillförselsektorn. Konvertering från oljeuppvärmning till värmepump eller fjärrvärme för hushåll leder till att energianvändningen i sektorn bostäder och service minskar, medan energianvändningen i tillförselsektorn ökar. En konvertering kan därför med nuvarande beräkningsprinciper innebära en lägre energianvändning i den statistik som redovisas trots att energibehovet för uppvärmning i sektorn är oförändrat.

För det andra så har det skett energieffektivisering i befintliga hus som sänker den genomsnittliga energianvändningen. Ökad effektivisering i form av exempelvis förbättrad isolering och energieffektiva fönster har lett till lägre värmebehov i byggnader, och effektivare uppvärmningstekniker innebär att mindre energi måste tillföras för att tillgodose värmebehovet. De höga energipriserna under 2000-talet har troligtvis varit en bidragande orsak till att många hushåll vidtagit åtgärder för att minska energianvändningen. Även krav på lägre energianvändning för nybyggda hus leder till en minskad genomsnittlig användning, om än relativt långsamt.

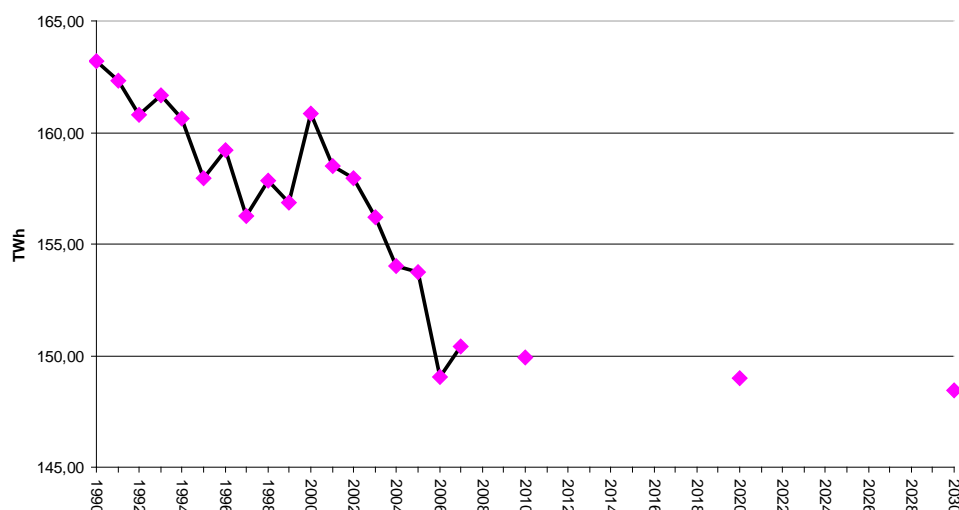
2.4.1 Huvudscenario

Den totala normalårskorrigerade energianvändningen i sektorn uppgår till knappt 149 TWh år 2020 och drygt 148 TWh 2030, vilket är en minskning med ca 1,5 TWh respektive 2 TWh från år 2007.

Den totala energianvändningen i sektorn kommer enligt prognosen att minska till år 2020 och 2030. Detta trots att lokal- och bostadsytorna antas öka under perioden. I Figur 6 visas utvecklingen av den temperaturkorrigerade energianvändningen i sektorn mellan åren 1990-2007 samt prognosåren 2020 och 2030.

¹⁰ Konverteringstakten för oljeuppvärmda småhus påskyndades i samband med ett konverteringsbidrag som småhusägare kunde ansöka om under 2006 och 2007. Den 31 december 2007 hade 36 950 ansökningar beviljats.

Figur 6 Temperaturkorrigerad energianvändning i bostäder och service m.m., 1990-2007 samt prognosåren 2020 och 2030



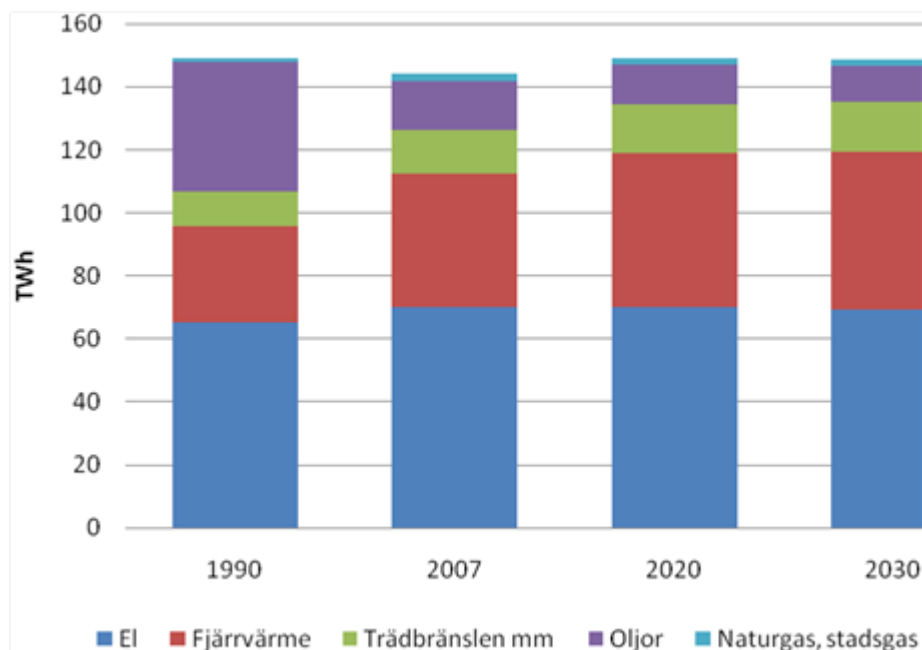
Den minskade energianvändningen för uppvärmning i bostäder och lokaler är den faktor som främst bidrar till den minskade energianvändningen i sektorn. Energinvändningen för uppvärmning minskar från drygt 84 TWh (temperaturkorrigerat) år 2007 till drygt 83 TWh år 2020 och drygt 82 TWh 2030. En orsak till den minskande energianvändningen för uppvärmning är konvertering mellan olika uppvärmningssätt, t ex övergång från olja till fjärrvärme, pellets och värmepumpar, samt övergång från elvärme till olika typer av värmepumpar. Installation av värmepumpar kommer att fortsätta öka under prognosperioden. Ökningen sker i småhusbeståndet, men också i flerbostadshus. Då värmepumpar ofta installeras i byggnader med elvärme resulterar ökningen av värmepumpar i en minskad elanvändning för uppvärmning.

Fjärrvärmeanvändningen i sektorn bedöms öka. Orsaken är främst det relativt låga priset på fjärrvärme jämfört med andra energibärare. Konvertering till fjärrvärme sker främst i småhus med elvärme och i lokaler som idag har vattenburen elvärme eller oljepanna. Samtidigt bedöms även nybyggda flerbostadshus till viss del installera fjärrvärme. Tillsammans med konverteringar till fjärrvärme i det befintliga beståndet antas detta leda till en ökad fjärrvärmeanvändning.

Biobränsleanvändningen i sektorn bedöms också öka till år 2020 och år 2030 trots att priset på pellets ökar under hela prognosperioden. Biobränsleanvändningen fortsätter att vara konkurrenskraftig i förhållande till alternativa uppvärmningssätt.

Oljeanvändningen i sektorn förväntas sjunka under prognosåren. Det är framför allt minskad oljeanvändning för uppvärmning där oljan ersätts till förmån för andra uppvärmningskällor såsom värmepumpar, pellet och fjärrvärme. Att oljeanvändningen minskar är ett resultat av bland annat relativt höga oljepriser och konverteringsbidrag.

Figur 7 Energianvändning per energibärare inom Bostäder och service 1990, 2007 samt prognosåren 2020 och 2030



Naturgas och stadsgasanvändningen i sektorn bedöms att minska under prognosåren. Stadsgas håller på att fasas ut till förmån för naturgas. De kommande åren finns inte heller några planer på några stora utbyggnader av naturgasnätet.

Den totala elanvändningen minskar under prognosperioden, främst på grund av minskningen av elvärme. Det relativt höga elpriset ger incitament att installera olika typer av värmepumpar. Användningen av hushållsel och driftel, som stod för drygt 19 TWh respektive 30 TWh år 2007, väntas vara relativt stabil under prognosåren. Användningen av hushållsel och driftel påverkas av två motsatta trender. Den första är att utvecklingen, med stöd av ekodesigndirektivet, går mot hårdare krav på mer energieffektiva installationer och apparater. Den andra är att när hushållens ekonomi växer så ökar innehavet av apparater i hushållen, speciellt när det gäller hemelektronik såsom TV, datorer, hemmabioanläggningar och kringutrustning. Tillväxt inom tjänstenäringen leder till att lokalytorna antas öka under prognosperioden, vilket också medför att antalet apparater och installationer ökar.

Energianvändningen i de areella näringarna *jordbruk* och *skogsbruk* utvecklas i olika riktningar. Energianvändningen i skogsbruket som främst består av diesel och bensin till arbetsmaskiner ökar något till 2020 för att sedan minska till 2030 följt av att avverkningen enligt skogsstyrelsens prognos blir större 2020 jämfört med basåret 2007 och prognosåret 2030. Energianvändningen i jordbruket väntas i likhet med Jordbruksverkets tidigare prognoser att minska.

2.4.2 Alternativa scenarier

Högre ekonomisk utveckling

I scenariot med högre ekonomisk utveckling beräknas den totala normalårskorrigerade energianvändningen uppgå till nästan 151 TWh prognosåren 2020 och 2030. Detta är något högre jämfört huvudscenariot.

Den högre ekonomiska utvecklingen antas innebära en något högre takt i byggandet av bostäder och lokaler samt en ökad privat konsumtion. Detta innebär bland annat en ökad användning av energi för uppvärmning samt en ökad användning av hushålls- och driftel

Den högre ekonomiska utvecklingen innebär också en högre privat konsumtion samt en högre tillväxt inom tjänstenäringen och de areella näringarna. Sammantaget innebär detta att den totala energianvändningen ökar något jämfört med huvudscenariot.

Energianvändningen för uppvärmning ökar i jämförelse med huvudscenariot. Anledningen till ökningen är antagandet att fler bostäder och lokaler kommer att byggas. Då många värmepumpar installeras i byggnader med elvärme minskar den totala elanvändningen, detta trots att användningen av hushållsel och driftel ökar jämfört med huvudscenariot.

Högre fossila priser

I scenariot med högre fossilbränslepriser beräknas den totala normalårskorrigerade energianvändningen i sektorn uppgå till nästan 149 TWh år 2020 och knappt 148 TWh 2030. Detta är något lägre än i huvudscenariot.

Höga fossilpriser har en dämpande effekt på den ekonomiska utvecklingen jämfört med huvudscenariot. De högre fossila priserna tillsammans med ett högre elpris påskyndar övergången från el och olja för uppvärmning till andra uppvärmningssätt som biobränsle och värmepumpar. Effektiviseringstakten i energianvändningen för uppvärmning antas också öka något. Vidare leder högre fossilpris till en minskad bränsleanvändning för arbetsmaskiner.

De höga olje- och elpriserna i scenariot bidrar till att användningen av alla energislag utom biobränsle och fjärrvärme minskar. Trenderna är desamma som i huvudscenariot, men mer markanta. När det gäller energianvändning för uppvärmning minskar denna som i huvudscenariot, men i en snabbare takt. Konverteringen från eldningsolja till andra uppvärmningssätt i bostäder, service, jordbruk och växthus påskyndas. Även användningen av naturgas och el för uppvärmning minskar mer än i huvudscenariot på grund av högre priser.

Hushållsel- samt driftelanvändningen är oförändrad under prognosperioden, istället för att öka som i huvudscenariot. Anledningen till detta är att de högre elpriserna antas leda till en ökad effektivisering av elanvändningen. En lägre ekonomisk utveckling jämfört med huvudscenariot dämpar också den privata

konsumtionen, vilket innebär en lägre tillväxt inom tjänstenäringen. Detta leder till att den ökande hushålls- och driftelanvändningen ytterligare dämpas.

2.5 Transportsektorns energianvändning

Energianvändningen i transportsektorn förväntas öka i svag takt fram till år 2020, med en efterföljande nedgång i energianvändning mellan år 2020 och 2030. Mellan 2007 och 2010 har energianvändningen minskat betydligt, vilket till stor del kan förklaras med den lågkonjunktur som präglat 2008/2009. Då konjunkturen åter stärks förväntas energianvändningen öka. Dock sker ökningen långsamt då effektiviseringar inom sektorn bedöms få allt större genomslag.

Mellan år 1990 och 2007 ökade energianvändningen i transportsektorn, exklusive bunkring för utrikes luft- och sjöfart, med drygt 21 procent. En väsentlig del av ökningarna har skett under perioden 2000-2005.

Energianvändningen för inrikes transporter uppgick år 2007 till 92,4 TWh, vilket motsvarade närmare en fjärdedel av Sveriges totala slutliga energianvändning. Energianvändningen inklusive bunkring för utrikes sjöfart samt utrikes luftfart uppgick år 2007 till 125,9 TWh.

Transportsektorn delas upp i fyra delsektorer: vägtrafik, luftfart, bantrafik och sjöfart. Vägtrafiken står för den allra största delen av den totala energi-användningen, 68 procent, men sektorn har minskat i andel sedan år 1990. Sjöfarten har däremot nästan fördubblat sin andel under perioden, från 11 procent till 20 procent. Andelarna till bantrafik och luftfart har varit ungefär på samma nivå sedan år 1990. I prognosen minskar vägtrafiken sin andel ytterligare fram till år 2020, medan övriga transportslag ökar sina andelar något.

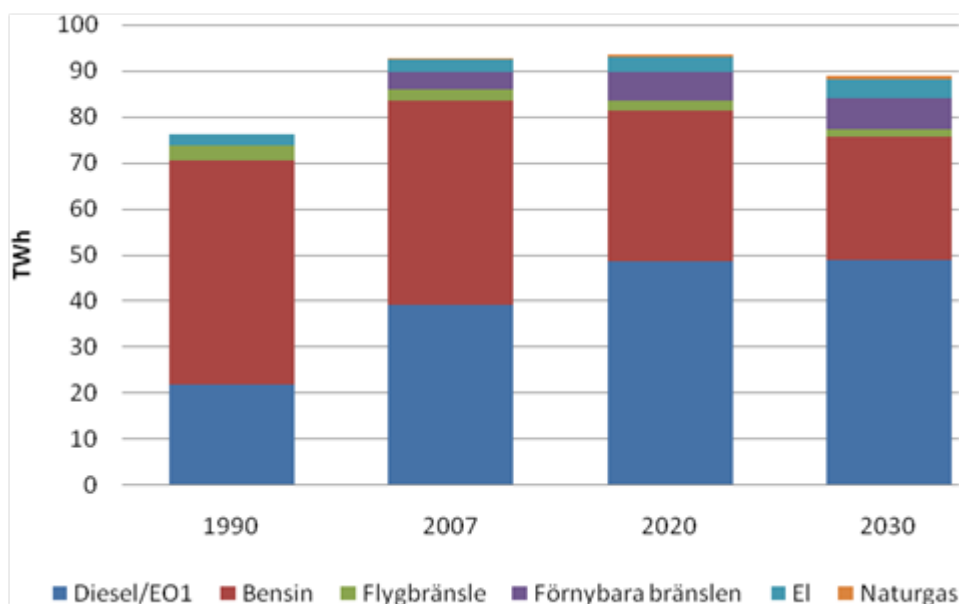
Efterfrågan på transporter styrs i hög grad av den ekonomiska utvecklingen. För persontransporter är antaganden om privat konsumtion och drivmedelspriser av stor betydelse. Godstransporterna påverkas av utvecklingen inom näringslivet och antaganden om industriproduktion och handel med andra länder är därmed viktiga. En parameter som har stor inverkan på slutresultatet men som även är förknippad med stor osäkerhet är övergången mellan olika drivmedel inom vägtrafiksektorn. Andelen dieslbilar ökar kraftigt i nybilsförsäljningen liksom olika typer av miljöbilar medan andelen bensinbilar minskar. Utvecklingen under de närmsta åren beror till stor del på hur drivmedelspriser och tekniker utvecklas relativt varandra. I prognosen antas att skattebefrielsen kommer att gälla under hela prognosperioden för låginblandning upp till 6,5 procent etanol i bensin samt 5 procent FAME i diesel. För höginblandade samt rena biodrivmedel antas hela den biobaserade delen vara skattebefriad under hela prognosperioden. För ytterligare beskrivning av prognosens beräknings- och styrmedelsförutsättningar hänvisas till *Bilaga A*.

2.5.1 Huvudscenario

Energimyndighetens prognos visar att den totala energianvändningen i transportsektorn ökar i långsam takt fram till år 2020 för att sedan minska till år 2030. Den viktigaste faktorn bakom ökningen fram till år 2020 antagandet att industriproduktionen kommer att öka liksom utrikeshandeln, vilket medför en ökad efterfrågan av framförallt diesel till tung trafik. I personbilsparken minskar andelen bensinbilar under perioden samtidigt som användningen av diesel och förnybara drivmedel ökar. Effektiviseringen av personbilsparken förväntas bli betydande.

Den totala energianvändningen för inrikes transporter ökar med drygt 1 procent mellan åren 2007 och 2020. Energinvändningen för bunkring för utrikes luft- och sjöfart ökar med drygt 5 procent under samma period. Detta är totalt sett en mycket lägre ökningstakt jämfört med tidigare prognoser, vilket framförallt beror på att effektiviseringen förväntas bli betydligt högre än i tidigare prognoser. EU:s förordning om utsläpp från nya personbilar förväntas påverka utvecklingen betydligt. Även det höga oljepriset under prognosåren förväntas dämpa konsumtionen och öka effektiviseringstakten.

Figur 8 Energinvändning för inrikes transporter 1990, 2007 samt för prognosåren 2020 och 2030



Delsektorn vägtrafik utgörs huvudsakligen av privatbilism, kollektivtrafik och godstransporter med lastbil. Bensin och diesel står för den största delen av energianvändningen i sektorn. I vägtrafiken används också naturgas och ett antal förnybara drivmedel, främst etanol, biogas och FAME¹¹. Det bör noteras att i siffrorna för bensin och diesel ingår även bränsleanvändningen för en stor del av arbetsmaskinerna.

¹¹ Fettsyrametylester

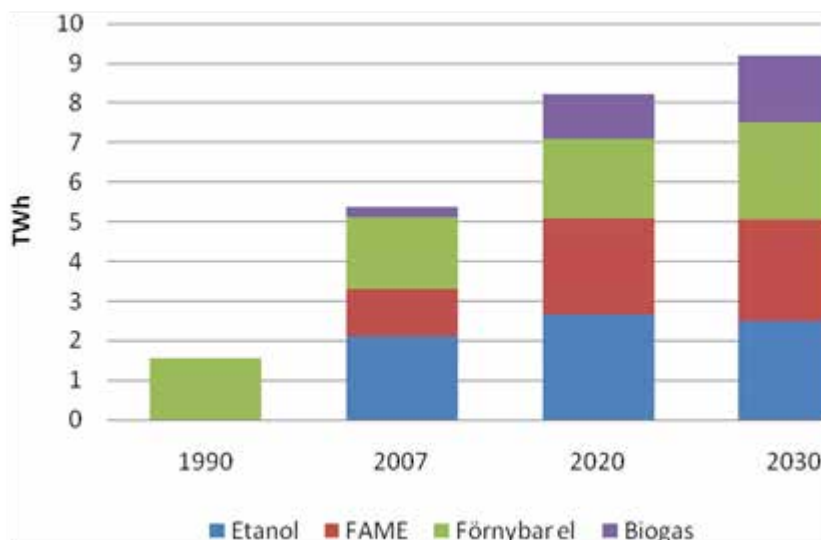
Användningen av bensin bedöms minska kraftigt till år 2020. Förklaringen till den minskade efterfrågan på bensin är framförallt att andelen bensindrivna personbilar minskar. Samtidigt förväntas dieselbilsandelen öka. Under år 2007 var nybilsförsäljningen av dieselbilar ca 35 procent. Motsvarande siffra för år 2010 var över 50 procent. Under prognosperioden förväntas dieselbilsförsäljningen fortsätta att ligga kring 2010 års nivå. Även en stadigt växande industriproduktion leder till att dieselanvändningen ökar under prognosperioden. Eftersom industriproduktionen antas inrikta sig mot mer högvärdigt gods kommer lastbilstransporter att stå för en stor del av transportökningen.

Användningen av naturgas och förnybara drivmedel, dvs. biogas, etanol och FAME, är idag liten i förhållande till den totala energianvändningen i transportsektorn. Den framtida användningen beror huvudsakligen på bränslepriser, produktionskostnaderna, utbyggnad av distributionssystem, tillgången till fordon samt utbyggnad av tank- och serviceställen.

Etanol används idag som femprocentig låginblandning i bensin, som etanolinblandning i E85 och som etanol till bussar (ED95). I prognosens huvudscenario ökar den totala användningen av etanol fram till år 2015, vilket beror på att låginblandningsnivån förväntas öka från 5 till 6,5 procent. Bränslekvalitetsdirektivet tillåter en låginblandning på 10 procent etanol i bensin. Dock kommer nivån för skattebefrielse endast uppgå till 6,5 procent, vilket förväntas sätta taket för låginblandning. Även etanol till E85 och ED95 förväntas öka under prognosperioden, men den största delen av denna ökning har redan skett under 2007-2010. E85 förväntas vara ett relativt konkurrenskraftigt alternativ till bensin under hela prognosperioden, men däremot finns det andra aspekter som förväntas spela en större roll för utvecklingen av E85. Under det senaste året har försäljningen av flexifuelbilar rasat till förmån för andra miljöbilar, framförallt bränslesnåla bensin- och dieselbilar. Denna utveckling förväntas fortsätta, med en stadigt minskande andel flexifuelbilar i nybilsförsäljningen.

FAME används dels som femprocentig inblandning i diesel och dels som ren FAME. Användningen av ren FAME är mycket begränsad på grund av att det inte finns fordon som kan köras med biodiesel i någon större utsträckning. Bränslekvalitetsdirektivet tillåter en låginblandning på 7 procent FAME i diesel. Dock kommer nivån för skattebefrielse endast uppgå till 5 procent, vilket förväntas sätta taket för låginblandning. En viss ökning av FAME sker under prognosperioden, men den totala användningen är fortsatt mycket låg. Den största ökningen har redan skett under perioden 2007-2010 då inblandningsnivåerna ökat betydligt. Ökningen från 2010 och framåt förväntas främst komma av att dieselanvändningen ökar vilket för med sig en ökad mängd låginblandad FAME.

Figur 9 Användningen av förnybara drivmedel 1990, 2007 samt för prognosåren 2020 och 2030



Användningen av fordonsgas förväntas öka kraftigt under perioden. Fordonsgas består av antingen ren naturgas, ren biogas eller en blandning av de båda. Då produktionen av biogas inte räcker till för att täcka efterfrågan kommer naturgasen även fortsättningsvis att användas som ett komplement till biogasen, och även naturgasanvändningen ökar således i sektorn under hela prognosperioden.

Under prognosperioden förväntas fordon med elmotor introduceras på marknaden. Det görs i prognosen en distinktion mellan fordon med batteri som laddas från nätet (här kallade elbilar och laddhybrider) och de fordon som har en elmotor med batteri som inte laddas från nätet (här kallade hybrider).

Elbilar, det vill säga fordon med enbart elmotor, har funnits länge men har inte fått ordentligt genomslag ännu. Tekniken har dock utvecklats under de senaste åren. Då elfordon inte ger några utsläpp vid körning och dessutom är betydligt tystare än konventionella fordon finns stor potential för elfordon i stadsmiljö – både i form av personbilar och små lastbilar för lokal distribution.

Laddhybrider, det vill säga fordon som har både förbränningsmotor och elmotor, där batteriet kan laddas direkt från elnätet finns redan i dagsläget, men då endast i vissa länder och i mycket begränsad utsträckning. På den svenska marknaden förväntas introduktionen ske först efter 2015. Eftersom priset förväntas ligga betydligt högre än för konventionella fordon finns det inget som tyder på att laddhybrider skulle slå igenom i stor skala innan 2020 med utgångspunkt i dagens styrmedel.

Elhybrider förväntas slå igenom relativt kraftigt under prognosperioden. Dessa fordon drar ner genomsnittsförbrukningen betydligt. Historiskt har transportsträckorna ökat då bränsleförbrukningen per mil har minskat, eftersom man har råd att använda bilen mer då kostnaden per mil blir lägre (s.k. rebound effekt).

Detta tas hänsyn till i prognosen genom att den genomsnittliga körsträckan för fordonsflottan ökar under prognosperioden.

I förnybarhetsdirektivet finns ett mål på 10 procent förnybar energi i transportsektorn år 2020. I detta mål får även förnybar el till bantrafik och vägfordon inkluderas. Drivmedel som producerats av så kallade prioriterade råvaror, t.ex. avfall, får större vikt i beräkningen. I denna prognos når Sverige 10,4 procent förnybar energi i transportsektorn år 2020 vilket innebär att Sverige skulle nå förnybarhetsdirektivets mål. Däremot bör det noteras att utvecklingen av förnybar energi i transportsektorn är förknippad med en rad osäkerheter. Det finns utrymme enligt EU:s bränslekvalitetsdirektiv att låginblanda upp till 10 procent etanol i bensin och 7 procent FAME i diesel. Om skattebefrielsen skulle utökas till dessa nivåer skulle låginblandningen troligtvis öka upp till bränslekvalitetsdirektivets maximumnivåer. En fortsatt marknad för biodrivmedel utöver låginblandning måste dock ändå finnas år 2020 om målet på 10 procent förnybar energi ska nås.

Luftfartens bränsleanvändning går under beteckningen flygbränsle och utgörs av flyg- och jetbensin samt motor- och flygfotogen. Prognosen över användningen av flygbränsle bygger på Transportstyrelsens prognoser över antalet landningar på de svenska flygplatserna, utvecklingen i den privata konsumtionen och effektivitetsförbättringar i bränsleanvändningen.

Enligt Transportstyrelsens prognos fram till år 2015 bedöms antalet inrikes landningar minska vilket innebär att användningen av flygbränsle minskar i prognosen. Denna utveckling förväntas fortsätta även efter 2015. Utvecklingen mot lägre flygbränsleanvändning beror delvis på att en större andel av persontrafiken för kortare flygresor flyttas över till tåg.

Användningen av flygbränsle för utrikesflyg ökar under hela prognosperioden. Ökningen förklaras av en ökad privat konsumtion vilket leder till ökat resande. Även tjänsteresorna förväntas öka.

Utrymmet för energieffektivisering inom luftfarten förväntas vara relativt stort. En drivkraft till effektivisering är att branschen kommer att inkluderas i EU:s handelssystem med utsläppsrätter från och med år 2012. Exakt hur detta kommer att påverka branschen är svårt att sja om i dagsläget, men EU-kommissionens bedömning är att effektiviseringen för flyget kommer att uppgå till 17 procent år 2020 från 2005 års nivå¹².

I dagsläget pågår det försök med biodrivmedel inom flygbranschen. Troligtvis kommer biodrivmedel ha störst potential som låginblandning och inte som rent bränsle, åtminstone under perioden fram till år 2020. Ett hinder för ökad användning av biodrivmedel är att flygbränsle idag inte är beskattat vilket gör att prisdifferensen till biobränslen är mycket högre än för t.ex. vägsektorn. Bedömningen i prognosen är att biodrivmedel inte kommer att stå för någon nämnvärd del för luftfartens energianvändning under prognosperioden.

¹² EU Energy Trends to 2030, Update 2009, EU-kommissionen, Directorate- General for Energy

Delsektorn bantrafik omfattar järnvägs-, tunnelbane- och spårvägstrafik. Denna trafik är till stor del eldriven. Järnvägstrafiken antas öka under hela prognosperioden beroende av en ökning av både gods- och persontrafik. På godssidan är det framförallt basindustrin som använder mycket järnvägstransporter och den förväntade ökningen i produktion under prognosåren kommer att leda till ökad efterfrågan. Inom persontrafiken förväntas det allmänna resandet öka samtidigt som tåget tar marknadsandelar från inrikesflyget, främst på kortare sträckor. En faktor som bromsar denna utveckling är bristen på spårkapacitet.

Delsektorn sjöfart delas upp i energianvändning till inrikes sjöfart och bunkring för utrikes sjöfart. De bränslen som främst används är diesel, eldningsolja 1 (Eo1, tunnolja) och eldningsoljor 2-5 (Eo 2-5, tjockolja). Bedömningen för inrikes sjöfart är att transportvolymerna kommer att öka något men att betydande effektivisering kommer att vara möjlig. Sammantaget ger det en svag ökning i energianvändning under prognosperioden. Utvecklingen förväntas gå från tjockare till tunnare oljor. Tunnolja och diesel ökar därför något i prognosen medan tjockoljorna minskar något. De nya svavelkrav som kommer införas inom SECA-området kommer sannolikt att medföra högre bränslekostnader vilket kan komma att påverka sjöfartens konkurrenskraft relativt andra transportsätt. Högre bränslekostnader förväntas vara en stark drivkraft för ökad effektiviseringstakt inom sjöfarten.

Bunkring för utrikes sjöfart har ökat starkt under de senaste åren, vilket till viss del beror på ökad export. En annan viktig effekt som påverkar bunkringen är att de svenska raffinaderierna producerar lågsvavlig tjockolja som uppfyller höga miljökrav och därför är eftertraktad. Det gör att fler rederier väljer att bunkra i Sverige. Bunkringen fortsätter att öka fram till år 2020 eftersom exporten är fortsatt hög.

Även inom sjöfarten pågår försök med att använda biodrivmedel som bränsle, men även här är bedömningen att biodrivmedel inte kommer att slå igenom under prognosperioden i någon större skala. Liksom för luftfarten är skillnader i bränslekostnader den huvudsakliga anledningen, då inte heller sjöfartens bränslen är beskattade

2.5.2 Alternativa scenarier

Högre ekonomisk utveckling

En starkare ekonomisk utveckling har betydelse för energianvändningen i transportsektorn bland annat eftersom efterfrågan på godstransporterna ökar vid en större industriproduktion. Dessutom stärks ekonomin för privatpersoner vilket gör att det allmänna resandet ökar. Scenariot med högre ekonomisk utveckling beräknas öka energianvändningen för inrikestransporter med drygt 2 procent år 2020 jämfört med huvudscenariot.

Högre ekonomisk tillväxt innebär en högre import och export och dessutom till att privatpersoner har mer pengar för konsumtion. Detta leder till en högre efterfrågan på transporter, både gods- och persontrafik.

Personbilsanvändningen ökar i detta scenario jämfört med huvudscenariot eftersom körsträckorna förväntas öka. Däremot antas inte fördelningen på olika biltyper förändras på grund av en högre ekonomisk utveckling. Därmed är andelen miljöbilar i nybilsförsäljningen samma som i huvudscenariot.

Efterfrågan på godstransporter ökar betydligt eftersom produktionstakten förväntas gå upp jämfört med huvudscenariot. Ett exempel är massa- och pappersindustrin som är en transporttung bransch där den årliga utvecklingstakten uppgår till 2,8 procent under åren fram till 2020. Motsvarande utvecklingstakt för huvudscenariot är 1,7 procent.

Andelen förnybar energi år 2020 uppgår i detta scenario till 10,4 procent. Anledningen till att andelen förnybar energi är högre i detta scenario jämfört med huvudscenariot är framförallt ett resultat av att användningen av förnybar el till bantrafik förväntas vara något högre i detta scenario. Förändringar i elanvändning får relativt stort genomslag i beräkningsmetoden.

För utrikestransporter ökar flygbränsleanvändningen till följd av ökat resande. Även bunkringen till utrikes sjöfart ökar på grund av den ökade handeln.

Högre fossila priser

Oljepriset är en av de viktigaste parametrarna för utvecklingen inom transportsektorn. En ökning av oljepriset med 30 procent beräknas dämpa energianvändningen för inrikestransporter med drygt 3 procent år 2020 jämfört med huvudscenariot. Även energianvändningen för utrikestransporter dämpas med ett högre oljepris.

Ett högre oljepris kommer generellt att minska efterfrågan på transporter, men då exporten i detta scenario är i stort sett oförändrad jämfört med huvudscenariot kommer efterfrågan på godstransporter att vara fortsatt hög trots högre oljepriser. Däremot förväntas effektiviseringstakten öka genom både förbättrad teknik och effektivare logistik, vilket minskar energianvändningen för godstransporterna något.

Persontransporter är mer känsliga för oljeprishöjningar och färre och mer energieffektiva resor kommer att sänka energianvändningen. Bensin användningen påverkas procentuellt mer än dieselanvändningen eftersom bensin i större utsträckning används av privatpersoner.

Andelen bensin- och dieselbilar i nybilsförsäljningen är oförändrade jämfört med huvudscenariot. Detta är en förenkling eftersom bränslepriserna troligtvis har viss påverkan på valet av bil. Däremot är denna effekt svår att bedöma eftersom många andra aspekter väger in.

Etanolpriset antas inte öka i samma utsträckning som oljepriset, vilket gör att etanolen blir mer fördelaktig än i huvudscenariot. Detta leder till antagandet att tankningsgraden av E85 i etanolfordon är något högre i detta scenario jämfört med huvudscenariot. Andelen förnybar energi beräknas i detta scenario uppgå till 10,8 procent.

Sjöfartens energianvändning minskar något vid ett högre oljepris. Inrikes sjöfart kan tänkas få en viss överflyttning av transporter från väg på grund av att sjöfart är betydligt billigare än vägtransporter och totalkostnaden vid ökade bränslepriser således bör ge fördel för sjötransporter. Det bedöms dock att denna effekt är liten och den generella utvecklingen blir en svag minskning av inrikes sjöfart jämfört med huvudscenariot. Även bunkringen till utrikes sjöfart minskar. En stark export kommer att hålla uppe efterfrågan, men bedömningen är att relativt stora effektiviseringar är möjliga för utrikes sjöfart. Som exempel på effektiviseringsåtgärder kan nämnas sänkning av hastigheter och högre lastfaktor. Ett högre oljepris skyndar på denna utveckling.

För flygtrafiken skulle det krävas relativt kraftiga förändringar av bränslepriserna för att bränslekostnaderna i absoluta tal per passagerare ska stiga märkbart på en flygsträcka. Då en stor andel av inrikes passagerarna är affärsresenärer är pris-känsligheten för inrikes flyg sannolikt måttlig. Inrikesflyget bedöms tappa något till järnvägen på korta sträckor, men minskningen i energianvändning jämfört med huvudscenariot är liten.

2.6 Energi från förnybara energikällor

Enligt EU:s förnybarhetsdirektiv uppgår Sveriges mål för andel förnybar energianvändning till 49 procent år 2020. I huvudscenariot uppgår andelen till 50,2 procent medan det i scenariot för högre ekonomisk tillväxt sjunker till 49,3 procent på grund av en högre energianvändning. I scenariot med högre fossilpriset ökar andelen till 51,3 procent då de höga fossila bränslepriserna gynnar de förnybara och energianvändningen dämpas.

Europeiska rådet fastställde i mars 2007 att 20 procent av energianvändningen år 2020 inom EU ska ha sitt ursprung i förnybara energikällor. I januari 2008 publicerade Europeiska kommissionen ett förslag på hur 20-procentsmålet skulle fördelas mellan medlemsstaterna och under december 2008 röstade EU-parlamentet för ett reviderat förslag. Direktivet trädde ikraft under 2009. Enligt

direktivet är Sveriges mål 49 procent år 2020 vilket ska jämföras med andelen 2005 som var 39,8 procent. Sverige har höjt ambitionsnivån och beslutat att andelen förnybar energi bör vara minst 50 procent.

Andelen energi från förnybara källor ska enligt direktivet beräknas som kvoten mellan total förnybar energi och total slutlig energianvändning inkl. överföringsförluster och användning av el och värme vid el- och värmeproduktion. I den slutliga energianvändningen ingår även utrikes flyg.

Den totala förnybara energin består av följande delposter:

1. el som produceras från förnybar energi,
2. fjärrvärme och fjärrkyla som produceras från förnybar energi,
3. användning av annan förnybar energi för uppvärmning, kylning och processer i industrin, hushållen, servicesektorn, jordbruket, skogsbruket och fiskenäringen samt
4. användningen av förnybar energi för transporter.

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

Vid beräkningen av den totala förnybara energin ska gas, el och vätgas från förnybara källor bara räknas med i en av delposterna 1-4. Andelen förnybart i avfall antas i prognosen beräkningar vara 50 procent vilket är en något försiktigare andel än vad som används i andra beräkningar där den förnybara andelen ofta antas vara 60 procent. I beräkningen har samtliga flytande bio-bränslen antagits uppfylla direktivets hållbarhetskriterier vilket också är ett krav enligt direktivet. I beräkningarna ska även värmepumpar över en viss effektivitet räknas med. I dagsläget är inte beräkningskraven fastställda och därför har några antaganden kring värmepumpar fått göras. I förnybarhetsandelen ingår därför bergvärme till 100 procent och 50 procent av luft-luft värmepumparna.

Andelen förnybar energi enligt direktivets definition har beräknats för huvudscenariot och för de två känslighetsscenarierna högre ekonomisk utveckling och högre fossilbränslepriser.

Den förnybara energin redovisas i Tabell 1 nedan.

Tabell 1 Förnybar energi år 2020

Scenario	Förnybar energi ¹ TWh	Total energi- användning ¹ TWh	Andel %
Huvudscenario	228	454	50,2
Högre ekonomisk utveckling	230	467	49,3
Högre fossilbränslepris	230	449	51,3

Not. 1 Enligt direktivets definition

Bilaga A – Prognosförutsättning och metod

A.1 Generella förutsättningar för huvudscenariot

A.1.1 Styrmedel

Energimyndighetens långsiktsprogno 2010 utgår från de energi- och klimatpolitiska styrmedel som var beslutade vid halvårsskiftet 2010. Energimyndigheten har, tillsammans med Naturvårdsverket och Miljödepartementet, beslutat att även inkludera de styrmedelsförändringar som tas upp i Regeringens propositioner¹³ om klimat och energi. Därför ingår i denna prognos de skattesatser och styrmedel som gällde vid halvårsskiftet 2010, liksom flertalet av de styrmedelsförändringar som i propositionerna föreslås gälla från 2011, 2013 respektive 2015. Ambitionen är att prognoserna ska utgöra konsekvensanalyser av den förda energi- och klimatpolitiken en givet ett antal förutsättningar. I detta kapitel beskrivs generella och sektorsövergripande styrmedel. Sektorsspecifika styrmedel beskrivs i bilaga A.3 Viktiga sektorsspecifika förutsättningar.

Skatter

I Tabell 2 återfinns de generella skattesatser som gällde den 1 juli 2010 och som har utgjort en förutsättning för prognosarbetet. Hushållen betalar olika energiskatt på el i norra respektive södra Sverige. Utöver punktskatterna på energi tillkommer moms på 25 procent.

Industrin betalar inte moms. Industrin har även nedsättning för energi- och koldioxidskatt. Nedsättningens storlek beror på om anläggningen ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter eller inte, se nedan.

Elproduktionen är i Sverige befriad från energi- och koldioxidskatt, men i vissa fall betalas kväveoxidavgift och svavelskatt. Skatt betalas däremot på elanvändningen. Kärnkraftskatten baseras på den högsta tillåtna termiska effekten i kärnkraftsreaktorerna. Effektskatten uppgår sedan 2008 till 12 648 kr/MW per kalendermånad. Dessutom tas 0,3 öre/Wh ut enligt den s.k. Studsvikslagen och i genomsnitt betalas cirka 1 öre/kWh enligt lagen om finansiering av framtida utgifter för använt kärnbränsle. Elproduktionsanläggningar belastas även med fastighetsskatt. Fastighetsskatten på vattenkraftverk uppgår år 2008 till 1,7 procent men höjdes till 2,4 procent från 1 januari 2011.

Värmeproduktion belastas med energiskatt, koldioxidskatt och i vissa fall svavelskatt samt kväveoxidavgift. Värmeanvändning beskattas däremot inte.

¹³ Regeringens proposition, En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat (2008/09:162) samt – Energi (2008/09:163). Se även regeringens proposition, Vissa punktskattefrågor med anledning av budgetpropositionen 2010, 2009/10:41

Biobränslen och torv är i princip obeskattade för alla användare, men för torv utgår svavelskatt.

I de fossilbränslepriser som presenteras i tabellerna nedan ingår skattesatserna för 1 juli 2010 i samtliga år. När prognosen gjordes justerades dock priserna i enlighet med de föreslagna skatteändringarna inom respektive sektor, se nedan samt sektorsspecifika skatteförutsättningar.

Tabell 2 Energi-, koldioxid- och svavelskatter år 2010

	Energiskatt	CO ₂ skatt	Svavel skatt	Total skatt	Total skatt öre/kWh
Bränslen					
Eldningsolja 1, kr/m ³ (<0,05 % svavel)	791	3 013	-	3 804	38,2
Eldningsolja 5, kr/m ³ (0,4 % svavel)	791	3 013	108	3 912	37,0
Kol, kr/ton (0,5 % svavel)	336	2 622	150	3 108	41,1
Gasol, kr/ton	155	3 170	-	3 325	26,0
Naturgas, kr/1 000 m ³	256	2 256	-	2 512	22,7
Råtallolja, kr/m ³	3 804	-	-	3 804	38,8
Torv, kr/ton (45 % fukthalt, 0,3 % svavel)	-	-	50	50	1,8
Hushållsavfall, kr/ton fossilt kol*	160	3 840		4 000	16,8
Drivmedel					
Bensin, blyfri, miljöklass 1, kr/l	3,06	2,44	-	5,5	60,8
Diesel, miljöklass 1, kr/l	1,32	3,01	-	4,3	43,5
Naturgas/metan, kr/m ³	-	1,35	-	1,3	12,2
Gasol, kr/kg	-	1,67	-	1,7	13,1
Elanvändning					
El, norra Sverige, öre/kWh	18,5	-	-	18,5	18,5
El, övriga Sverige, öre/kWh	28,0	-	-	28,0	28,0
Industri					
El, industriella processer, öre/kWh	0,5	-	-	0,5	0,5

* Andelen fossilt kol anses vara 12,6 % av hushållsavfallets vikt.

Anm. Utöver skatterna tillkommer moms med 25 % (avdragsgill för företag och industri).

Källa: Skatteverket, Energimyndighetens bearbetning

Energiskatten på fossila bränslen ändrades från och med 1 januari 2011 i enlighet med energi- och klimatpropositionen så att den baseras på energiinnehållet i respektive bränsle. Utgångspunkten för omläggningen är energiskatten på eldningsolja som med 2009 års skattesats om 797 kr/m³ motsvarar 8 öre/kWh.

Den tillverkande industrin, växthusnäringen samt jord-, skogs- och vattenbruk betalade vid halvårsskiftet 2010 ingen energiskatt på fossila bränslen¹⁴. Från och med 1 januari 2011 betalar samtliga anläggningar inom denna sektor energiskatt men energiskatten är nedsatt till motsvarande 2,5 öre (cirka 30 procent av generella energiskatten). Samma energiskatt gäller för värmeproduktion inom kraftvärme medan annan värmeproduktion betalar full energiskatt (8 öre/kWh).

Den tillverkande industrin, växthusnäringen samt jord-, skogs- och vattenbruk har nedsatt koldioxidskatt jämfört med den generella koldioxidskatten. Nedsättningen

¹⁴ Energiskatt betalades däremot för råtallolja och el

av koldioxidskatten beror dels på typ av anläggning och dels på om anläggningen ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter eller inte. Industrieanläggningar och värmeproduktion i kraftvärmeverk inom handelssystemet betalade i juli 2010 15 procent av koldioxidskatten medan annan värmeproduktion betalade 94 procent. Från och med den 1 januari 2011 betalar kraftvärmeanläggningar inom handelssystemet bara 7 procent av den generella koldioxidskattenivån och industrieanläggningar inom handelssystemet är helt befriade från koldioxidskatt. För företag inom den tillverkande industrin, växthusnäringen samt jord, skogs- och vattenbruk utanför EU:s system för handel med utsläppsrätter var koldioxidskatten 21 procent av den generella koldioxidskattenivån 2010 och den 1 januari 2011 ökade andelen så att dessa företag betalar 30 procent av den generella koldioxidskattenivån. Den 1 januari 2015 ökar detta enligt energi- och klimatpropositionen ytterligare så att företagen betalar 60 procent av den generella koldioxidskattenivån.

För energiintensiv industriell verksamhet finns även särskilda regler som medger nedsättning av den del av koldioxidskatten som överstiger 0,8 procent av de framställda produkternas försäljningsvärde. För att få denna nedsättning ställs ett krav om att företagets ska vara energiintensivt enligt den s.k. 0,5-procentsregeln¹⁵. Enligt energi- och klimatpropositionerna ska detta undantag fasas ut och slopas helt från 2015.

Energiskatten på diesel höjdes med 20 öre per liter 1 januari 2011 enligt förslag i energi- och klimatpropositionerna. En ytterligare höjning till 1,73 kr per liter planeras till 1 januari 2013. För diesel- och eldningsolja som används i yrkesmässig sjöfart, spårbunden trafik samt flygbensin och flygfotogen betalas ingen energiskatt. Fr.o.m. 1 juli 2008 är dock flygbränsle som används för privat bruk beskattat. Etanol, rapsmetylester (RME) och biogas är befriade från energi- och koldioxidskatt, medan naturgas i transportsektorn är befriad från energiskatt. Vid halvårsskiftet 2010 återbetalas 2,38 kr per liter av koldioxidskatten för diesel som används i jordbruks- och skogsmaskiner. Enligt energi- och klimatpropositionerna sänks denna återbetalning till 2,10 kr per liter den 1 januari 2011 och därefter till 1,70 kr per liter år 2013 och 0,90 kr per liter år 2015.

Även förbränning av visst hushållsavfall inkluderas i energibeskattningen i juni 2010. Energiskatten uppgår till 160 kronor/ton fossilt kol och koldioxidskatten uppgår till 3 840 kronor/ton fossilt kol. Andelen fossilt kol i hushållsavfallet ska anses utgöra 12,6 procent av hushållsavfallets vikt. Från och med 1 oktober 2010 slopades dock skatten på fossilt kol i hushållsavfall.

Utsläppsrätter för CO₂

Den långsiktiga prisnivån för utsläppsrätter inom EU:s handelssystem har för modellåren antagits till 16 euro/ton. Denna nivå utgår från den konsekvensanalys av klimatpaketet som EU-kommissionen presenterade 2008, men också (i ännu

¹⁵ Enligt 0,5-procentsregeln är ett företag energiintensivt om den kvartstående skatten (exkl. svavelskatt) efter den generella skattereduktionen på bränslen som används för uppvärmning eller drift av stationära motorer i tillverkningsindustrin och växthus, uppgår till minst 0,5 % av förädlingsvärdet

högre utsträckning) från den omarbetade analys som kommissionen lade fram under våren 2010¹⁶. Kostnaderna för att uppnå klimatmålen i paketet bedöms enligt den nya analysen ha minskat avsevärt, främst beroende på finanskrisen och den påföljande lågkonjunkturen. Priset på utsläppsrätter bedöms vara 16 euro/ton år 2020 medan det i den tidigare bedömningen var 32 euro/ton år 2020¹⁷.

Orsaken till det lägre prognostiserade priset är framför allt möjligheten att spara utsläppsrätter mellan handelsperioder. När den industriella produktionen sjönk under finanskrisen minskade också utsläppen och många företag fick utsläppsrätter över. Dessa kan användas även under perioden 2013-2020 och kommer därmed bidra till att hålla utsläppsrättspriset nere även på längre sikt. EU-kommissionen bedömer att 5-8 procent av utsläppsrätterna för innevarande handelsperiod kommer att sparas till nästa period. Utöver sparandet kan effekter av åtgärder inom förnybar energi och energieffektivisering bidra till att utsläppsrättspriset blir lägre än tidigare förväntat.

Förutsättningarna för EU-kommissionens analys är att EU fortsatt har som mål att minska växthusgasutsläppen med 20 procent till 2020. Skulle ambitionen höjas t.ex. genom nytt åtagande i ett internationellt klimatavtal kommer priset för utsläppsrätter att påverkas.

Elcertifikatsystemets mål uppnås i prognosen

Målet med elcertifikatsystemet är 25 TWh ny el från förnybara energikällor till 2020 i förhållande till de 6,5 TWh var certifikatberättigad vid systemets start i maj 2003. Uppfyllelsen av Elcertifikatsystemets kvot behandlas som en förutsättning i modellkörningarna.

I modellen MARKAL-NORDIC är Elcertifikatsystemet inkluderat som ett produktionsmål i TWh. Utgångspunkten är de 6,5 TWh som fanns vid systemets start. År 2020 antas målet för Elcertifikatsystemet vara uppfyllt dvs. att 25 TWh ny förnybar el finns. Produktionsmålet antas därefter vara konstant till år 2035 då systemet upphör.

¹⁶ Analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage {SEC(2010) 650}

¹⁷ Både den tidigare och den nya uppskattningen av framtida pris inkluderar effekter av åtgärder för att uppnå målet i förnybarhetsdirektivet. Prisnivån 32 euro/ton inkluderar dock också fullt utnyttjande av projektkrediter, medan den nya prisnivån 16 euro/ton gäller utan användande av projektkrediter.

A.1.2 Ekonomisk utveckling

Den framtida energianvändningen beror till stor del på den allmänna ekonomiska utvecklingen. Bedömningar av den ekonomiska utvecklingstakten har gjorts av Konjunkturinstitutet (KI)¹⁸.

Huvudscenariot baseras på KI:s konjunkturprognos från september 2010 för den makroekonomiska utvecklingen till 2012 och på medelfristiga beräkningar för utvecklingen till 2020 samt från bedömning av trender till 2030.¹⁹ Bedömningar av de långsiktiga effekterna av den internationella finanskrisen ingår, se nedan. Den strukturella bilden byggs upp med historiska trender för skilda sektors produktivitet utveckling, tendenser i strukturomvandlingen under de senaste tio åren och antaganden om skilda sektors framtida förutsättningar på världsmarknaden. Resultat av huvudscenariots makroekonomiska utveckling visas i Tabell 3.

Energimyndigheten har lämnat förutsättningar i form av energipriser och priser på utsläppsrätter för koldioxid. Kalkylerna skall inte ses som prognoser, utan som alternativa utvecklingsbanor för svensk ekonomi i ett långsiktigt perspektiv vid olika förutsättningar på energiområdet och givet antaganden om produktivitet, sysselsättning, energieffektivisering och förutsättningar på världsmarknaden.

Tabell 3 Försörjningsbalans och sysselsättning 1985-2030

Årlig procentuell förändring	Huvudscenario				
	2007-10	2010-20	2020-30	2007-20	2007-30
BNP	-0,5	2,4	1,9	1,7	1,8
Privat konsumtion	0,7	2,9	2,6	2,4	2,5
Export	-0,6	5,0	3,3	3,7	3,5
Import	0,2	5,9	3,5	4,6	4,1

Källa: SCB och Konjunkturinstitutet

¹⁸ Resultat och kommentarer återfinns i promemorian *Samhällsekonomiska scenarier för Energimyndighetens långsiktsprogno 2010*, Konjunkturinstitutet september 2010.

¹⁹ Konjunkturprognosen publiceras i *Konjunkturläget september 2010* och den medelfristiga prognosen publiceras i *Svensk ekonomi 2013-2020* som båda finns på KI:s hemsida, www.konj.se.

Tabell 4 Strukturomvandling i näringslivet, 2007-2030

Årlig procentuell förändring av förädlingsvärdet	<i>Huvudscenario</i>				
	2007-10	2010-20	2020-30	2007-20	2007-30
Bransch					
Jordbruk	-0,60	1,62	1,57	1,10	1,30
Fiske	0,65	0,92	1,11	0,86	0,97
Skogsbruk	0,40	1,75	1,62	1,44	1,52
Gruvor och mineralbrott	4,30	1,94	1,75	2,48	2,16
Livsmedelsindustrin	0,91	1,23	1,15	1,16	1,16
Textilindustrin	-0,4	-0,3	-0,2	-0,32	-0,27
Trävaruindustrin	1,49	2,00	1,95	1,88	1,91
Massa- och, pappersindustrin	-0,25	2,19	1,74	1,62	1,67
Grafisk industri	-0,39	0,72	0,29	0,46	0,39
Petroleumraffinaderier	8,80	1,11	1,98	2,84	2,47
Kemisk industri	-1,86	3,15	2,49	1,97	2,19
Plast- och gummiindustri	-0,56	0,97	0,75	0,61	0,67
Jord- och stenvaruindustri	-2,50	1,85	1,34	0,83	1,05
Järn- och stålverk	-2,10	2,71	1,78	1,58	1,67
Metallverk	-2,70	2,58	2,26	1,34	1,74
Verkstadsindustri	-3,87	3,52	2,59	1,76	2,12
Övrig industri	-10,00	1,0	0,8	-1,65	-0,59
Byggnadsindustri	-0,30	3,85	1,99	2,88	2,49
Järnväg	0,00	1,68	1,31	1,29	1,30
Kollektiva transporter, buss o taxi	-0,70	2,70	1,91	1,90	1,91
Åkerier	-0,70	2,57	1,86	1,81	1,83
Sjöfart	-0,70	0,74	0,73	0,41	0,55
Luftfart	-1,50	1,10	0,78	0,49	0,62
Handel och övriga tjänster	0,30	3,01	2,57	2,38	2,46
Bostäder och fastigheter	-2,20	2,69	2,36	1,54	1,89

Källa: Energimyndighetens bearbetning av KI:s ekonomiska förutsättningar

Turbulent inledning av prognosen 2007-2010

Perioden 2007–2010 var mycket turbulent. Perioden startade med en högkonjunktur som övergick i en djup lågkonjunktur efter den internationella finanskrisen 2008. Konjunkturen började därefter återhämta sig i slutet av perioden men 2010 befinner sig ekonomin fortfarande i lågkonjunktur. Den genomsnittliga BNP-tillväxten under 2007–2010 är i kalkylerna cirka -0,5 procent per år. Utvecklingen 2007-2010 är lika i de olika scenarierna.

Snabb återhämtning 2010-2012 och mild högkonjunktur 2014

Under 2010-2012 finns mycket lediga resurser i ekonomin och återhämtningen från lågkonjunkturen förväntas gå snabbt. År 2014 förväntas ekonomin gå in i en mild högkonjunktur. Tillväxten 2013-2015 är fortfarande stark men något lägre än 2010-2012. Denna utveckling ingår i tillväxttakten 2010-2020 och gör att BNP tillväxten för denna period är relativt stark, 2,4 procent per år.

Stabil tillväxt 2016-2030

Runt mitten av 2010-talet förväntas ekonomin ha återhämtat sig från lågkonjunkturen och tillväxttakterna förväntas återgå till att följa de långsiktiga trenderna. I perioden 2020-2030 förväntas därför BNP-tillväxten vara god men lägre än i föregående period. Mellan 2020 och 2030 förväntas BNP växa med 1,9 procent per år.

A.1.3 Bränslepriser

Kol, olja och naturgas

Energimyndigheten gör normalt inte egna långsiktiga prisprognoser för fossila bränslen utan använder IEA:s (International Energy Agency) senast publicerade prognos över framtida priser på fossila bränslen. Den senaste prisprognosen från IEA som fanns att tillgå då förutsättningarna lades fast till denna långsiktprognos i juni 2010 publicerades år 2009²⁰. Prognosens importpriser för råolja, kol och naturgas presenteras i Tabell 5 i 2007 års prisnivå. Eftersom den svenska andelen av världsmarknaden för fossila bränslen är så liten antas i denna prognos att en ändrad svensk efterfrågan på dessa bränslen inte påverkar priserna.

Tabell 5 Importpriser på råolja, kol och naturgas i 2007 års prisnivå för huvudscenariot

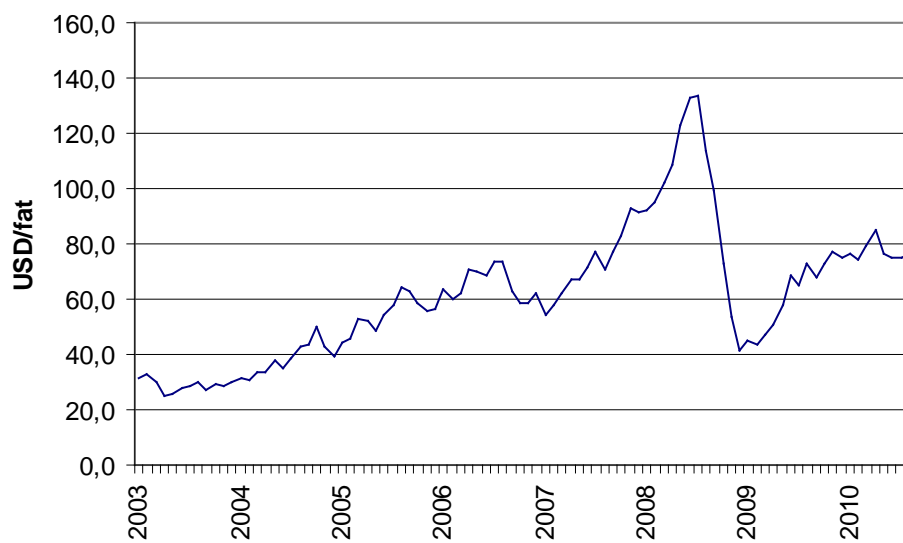
	<i>2007</i>	<i>2010</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Råolja, USD/fat	72,7	76,5	98,0	112,7
Kol, USD/ton vid hamn	85,9	78,4	102,1	107,3
Naturgas, USD/Mbtu	8,6	8,2	11,9	13,7
Växelkurs, USD/SEK	6,76	7,65	7,65	7,65

Källa: World Energy Outlook 2009, IEA samt växelkurs från Konjunkturinstitutet

²⁰ World Energy Outlook, 2009, IEA

Figur 10 nedan visas prisutveckling för råolja sedan år 2003. Av figuren framgår att prisnivån för råolja i början av 2009 låg under vad som prognostiserats. Det är samtidigt viktigt att ha i åtanke att denna prognos är en långsiktspå prognos att den avser att visa den långsiktiga pristrenden för fossila bränslen. Det pris som framgår av den långsiktiga pristrenden kan kortsiktigt avvika tämligen kraftigt från den faktiska prisnivån. Den till synes stabila prisutvecklingen som förutsatts för fossila bränslen under prognosåren ska därför inte betraktas som en signal om marknadsstabilitet, utan snarare som den långsiktiga pristrend runt vilken priserna kommer att fluktuera i framtiden. De avsevärt högre oljepriserna under 2008 är ett exempel på detta.

Figur 10 Spotprisutveckling Brent råolja, januari 2003-augusti 2010, löpande priser



Källa: Världsbanken, Pink Sheets

Med utgångspunkt från ovanstående antagna importpriser på råolja, kol och naturgas har konsumentpriserna beräknats. Dessa redovisas i Tabell 6 och Tabell 7 nedan.

Tabell 6 Bränslepriser på olja och kol för olika typkunder, inklusive energi- och miljöskatter men utan moms, 2007 års prisnivå

öre/kWh	<i>Huvudscenario</i>			
	2007	2010	2020	2030
Stora värmeverk				
Eldningsolja 1	58,2	70,1	84,7	94,7
Eldningsolja 5	39,4	40,3	46	49,7
Kol	20,4	21,9	23,6	24,2
Värmecentraler				
Eldningsolja 1	74,9	88,3	102,1	111,6
Eldningsolja 5	61,3	64,7	70,9	74,9
Stor industri				
Eldningsolja 1	50,6	62,1	76,7	86,7
Eldningsolja 5	32,5	33,0	38,7	42,4
Kol	16,1	17,3	19,1	19,6
Mindre industri				
Eldningsolja 1	46,7	56,2	70,0	79,5
Eldningsolja 5	34,9	35,4	41,6	45,6
Småhus				
Eldningsolja 1	80,4	94,9	110,1	120,6

Tabell 7 Naturgaspriser för olika typkunder, inklusive energi- och miljöskatter men utan moms, 2007 års prisnivå

öre/kWh	<i>Huvudscenario</i>			
	2007	2010	2020	2030
Årlig konsumtion, kWh				
< 5 500	85,9	102,0	111,2	116,1
5 500 - < 55 000	63,5	71,6	80,8	85,7
> 55 000	58,7	68,4	77,6	82,5

Biobränsle, torv och avfall

Pris- och potentialförutsättningar för biobränsle, torv och avfall i huvudscenariot sammanfattas²¹ i Tabell 8. Biobränslena delas i prognosmodellen in i ett antal olika klasser utifrån kriterierna bränslekategori, prisnivå, användarkategori och potential. Utöver de i tabellen redovisade kategorierna tillkommer även mindre potentialer av andra biobränslekategorier såsom halm, tall- och tallbeckolja samt biogas. Därutöver tillkommer etanol och FAME som biodrivmedel. Med undantag för användningen av förädlade trädbränslen (pellets) för enskild uppvärmning i hushållssektorn antas för biobränslen inga ytterligare kostnadspåslag tillkomma för användaren utöver de priser som framgår i Tabell 8. För pellets i hushållssektor tillkommer ett påslag av 225 SEK/MWh i form av högre distributionskostnader.

²¹ Tabellen visar pris- och potentialförutsättningarna i aggregerad form. I prognosmodellen används en mer detaljerad klassindelning.

Prisförutsättningarna för biobränslen har justerats för basår 2007 men överensstämmer i övrigt med de som användes *Energimyndighetens långsiktsprogno 2008*. Förutsättningarna tar sin grund i Energimyndighetens prisstatistik för biobränslen och torv²², officiell prisstatistik, branschstatistik och bedömningar av framtida efterfråga och utbud med hänsyn till övriga prognosförutsättningar. Sammantaget antas prisutvecklingen för biobränslen fram till 2020 fortsätta i nivå med den genomsnittliga prisökningstakt som kunnat noteras under perioden 2000-2007. Prisökningen har också antagits fortsätta, om än i något lägre takt, även i perioden efter 2020. Prisutvecklingen har antagits vara något högre för förädlade biobränslen än oförädlade. Detta förklaras av att olika avfallskategorier antas ha en dämpande effekt på prisnivåerna för de mer oförädlade biobränslekategorierna.

Potentialuppskattningarna har baserats på motsvarande potentialer som redovisades i Energimyndighetens *Långsiktsprogno 2006*. Potentialerna har dock reviderats och uppdaterats med hänsyn till de förändringar som genomförts av prognosmodellens klassindelning av biobränslen till *Långsiktsprogno 2008*.

Tabell 8 Sammanställning av pris och potentialer för biobränsle, torv och avfall, 2007 år prisnivå

	2007	2020	2030	2015	2025
Bränslekategori		Bränslepris SEK/MWh		Potential TWh/år	
Returlutar	-	-	-	45	50
Fasta skogsindustriella biprodukter	134-158	187-203	213-230	20	23
Skogsflis	154-180	213-262	229-276	34	42
Energiskog	158	225	240	1	1
Ved, hushåll	-	-	-	11	11
Förädlade trädbränslen	244	341	365	12	17
Returträ	64	100	107	3	3
Brännbart avfall	-150-0	-150-0	-150-0	19	21
Torv ²³	129	124	133	4	5

Returlutar

Returlutar används internt i skogsindustrin för värmeproduktion och i viss mån också för elproduktion i s.k. industriella mottrycksanläggningar. Då det rör sig om intern användning har det inte funnits behov av att i prognosförutsättningarna ge returlutarna något pris.

Potentialförutsättningarna för returlutar åren 2015 och 2025 har konstruerats genom en framskrivning av den nuvarande användningen i skogsindustrin, inkl. industriellt mottryck utifrån antaganden om produktionsökning av kemisk massa under prognosperioden.

Fasta skogsindustriella biprodukter

Fasta skogsindustriella biprodukter bestående av spån, flis och bark från

²² Energimyndigheten, Prisblad för biobränslen, torv m.m. 1993-2008

²³ Exklusive svavelskatt

skogsindustrin används för energiändamål internt i skogsindustrin men också i övriga sektorer, då främst i kraft- och fjärrvärmeverk. Fasta biprodukter används även som råvara i massa-, skiv- och bränsleförädlingsindustrin. De fasta biprodukterna delas i prognosmodellen in i två underklasser där en avser intern användning för energiändamål i skogsindustrin och en som är tillgänglig för samtliga sektorer i energisystemet.

Potentialen av fasta biprodukter (spån, bark och flis) baseras på en framskrivning av den nuvarande användningen utifrån antaganden om produktionsökningar i trävaru- samt massa och pappersindustrin. Potentialen avser endast de biprodukter som direkt används för energiändamål. Spån och flis som antas användas som råvara i massa- skiv- och bränsleförädlingsindustrin ingår alltså inte i den redovisade potentialen.

Skogsflis

Skogsflis avser oförädlad trädbränsle direkt från skogen. Skogsflisen består av avverkningsrester i form av grot (grenar och toppar) och flisad rundved och används huvudsakligen för el- och fjärrvärmeproduktion i energisektorn. En mindre kvantitet används också i skogsindustrin.

I prognosmodellen indelas skogsflis i totalt fyra olika pris- och potentialklasser. Den lägre prisklassen avser grot och rundvirke utan industriell användning inom ett kortare avstånd från användaren medan den högsta avser rundvirke av massavedskvalitet. Den högre klassen innehåller också importkvantiteter. Klass 2 och 3 utgör mellanformer mellan dessa två klasser.

Energiskog

Energiskog avser oförädlade trädbränslen från jordbruket, huvudsakligen flisad salix, och används främst för el- och fjärrvärmeproduktion.

Ved i hushållssektor

Den ved som används i hushållssektorn består främst av egenproducerad husbehovsved. På grund av svårigheter att fastställa ett pris för detta biobränslesortiment fastställs vedanvändningen i hushållssektorn exogent i modellen.

Förädlade trädbränslen

Förädlade trädbränslen består av pellets, briketter och pulver som används för el- och fjärrvärmeproduktion och för direkt uppvärmning i hushåll, service och industrisektor. Potentialen för förädlade trädbränslen inkluderar även importmöjligheter.

Returträ och brännbart avfall

Avfallsbränslen delas i prognosmodellen in i blandat hushåll- och industriavfall, returträ (RT-flis) och övriga returbränslen (t.ex. PTP och bränslekross). Avfallet används huvudsakligen i avfallsförbränningsanläggningar för el- och fjärrvärmeproduktion. Priset för blandat avfall inkluderar mottagningsavgift (de får betalt för att ta emot avfallet), vilket förklarar det negativa priset i Tabell 8.

Torv

Torv används i energisystemet främst för el- och fjärrvärmeproduktion.

Prisutvecklingen under prognosåren har antagits vara mer dämpad än för biobränslen mot bakgrund av det utsläppsriktpris som förutsatts i prognosen.

A.1.4 El-och fjärrvärmepris

Elpris

Det förutsatta svenska områdespriset för el under de olika prognosåren i huvudscenariot redovisas i Tabell 9. Elpriset för prognosåren fastställs genom en iterativ process mellan efterfråga och utbud tills dess att ett jämviktspris nås. I processen används myndighetens behovsprognoser för efterfrågan och modellen MARKAL-NORDIC för utbud och jämviktslösning.

I modellberäkningarna erhålls även marginalkostnaden för att producera el i de olika länderna som ett beräkningsresultat. Eftersom investeringar görs endogenet 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 9 Områdespris på el för Sverige för historiska år och för prognosåren, årsgenomsnitt i 2007 års prisnivå

Öre/kWh	2007	2010	2020	2030
Huvudscenario	25,9	41	45	45

För att räkna ner till konsumentpriser läggs handelsmarginaler, nätavgift, skatt och moms. Moms ingår endast i totalpriset för elvärme i bostäder och hushållsel. I Tabell 10 redovisas gällande elpriser för olika konsumentkategorier i prognosen.

Tabell 10 Elpris, nätavgift och skatter för olika kundkategorier, 2007 års prisnivå

öre/kWh	Stor elintensiv industri	Mellanstor industri	Elvärme i bostäder	Hushållsel
2007 (basår)				
Elpris	26,4	31,9	49,4	59,2
Nätavgift	6,0	10,0	22,9	47,5
Punktskatt	0,5	0,5	26,5	26,5
Totalt pris	32,9	42,4	123,5	166,5
2010				
Elpris	41,8	47,3	55,3	64,3
Nätavgift	6,2	10,3	26,1	56,1
Punktskatt	0,5	0,5	28,0	28,0
Totalt pris	48,4	58,0	136,7	185,4
2020				
Elpris	45,6	51,1	59,1	68,1
Nätavgift	6,5	10,8	27,7	60,0
Punktskatt	0,5	0,5	28,0	28,0
Totalt pris	0,0	0,0	143,5	195,1
2030				
Elpris	45,7	51,2	59,2	68,2
Nätavgift	6,5	10,8	28,5	62,4
Punktskatt	0,5	0,5	28,0	28,0
Totalt pris	52,6	62,4	144,6	198,2

Anm: Elcertifikatavgiften ingår i elpriset

Fjärrvärmepris

I Tabell 11 presenteras antagna fjärrvärmepriser under prognåsperioden för småhus och flerbostadshus. Det bör noteras att priserna i tabellen speglar ett nationellt genomsnitt för landets olika fjärrvärmenät. Fjärrvärmepriset beror i stor utsträckning på kostnaderna för alternativa uppvärmningsformer, prisutveckling på bränslen som används för fjärrvärmeproduktion samt utvecklingen av skatterna på de bränslen som företagen använder. Givet övriga prognosförutsättningar, främst priser på fossila bränslen, biobränslen samt el, förväntas fjärrvärmepriserna öka i jämförelse med 2007 års fjärrvärmepris.

Tabell 11 Fjärrvärmepris för småhus- och flerbostadskund inkl. moms, SEK/MWh

	2007	2010	2020	2030
Småhus	623	736	853	935
Flerbostadshus	593	706	823	905

A.1.5 Övriga förutsättningar

Växelkurs

Växelkurserna har under prognosperioden antagits vara oförändrade och uppgå till officiella växelkursnivåer under 2009. Växelkurser framgår i Tabell 12.

Tabell 12 Antagna växelkurser för prognosperioden

SEK/EUR	10,6213
SEK/USD	7,6457

Källa: Riksbanken

A.2 Generella förutsättningar för alternativa scenarier

För att illustrera hur energianvändningen påverkas av förändrade förutsättningar har vid sidan om huvudscenariot en rad känslighetsalternativ genomförts. I Tabell 13 framgår förutsättningarna för samtliga känslighetsalternativ samt hur dessa känslighetsalternativ förhåller sig till huvudscenariot.

Tabell 13 Översikt av förutsättningar för huvudscenariot och alternativa scenarier

Scenario	Ekonomisk utveckling	EUA-pris, EUR/ton CO ₂	Fossilbränslepriser	Elpris	Fjärrvärmepris
Huvudscenario	Huvudscenario	16	Huvudscenario	Huvudscenario	Huvudscenario
Högre fossilbränslepris	Lägre tillväxt	16	Högre	Högre	Högre
Högre ekonomisk utveckling	Högre tillväxt	16	Huvudscenario	Huvudscenario	Huvudscenario

A.2.1 Högre ekonomisk utveckling

Scenariot med högre ekonomisk utveckling visar hur den ekonomiska utvecklingen påverkar energianvändningen. I scenariot har en högre ekonomisk utveckling antagits med medföljande förändring i branschtillväxttakter, enligt Tabell 14 och Tabell 15. Övriga förutsättningar är lika som i huvudscenariot.

Tabell 14 Försörjningsbalans och sysselsättning 2007-2030 i scenario Högre ekonomisk utveckling

Årlig procentuell förändring	<i>Högre ekonomisk utveckling</i>				
	2007-10	2010-20	2020-30	2007-20	2007-30
BNP	-0,50	3,40	3,01	2,49	2,72
Privat konsumtion	0,68	3,38	3,64	2,75	3,14
Export	-0,58	6,22	4,42	4,61	4,53
Import	0,16	7,18	4,60	5,52	5,12

Källa: Nationalräkenskaperna och Konjunkturinstitutet

Tabell 15 Förädlingsvärdenas utveckling 2007-2030 i mineral- och tillverkningsindustrins branscher i scenariot Högre ekonomisk utveckling

Årlig procentuell förändring av förädlingsvärdet	<i>Högre ekonomisk utveckling</i>				
	2007-10	2010-20	2020-30	2007-20	2007-30
Gruvor och mineralbrott	4,30	3,13	3,03	3,40	3,24
Livsmedelsindustri	0,91	2,05	2,10	1,79	1,92
Textilindustri	-0,40	-0,20	-0,20	-0,25	-0,23
Trävaruindustrin	1,49	3,2	3,30	2,80	3,02
Massa- och pappersindustri	-0,25	3,38	3,15	2,53	2,80
Grafisk industri	-0,39	1,45	1,15	1,02	1,08
Petroleumraffinaderi	8,80	2,27	2,87	3,74	3,36
Kemisk industri	-1,86	4,44	3,73	2,95	3,29
Plast- och gummiindustri	-0,56	1,28	1,08	0,85	0,95
Jord- och stenvaruindustri	-2,50	3,12	2,56	1,80	2,13
Järn- och stålverk	-2,10	3,83	3,06	2,43	2,70
Metallverk	-2,70	3,71	3,53	2,19	2,77
Verkstadsindustri	-3,87	4,73	3,75	2,68	3,14
Övrig industri	-10,00	1,30	0,90	-1,43	-0,42
Totala industrin	-2,33	3,95	3,36	2,46	2,85

Källa: Nationalräkenskaperna och Konjunkturinstitutet, Energimyndighetens bearbetning

A.2.2 Högre fossilbränslepris

Alternativet speglar ett scenario där fossilbränslepriserna under prognosperioden är betydligt högre än i huvudscenariot. De högre fossilbränslepriserna antas få följdverkningar på den svenska ekonomin i form av en lägre tillväxt än i huvudscenariot. Dessutom antas el- och fjärrvärmepreiserna bli högre. I övrigt är förutsättningarna identiska med dem som gäller för huvudscenariot.

Kol, olja och naturgas

Priser på råolja, kol och naturgas har antagits vara 30 procent högre i detta känslighetsalternativ än i huvudscenariot. Priserna framgår i Tabell 16.

Tabell 16 Importpriser råolja, kol och naturgas i 2007 års prisnivå för scenario Högre fossilpriser

	2007	2010	2020	2030
Råolja, USD/fat	72,7	99	127	147
Kol, USD/ton vid hamn	85,9	102	133	139
Naturgas, USD/Mbtu	8,6	11	15	18

Med utgångspunkt från ovanstående importpriser på råolja, kol och naturgas har konsumentpriserna beräknats. Konsumentpriser för olika kundkategorier redovisas i Tabell 17 och Tabell 18.

Tabell 17 Bränslepriser på olja och kol för olika typkunder, inklusive energi- och miljöskatter men utan moms

öre/kWh	<i>Högre fossilbränslepris</i>			
	2007	2010	2020	2030
Stora värmeverk				
Eldningsolja 1	58,2	85,6	104,8	118,0
Eldningsolja 5	39,4	46,3	53,3	57,9
Kol	20,4	23,4	26,2	26,9
Värmecentraler				
Eldningsolja 1	74,9	103	121,1	133,7
Eldningsolja 5	61,3	71,3	78,8	83,8
Stor industri				
Eldningsolja 1	50,6	77,6	96,8	110
Eldningsolja 5	32,5	39,0	46,0	50,5
Kol	16,1	18,9	21,6	22,3
Mindre industri				
Eldningsolja 1	46,0	70,9	89,0	101,6
Eldningsolja 5	34,9	41,9	49,5	54,5
Småhus				
Eldningsolja 1	80,4	111,1	131,1	145,0

Tabell 18 Naturgaspriser för olika typkunder, inklusive energi- och miljöskatter men utan moms

öre/kWh	<i>Högre fossilbränslepris</i>			
	2007	2010	2020	2030
Årlig konsumtion, kWh				
< 5 500	85,9	108,5	120,4	126,8
5 500 - < 55 000	63,5	78,1	90,0	96,4
> 55 000	58,7	74,9	86,8	93,2

Ekonomisk utveckling

De makroekonomiska förutsättningarna för scenariot Högre fossilbränslepriser, till och med 2030, redovisas i Tabell 19 och tillväxttakterna för de viktigaste industribranscher i Tabell 20. För de första prognosåren (2007-2010) är den ekonomiska utvecklingen lika som i huvudscenariot.

Tabell 19 Försörjningsbalans och sysselsättning 2007-2030 i scenario Högre fossilbränslepris

Årlig procentuell förändring	<i>Högre fossilbränslepris</i>				
	2007-10	2010-20	2020-30	2007-20	2007-30
BNP	-0,50	2,38	1,95	1,71	1,81
Privat konsumtion	0,68	2,73	2,65	2,25	2,43
Export	-0,58	4,87	3,24	3,59	3,43
Import	0,16	5,71	3,42	4,40	3,97

Tabell 20 Förädlingsvärdenas utveckling 2007-2030 i mineral- och tillverkningsindustrins branscher

Årlig procentuell förändring av förädlingsvärdet	<i>Högre fossilbränslepris</i>				
	2007-10	2010-20	2020-30	2007-20	2007-30
Gruvor och mineralbrott	4,30	1,52	1,47	2,15	1,85
Livsmedel	0,91	1,09	1,09	1,05	1,07
Textilindustrin	-0,40	-0,30	-0,30	-0,32	-0,31
Trävaruindustrin	1,49	1,97	1,97	1,86	1,91
Massa- och pappersindustrin	-0,25	2,15	1,65	1,59	1,62
Grafisk industri	-0,39	0,65	0,45	0,41	0,43
Petroleumraffinaderier	8,8	0,89	1,24	2,66	2,04
Kemisk industri	-1,86	2,71	2,09	1,64	1,83
Plast- och gummiindustrin	-0,56	0,79	0,60	0,49	0,53
Jord- och stenvaruindustrin	-2,50	1,71	1,31	0,73	0,98
Järn- och stålverk	-2,10	2,05	1,46	1,08	1,24
Metallverk	-2,70	2,60	1,78	1,35	1,54
Verkstadsindustri	-3,87	3,50	2,39	1,75	2,03
Övrig industri	-10,00	0,85	0,75	-1,76	-0,68
Totala industrin	-2,39	2,70	2,00	1,51	1,72

Källa: Nationalräkenskaperna och Konjunkturinstitutet, Energimyndighetens bearbetning

El- och fjärrvärmepreiser

Det svenska områdespriset för el i scenariot med högre fossilbränslepriser redovisas i Tabell 21 och elpris för olika kundkategorier i Tabell 22.

Tabell 21 Områdespris på el för Sverige för historiska år och för prognosåren, årsgenomsnitt i 2007 års prisnivå

Öre/kWh	2007	2010	2020	2030
Huvudscenario	25,9	41	45	45
Högre fossilbränslepris	25,9	46	50	50

Tabell 22 Elpris, nätavgift och skatter för olika kundkategorier i scenariot Högre fossilbränslepris, 2007 års prisnivå

	Stor elintensiv industri	Mellanstor industri	Elvärme i bostäder	Hushållsel
2007 (basår)				
Elpris	26,4	31,9	49,4	59,2
Nätavgift	6,0	10,0	22,9	47,5
Punktskatt	0,5	0,5	26,5	26,5
Totalt pris	32,9	42,4	123,5	166,5
2010				
Elpris	46,3	51,8	59,8	68,8
Nätavgift	6,2	10,3	26,1	56,1
Punktskatt	0,5	0,5	28,0	28,0
Totalt pris	52,9	62,5	142,3	191,0
2020				
Elpris	50,4	55,9	63,9	72,9
Nätavgift	6,5	10,8	27,7	60,0
Punktskatt	0,5	0,5	28,0	28,0
Totalt pris	57,3	67,1	149,4	201,0
2030				
Elpris	51,0	56,5	64,5	73,5
Nätavgift	6,5	10,8	28,5	62,4
Punktskatt	0,5	0,5	28,0	28,0
Totalt pris	57,9	67,7	151,2	204,8

Anm: Elcertifikatavgiften ingår i elpriset

Fjärrvärmepriserna vilka antas vara högre i scenariot med högre fossilbränslepriser än i huvudscenariot vilket framgår av Tabell 23.

Tabell 23 Fjärrvärmepris för småhus- och flerbostadskund inkl. moms, SEK/MWh

	2007	2010	2020	2030
Högre fossilbränslepris				
Småhus	623	861	1016	1124
Flerbostadshus	593	826	981	1087
Huvudscenario				
Småhus	623	736	853	935
Flerbostadshus	593	706	823	905

A.3 Viktiga sektorsspecifika förutsättningar

A.3.1 El- och fjärrvärmeproduktion

För el- och fjärrvärmeproduktionen i Långsiktspngnos har modellen MARKAL-NORDIC används. Förutsättningar som antas i modellen är viktiga för att kunna tolka resultatet i prognosen. I detta avsnitt beskrivs de viktigaste förutsättningarna som gäller specifikt för tillförselsektorn.

Kolanvändningen för kraft- och värmeproduktion är i modellen begränsad i Sverige, till 5 TWh, vilket generellt medför att ingen kolkondens byggs. Detta är en viktig begränsning eftersom kolet annars tenderar att få större genomslag i beräkningarna på grund av låga bränslekostnader, även om man inkluderar utsläppsrättshandel med inte ”alltför höga” utsläppsrättspriser. I verkligheten finns det andra politiska och miljömässiga skäl (utöver EU ETS och CO₂-skatter) som inte inkluderas i modellbeskrivningen men som gör att kolanvändning inom Sveriges el- och fjärrvärmeproduktion kommer att vara tämligen begränsad även i framtiden. Detta skulle därmed motivera den modellmässigt införda begränsningen.

Gaspriset vara något högre i Sverige än i de flesta andra grannländerna på grund av högre transmissionskostnader, vilket gör att i de fall där ny gaskondens blir lönsam så sker utbyggnaden i stor utsträckning utanför Sverige.

Fjärrvärmesystemet i modellen behandlas som ett Sverigeaggregat, och inte som enstaka kommunala system. Detta gör att de olika förutsättningar som finns i olika system inte fullt ut speglas av modellbeskrivningen.

Ny kärnkraft tillåts endast i Finland där en sjätte reaktor tas i bruk från och med 2023 (den femte reaktorn startar modellår 2016). Ny brunkolskraft kan endast uppföras i Tyskland och Polen. I beräkningarna antas att kärnkraftverken har en teknisk livslängd på 60 år. Därefter stängs de svenska verken av. Effekthöjningsprogrammen i Sverige antas leda till ökad produktion i kärnkraftverken enligt Tabell 24. Effekthöjningarna är inlagda som redan beslutade investeringar och betraktas därmed som ”sunk costs” i modellen. Utnyttjningstiden för de svenska kärnkraftverken antas vara 82 procent under hela beräkningsperioden.

I prognosen har inte några gjort några bedömningar om den så kallade transientbudget (antal tillåtna snabbstopp) som varje reaktor har. Det finns reaktorer med en begränsad mängd snabbstopp kvar och som om de används ofta kan komma att påverka möjligheterna till fortsatt drift under hela prognosperioden.

Tabell 24 Installerad effekt och förväntad årsproduktion för de svenska kärnkraftverken i huvudscenariot

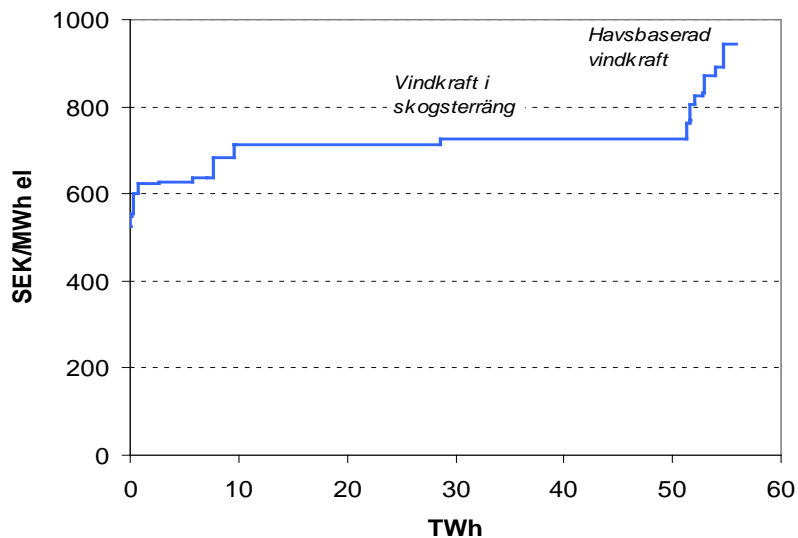
		<i>2009</i>	<i>2016</i>	<i>2023</i>	<i>2030</i>	<i>2037</i>
Huvudscenariot (60 års livslängd)	Installerad effekt (GW)	9,4	10,1	10,1	10,1	7,05
	Beräknad årsproduktion (TWh)	67,5	72,6	72,6	72,6	50,6

I beräkningarna antas att 1 TWh ny vattenkraft kan tillkomma i Sverige utöver det som finns idag. 75 procent av denna potential utgörs av effekthöjningar i existerande storskalig vattenkraft och som möjliggör elcertifikatintäkter. Den återstående delen omfattas av ny småskalig vattenkraft.

I huvudscenariot och i scenariot med Högre fossilbränslepriser förstärks överföringskapaciteten mellan Sverige och Kontinentaleuropa med 400 respektive 600 MW. I scenariot med högre ekonomisk utveckling sker inga motsvarande investeringar. Mellan de nordiska länderna sker endast mindre förstärkningar i beräkningarna. Ett annat antagande är att hela den existerande överföringskapaciteten inte kan användas utan ca 10 procent är reserverad för den kortsiktiga balanshandeln. Tillgängligheten till den återstående kapaciteten antas också vara något begränsad på grund av eventuella driftavbrott, svagheter i respektive lands nät och så vidare. I Markal-Nordic antas en maximal utnyttjningsgrad på ca 75 procent till och från Kontinenten och ca 85 procent mellan de nordiska länderna. Det är också viktigt att påpeka att MARKAL-NORDIC utnyttjar överföringarna så långt det är möjligt inom begränsningarna om det så bara är en minimal prisskillnad mellan länderna. Därmed kan man i beräkningarna erhålla tämligen stora flöden av el över gränserna. Det kan också, precis som i verkligheten, vara så att elutbytet mellan två länder kan vara betydande under vissa säsonger medan nettoutbytet sett över hela året är ganska litet

I modellen ingår 12 olika landbaserade klasser respektive 9 olika havsbaserade klasser i Sverige. Sammantaget ger dessa klasser nedanstående utbudskurva (total produktionskostnad och produktionspotential) för vindkraft. Förutsättningarna baseras sig på Elforsk-uppdraget "Vindkraft i framtiden" (2008) men kostnaderna har reviderats uppåt.

Figur 11 Utbudskurva för ny vindkraft i Sverige för modellår 2016 och framåt



Källa: Elforsk 2008, "Vindkraft i framtiden", men med reviderade kostnadsdata

Norge och Sverige har enats om ett gemensamt elcertifikatsystem som enligt plan ska gälla från 1 januari 2012. I denna prognos har detta inte ingått som en förutsättning då detta beslut och de förutsättningar som ska gälla inte var klara då prognosens förutsättningar sattes. Ambitionsnivån kommer inte att sänkas men vart utbyggnaden kommer att ske kan komma att förändras. Energimyndigheterna i båda länder har samarbetat om värderingar av produktionsmöjligheter i Sverige och Norge. De är eniga om att till det finns lika goda förutsättningar för vindkraftsutbyggnad i båda länderna. Utökad vattenkraft förväntas i framförallt Norge och utökad biobränslekraft i framförallt Sverige. Den totala produktionen i Sverige år 2020 kan därför bli lägre vid ett gemensamt system än vid ett separat svenskt. Det är slutligen marknaden som kommer avgöra var produktionen byggs.²⁴

Inga ytterligare subventioner utöver elcertifikatintäkter antas komma vågkraft respektive solet till godo. Det statliga investeringsstödet för solet som infördes från och med 1 juli 2009 gäller i nuläget endast till 2011. Med tanke på modellberäkningarnas långa tidsperspektiv har vi här valt att helt exkludera detta stöd.

A.3.2 Industrisektorn

Produktionsvolymen är på kort sikt den viktigaste bestämningsfaktorn för industrins energianvändning. En ökad produktionsvolym, speciellt i de energiintensiva branscherna, innebär i regel en ökad energianvändning. Kopplingen mellan energianvändning och produktionsvolym är dock olika stark i

²⁴ Mer att läsa bland annat i Energimyndighetens rapport *Gemensamt elcertifikatsystem med Norge*, ER2010:28.

olika branscher. På längre sikt bestäms efterfrågan på energi även av förändringar av industrins bransch- och produktsammansättning och den tekniska utvecklingen. Skatter och energipriser påverkar valet av energibärare samt i viss mån även tillväxtpotentialen i de olika branscherna. Energieffektiviseringstakten påverkar också energianvändningen i de olika branscherna. Effektivisering antas framförallt ske vid nyinvesteringar, men även kontinuerligt vid reinvesteringar och i det dagliga arbetet i industrin. Kapital till investeringar i energieffektivisering och ändrad energianvändning konkurrerar med andra investeringar såsom kapacitetssökningar och produktutveckling.

I prognosen används det branschvisa förädlingsvärdets utveckling för att ange den ekonomiska tillväxten inom respektive bransch. Dessa tillväxttakter fås från KI:s ekonomiska modell EMEC, se bilaga A.4.1 Framtagande av generella förutsättningar. I Tabell 20 och Tabell 15 anges de branschfördelade tillväxttakterna. Förädlingsvärdet är dock bara en approximation av hur produktionen utvecklas och hur nära sammankopplade förädlingsvärde och energianvändning är skiljer sig mellan branscherna. Därför påverkas inte alla branscher lika mycket av ett ökat förädlingsvärde. Inom t.ex. verkstads- och aluminiumindustrin tyder historiska data på att det skett en ”decoupling” mellan förädlingsvärde och energianvändningen, dvs. att förädlingsvärdet växer samtidigt som energianvändningen minskar eller är stabil. I andra branscher, t.ex. järn- och stålindustrin och massa- och pappersindustrin, tyder historiska data på att det finns en starkare koppling mellan förädlingsvärdet och energianvändningen, d.v.s. om förädlingsvärdet ökar så ökar även energianvändningen. Även om kopplingen mellan förädlingsvärde och energianvändning tycks vara svag i en viss bransch antas fortfarande en starkare (svagare) ekonomisk utveckling öka (minska) efterfrågan på företagets produkter, vilket ökar (minska) produktionen och därmed energianvändningen i prognosen.

I denna prognos ingår beslutade styrmedel t.o.m. halvårsskiftet 2010, alltså ingår även beslutade styrmedelsförändringar enligt Klimat- och energipropositionen²⁵, se bilaga A.1.1 Styrmedel. För industrin är de viktigaste styrmedelsförändringarna, jämfört med 2010, som ingår i prognosen

- Höjd koldioxidskatt (minskat undantag) för industrianläggningar som inte ingår i systemet för handel med utsläppsrätter.
- Borttagen koldioxidskatt för industrianläggningar som ingår i systemet för handel med utsläppsrätter från 2011
- Omläggning av energiskatt efter energiinnehåll på fossila bränslen.

Energiprisernas utveckling påverkar industrins energianvändning, och särskilt valet av energibärare. Relativpriset mellan olja och el är i prognosen särskilt viktig då det antas avgöra användningen av elpannor i industrin.

²⁵ Regeringens proposition, En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat (2008/09:162) samt – Energi (2008/09:163). Se även regeringens proposition, Vissa punktskattefrågor med anledning av budgetpropositionen 2010, 2009/10:41

Större investeringar, nedläggningar etc. påverkar också industrins energianvändning. I denna prognos har, i möjligaste mån, hänsyn tagits till beslutade större investeringsprojekt, nedläggningar m.m. som var beslutade och aviserade vid halvårsskiftet 2010. Dessutom ingår flera av de större investeringar och nedläggningar som skett de senaste åren inte i basårets statistik, utan återfinns istället medräknat i den första delen av prognosperioden (2007-2020). Intervjuer med sakkunniga på bland annat branschorganisationer och företag samt annan branschinformation har också legat till grund för prognosen.

Den tekniska utvecklingen har möjlighet att starkt påverka industrins energianvändning. Ny produktionsteknik, nya produkter och liknande kan innebära förändrad efterfråga på energi. I denna prognos antas dock att inga stora teknologiska genombrott kommer att introduceras i stor skala under prognosperioden. Till exempel antas inte svartlutsförgasning introduceras i större skala inom massa- och pappersindustrin.

Osäkerheter

Den branschvisa ekonomiska tillväxten är en osäkerhet i prognosen, liksom hur sammankopplingen mellan förädlingsvärde och energianvändning kommer att utvecklas. Då den ekonomiska utvecklingen är en drivande faktor i prognosen kan en annorlunda utveckling mot den antagna leda till stora avvikelser från den förväntade utvecklingen. Den framtida produktsammansättningen inom den svenska industrin är en annan osäkerhet i prognosen.

Huruvida tidsplaner för planerade investeringar och nedläggningar hålls är en annan osäkerhet. På kort sikt kan tidigare lagda/försenade driftstarter påverka energianvändningen inom industrin. Att dessa främst påverkar på kort sikt beror på att nedläggningar och investeringar sker med relativt kort tidshorisont jämfört med denna prognos. Särskilt nedläggningar aviserats sällan långt i förväg. Det finns därför en risk att dessa effekter underskattas på sikt.

A.3.3 Bostäder och service mm

Strymedelsförutsättningar

Flertalet styrmedel inom energi- och miljöpolitiken bedöms ha påverkan på energianvändningen inom sektorn bostäder och service m.m.

Den 1 januari 2004 infördes en skattereduktion för installation av bibränslepanna med ackumulatortank i nybyggda småhus. Samtidigt infördes även en skattereduktion för installation av energieffektiva fönster i befintliga småhus. Möjligheterna till skatteavdrag har sedan några år ersatts av motsvarande bidrag. Stödet gällde t.o.m. 31 december 2009.

Från den 15 maj 2005 till 31 december 2008 ges stöd till lokaler med offentlig verksamhet för energieffektiviserande åtgärder, installation av solvärmepaneler och solceller samt för konvertering från el och fossila bränslen till fjärrvärme, bibränsle, solvärme och värmepumpar.

Den 1 januari 2006 infördes stöd för konvertering i bostäder från direktverkande elvärme till biobränsle, fjärrvärme, berg/jord/sjövärmepump och solvärme. Stödet gällde till och med den 31 december 2010.

Klimatinvesteringsprogrammet, Klimp, ger stöd till åtgärder inom främst kommuner och landsting som bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser. De sista besluten om Klimpbidrag, som gäller de ansökningar som kom in i november 2007, togs i maj 2008. Genomförandet av Klimpprogrammen pågår till och med 2012.

Sveriges byggregler fastställer en högsta energianvändning som tillåts per kvadratmeter i nybyggnationen. Strängare krav ställs på småhus som värms med direktverkande elvärme. EG-direktivet om byggnaders energiprestanda började gälla den 4 januari 2006. Direktivet innebär att en energideklaration som anger byggnaders energiprestanda och ger förslag på lönsamma åtgärder för att minska energianvändningen, ska upprättas för de flesta byggnader. Lagen om energideklaration trädde i kraft den 1 oktober 2006 i Sverige.

Ekodesigndirektivet (2009/125/EG), som trädde ikraft 2005 och implementerades i svensk lagstiftning år 2008 genom lag (2008:112) om ekodesign, ställer krav på hur stor energianvändningen för olika produktgrupper får vara.

Beräkningsförutsättningar

Som grund för prognosen används antaganden om temperaturförhållanden, energiprisernas utveckling, den ekonomiska utvecklingen, prognoser över nybyggnation av bostäder och lokaler, substitutionsmöjligheter mellan olika energislag, kostnad för olika uppvärmningsalternativ samt den historiska utvecklingen av energianvändningen. Sambandet mellan dessa variabler och energianvändningen är dock långt ifrån självklart, och olika variabelernas effekter kan motverka varandra. En viktig grund för prognoserna är därför bedömningar som görs av sakkunniga på Energimyndigheten.

Eftersom en stor andel av energianvändningen inom sektorn används för uppvärmning har utomhustemperaturen en stor betydelse för hur stor energianvändningen blir. För att kunna jämföra energianvändningen under en tidsperiod temperaturkorrigeras därför energianvändningen för uppvärmning²⁶. Metoden som används för att temperaturkorrigera energianvändningen utgår ifrån de graddagar som SMHI tar fram. Basåret 2007 var drygt 12 procent varmare än normalt, medan prognosåren antas vara normalvarma.

Utifrån Boverkets långsiktsprogos från 2007 över behovet av nya bostäder samt Boverkets byggprognos över nya bostäder, gjorde Energimyndigheten bedömningen att bostadsbyggandet kommer att ligga på ca 28 000 lägenheter per år till 2020 och 2030. Energimyndigheten bedömer i prognosen att lokalbeståndet också ökar under prognosperioden.

²⁶ Temperaturkorrigering av energianvändningsdata syftar till att möjliggöra jämförelser av energianvändningen mellan olika perioder oberoende av den aktuella utomhustemperaturen.

Tabell 25 Prognos över bebyggelsens utveckling samt befolkningstillväxten

	2007	2020	2030
Småhus, antal lägenheter	1 760 000	1 906 000	2 018 000
Flerbostadshus, antal lägenheter	2 430 000	2 648 000	2 816 000
Lokaler, miljoner m ²	170	180	188
Befolkningsutveckling, miljoner invånare	9,2	10,0	10,4

Källa: SCB, Boverket och egna beräkningar

Val av uppvärmningssystem beror på kostnaderna förknippade med olika system. Kostnaden för uppvärmning och varmvatten består av både den fasta kostnaden för uppvärmningssystemet och av kostnaden för den använda energibäraren. Även bekvämlighet, utrymmesbegränsningar, kunskap om de olika alternativen, miljömedvetenhet, etc. avgör vilket uppvärmningssystem som väljs.

Använda förutsättningar för konverteringspotential av uppvärmningssystem, effektiviseringstakt för uppvärmning samt värmebehov i nybyggnation sammanfattas i tabellerna nedan.

Tabell 26 Förändring av befintliga bostads- och lokalytor genom tillbyggnation och rivning samt antagen effektiviseringstakt för uppvärmning, 2007-2030, procent/år

	Tillbyggnation och rivning	Effektiviseringstakt
Befintliga småhus	0,05 %	0,30 %
Befintliga flerbostadshus	0,05 %	0,20 %
Befintliga lokaler	0,00 %	0,20 %

Tabell 27 Antaget värmebehov (netto) i nybyggnationer, kWh/år²⁷

Byggnadstyp	Värmebehov
Småhus	12 600 kWh/hus
Flerbostadshus	9 400 kWh/lgh
Lokaler	100 kWh/m ²

²⁷ Behovet är framräknat genom att den genomsnittliga arean av det befintliga beståndet multipliceras med de krav som boverket ställer på energianvändningen per kvadratmeter för nybyggnation.

A.3.4 Transportsektorn

Styrmedelsförutsättningar

Förordningen om utsläppsnormer för nya personbilar (EG nr 443/2009) innebär att nya personbilar i genomsnitt inom EU inte ska släppa ut mer än 130 gram CO₂ per kilometer. Kraven införs successivt genom att gälla 65 procent av alla nya fordon år 2012 och samtliga nya fordon år 2015.

Bränslekvalitetsdirektivet (2009/30/EG) reglerar tillåtna nivåer på låg-inblandning till 7 volymprocent FAME i diesel och 10 procent etanol i bensin. Direktivet ställer också krav på att leverantörer av fossila bränslen minskar växthusgasutsläppen per energienhet bränsle i ett livscykelperspektiv med 6 procent till år 2020.

Förnybartdirektivet (2009/28/EG) innehåller bestämmelser om hållbarhets-kriterier för biodrivmedel. Om biodrivmedlen inte uppfyller hållbarhetskriterierna får de inte ingå i stödsystem som exempelvis skattebefrielse eller kvotplikt och inte heller räknas in i nationella mål. Användningen av bränslet ska medföra en minskning av växthusgaser med inledningsvis minst 35 procent jämfört med motsvarande användning av fossila bränslen. Denna nivå skärps sedan stegvis.

För att i högre grad styra den svenska fordonsparken mot fordon som släpper ut mindre koldioxid infördes 1 oktober 2006 en **koldioxiddifferentierad fordonsskatt**. Från år 2011 höjs koldioxiddifferentieringen från 15 till 20 kronor per gram CO₂ per km samtidigt som utsläppsnivån från när beloppet börjar tas ut höjs från 100 till 120 gram CO₂ per km. Från år 2011 ska även fordonsskatten för nyregistrerade lätta lastbilar, lätta bussar och husbilar koldioxiddifferentieras. Miljöbilar undantas från och med 1 juli 2009 från fordonsskatt i fem år.

Biodrivmedel är helt eller delvis **befriade från energi- och koldioxidskatt** vilket påverkar lönsamheten att använda biodrivmedel. Från och med 1 januari 2011 skattebefrias 6,5 volymprocent etanol i bensin och 5 volymprocent FAME i diesel. Den fossilfria delen i drivmedel som E85 och fordonsgas skattebefrias helt.

Reglerna för beskattning av förmånsbilar är något som kan ha stor inverkan på fordonsparkens sammansättning. Exempelvis är miljöbilar oftast dyrare i inköp, men detta kompenseras genom en lägre förmånsbeskattning. Reglerna för beskattning av förmånsbilar medför ett incitament att välja en miljöbil i tjänsten.

Tillgången till tankställen har stor inverkan på möjligheterna att använda ett fordon som kan drivas på biodrivmedel. För att öka utbyggnadstakten av antalet tankställen beslutade regeringen att utfärda en **lag om ”skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel”**, vilken trädde ikraft den 1 april 2006. Lagen innebär att landets större tankställen måste erbjuda försäljning av ett förnybart drivmedel vid sidan om bensin och diesel²⁸. Vid årsskiftet 2009/2010 hade drygt 50 procent av landets tankställen en pump med förnybart bränsle. Antal tankställen med E85

²⁸ Från och med 1 mars 2009 omfattar lagen de tankställen som har en försäljningsvolym större än 1 000 m³ bensin eller diesel per år.

uppgick till 1 532 medan fordonsgas kunde tankas vid 104 tankställen vid denna tidpunkt.

Beräkningsförutsättningar

Beräkningarna av transportsektorns framtida energianvändning utgår från fattade politiska beslut, inom ramen för den nuvarande energi, miljö- och transportpolitiken. Detta innebär bl.a. att dagens beslutade energi- och miljöskatter gäller under hela perioden. Ett undantag från regeln är skattebefrielsen på biodrivmedel, där Sverige endast har fått statsstöds godkännande fram till år 2013. I prognosen antas att skattebefrielsen kommer att gälla under hela prognosperioden, dvs. även efter 2013.

Då den största delen av transportsektorns energianvändning sker inom vägtrafiken är det också här som de viktigaste antagandena görs. Till dessa hör bl.a. antaganden avseende bränsleprisernas utveckling, den tekniska utvecklingen för fordon, effektivisering av bränsleanvändningen och introduktionen av förnybara drivmedel.

Antaganden om bränsleprisernas utveckling påverkar främst persontrafiken och då framför allt resandet med bil. Godstransporterna är inte lika känsliga för förändringar i bränslepriset och påverkas därmed inte i samma utsträckning. Högre bensinpriser tenderar förutom att minska efterfrågan på bensin också att höja effektiviseringstakten för den genomsnittliga bensin användningen. Lägre bensinpriser ökar efterfrågan på bensin.

I tabellen nedan anges de priser på bensin och diesel som har använts i den här prognosen. Som basår används 2007 års priser. För diesel ingår de kommande skattehöjningarna på totalt 40 öre per liter till år 2013 i prognosen. För beskrivning av antagande kring det underliggande oljepriset, se kapitel om generella förutsättningar.

Tabell 28 Bränslepriser, öre/l, inkl. energi- och miljöskatter (exkl. moms), 2007 års prisnivå.

Bränsle/År	2007	2010	2020	2030
Huvudscenario				
Bensin, blyfri, MK 1	932	997	1092	1155
Diesel, MK 1	870	949	1114	1203
Scenario med högre fossilbränslepris				
Bensin, blyfri, MK 1	932	997	1218	1299
Diesel, MK 1	870	949	1294	1412

Biodrivmedelspriserna baseras på en prognos gjord av OECD²⁹ där prisnivån på såväl etanol och FAME förväntas öka under prognosperioden. Bedömningen i långsiktsp prognosen är att låginblandning upp till den skattebefriade nivån kommer att vara lönsam under hela prognosperioden. Bensinekvivalentpriset på E85 förväntas ligga kring bensinpriset i början av prognosperioden men bedöms bli

²⁹ Agricultural outlook 2009-2019, OECD-FAO 2009.

något mer konkurrenskraftig i slutet av perioden. Däremot kommer utvecklingen av E85 bero på andra faktorer än bara priset på etanol.

Personbilsparken förväntas genomgå betydande förändringar under prognosperioden, vilket till stor del kan förklaras av de utsläppskrav på nya bilar som införs inom EU från 2012 samt utformningen av fordonsbeskattningen. De senaste åren har andelen dieselmotorer ökat kraftigt i nybilsförsäljningen – från 10 procent år 2005 till 51 procent år 2010³⁰. Under prognosperioden förväntas andelen dieselmotorer uppgå till 50 procent av nybilsförsäljningen.

Även miljöbilarna har ökat under de senaste åren, men trenden under 2009 och 2010 har varit en minskande andel etanolbilar medan andelen bränslesnåla dieselmotorer ökar. Under prognosperioden antas att miljöbilarna kommer fortsatt ligga på en hög andel i nybilsförsäljningen men att en allt större andel av miljöbilarna utgörs av bränslesnåla bensin- och dieseldrivna fordon och en lägre andel utgörs av etanolbilar. Antalet bilar som kan köras på fordonsgas antas öka under prognosperioden.

Bränsleförbrukningen i nya bilar i Sverige ligger i dagsläget högre än genomsnittet inom EU. Däremot har Sveriges nybilsflotta effektiviserats i betydligt snabbare takt än genomsnittet i EU under de senaste åren och denna trend förväntas fortsätta under prognosåren. År 2015 prognostiseras bränsleförbrukningen i nya bilar i Sverige motsvara utsläpp på 138 gram CO₂ per kilometer.

Enligt bränslekvalitetsdirektivet är de tillåtna nivåerna för låginblandning 10 procent etanol i bensin respektive 7 procent FAME i diesel. Däremot kommer endast 6,5 procent etanol respektive 5 procent FAME skattebefrias från och med 1 januari 2011. Denna nivå antas gälla under hela prognosperioden. Eftersom biodrivmedel som åläggs energi- och koldioxidskatt förväntas ha en högre kostnad än motsvarande fossilt drivmedel görs bedömningen att låginblandning endast kommer att ske i den utsträckning som skattebefrielse ges.

Fordonsgas består av antingen ren biogas, ren naturgas eller en blandning av de båda. Idag används fordonsgas främst som drivmedel för lokaltrafikbussar och personbilar. Under prognosperioden bedöms antalet lokaltrafikbussar och regionala bussar som drivs av fordonsgas öka. Det ökade antalet bussar gör även att antalet publika tankställen ökar, vilket förbättrar möjligheten att använda personbilar som drivs med fordonsgas. Personbilsförsäljningen av gasdrivna bilar förväntas därmed också öka under prognosperioden.

Tillgången på biogas bedöms öka under prognosperioden men potentialen för produktionen av konkurrenskraftig biogas till fordonsdrift bedöms vara begränsad³¹. Därför bedöms att en betydande andel naturgas kommer behövas för att täcka efterfrågan på fordonsgas. Andelen biogas i fordonsgasförsäljningen

³⁰ Källa: Bil Sweden, www.bilsweden.se

³¹ Detta antagande baseras på Energimyndighetens rapport: Förslag till en sektorsövergripande biogasstrategi - slutrapport. ER 010:23.

uppgår till mellan 65-70 procent under prognosperioden, vilket är i nivå med dagens situation.

I prognosen inkluderas endast drivmedel som finns på marknaden idag. Anledningen till detta antagande är att det i dagsläget är svårt att säga när och i vilken utsträckning nya drivmedel och nya tekniker kan bli konkurrenskraftiga alternativ till dagens drivmedel. Denna utveckling beror bland annat på hur olika styrmedel är utformade. Utgångspunkten i denna prognos är att endast ta hänsyn till redan fattade beslut, och det är osäkert om dagens styrmedel är tillräckliga för att ge nya drivmedel och ny teknik en möjlighet att slå igenom.

I prognosen görs bedömningen att biodrivmedel inte kommer att vara lönsamma om de beskattas. Därmed antas att endast biodrivmedel som uppfyller hållbarhetskriterierna kommer att finnas tillgängliga på den svenska marknaden. Ingen analys av hur införande av hållbarhetskriterier kommer att påverka kostnadsbilden för biodrivmedel har gjorts inom ramen för prognosarbetet. Däremot ingår hållbarhetsaspekter i den prisbedömning gjord av OECD som används i prognosen.

I oktober 2008 antogs skärpta gränsvärden för svavel i marint bränsle. Detta innebär att gränsvärdet för svavel i Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen (s.k. svavelkontrollområden, SECA-områden) sänks till 0,1 viktprocent år 2015 och globalt till 0,5 viktprocent år 2020 (eller beroende på tillgång senast år 2025). En utredning av konsekvenserna gjordes av Sjöfartsverket under år 2009³². Bedömningen i Sjöfartsverkets utredning är att tillräckligt mycket lågsvavligt bränsle kommer att kunna levereras till marknaden, men att priset på bränslet kommer att öka betydligt vilket innebär ökade kostnader för sjöfartsbranschen. Detta antas leda till viss överflyttning mellan transportslag, från sjöfart till väg- och järnvägstransporter.

Luftfarten kommer från år 2012 att inkluderas i EU:s handelssystem med utsläppsrätter, EU ETS. Flyget bedöms bli nettoköpare av utsläppsrätter då utsläppsminskningar inom flyget förväntas bli dyrare än i andra sektorer inom handelssystemet. Dock förväntas handelssystemet ge större incitament till energieffektivisering inom sektorn. I prognosen antas det ske en viss effektivisering vad gäller användningen av flygbränsle. En viktig faktor är att ett flygplan har en beräknad livslängd på uppemot 30-40 år och att det därmed tar lång tid att introducera modernare och effektivare flygplan. Något antagande om introduktion av syntetiskt flygbränsle har inte gjorts i den här prognosen. Andelen bränsleanvändning till inrikes flyg uppgick till knappt 22 procent år 2007, vilket är en minskning från tidigare år. Andelen förväntas minska ytterligare under prognosperioden, för att år 2020 uppgå till 18 procent år 2020.

A.4 Prognosmetod

Energimyndighetens långsiktsprognoiser beskriver utvecklingen av det svenska energisystemet på 10-25 års sikt. Prognosmetoden är komplex och byggs upp av ett flertal olika kompletterande metoder och modeller.

³² Konsekvenser av IMO:s nya regler för svavelhalt i marint bränsle, Sjöfartsverket, 2009-05-14.

En grundläggande utgångspunkt i prognoserna är att energianvändningen och energislagens fördelning styrs av de antagna energipriserna, den ekonomiska aktiviteten i samhället och den tekniska utvecklingen. Det svenska energisystemets utformning påverkas även bland annat av den nordiska elmarknadens utveckling och den svenska energi- och miljöpolitiken.

Energimyndighetens prognoser byggs upp i samarbete med ett flertal myndigheter och organisationer. Ett viktigt underlag för prognoserna utgörs exempelvis av Konjunkturinstitutets underlag över den ekonomiska utvecklingen.

A.4.1 Framtagande av generella förutsättningar

Den grundläggande ramen för Energimyndighetens långsiktsprogner är den aktuella energi- och miljöpolitiken. För huvudscenariot antas att de av riksdag och regering fattade beslut ligger fast under prognosåren. Utöver huvudscenariot görs även känslighetsanalyser eller alternativa scenarier där något eller några viktiga prognosförutsättningar ändras.

I följande stycken beskrivs hur de generella förutsättningarna för långsiktsprogner tas fram.

Ekonomisk utveckling

Energianvändningen påverkas i hög grad av den ekonomiska utvecklingen i samhället. Historiskt har en ökad ekonomisk aktivitet lett till en ökad energianvändning, men huruvida detta samband kommer att gälla i framtiden beror på eventuella strukturförändringar som uppstår när ekonomin utvecklas. En viktig utgångspunkt i prognosarbetet är alltså antaganden om ekonomins utveckling i Sverige och internationellt. De variabler som ingår i prognosarbetet är utvecklingen av BNP, privat och offentlig konsumtion, disponibel inkomst samt utvecklingen inom näringsliv och industri. För industrin görs antaganden av den ekonomiska utvecklingen på branschnivå.

Antaganden om den ekonomiska utvecklingen baseras på beräkningar gjorda av Konjunkturinstitutet i deras allmänna jämviktsmodellen *Environmental Mediumterm Economic model* (EMEC 2.0)³³. EMEC-modellen ger prognoser för 26 näringslivssektorer och en offentlig sektor. Tillväxttakterna i de olika sektorerna används i varierande grad i Energimyndighetens långsiktsprogner, men kommer till störst användning i prognosen över industrisektorns energianvändning. I Tabell 4 återfinns de branschtillväxttakter som Energimyndigheten har använt i prognosarbetet.

Bränslepriser

Bränslepriser är viktiga förutsättningar i långsiktsprogner. Bränslepriser påverkar bland annat vilka bränslen som kommer att användas i användarsektorerna samt hur el- och fjärrvärme kommer att produceras.

³³ För mer information om EMEC-modellen se Östblom G, *EMEC, An environmental medium term economic model*, Working paper 69, Konjunkturinstitutet 1999

Olja och kol

Utgångspunkt för prisutvecklingen på råolja och kol i prognosen är bedömningar om utvecklingen på den globala olje- respektive kolmarknaden. Antaganden om framtida pris på olja och kol baseras i långsiktsprognoerna i stor utsträckning på bedömningar gjorda av International Energy Agency (IEA). IEA:s publicerar kontinuerligt prisprognoser för fossila bränslen. I Energimyndighetens Långsiktsprogno 2010 har IES:a bränsleprisprognos för 2010, 2020 och 2030 i *World Energy Outlook 2009*³⁴ använts.

En särskild beräkningsmodell används i prognosarbetet för att omvandla framtida internationella priser på råolja och kol till inhemska användarpriser till slutkund. Omvandlingen inkluderar kostnader för råoljans raffinering till färdiga drivmedel och uppvärmningsbränslen. Beräkningsmodellen utgår från ett basår och historiskt kända värden för råoljepris, kolpris och dollarkurs. Förutom dessa variabler innehåller modellen beräkningskoefficienter, omräkningsfaktorer och prispålägg, delvis framtagna via regression. Gällande skatter och moms läggs sedan på för respektive bränsle- och kundkategori.

Naturgas

Bedömningen av framtida naturgaspriser bygger på IEA:s prognos av det europeiska importpriset för naturgas i *World Energy Outlook*. Till detta tillkommer kostnader för transmission, leverantörens marginal och eventuella skatter för olika förbrukarkategorier.

Biobränsle, torv och avfall

Prisförutsättningarna för biobränslen överensstämmer med de som användes Energimyndighetens långsiktsprogno 2008³⁵. Prisförutsättningar tar där sin grund i prisstatistik för biobränslen och torv³⁶, officiell prisstatistik, branschstatistik och bedömningar och analyser av framtida efterfrågan och utbud med hänsyn till övriga prognosförutsättningar. Biobränslena delas i prognosarbetet in i ett antal olika klasser utifrån kriterierna bränslekategori, prisliv, användarkategori och potential, vilka ligger till grund för konstruktion av ett antal olika utbudskurvor som används i det övriga prognosarbetet. Till skillnad från de fossila bränslepriserna antas biobränslepriset i prognoserna inte vara oberoende av det svenska energisystemets efterfråga. Det faktiska priset för biobränsle bestäms i prognosmodellen utifrån konstruerade utbudskurvor och energisystemets efterfråga.

Preliminärt och slutligt el- och fjärrvärmepreis

När prognosarbetet startar tas först ett preliminärt elpris fram. Det preliminära elpriset bestäms utifrån inledande beräkningar i modellen MARKAL-NORDIC. Dessa beräkningar tar sin grund i närmast föregående långsiktsprogno genom att energibehovet antas vara oförändrat. I övrigt görs uppdateringar för förändrade förutsättningar (till exempel skattesatser, bränslepriser och kapaciteter osv.) som ska gälla för aktuell prognos.

³⁴ World Energy Outlook, 2009, IEA

³⁵ Energimyndigheten, Långsiktsprogno 2008. ER 2009:14

³⁶ Energimyndigheten, Prisblad för biobränslen, torv m.m 1993-2009.

Det preliminära elpriset används tillsammans med övriga förutsättningar som indata i Konjunkturinstitutets modell EMEC samt som indata för en första preliminär prognos över energianvändningen i användarsektorerna. Dessa preliminära användarprognoser används sedan som indata i MARKAL-NORDIC, vilket ger en reviderad energitillförsel och därmed även ett reviderat och slutligt elpris för prognosen.

Användarprognoserna justeras sedan utifrån det slutliga elpriset så att en slutlig användarprognos sätts.

Fjärrvärmepriset hanteras på liknande sätt och bestäms utifrån en bedömning av hur kostnaderna för alternativa uppvärmningsformer antas utvecklas med hänsyn till övriga prognosförutsättningar.

A.4.2 Användarsektorernas metod för prognoser

Utifrån de samlade antagandena av framtida bränsle-, fjärrvärme- och elpriser, KIs prognos för den ekonomiska utvecklingen, styrmedelsförutsättningar och sektorsspecifika antaganden görs en bedömning av efterfrågeutvecklingen på bränslen, fjärrvärme och el. Nedan beskrivs den metodik som används för att ta fram prognoserna i användarsektorerna samt vilka faktorer som är avgörande inom respektive sektor.

Industrisektorn

Industrins energianvändning är starkt kopplad till den ekonomiska aktiviteten inom de olika delbranscherna. Detta samband är speciellt starkt för de energiintensiva branscherna. Energianvändningens utveckling baseras på antaganden om tillväxten i de olika delbranscherna, energiprisernas utveckling samt den tekniska utvecklingen. Produktionsvolymen är på kort sikt den viktigaste bestämningsfaktorn av industrins energianvändning. På längre sikt bestäms även efterfrågan av förändringar av industrins bransch- och produktsammansättning och den tekniska utvecklingen. Skatter samt energiprisernas utveckling påverkar valet av energibärare samt i viss mån även tillväxtpotentialen i de olika branscherna. Högre energipriser medför vanligen en ökad substituering mellan energibärare och investeringar i ny och energisnålare teknik. Incitamenten till att minska kostnaderna för energi ökar med stigande energipriser och varierar mellan branscherna beroende på kostnadsandelen för energi i respektive bransch.

Vid långsiktsprognoiser används energistatistik för prognosens basår fördelat på energibärare. En prognos för den branschfördelade ekonomiska tillväxten fås från Konjunkturinstitutets allmänna jämviktsmodell EMEC. Då Konjunkturinstitutet arbetar med större branschaggregat gör Energimyndigheten en nedbrytning av dessa data till fler delbranscher. Tillväxtbedömningarna för delbranscherna måste dock ligga inom ramen för Konjunkturinstitutets bedömning av de större branschaggregaten. Den antagna tillväxttakten för de mindre branschaggregaten baseras på en kombination av historiska data samt kontakter med branschföreträdare.

Prognosen över industrins energianvändning baseras på en branschfördelad modell. Mer specifikt utgår modellen ifrån energianvändningen i basåret och

uppgifter om specifik energianvändning av olika energibärare i de olika branscherna. Specifik energianvändning definieras här som kvoten mellan energianvändning och förädlingsvärde. Den specifika användningen kan sägas utgöra ett mått på hur energiintensiv en viss produktion är.

I modellen anges aktuellt bas- och prognosår och årliga utvecklingstal för den specifika energianvändningen. Implicit i detta utvecklingstal ligger antaganden om teknisk och strukturell påverkan samt konjunkturella faktorer. Här tas även hänsyn till relativprisutvecklingen och bytesmöjligheter mellan olika energibärare samt dess absoluta prisnivå. Sammanfattningsvis utgörs efterfrågan på ett visst bränsleslag för en viss bransch av förädlingsvärdet multiplicerat med den specifika användningen.

Energianvändning per bränsle =
specifik användning av respektive energibärare $_{\text{basår}}$ * utvecklingstal * prognostiserat förädlingsvärde $_{\text{prognosår}}$

Energipolitiken, i form av förändringar av styrmedel, påverkar relativpriset mellan olika energibärare och därmed sammansättningen av energianvändningen. Även denna påverkan speglas i utvecklingstalet.

Den lågkonjunktur som startade under hösten 2008 påverkade industrins ekonomi och energianvändning kraftigt, särskilt inom vissa branscher. Eftersom prognosens basår är 2007 måste påverkan från denna lågkonjunktur ingå i prognosen till 2020. Detta har gjorts genom att göra ett prognosnedslag år 2010. Detta nedslag redovisas inte i rapporten eftersom det endast gjordes för att lättare kunna ta hänsyn till effekterna av lågkonjunkturen. Utvecklingstakterna för bransch- och bränslefördelad energianvändning från kortperiodisk statistik 2008-2009 användes för att sätta utvecklingen till 2010, liksom separata ekonomiska utvecklingstakter för perioden 2007-2010.

Bostads- och servicesektorn

Sektorn bostäder och service består av bostäder, lokaler exklusive industrilokaler, fritidshus och övrig service, vilket inkluderar areella näringar, byggsektorn, gatu- och vägbelysning, avlopps- och reningsverk, el- och vattenverk. I övrig service ingår även energistatistikens restpost som består av lagerförändringar och den statistiska differensen mellan tillförsel och användning. Restposten utgör en mycket liten del av sektorns energianvändning.

Energianvändning för uppvärmningsändamål

Hur mycket energi som används för uppvärmning påverkas av temperaturförhållanden. För att jämföra energianvändningen mellan olika år utan att behöva ta hänsyn till de skillnader som beror på temperaturvariationer mellan åren temperaturkorrigeras energianvändningen³⁷. Den temperaturkorrigerade energianvändningen talar om hur mycket energi som skulle ha använts ett

³⁷ Temperaturkorrigeringen bygger på statistik över graddagar från SMHI. Från och med år 2003 används perioden 1970-2000 som referensperiod för ett normalår.

specifikt år om det varit normalt ur temperaturhänseende. I de prognoser som görs antas att prognosåren blir normala i temperaturhänseende.

Energimyndigheten använder DoS-modellen för att prognostisera uppvärmningsbehovet för sektorn bostäder och service. DoS-modellen är en bottom-up modell, med bland annat en detaljerad beskrivning av energi-användningen för uppvärmning. För att göra en prognos för uppvärmningssektorn med DoS krävs bland annat följande indata:

- Energianvändning fördelade på uppvärmningssätt och typ av fastighet (småhus resp. flerbostadshus/lokaler)
- Prognos av nyproduktion och rivning
- Hur stor andel av uppvärmningssystemen som antas behöva bytas under prognosperioden
- Investeringskostnader för olika uppvärmningssystem, kalkylränta och avskrivningstid
- Energipriser, skatter och avgifter
- Verkningsgrader för de olika uppvärmningssystemen
- Max potential för byte till olika uppvärmningssystem³⁸.

Energianvändning för icke-uppvärmningsändamål

Förutom energi till uppvärmning och varmvatten används el för fastighetsdrift och verksamhetsanknuten el i flerbostadshus, lokaler och övrig service samt hushållsel i hushållen. Denna elanvändning påverkas bland annat av den ekonomiska tillväxten, den privata konsumtionen, utvecklingen av lokal- och bostadsytor och teknikutvecklingen.

För prognoser över utvecklingen av fastighetsel och verksamhetsanknuten el i lokaler kopplas utvecklingen till den ekonomiska utvecklingen, men också till utvecklingen av lokalytor och antaganden om specifik förbrukning per kvadratmeter oberoende av BNP-utvecklingen. Hushållselanvändningen är kopplad till utvecklingen av den privata konsumtionen, utvecklingen av ytor samt ett antagande om en kontinuerlig effektivisering.

Energiförbrukningen i areella näringar och övrig service m.m. kopplas i viss mån till den ekonomiska utvecklingen, men även till befolkningstillväxten. Dessa beräkningar kompletteras med branschknunnigas bedömningar om utvecklingen för enskilda delsektorer och branscher.

³⁸ Modellen utgår från att konsumenterna väljer det ekonomiskt mest fördelaktiga uppvärmningsalternativet. I en modell är dock omöjligt ta hänsyn till alla kostnader som varje enskilt hushåll/fastighetsägare i olika delar av Sverige möter. Av den anledningen läggs olika begränsningar in i modellen.

Transportsektorn

Transportsektorn delas upp i fyra delsektorer: vägtrafik, luftfart, bantrafik och sjöfart. Viktiga informationskällor för prognosen är den officiella energistatistiken, Konjunkturinstitutets prognoser över den ekonomiska utvecklingen, sektorsrapporter samt statistikunderlag från Trafikverket, Trafikanalys och Transportstyrelsen.

Vägtrafikens energianvändning

Energimyndighetens prognos över vägtrafikens energianvändning har beräknats med en så kallad "top-down" modell, som modellerar efterfrågan på drivmedel utifrån makroekonomiska antaganden. I modellen förväntas efterfrågan främst påverkas av drivmedelspriser, hushållens inkomster, industrins tillväxt samt den tekniska utvecklingen. Prisets och inkomstens påverkan på energianvändningen tas fram med hjälp av elasticiteter.

Prognosens top-down modell kompletteras sedan 2008 med en bottom-up modell för att kunna ta hänsyn till att det sker en successiv överflyttning mellan olika drivmedel. Denna utgår från antaganden om fordonsflottans sammansättning och fordonens förbrukning.

Luftfartens energianvändning

Beräkningarna över användningen av flygbränsle baseras på en top-down modell som modellerar efterfrågan utifrån makroekonomiska antaganden. Efterfrågan förväntas främst påverkas av hushållens konsumtion. Transportstyrelsens prognos över luftfartens utveckling, främst passagerarutvecklingen, utgör kompletterande underlag.

En osäkerhet i bedömningen är hur flygtrafiken kommer att påverkas då den inkluderas i EU:s handelssystem för utsläppsrätter år 2012. I en prognos gjord av EU-kommissionen³⁹ förväntas effektiviseringen inom flyget uppgå till ca 17 procent mellan 2005 och 2020, vilket förklaras med att flyget kommer inkluderas i handelssystemet. EU-kommissionens bedömning används i långsiktsprognosen med samma effektivisering för såväl inrikes som utrikes flyg.

Bantrafikens energianvändning

Prognosen över bantrafikens elanvändning baseras på en top-down modell som modellerar efterfrågan utifrån makroekonomiska antaganden samt förväntad effektivisering. Trafikverkets prognoser över sektorns trafikarbete ligger också till grund för bedömningen. Persontrafikens energianvändning påverkas inte i någon större utsträckning av ekonomiska förutsättningar, utan snarare av infrastrukturella förändringar. Godstrafiken påverkas av såväl BNP och export som den framtida utbyggnaden av infrastrukturen.

Sjöfartens energianvändning

Sjöfartens energianvändning delas upp i inrikes sjöfart och utrikes sjöfart (bunkring). Efterfrågan modelleras utifrån makroekonomiska antaganden samt

³⁹ EU energy trends to 2030, update 2009, Directorate-General for Energy, 2010.

förväntad effektivisering. Utvecklingen för såväl inrikes som utrikes sjöfart påverkas av utvecklingen av industriproduktionen samt exporten.

A.4.3 Prognosmetod för energitillförsel

Den totala energitillförseln är den energimängd som tillförs i det svenska energisystemet för att uppfylla de behov som finns hos slutanvändarna. En del av den tillförda energin, i form av olika bränslen, används för omvandling till, och distribution av, el och fjärrvärme. Den till konsumenterna levererade elen och fjärrvärmens samt övrig bränsletillförsel används i användarsektorerna.

Prognosen över energianvändning (exklusive användningen för omvandlings- och distributionsförluster, d.v.s. energitillförseln för att täcka användningen i användarsektorerna) tas fram av respektive sektor, medan prognosen över energitillförsel för omvandling till, och distribution av, el och fjärrvärmeproduktion tas fram separat. Energitillförsel för energiomvandling inkluderar raffinaderier.

För att ta fram prognosen över utvecklingen av el- och fjärrvärmesystemen finns det en rad viktiga antaganden som måste göras. Bland dessa ingår antaganden om:

- efterfrågeutvecklingen
- bränslepriser
- gällande styrmedel
- produktionskostnader för befintliga anläggningar
- normalårsproduktion för vattenkraft och kärnkraft
- livslängd för befintliga anläggningar
- investeringskostnader samt produktionskostnader för nya anläggningar
- teknikutveckling (påverkan på verkningsgrader)
- begränsningar i potential för olika produktionstekniker som modellen MARKAL-NORDIC inte fångar
- grannländernas energisystem
- kapacitet i överföringsförbindelser med grannländer
- potential för utbyggnad av infrastruktur som elnätet, fjärrvärmenätet och naturgasledningar

Antaganden om efterfrågans utveckling på såväl el som fjärrvärme tas fram av användarsektorerna. Övriga antaganden görs baserat på olika rapporter, historiska data samt i den mån det är möjligt på intervjuer med el- och fjärrvärmeorganisationer och företag (branschexperter).

Antaganden om efterfrågans utveckling på såväl el som fjärrvärme tas fram av användarsektorerna. Övriga antaganden görs baserat på olika rapporter, historiska data samt i den mån det är möjligt på intervjuer med el- och fjärrvärmeorganisationer och företag (branschexperter).

Användarsektorernas prognostiserade energianvändning används som indata till modellen MARKAL-NORDIC. För bostads- och servicesektorn används nettoefterfrågan på el för annat än uppvärmningsändamål och det totala antalet TWh

nettoenergi som efterfrågas för uppvärmningsändamål som indata till modellen. För industrisektorn används den prognostiserade el- och fjärrvärmeanvändningen och en summa av all annan energianvändning. För transportsektorn görs en uppskattning av elanvändningen inom sektorn som utgör en exogen variabel i modellarbetet.

Dessa antaganden sätts in i MARKAL-NORDIC som optimerar hela det nordiska energisystemet så att den totala kostnaden för att tillhandhålla energiefterfrågan minimeras. Modellen tillåter handel med el mellan de Nordiska länderna exklusive Island, samt Tyskland och Polen vilket gör att produktionen sker där det är mest kostnadseffektivt. MARKAL-NORDIC är en dynamisk modell vilket innebär att modellen kan modellera investeringar i nya produktionsanläggningar för att täcka det framtida energibehovet, ifall det befintliga energisystemet som är utgångspunkt för prognoserna inte räcker till. Antaganden om investeringskostnaders utveckling över tiden bygger på teoribildningen kring lärlkurvor, d.v.s. antagandet om att investeringskostnaden sjunker med en viss procent för varje fördubbling av den ackumulerade kapaciteten. Modellen har inte med lärlkurvor, men har antaganden om reducerade investeringskostnader för vindkraft, solceller mm grundade på forskning kring lärlkurvor.

Från MARKAL-NORDIC modellen använder Energimyndigheten bland annat följande resultat:

- El- och fjärrvärmeproduktion från varje typ av anläggning
- Import/export av el från Norge, Finland, Danmark, Polen och Tyskland
- El och fjärrvärmepris
- Insatt bränsle för el- och fjärrvärmeproduktion
- Energianvändning i industrin och sektorn bostäder och service per energibärare, vilken stäms av mot Energimyndighetens rena användarprognoser.

Prognosen över el- och fjärrvärmeproduktion tas fram med underlag från resultat från MARKAL-NORDIC och expertbedömningar. Ändringar i resultatet från MARKAL-NORDIC förs in i ett Excelbaserat beräkningsverktyg som tar hänsyn till kopplingar mellan el- och fjärrvärmeproduktion som till exempel el till värmepumpar, elpannor och produktion i kraftvärmeverk.

A.4.4 Energibalansen

Energibalansen är en sammanställning av energianvändning och energitillförsel uppdelat på energibärare, som uttrycker summan av alla energiflöden i Sveriges energisystem. Energibalansens summa är noll, d.v.s. den tillförda mängden energi motsvarar den använda mängden energi. För att gå ifrån modellen MARKAL-NORDIC:s resultat till energibalanserna behöver Energimyndigheten dela upp vissa bränslen eftersom bränslefördelningen i balansen inte riktigt är densamma som i modellen. Fördelningen av bränslen baseras på den officiella energistatistiken för basåret.

När prognoserna för energianvändningen i samtliga sektorer är klara läggs de in i en balansfil som är ett Excelbaserat beräkningsverktyg. I denna fil kontrolleras att energisystemet är i balans med den prognostiserade utvecklingen, d.v.s. att tillförsel av energi motsvarar total energianvändning.

Bilaga B – Resultattabeller

B.1 Huvudscenario

Tabell 29 Energibalans för Huvudscenario, TWh

	1990	2007	2020	2030
Användning				
Total inhemsk användning	366	392	404	403
<i>Varav</i>				
<i>Industri</i>	140	156	161	166
<i>Transporter</i>	76	93	94	89
<i>Bostäder och service m.m.</i>	150	144	149	148
Utrikes flyg och sjöfart	14	33	35	37
Omvandling- & distributionsförluster	172	173	189	189
<i>Varav</i>				
<i>Elproduktion</i>	150	144	159	159
<i>Fjärrvärme</i>	6,8	8,3	9,5	9,7
<i>Raffinaderier</i>	10,7	12,2	12,4	12,5
<i>Gasverk, koksverk, masugnar</i>	3,1	5,0	4,0	4,1
<i>Egenförbrukning (el, fjärrvärme och raffinaderier)</i>	1,5	4,2	4,7	4,8
Icke energiändamål	23	31	31	33
Total energianvändning	575	629	659	662
Tillförsel				
Total bränsletillförsel	294	359	377	380
<i>Varav</i>				
<i>Kol, koks och hyttgaser</i>	31	50	47	49
<i>Biobränslen, torv m m</i>	67	121	153	162
<i>Varav</i>				
<i>Etanol</i>	0,0	2,1	2,7	2,5
<i>FAME</i>	0,0	1,2	2,4	2,5
<i>Biogas (drivmedel)</i>	0,0	0,3	1,1	1,7
<i>Torv</i>	2,7	3,5	5,1	5,1
<i>Avfall</i>	4,1	15,0	23	23
<i>Oljor (inkl. gasol)</i>	190	177	169	162
<i>Naturgas</i>	6,2	10,1	8,5	7,7
<i>Stadsgas</i>	0,3	0,4	0,0	0,0
Spillvärme, värmepumpar	7,7	10,7	8,5	8,2
Vattenkraft brutto	73	66	70	70
Kärnkraft brutto	202	191	216	216
Vindkraft brutto	0,0	1,4	11,3	11,0
Import-export el	-1,8	1,3	-24	-23
Total tillförd energi	575	629	659	662

Tabell 30 Elbalans för Huvudscenario, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Användning				
Industri	53,0	57,1	59,6	60,8
Transporter	2,5	2,9	3,2	3,9
Bostäder och service m.m.	65,0	69,9	70,1	69,1
Fjärrvärme, raffinaderier	10,3	5,0	6,2	6,1
Distr. förluster	9,1	11,4	11,8	11,8
Total användning netto	140	146	151	152
Tillförsel				
Vattenkraft	71,4	65,7	69,0	69,0
Vindkraft	0,0	1,4	11,3	11,0
Kärnkraft	65,2	64,3	72,6	72,6
Kraftvärme i industrin	2,6	5,7	7,5	7,6
Kraftvärme i fjärrvärmesystem	2,4	7,8	14,5	14,5
Nettoproduktion	142	145	175	175
Import-export	-1,8	1,3	-23,9	-22,7
Total tillförsel netto	140	146	151	152

Tabell 31 Uppdelad nettoelproduktion för Huvudscenario, TWh

	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Tillförsel		
Kärnkraft	72,6	72,6
Vattenkraft	69,0	69,0
Vind	11,3	11,0
Gasturbin	0,0	0,0
Bränslecell	0,0	0,0
Solcell	0,0	0,0
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	0,5	0,0
Kolkraftvärme	0,0	0,0
Biokraftvärme	8,4	9,9
Torvkraftvärme	1,6	0,3
Avfallskraftvärme	3,0	3,3
Hyttgas kraftvärme	1,0	1,0
Oljemottryck	0,1	0,1
Hyttgasmottryck	0,4	0,4
Biomottryck	6,9	7,1
Gasmottryck	0,0	0,0
Nettoproduktion	175	175

Tabell 32 Insatt bränsle för elproduktion för Huvudscenario, TWh

	2020	2030
Bränsleinsats		
Oljor	0,2	0,1
Därav EO 1	0,0	0,0
EO 2-5	0,2	0,1
Gasol	0,0	0,0
Naturgas	0,6	0,0
Biobränslen, torv, m.m.	21,7	22,4
Därav Trädbränslen	17,0	18,5
Torv	1,5	0,3
Avfall	3,3	3,6
Kol	0,0	0,0
Hyttgas	1,8	1,9
Summa	24,3	24,3

Tabell 33 Fjärrvärmebalans för Huvudscenario, TWh

	1990	2007	2020	2030
Användning				
Industri	3,6	4,5	4,7	4,6
Bostäder och service m.m.	30,7	42,4	48,8	50,0
Distr. & omv. förluster	6,8	8,3	9,5	9,7
<i>Därav:</i>				
Distr. förluster	3,8	5,1	5,8	5,8
Total användning	41,1	55,2	63,0	64,4
Tillförsel				
Kol	7,5	2,0	0,0	0,0
Biobränslen, torv m.m.	10,4	36,5	50,7	53,5
<i>Därav:</i>				
Torv	2,6	2,8	3,6	4,7
Avfall	3,9	13,2	19,2	19,7
Oljor, inkl gasol	4,1	2,1	1,2	0,6
Naturgas	2,0	2,1	0,5	0,0
Hyttgas (koks- & masungsgas)	0,8	1,0	0,6	0,7
Insatt El till elpannor	6,3	0,3	0,0	0,0
Insatt ånga, hetvatten till värmepumpar	7,1	5,8	4,5	4,0
Spillvärme	3,0	5,4	5,4	5,6
Total tillförsel	41,1	55,2	63,0	64,4

Tabell 34 Energianvändning i industri för Huvudscenario, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Energikol	7,1	7,3	7,5	8,0
Koks, K-gas	10,1	12,0	12,4	12,8
<i>Därav:</i>				
<i>Koks</i>	7,2	6,7	6,9	7,1
<i>Petroleumkoks</i>	0,0	1,0	1,0	1,0
<i>Koksugns gas</i>	1,2	2,1	2,2	2,3
<i>Masugns gas</i>	1,7	2,3	2,4	2,5
Biobränsle, torv m.m.	42,8	55,1	58,9	63,2
<i>Därav:</i>				
<i>Trädbränsle och avlutar</i>	42,7	55,0	58,8	63,0
<i>Torv</i>	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Avfall</i>	0,1	0,0	0,0	0,0
Naturgas	2,8	4,5	4,8	5,0
Dieselolja	0,3	0,2	0,2	0,2
EO 1	4,6	2,3	2,0	1,7
EO 2-5	11,6	7,9	6,4	5,4
Lättolja	0,1	0,0	0,0	0,0
Gasol	4,1	4,7	4,6	4,5
Stadsgas	0,1	0,0	0,0	0,0
Fjärrvärme	3,6	4,5	4,7	4,6
El	53,0	57,1	59,6	60,8
Totalt	140,2	155,5	161,0	166,1

Tabell 35 Specifik energianvändning (energianvändning/förädlingsvärde) i industrin för Huvudscenario, procentuell årlig förändring

	<i>2007-2020</i>	<i>2020-2030</i>
Specifik energianvändning	-1,31	-1,85
Specifik elanvändning	-1,25	-1,95
Specifik oljeanvändning	-2,57	-3,24
Specifik biobränsleanvändning	-1,07	-1,47

Tabell 36 Branschfördelad energianvändning i industrin för Huvudscenario, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Gruvindustri	4,4	4,4	5,1	5,8
Livsmedelsindustri	6,8	5,2	5,1	5,0
Textilindustri	1,2	0,4	0,4	0,3
Trävaruindustri	9,2	8,1	8,6	8,6
Massa- och pappersindustri	61,5	78,7	82,3	87,2
Grafisk industri	1,0	0,5	0,4	0,4
Petrokemisk industri	0,0	0,1	0,1	0,1
Kemisk industri	7,9	8,2	8,5	8,8
Gummi- och plastvaruindustri	1,5	1,6	1,6	1,5
Jord- och stenindustri	7,7	5,8	5,9	6,1
Järn- och stålindustri	17,9	24,8	25,7	26,6
Metallverk	3,6	4,2	4,2	3,9
Verkstadsindustri	11,9	9,7	9,6	8,0
Övrig industri	0,7	1,4	5,3	1,3
Småindustri och övrigt	4,9	2,7	2,7	2,7
Totalt industri	140,2	155,7	161,2	166,4

Tabell 37 Energianvändning inom bostäder och service m.m. för Huvudscenario, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Energikol	0,5	0,0	0,0	0,0
Trädbränsle m m	11,2	13,9	15,7	16,0
Bensin	0,3	1,0	0,9	0,9
Lättolja	0,0	0,0	0,0	0,0
Diesellojja	7,1	7,1	7,8	7,8
Eo 1	29,0	6,0	2,4	1,4
Eo 2-5	4,4	0,2	0,2	0,2
Gasol	0,3	1,2	1,1	1,1
Stadsgas	0,3	0,4	0,0	0,0
Naturgas	0,9	1,9	2,0	1,9
Fjärrvärme	30,7	42,4	48,8	50,0
Elanvändning	65,0	69,9	70,1	69,1
<i>Därav:</i>				
<i>Driftel</i>	<i>21,3</i>	<i>32,2</i>	<i>32,9</i>	<i>33,4</i>
<i>Hushållsel</i>	<i>17,9</i>	<i>19,3</i>	<i>19,0</i>	<i>18,9</i>
<i>Elvärme</i>	<i>25,8</i>	<i>18,4</i>	<i>18,2</i>	<i>16,8</i>
Total energianvändning	149,6	144,0	149,0	148,5
Total energianvändning (temp korr.)	162,3	150,6	149,0	148,5
Graddagstall	81,7	87,8	100,0	100,0
Graddagstal, 60 %	89,0	92,7	100,0	100,0

Tabell 38 Energianvändning för transporter i Huvudscenario, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Bensin	48,8	44,6	32,7	26,7
Låginblandad etanol	0,0	1,4	1,4	1,1
Dieselolja	20,3	37,9	47,5	47,7
Låginblandad FAME	0,0	1,1	2,2	2,2
EO 1	0,9	0,6	0,6	0,7
EO 2-5	0,7	0,5	0,6	0,5
Flygbränsle	3,1	2,4	2,0	1,9
Ren etanol	0,0	0,7	1,3	1,4
Ren FAME	0,0	0,0	0,2	0,3
El	2,5	2,9	3,2	3,9
Biogas	0,0	0,3	1,1	1,7
Naturgas	0,0	0,3	0,7	0,8
Total energianvändning	76,2	92,8	93,6	88,9

Tabell 39 Energianvändning för utrikes flyg och sjöfart i Huvudscenario, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Flygbränsle	5,9	8,9	9,4	10,3
Diesel	1,7	1,3	1,3	1,4
EO 2-5	6,1	23,0	24,1	24,4
Total energianvändning	13,8	33,5	35,3	36,6

B.2 Scenario Högre ekonomisk utveckling

Tabell 40 Energibalans för scenario Högre ekonomisk utveckling, TWh

	1990	2007	2020	2030
Användning				
Total inhemsk användning	366	392	415	423
<i>Varav</i>				
<i>Industri</i>	140	156	169	181
<i>Transporter</i>	76	93	96	92
<i>Bostäder och service m.m.</i>	150	144	151	151
Utrikes flyg och sjöfart	14	33	37	40
Omvandling- & distributionsförluster	172	173	195	200
<i>Varav</i>				
<i>Elproduktion</i>	150	144	159	160
<i>Fjärrvärme</i>	6,8	8,3	9,6	9,8
<i>Raffinaderier</i>	10,7	12,2	17,5	21,6
<i>Gasverk, koksverk, masugnar</i>	3,1	5,0	4,2	4,5
<i>Egenförbrukning (el, fjärrvärme och raffinaderier)</i>	1,5	4,2	5,1	5,5
Icke energiändamål	23	31	31	33
Total energianvändning	575	629	678	696
Tillförsel				
Total bränsletillförsel	294	359	392	405
<i>Varav</i>				
<i>Kol, koks och hyttgaser</i>	31	50	53	54
<i>Biobränslen, torv m m</i>	67	121	155	167
<i>Varav</i>				
<i>Etanol</i>	0,0	2,1	2,7	2,6
<i>FAME</i>	0,0	1,2	2,5	2,6
<i>Biogas (drivmedel)</i>	0,0	0,3	1,1	1,7
<i>Torv</i>	2,7	3,5	5,1	5,1
<i>Avfall</i>	4,1	15,0	22,5	23,4
<i>Oljor (inkl. gasol)</i>	190	177	176	175
<i>Naturgas</i>	6,2	10,1	8,6	9,6
<i>Stadsgas</i>	0,3	0,4	0,0	0,0
Spillvärme, värmepumpar	7,7	10,7	8,4	8,8
Vattenkraft brutto	73	66	70	70
Kärnkraft brutto	202	191	216	216
Vindkraft brutto	0,0	1,4	12,0	11,5
Import-export el	-1,8	1,3	-20,1	-15,1
Total tillförd energi	575	629	678	696

Tabell 41 Elbalans för scenario Högre ekonomisk utveckling, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Användning				
Industri	53,0	57,1	62,6	65,9
Transporter	2,5	2,9	3,5	4,5
Bostäder och service m.m.	65,0	69,9	70,8	70,4
Fjärrvärme, raffinaderier	10,3	5,0	6,6	7,1
Distr. förluster	9,1	11,4	12,1	12,5
Total användning netto	140	146	156	160
Tillförsel				
Vattenkraft	71,4	65,7	69,0	69,0
Vindkraft	0,0	1,4	12,0	11,5
Kärnkraft	65,2	64,3	72,6	72,6
Kraftvärme i industrin	2,6	5,7	7,5	7,6
Kraftvärme i fjärrvärmesystem	2,4	7,8	14,6	14,9
Nettoproduktion	142	145	176	176
Import-export	-1,8	1,3	-20,1	-15,1
Total tillförsel netto	140	146	156	160

Tabell 42 Uppdelad nettoelproduktion för scenario Högre ekonomisk utveckling, TWh

	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Tillförsel		
Kärnkraft	72,6	72,6
Vattenkraft	69,0	69,0
Vind	12,0	11,5
Gasturbin	0,0	0,0
Bränslecell	0,0	0,0
Solcell	0,0	0,0
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	0,4	0,8
Kolkraftvärme	0,9	0,1
Biokraftvärme	7,7	8,1
Torvkraftvärme	1,6	1,6
Avfallskraftvärme	3,0	3,3
Hyttgas kraftvärme	1,0	1,1
Oljemottryck	0,1	0,1
Hyttgasmottryck	0,4	0,5
Biomottryck	6,9	7,1
Gasmottryck	0,0	0,0
Nettoproduktion	176	176

Tabell 43 Insatt bränsle för elproduktion för Högre ekonomisk utveckling, TWh

	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Bränsleinsats		
Oljor	0,2	0,1
<i>Därav EO 1</i>	0	0
<i>EO 2-5</i>	0,2	0,1
Gasol	0	0
Naturgas	0,5	0,9
Biobränslen, torv, m.m.	20,9	21,9
<i>Därav Trädbränslen</i>	16,1	16,8
<i>Torv</i>	1,5	1,5
<i>Avfall</i>	3,3	3,6
Kol	0,95	0,05
Hyttgas	1,9	2,1
Summa	24,4	24,9

Tabell 44 Fjärrvärmebalans för scenario Högre ekonomisk utveckling, GWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Användning				
Industri	3,6	4,5	4,8	4,8
Bostäder och service m.m.	30,7	42,4	49,2	50,1
Distr. & omv. förluster	6,8	8,3	9,6	9,8
<i>Därav:</i>				
<i>Distr. förluster</i>	3,8	5,1	5,8	5,9
Total användning	41,1	55,2	63,6	64,7
Tillförsel				
Kol	7,5	2,0	1,7	0,1
Biobränslen, torv m.m.	10,4	36,5	49,7	52,1
<i>Därav:</i>				
<i>Torv</i>	2,6	2,8	3,6	3,6
<i>Avfall</i>	3,9	13,2	19,2	19,7
Oljor, inkl gasol	4,1	2,1	1,2	0,6
Naturgas	2,0	2,1	0,4	0,7
Hyttgas (koks- & masungsgas)	0,8	1,0	0,7	0,7
Insatt El till elpannor	6,3	0,3	0,0	0,0
Insatt ånga, hetvatten till värmepumpar	7,1	5,8	4,5	4,9
Spillvärme	3,0	5,4	5,4	5,6
Total tillförsel	41,1	55,2	63,6	64,7

Tabell 45 Energianvändning i industri för scenario Högre ekonomisk utveckling, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Energikol	7,1	7,3	8,2	9,0
Koks, K-gas	10,1	12,0	13,4	14,3
<i>Därav:</i>				
<i>Koks</i>	7,2	6,7	7,6	8,0
<i>Petroleumkoks</i>	0,0	1,0	1,1	1,1
<i>Koksugns gas</i>	1,2	2,1	2,3	2,5
<i>Masugns gas</i>	1,7	2,3	2,5	2,7
Biobränsle, torv m.m.	42,8	55,1	61,9	70,0
<i>Därav:</i>				
<i>Trädbränsle och avlutar</i>	42,7	55,0	61,8	69,9
<i>Torv</i>	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Avfall</i>	0,1	0,0	0,0	0,0
Naturgas	2,8	4,5	4,9	5,3
Dieselolja	0,3	0,2	0,2	0,2
EO 1	4,6	2,3	2,1	1,7
EO 2-5	11,6	7,9	6,4	5,1
Lättolja	0,1	0,0	0,0	0,0
Gasol	4,1	4,7	4,6	4,4
Stadsgas	0,1	0,0	0,0	0,0
Fjärrvärme	3,6	4,5	4,8	4,8
El	53,0	57,1	62,6	65,9
Totalt	140,2	155,5	169,1	180,7

Tabell 46 Specifik energianvändning (energianvändning/förädlingsvärde) i industrin för scenario Högre ekonomisk utveckling, procentuell årlig förändring

	<i>2007-2020</i>	<i>2020-2030</i>
Specifik energianvändning	-1,77	-2,61
Specifik elanvändning	-1,71	-2,75
Specifik oljeanvändning	-3,35	-4,65
Specifik biobränsleanvändning	-1,53	-2,06

Tabell 47 Branschfördelad energianvändning i industrin för scenario Högre ekonomisk utveckling, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Gruvindustri	4,4	4,4	5,6	7,1
Livsmedelsindustri	6,8	5,2	5,4	5,2
Textilindustri	1,2	0,4	0,4	0,3
Trävaruindustri	9,2	8,1	9,1	9,2
Massa- och pappersindustri	61,5	78,7	85,9	95,6
Grafisk industri	1,0	0,5	0,5	0,5
Petrokemisk industri	0,0	0,1	0,1	0,1
Kemisk industri	7,9	8,2	8,6	9,2
Gummi- och plastvaruindustri	1,5	1,6	1,6	1,5
Jord- och stenindustri	7,7	5,8	6,4	7,0
Järn- och stålindustri	17,9	24,8	27,4	29,1
Metallverk	3,6	4,2	4,4	4,0
Verkstadsindustri	11,9	9,7	10,1	8,1
Övrig industri	0,7	1,4	1,3	1,3
Småindustri och övrigt	4,9	2,7	2,7	2,7
Totalt industri	140,2	155,7	169,4	181,0

Tabell 48 Energianvändning inom bostäder och service m.m. för scenario Högre ekonomisk utveckling, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Energikol	0,5	0,0	0,0	0,0
Trädbränsle m m	11,2	13,9	15,7	16,0
Bensin	0,3	1,0	1,0	1,0
Lättolja	0,0	0,0	0,0	0,0
Dieselloja	7,1	7,1	8,1	8,5
Eo 1	29,0	6,0	2,4	1,4
Eo 2-5	4,4	0,2	0,2	0,2
Gasol	0,3	1,2	1,1	1,1
Stadsgas	0,3	0,4	0,0	0,0
Naturgas	0,9	1,9	2,0	1,9
Fjärrvärme	30,7	42,4	49,2	50,1
Elanvändning	65,0	69,9	70,8	70,4
Därav:				
Driftel	21,3	32,2	32,8	33,4
Hushållsel	17,9	19,3	19,7	20,1
Elvärme	25,8	18,4	18,3	17,0
Total energianvändning	149,6	144,0	150,5	150,7
Total energianvändning (temp korr.)	162,3	150,6	150,5	150,7
Graddagstall	81,7	87,8	100,0	100,0
Graddagstal, 60 %	89,0	92,7	100,0	100,0

Tabell 49 Energianvändning för transporter i scenario Högre ekonomisk utveckling, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Bensin	48,8	44,6	33,1	27,4
Låginblandad etanol	0,0	1,4	1,4	1,2
Dieselolja	20,3	37,9	48,6	48,6
Låginblandad FAME	0,0	1,1	2,3	2,3
EO 1	0,9	0,6	0,6	0,8
EO 2-5	0,7	0,5	0,7	0,6
Flygbränsle	3,1	2,4	2,1	2,0
Ren etanol	0,0	0,7	1,3	1,4
Ren FAME	0,0	0,0	0,2	0,3
El	2,5	2,9	3,5	4,5
Biogas	0,0	0,3	1,1	1,7
Naturgas	0,0	0,3	0,7	0,8
Total energianvändning	76,2	92,8	95,5	91,7

Tabell 50 Energianvändning för utrikes flyg och sjöfart i scenario Högre ekonomisk utveckling, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Flygbränsle	5,9	8,9	9,7	11,3
Diesel	1,7	1,3	1,4	1,5
EO 2-5	6,1	23,0	25,3	26,5
Total energianvändning	13,8	33,5	36,9	39,8

B.3 Scenario Högre fossilbränslepriser

Tabell 51 Energibalans för scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	1990	2007	2020	2030
Användning				
Total inhemsk användning	366	392	398	397
<i>Varav</i>				
<i>Industri</i>	140	156	159	163
<i>Transporter</i>	76	93	91	86
<i>Bostäder och service m.m.</i>	150	144	149	148
Utrikes flyg och sjöfart	14	33	35	36
Omvandling- & distributionsförluster	172	173	188	189
<i>Varav</i>				
<i>Elproduktion</i>	150	144	159	159
<i>Fjärrvärme</i>	6,8	8,3	9,5	9,7
<i>Raffinaderier</i>	10,7	12,2	12	12
<i>Gasverk, koksverk, masugnar</i>	3,1	5,0	3,6	3,8
<i>Egenförbrukning (el, fjärrvärme och raffinaderier)</i>	1,5	4,2	4,7	4,8
Icke energiändamål	23	31	31	33
Total energianvändning	575	629	653	655
Tillförsel				
Total bränsletillförsel	294	359	372	374
<i>Varav</i>				
<i>Kol, koks och hyttgaser</i>	31	50	43	44
<i>Biobränslen, torv m m</i>	67	121	155	163
<i>Varav</i>				
<i>Etanol</i>	0,0	2,1	2,9	2,7
<i>FAME</i>	0,0	1,2	2,3	2,5
<i>Biogas (drivmedel)</i>	0,0	0,3	1,1	1,6
<i>Torv</i>	2,7	3,5	5,1	5,1
<i>Avfall</i>	4,1	15,0	23	23
<i>Oljor (inkl. gasol)</i>	190	177	167	159
<i>Naturgas</i>	6,2	10,1	8,0	8,0
<i>Stadsgas</i>	0,3	0,4	0,0	0,0
Spillvärme, värmepumpar	7,7	10,7	8,3	8,3
Vattenkraft brutto	73	66	70	70
Kärnkraft brutto	202	191	216	216
Vindkraft brutto	0,0	1,4	11	11
Import-export el	-1,8	1,3	-25	-24
Total tillförd energi	575	629	653	655

Tabell 52 Elbalans för scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Användning				
Industri	53,0	57,1	58,8	59,7
Transporter	2,5	2,9	3,2	3,9
Bostäder och service m.m.	65,0	69,9	69,9	68,7
Fjärrvärme, raffinaderier	10,3	5,0	6,1	6,2
Distr. förluster	9,1	11,4	11,7	11,7
Total användning netto	140	146	150	150
Tillförsel				
Vattenkraft	71,4	65,7	69,0	69,0
Vindkraft	0,0	1,4	11,1	11,1
Kärnkraft	65,2	64,3	72,6	72,6
Kraftvärme i industrin	2,6	5,7	7,5	7,5
Kraftvärme i fjärrvärmesystem	2,4	7,8	14,4	14,4
Nettoproduktion	142	145	174	175
Import-export	-1,8	1,3	-24,7	-24,4
Total tillförsel netto	140	146	150	150

Tabell 53 Uppdelad nettoelproduktion för scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Tillförsel		
Kärnkraft	72,6	72,6
Vattenkraft	69,0	69,0
Vind	11,1	11,1
Gasturbin	0,0	0,0
Bränslecell	0,0	0,0
Solcell	0,0	0,0
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	0,3	0,2
Kolkraftvärme	0,0	0,0
Biokraftvärme	9,8	8,5
Torvkraftvärme	0,4	1,6
Avfallskraftvärme	3,0	3,3
Hyttgas kraftvärme	0,9	0,9
Oljemottryck	0,1	0,1
Hyttgasmottryck	0,4	0,4
Biomottryck	6,9	7,1
Gasmottryck	0,0	0,0
Nettoproduktion	174	175

Tabell 54 Insatt bränsle för elproduktion för scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	2020	2030
Bränsleinsats		
Oljor	0,2	0,1
<i>Därav</i> <i>EO 1</i>	0,0	0,0
<i>EO 2-5</i>	0,2	0,1
Gasol	0,0	0,0
Naturgas	0,4	0,2
Biobränslen, torv, m.m.	21,9	22,2
<i>Därav</i> <i>Trädbränslen</i>	18,1	17,2
<i>Torv</i>	0,5	1,5
<i>Avfall</i>	3,3	3,6
Kol	0,0	0,0
Hyttgas	1,6	1,7
Summa	24,0	24,2

Tabell 55 Fjärrvärmebalans för scenario *Högre fossilbränslepriser*, GWh

	1990	2007	2020	2030
Användning				
Industri	3,6	4,5	4,7	4,6
Bostäder och service m.m.	30,7	42,4	48,8	50,0
Distr. & omv. förluster	6,8	8,3	9,5	9,7
<i>Därav:</i>				
<i>Distr. förluster</i>	3,8	5,1	5,8	5,9
Total användning	41,1	55,2	63,0	64,4
Tillförsel				
Kol	7,5	2,0	0,0	0,0
Biobränslen, torv m.m.	10,4	36,5	51,3	53,3
<i>Därav:</i>				
<i>Torv</i>	2,6	2,8	4,5	3,6
<i>Avfall</i>	3,9	13,2	19,2	19,7
Oljor, inkl gasol	4,1	2,1	1,2	0,6
Naturgas	2,0	2,1	0,3	0,2
Hyttgas (koks- & masungsgas)	0,8	1,0	0,6	0,6
Insatt El till elpannor	6,3	0,3	0,0	0,0
Insatt ånga, hetvatten till värmepumpar	7,1	5,8	4,3	4,1
Spillvärme	3,0	5,4	5,4	5,6
Total tillförsel	41,1	55,2	63,0	64,4

Tabell 56 Energianvändning i industri för scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Energikol	7,1	7,3	7,1	7,4
Koks, K-gas	10,1	12,0	11,8	12,1
<i>Därav:</i>				
<i>Koks</i>	7,2	6,7	6,8	6,9
<i>Petroleumkoks</i>	0,0	1,0	0,9	1,0
<i>Koksugns gas</i>	1,2	2,1	2,0	2,0
<i>Masugns gas</i>	1,7	2,3	2,1	2,2
Biobränsle, torv m.m.	42,8	55,1	59,8	64,6
<i>Därav:</i>				
<i>Trädbränsle och avlutar</i>	42,7	55,0	59,7	64,4
<i>Torv</i>	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Avfall</i>	0,1	0,0	0,0	0,0
Naturgas	2,8	4,5	4,7	5,0
Dieselolja	0,3	0,2	0,2	0,2
EO 1	4,6	2,3	1,8	1,4
EO 2-5	11,6	7,9	5,6	4,1
Lättolja	0,1	0,0	0,0	0,0
Gasol	4,1	4,7	4,5	4,3
Stadsgas	0,1	0,0	0,0	0,0
Fjärrvärme	3,6	4,5	4,7	4,6
El	53,0	57,1	58,8	59,7
Totalt	140,2	155,5	159,0	163,3

Tabell 57 Specifik energianvändning (energianvändning/förädlingsvärde) i industrin för scenario *Högre fossilbränslepriser*, procentuell årlig förändring

	<i>2007-2020</i>	<i>2020-2030</i>
Specifik energianvändning	-1,33	-1,70
Specifik elanvändning	-1,27	-1,81
Specifik oljeanvändning	-3,12	-3,84
Specifik biobränsleanvändning	-0,88	-1,20

Tabell 58 Branschfördelad energianvändning i industrin för scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Gruvindustri	4,4	4,4	4,9	5,5
Livsmedelsindustri	6,8	5,2	5,1	4,9
Textilindustri	1,2	0,4	0,3	0,3
Trävaruindustri	9,2	8,1	8,6	8,6
Massa- och pappersindustri	61,5	78,7	82,2	86,8
Grafisk industri	1,0	0,5	0,4	0,4
Petrokemisk industri	0,0	0,1	0,1	0,1
Kemisk industri	7,9	8,2	8,4	8,7
Gummi- och plastvaruindustri	1,5	1,6	1,6	1,5
Jord- och stenindustri	7,7	5,8	5,8	6,0
Järn- och stålindustri	17,9	24,8	24,1	24,8
Metallverk	3,6	4,2	4,2	3,9
Verkstadsindustri	11,9	9,7	9,6	8,0
Övrig industri	0,7	1,4	1,3	1,2
Småindustri och övrigt	4,9	2,7	2,7	2,7
Totalt industri	140,2	155,7	159,2	163,5

Tabell 59 Energianvändning inom bostäder och service m.m. för scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Energikol	0,5	0,0	0,0	0,0
Trädbränsle m m	11,2	13,9	15,7	16,0
Bensin	0,3	1,0	0,9	0,9
Lättolja	0,0	0,0	0,0	0,0
Diesellojla	7,1	7,1	7,7	7,7
Eo 1	29,0	6,0	2,4	1,4
Eo 2-5	4,4	0,2	0,2	0,2
Gasol	0,3	1,2	1,1	1,1
Stadsgas	0,3	0,4	0,0	0,0
Naturgas	0,9	1,9	2,0	1,9
Fjärrvärme	30,7	42,4	48,8	50,0
Elanvändning	65,0	69,9	69,9	68,7
<i>Därav:</i>				
<i>Driftel</i>	21,3	32,2	32,8	33,4
<i>Hushållsel</i>	17,9	19,3	18,9	18,7
<i>Elvärme</i>	25,8	18,4	18,2	16,6
Total energianvändning	149,6	144,0	148,7	148,0
Total energianvändning (temp korr.)	162,3	150,6	148,7	148,0
Graddagstall	81,7	87,8	100,0	100,0
Graddagstal, 60 %	89,0	92,7	100,0	100,0

Tabell 60 Energianvändning för transporter i scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Bensin	48,8	44,6	31,1	25,3
Låginblandad etanol	0,0	1,4	1,3	1,1
Dieselloolja	20,3	37,9	46,1	46,0
Låginblandad FAME	0,0	1,1	2,2	2,2
EO 1	0,9	0,6	0,6	0,7
EO 2-5	0,7	0,5	0,6	0,5
Flygbränsle	3,1	2,4	2,0	1,8
Ren etanol	0,0	0,7	1,5	1,6
Ren FAME	0,0	0,0	0,2	0,3
El	2,5	2,9	3,2	3,9
Biogas	0,0	0,3	1,1	1,6
Naturgas	0,0	0,3	0,7	0,8
Total energianvändning	76,2	92,8	90,6	85,8

Tabell 61 Energianvändning för utrikes flyg och sjöfart i scenario *Högre fossilbränslepriser*, TWh

	<i>1990</i>	<i>2007</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
Flygbränsle	5,9	8,9	9,2	10,1
Diesel	1,7	1,3	1,3	1,4
EO 2-5	6,1	23,0	23,9	24,1
Total energianvändning	13,8	33,5	34,9	36,0

Vårt mål - en smartare energianvändning

Energimyndigheten är en statlig myndighet som arbetar för ett tryggt, miljövänligt och effektivt energisystem. Genom internationellt samarbete och engagemang kan vi bidra till att nå klimatmålen.

Myndigheten finansierar forskning och utveckling av ny energiteknik. Vi går aktivt in med stöd till affärsidéer och innovationer som kan leda till nya företag. Vi visar också svenska hushåll och företag vägen till en smartare energianvändning.

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



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