

1 Sammenfatning

Formålet med Energistyrelsens Basisfremskrivning er at få en vurdering af, hvordan energiforbrug og udledninger af drivhusgasser vil udvikle sig i fremtiden, såfremt der ikke introduceres nye politiske tiltag, ofte refereret til som et "frozen policy"-scenarie. Den faktiske udvikling vil blive påvirket, når der introduceres nye politiske initiativer, og fremskrivningen er således *ikke* at betragte som en prognose, men nærmere som et forløb, der ud fra nogle givne forudsætninger, definerer de udfordringer, som den fremtidige energipolitik skal løfte. Fremskrivningen kan dermed bruges til at måle effekten af nye energipolitiske tiltag.

Basisfremskrivningen bygger på en række overordnede økonomiske forudsætninger (erhvervenes produktion, privatforbrug, brændselspriser m.m.), en række teknologispecifikke antagelser (hvad koster forskellige typer af anlæg, hvad er deres effektivitet m.m.) samt antagelser om, hvad energimarkedets aktører vil gøre på rent markedsmæssige vilkår.

I fremskrivningen indregnes effekterne af allerede vedtagne, men ikke nødvendigvis implementerede, tiltag. Alle elementer i Energiaftale 2012, finanslovene frem til og med Finanslov 2014, Vækstplan DK samt Vækstpakke 2014, herunder Aftale om tilbagerulning af Forsyningssikkerhedsafgift (FSA) mv. og lempelser af PSO, er dermed indregnet i fremskrivningen. Derudover medtager fremskrivningen tidligere vedtagne tiltag fra fx Energiaftalen fra 2008 og Skattereformen fra 2009 (Forårspakke 2.0) samt serviceeftersynet heraf i sommeren 2010.

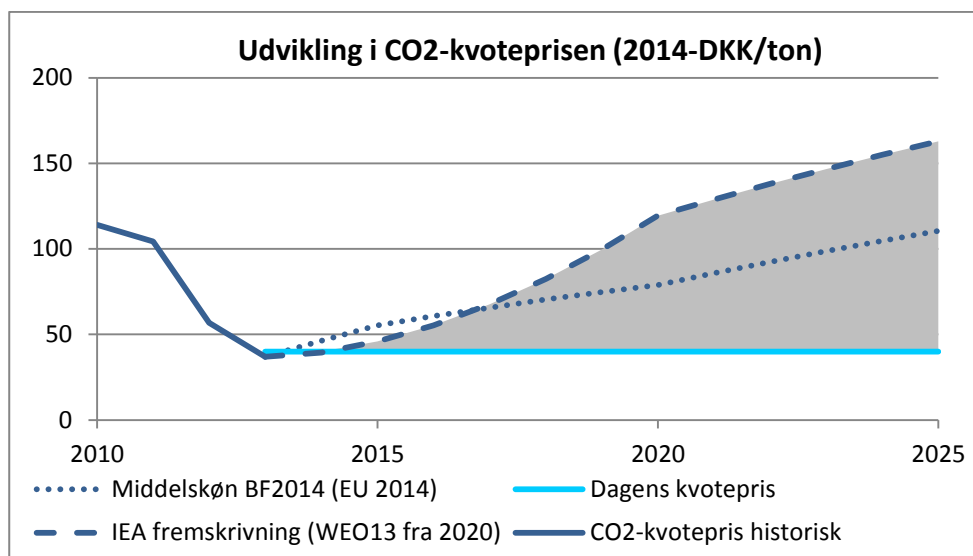
Basisfremskrivningen giver dermed et bedste bud på udviklingen i energiforbruget og udledningen af drivhusgasser under givne rammebetingelser med allerede vedtaget politik, men uden nye tiltag.

Fremskrivinger af denne art vil altid være underlagt mange centrale og usikre antagelser, og en anderledes udvikling i underliggende drivkræfter end den antagne vil derfor kunne rykke resultatet i en anden retning end den præsenterede.

Forudsætningerne om økonomisk vækst er baseret på Danmarks Konvergensprogram, offentliggjort i april 2014, mens forudsætninger for nye energianlæg stammer fra Energistyrelsen og Energinet.dk's teknologikataloger "Technology Data for Energy Plants".

For så vidt angår brændselspriser baserer fremskrivningen sig på Det Internationale Energiagenturs (IEA) seneste forløb for de fossile brændselspriser fra World Energy Outlook 2013 (New Policy scenariet).

For så vidt angår CO₂-kvoteprisen er der i øjeblikket en betydelig usikkerhed omkring niveauet for den fremtidige kvotepris, samtidig med at denne har markant betydning for fremskrivningen af bl.a. brændselsforbrug, CO₂-udledning og elpris. Den særlige usikkerhed om CO₂-kvoteprisen gør, at en række resultater i fremskrivningen, herunder mankoen ift. Danmarks målsætning om 40 pct. reduktion af CO₂-udledningen i 2020 ift. 1990, præsenteres både for et middelskøn for kvoteprisen samt som et spænd, der afspejler usikkerheden (se Figur 1).

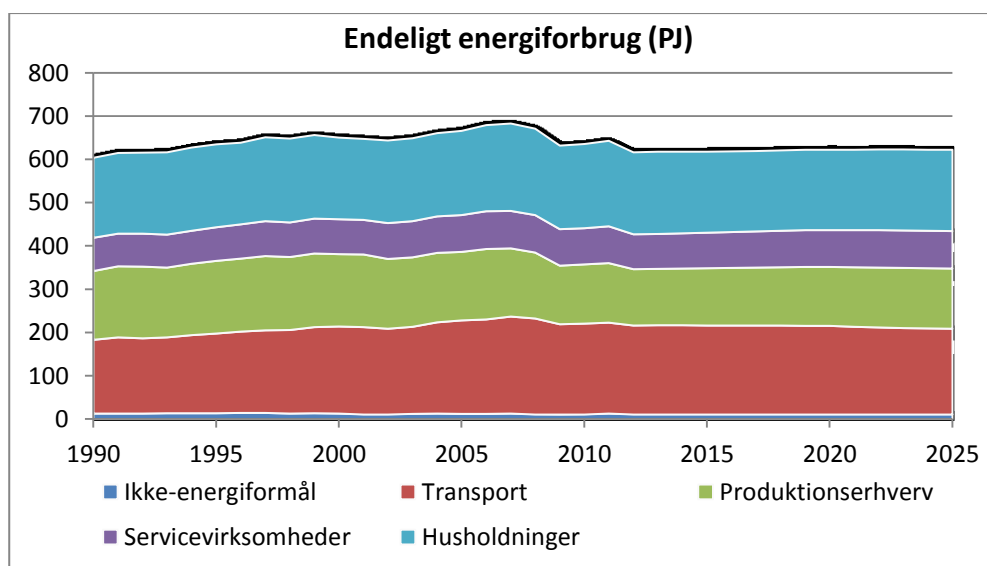


Figur 1: Middelskøn (EU fremskrivning) og spænd i kvoteprisen anvendt i fremskrivningen (2014-DKK/ton)

Endeligt energiforbrug¹

Det endelige energiforbrug – dvs. energimængden, der anvendes hos slutbrugerne - stiger i fremskrivningen fra 616 til ca. 623 PJ fra 2012-2020. Udviklingen er i særlig grad påvirket af en økonomisk vækst, der trækker energiforbruget op, mens en forbedret energieffektivitet og flere energibesparelser trækker i den modsatte retning.

Ændringen i det endelige energiforbrug dækker over en stigning i erhvervenes energiforbrug, mens energiforbruget i transport og husholdninger forventes at falde næsten tilsvarende. Transport udgør ca. 1/3 af det endelige energiforbrug og består for størstedelens vedkommende af fossile brændsler. En mærkbar forøgelse af energieffektiviteten i vejtransporten, bl.a. grundet EU's præstationsnormer, sikrer et fald i energiforbruget trods stigende trafikarbejde. Fremskrivningen af endeligt energiforbrug ses på Figur 2 nedenfor.



Figur 2: Det endelige energiforbrug fordelt på sektorer (PJ)

¹ Det endelige energiforbrug består af energiforbrug til transport, produktionserhverv, handel og service, husholdninger, samt ikke-energi formål (smøreolie, asfalt m.m.).

Energiforbruget i erhvervene har været faldende fra 2007-2012 som følge af den lavere aktivitet specielt i fremstillingserhvervene. Fremskrivningen viser en svag stigning i energiforbruget i erhvervene fra 211 PJ i 2012 til 222 PJ i 2020. Stigningen skyldes hovedsageligt en øget produktionsaktivitet, trukket af forventningerne til den økonomiske vækst. I modsat retning trækker energibesparelser, herunder tiltag fra energiaftalen fra marts 2012. Efter 2020 er der yderligere en svag stigning i energiforbruget i erhvervene til 226 PJ i 2025.

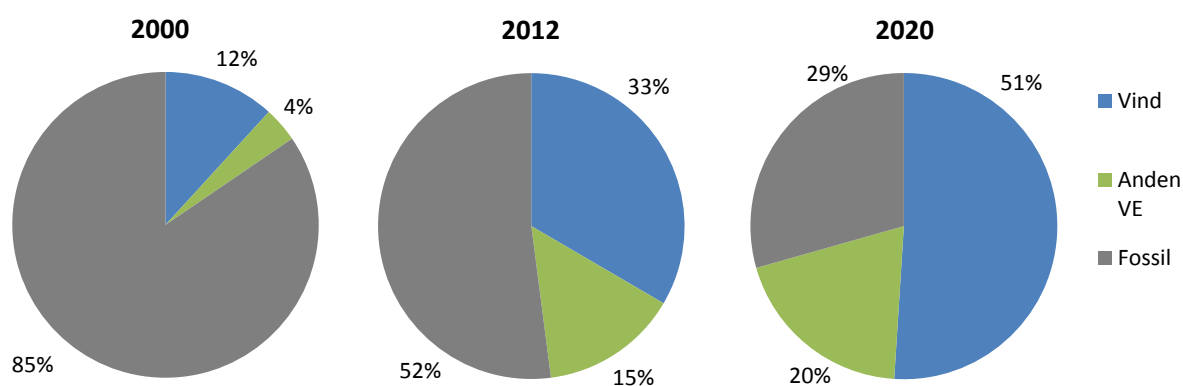
Energiforbruget i husholdninger kan fordeles på energiforbrug til opvarmningsformål (dvs. rumvarme og varmt brugsvand) og energiforbrug til elapparater. Energiforbruget til opvarmning i husholdninger reduceres i fremskrivningen fra 157 PJ i 2012 til 151 PJ i 2020, hvorefter det forventes at forblive på omtrent samme niveau. Bag denne forventning til udviklingen ligger der bl.a. en betydelig forbedring af den eksisterende bygningsmasse som følge af vedtagne politiske tiltag. Elforbruget til apparater i husholdninger stiger fra omkring 31 PJ i 2012 til 36 PJ i 2025, hovedsageligt trukket af en øget økonomisk vækst. Således forbliver det samlede energiforbrug for husholdninger tæt på konstant over fremskrivningsperioden.

Fra 2012 til 2020 forbliver transportsektorens samlede energiforbrug på nogenlunde samme niveau. Vejtransporten står i dag for størstedelen af transportsektorens energiforbrug (75 pct.), efterfulgt af luftfart (18 pct.), hvoraf størstedelen er udenrigsluftfart. Udviklingen i det samlede transportenergiforbrug dækker hovedsageligt over et faldende forbrug i vejtransporten samtidig med et stigende forbrug i luftfarten.

Det bemærkes, at fremskrivningen af transportenergiforbruget er på et markant lavere niveau end tidligere fremskrivninger. Dette skyldes særligt ændrede forventninger til vejtransporten, hvor der dels forventes en hurtigere udvikling imod mindre energiforbrugende biler, dels forventes en lavere vækst i trafikarbejdet (dvs. antal kørte km) i vejtransporten end i tidligere fremskrivninger.

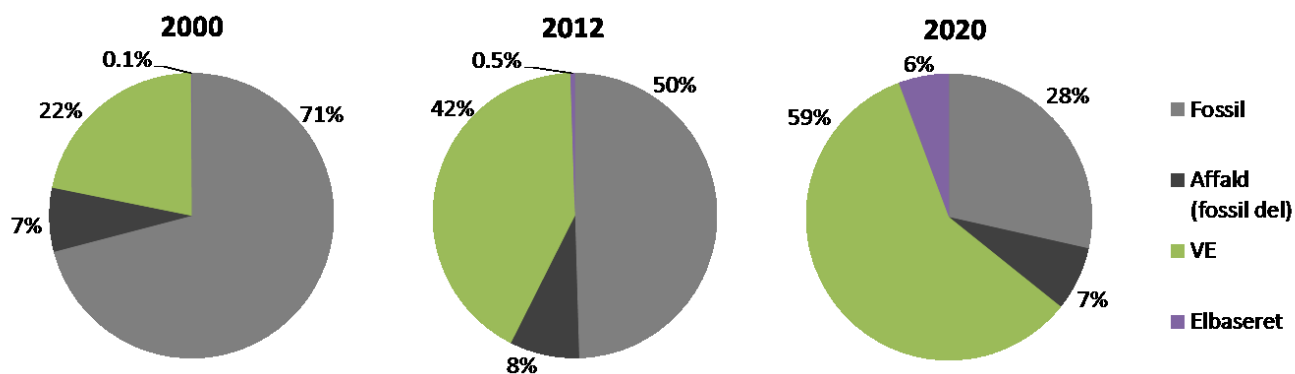
El- og fjernvarmeproduktion

Den danske elproduktion udvikler sig i retning af en højere andel af vedvarende energi, som det fremgår af Figur 3. Udbygning med vindkraft og solceller, omlægning af kraftvarmeværker fra kul til biomasse og udbygning med biogas i decentral kraftvarme medvirker til at øge VE-andelen af det danske elforbrug (inkl. nettab) fra ca. 43 pct. i 2012 til 70-74 pct. i 2020 alt afhængig af kvoteprisens udvikling. Vindkraftproduktionen alene svarer i 2020 til ca. 51 pct. af det forventede elforbrug (inkl. nettab).



Figur 3: Danmarks elforbrug (inkl. nettab) fordelt på typer af kilder, elhandelskorrigeret, fossil dækker over kul, olie, naturgas samt ikke bio-nedbrydeligt affald. Elproduktionen for 2020 er vist for middelskønnet for kvoteprisen.

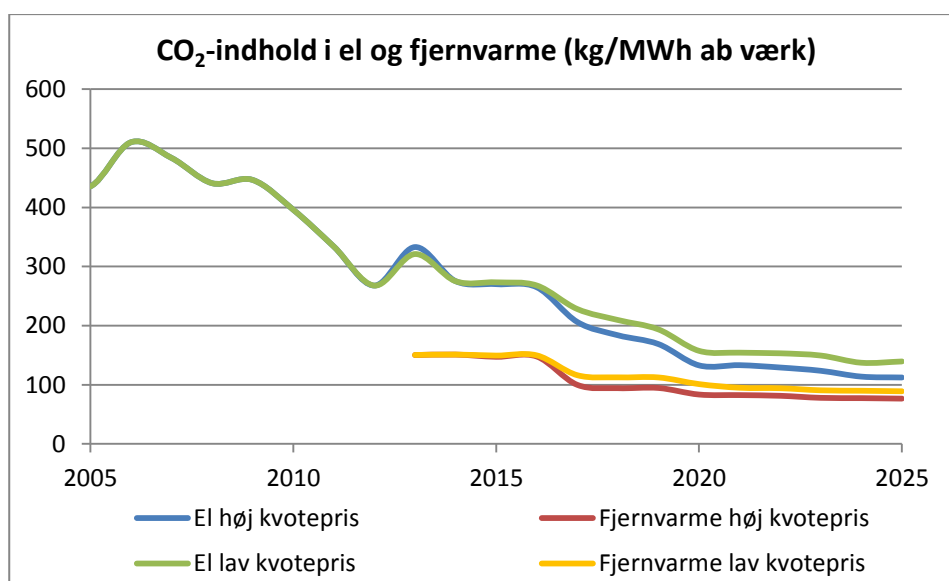
For fjernvarmeforsyningen medvirker primært omlægning til biomasse til at øge VE-andelen, men også øget produktion baseret på solvarme, varmepumper og biogas bidrager. VE-andelen i fjernvarmeforsyningen øges fra 42 pct. i 2012 til 59 pct. i 2020 ved et middelskøn for kvoteprisen (se Figur 4). Dertil kommer et øget bidrag fra elbaseret fjernvarme, der i 2020 forventes at bidrage med 6 pct. af den samlede fjernvarme.



Figur 4: Danmarks fjernvarmeproduktion fordelt på typer af kilder. Fossil dækker over kul, olie og naturgas. Fjernvarmeproduktionen for 2020 er vist for middelskønnet for kvoteprisen.

Forbruget af fossile brændsler i el- og fjernvarmesektoren og VE-andelen af elforsyningen er særligt følsomt overfor det indbyrdes prisforhold mellem fossile brændsler (inkl. omkostning til CO₂-kvoter) på den ene side, og biomasse på den anden side. Ligeledes vil VE-andelen af elforbruget være følsom for udsving i bidraget fra vindkraft fra år til år som følge af varierende vindforhold.

Den gennemsnitlige CO₂-udledning for en dansk produceret kWh elektricitet falder da også markant over fremskrivningsperioden, i og med at der sker et skift i retning af en højere andel CO₂-neutral elproduktion (vind, solceller og biomasse). I 2012 lå den gennemsnitlige udledning fra en kWh el på 268 gram pr. kWh produceret, og det forventes reduceret til et niveau omkring 150 gram/kWh i 2020 og frem som følge af mere vind og biomasse. Den gennemsnitlige CO₂-udledning fra fjernvarme reduceres ligeledes gennem hele fremskrivningsperioden, primært som følge af en stigende andel biomasse (se Figur 5).



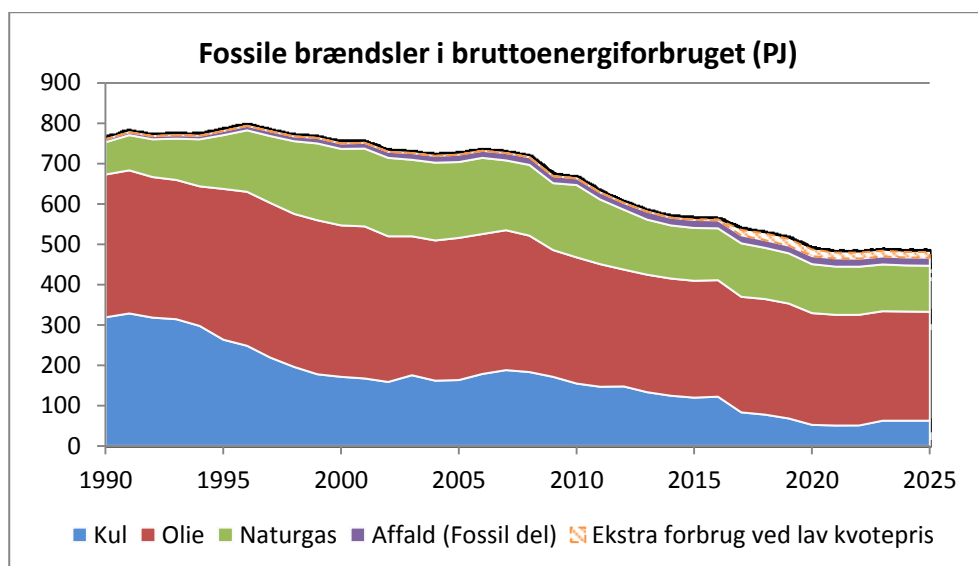
Figur 5: CO₂-indholdet i den producerede el og fjernvarme ved hhv. et lavt og højt skøn for kvoteprisen (kg/MWh ab værk)

Bruttoenergiforbruget og forbruget af fossile brændsler²

Bruttoenergiforbruget var i 2012 på 784 PJ og forventes at falde ca. 4 pct. til omkring 753 PJ i 2020. Dette kan i udpræget grad tilskrives et fald i energiforbruget til produktion af el og fjernvarme, hvor der i perioden udbygges kraftigt med vindkraft på havet i og med at havmølleparken ved Anholt efterfølges af havmølleparkerne Horns Rev 3 og Kriegers Flak, hvortil kommer den forventede udbygning med kystnære møller.

I perioden frem til 2020 reduceres forbruget af fossile brændsler ved middelskønnet for kvoteprisen med 118 PJ, mens kvoteprisspændet giver en reduktion på 115-132 PJ, svarende til 19-22 pct. Det største bidrag kommer fra kul, der reduceres med 54-65 pct. (ca. 80-96 PJ). Dette skyldes i høj grad substitution med biomasse samt en højere andel af vindkraft i el- og fjernvarmeproduktionen. Figur 6 nedenfor viser udviklingen i fossile brændsler i bruttoenergiforbruget.

Hovedparten af reduktionen i forbruget af fossile brændsler kan henføres til den del af energiforbruget, som er knyttet til husholdninger og erhverv, herunder produktion af el- og fjernvarme. I disse sektorer³ falder forbruget af kul, olie og naturgas i perioden frem til 2020 med ca. 32-37 pct. sammenlignet med 2012.



Figur 6: Udviklingen i fossile brændsler i bruttoenergiforbruget vist ved høj kvotepris, hvor det skraverede areal viser forskellen ved lav kvotepris (PJ)

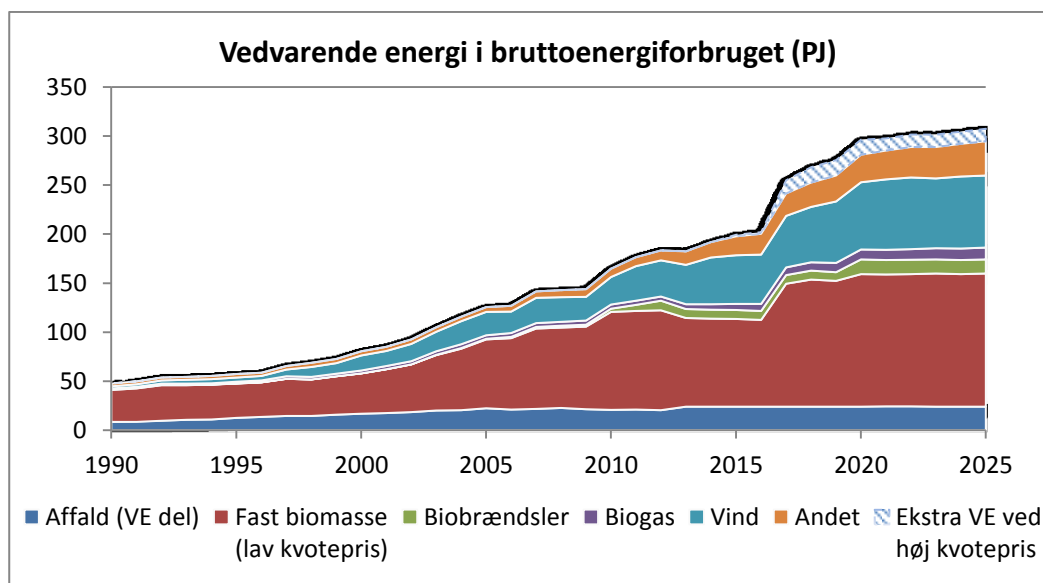
Vedvarende energi

Forbruget af vedvarende energi stiger nogenlunde jævnt i fremskrivningsperioden, fra 184 PJ i 2012 til 266-281 PJ i 2020 og 282-295 PJ i 2025 (afhængigt af kvoteprisen). Med middelskønnet for kvoteprisen er forbruget af vedvarende energi 270 PJ i 2020. De største bidrag til stigningen kommer fra udbygning med vindkraft (32 PJ), bl.a. havvindmølleparkerne ved Kriegers Flak og Horns Rev, fra en forøget anvendelse af fast biomasse i de centrale kraftvarmewærker (13-28 PJ), fra en øget anvendelse af flydende

² Bruttoenergiforbruget inkluderer udover det endelige energiforbrug også forbruget til produktion af el og fjernvarme samt tab ved distribution, såvel som forbruget ifm. indvinding og raffinering af olie og naturgas (energisektoren). Bruttoenergiforbruget er korigeret for elhandel og klimakorrigeret i forhold til et normalår.

³ Dvs. bruttoenergiforbruget eksklusive transport, energisektoren (Nordsøen mv.) og ikke-energiformål.

biobrændstoffer til transport (6 PJ) og fra en øget produktion og anvendelse af biogas (6 PJ). Figur 7 nedenfor illustrerer udviklingen af vedvarende energi i bruttoenergiforbruget.



Figur 7: Vedvarende energi i bruttoenergiforbruget vist ved lav kvotepris, hvor det skraverede areal viser forskellen ved høj kvotepris (PJ)

I EU's klima- og energipakke skal Danmarks VE-andel af det udvidede endelige energiforbrug i 2020 være på mindst 30 pct.⁴ Middelskønnet for kvoteprisen resulterer i en VE-andel på 38 pct. i 2020, mens der med kvoteprisspændet fås et interval på 37-39 pct. i 2020, og målet opfyldes således med god margin. Ud over målet i 2020 skal Danmark iht. EU-pakken følge en udbygningstakt med årlige mål for VE-andelen. EU-målene overopfyldes også i perioden frem til 2020. Tabel 1 viser målsætninger og fremskrivning for VE-andele.

Tabel 1: Nationale målsætninger samt EU-målsætninger for VE-andele i forhold til fremskrivningen.

	Målsætning	Fremskrivning
VE-andel af udvidet endeligt energiforbrug	30 pct. i 2020	38 pct.*
VE-andel i transport	10 pct. i 2020	10,7 pct.

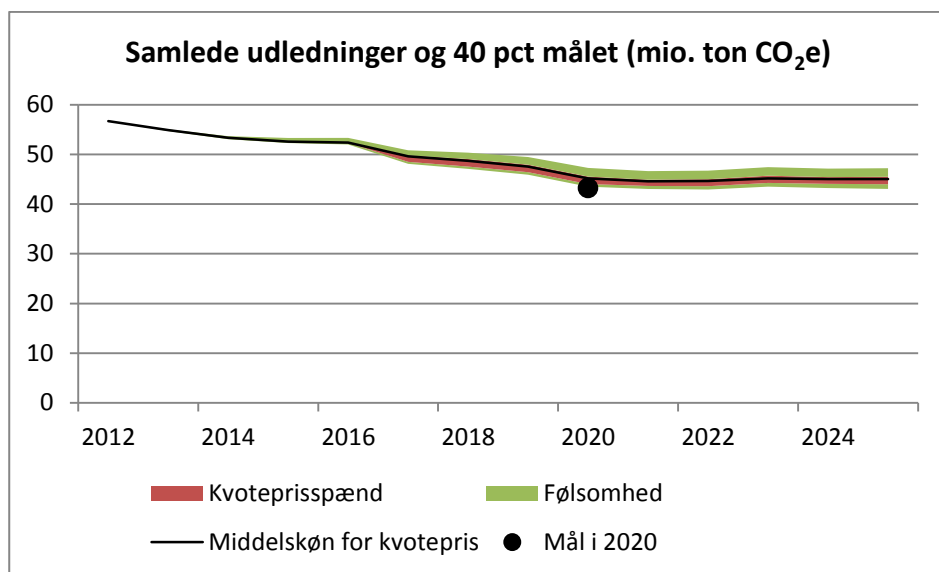
*Angivet for middelskønnet for kvoteprisen

EU's klima- og energipakke indeholder også et særskilt mål for VE-andelen i landtransporten, som i 2020 skal være på 10 pct. Med fremskrivningens forudsætninger opfyldes dette godt og vel, med en VE-andel i landtransporten på 10,7 pct. qua indregning af iblanding af 10 pct. biobrændstof fra 2020 samt et mindre bidrag fra VE-el i togdrift og fra elbiler.

Udledning af drivhusgasser

De energirelaterede CO₂-udledninger står for langt størstedelen af Danmarks samlede udledning af drivhusgasser. Reduktionen i anvendelsen af fossile brændsler betyder, at energirelateret CO₂ reduceres mærkbart frem mod 2020. Fremskrivningen viser samtidig en vis nedgang også i andre udledninger af drivhusgasser. Udviklingen i de samlede udledninger er vist på figur 8 nedenfor.

⁴ Det udvidede endelige energiforbrug er summen af det endelige energiforbrug og nettotab ved distribution.



Figur 8: De fremskrevne udledninger, inkl. kvoteprisspænd og følsomhederne for transport og landbrug samt 2020-målet (mio. ton CO₂e)

Regeringen har et mål om, at Danmarks udledning af drivhusgasser i 2020 reduceres med 40 pct. i forhold til niveauet i 1990. Opgjort på baggrund af det korrigerede energiforbrug og efter indregning af bidrag fra optag og udledninger ved arealanvendelse og skovbrug (LULUCF) viser fremskrivningen med middelskønnet for kvoteprisen en reduktion på 37 pct. i forhold til 1990, mens der med kvoteprisspændet fås en reduktion på ca. 37-39 pct. i forhold til den fastlagte 1990-basisårsemission (se Figur 8). Dermed viser fremskrivningen en manko i 2020 på 2 mio. ton CO₂e ved middelskønnet for kvoteprisen, og på mellem 0,8 til 2,3 mio. ton CO₂e ved kvoteprisspændet (se Tabel 2).

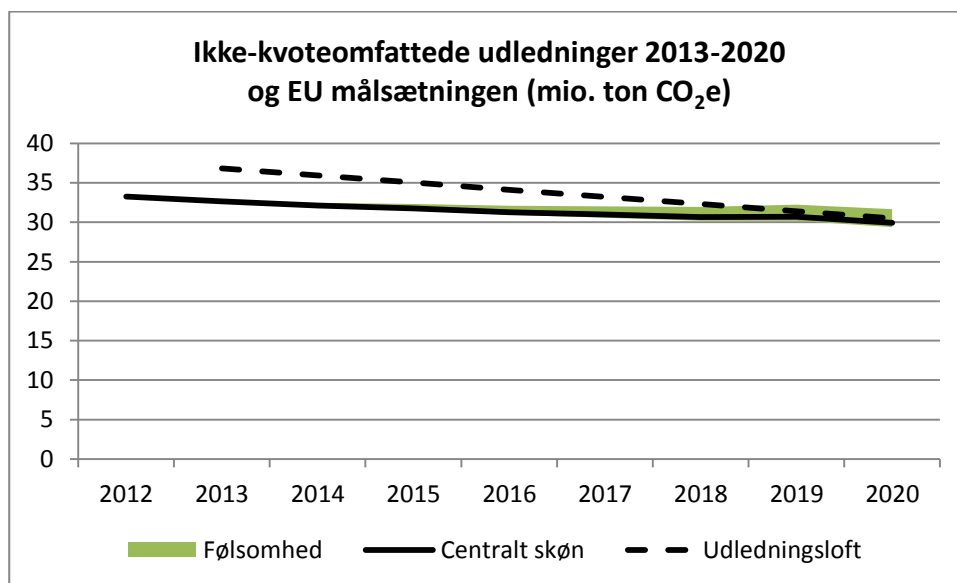
Tabel 2: Målsætning og udledninger vedr. 40 pct. i 2020. Udledninger er korrigeret for elhandel (mio. ton CO₂e)

Mio. ton CO ₂ e	Udledninger i basisår 1990	Mål for udledningerne	Forventet bidrag fra LULUCF	Maksimal udledning i 2020 inkl. LULUCF	Forventede udledninger i 2020	Manko inkl. LULUCF v. lav, middel og høj kvotepris	Reduktion i 2020 i forhold til 1990 inkl. LULUCF
Fra klimaplanen (2013)	67,2	40,3	1,9	42,2	45,0-46,4	2,8 til 4,2	34-36 pct.
Fremskrivning 2014, middelskøn for kvotepris	68,9	41,3	1,9	43,2	45,2	2,0	37 pct.
Fremskrivning 2014, kvoteprisspænd	68,9	41,3	1,9	43,2	44,0-45,5	0,8 til 2,3	37-39 pct.

Note: Middelskønnet for kvoteprisen er det seneste kvoteprisforløb fra EU (79 kr./ton i 2020), og giver en manko på 2,0 mio. ton. Mankoen på 2,3 mio. ton svarer til en kvotepris på dagens niveau i 2020 (40 kr./ton i 2020), mens mankoen på 0,8 mio. ton svarer til kvoteprisen fra IEA (119 kr./ton i 2020). Udledningerne i basisår 1990 er ændret i BF2014 ift. til tidligere som i eksempelvis Klimaplanen fra 2013.

Fremskrivningen giver således et lavere skøn for mankoen sammenlignet med Klimaplanen fra 2013. Denne forskel skal ovenikøbet ses i lyset af, at fremskrivningen indregner initiativerne fra Aftale om tilbagerulning af FSA mv. og lempelser af PSO, der isoleret set medvirker til at øge udledningerne. Forskellen i mankoopgørelsen skyldes en lang række faktorer. Særlig markant fremstår dog et betydeligt fald i forventningerne til energiforbruget til transport, der dels skyldes en udvikling imod mindre energiforbrugende biler, dels skyldes en forventning om lavere vækst i trafikarbejdet i vejtransporten end i tidligere fremskrivninger. Dertil kommer et øget skift fra kul til biomasse på de centrale kraftvarmeværker, som giver et betydeligt bidrag til forskellen forudsat høje kvotepriser.

Danmark er i henhold til EU's klima- og energipakke forpligtet til at reducere udledningerne af drivhusgasser i de ikke-kvoteomfattede sektorer med 20 pct. i 2020 i forhold til niveauet i 2005. Ud over dette punktmål, indeholder klima- og energipakken en række årlige forpligtelser i perioden 2013-2020, der gradvist skærpes frem mod slutmålet i 2020 – den såkaldte reduktionssti (se Figur 9). Det betyder, at Danmark hvert år skal leve op til et fast reduktionsmål. Der er dog indbygget fleksibilitet i implementeringen, således at evt. overopfyldelse det ene år kan indregnes i opgørelsen af reduktionsforpligtelsen i de resterende år. Fremskrivningen viser en overopfyldelse i hele perioden 2013-2020, hvor der ventes en samlet overopfyldelse på ca. 19 mio. ton CO₂-ækvivalenter. I 2020 forventes der en overopfyldelse af 20 pct. målet på 0,6 mio. ton.



Figur 9: Udviklingen fra 2012-2020 i ikke-kvoteomfattede emissioner samt Danmarks emissionsloft (mio. ton CO₂e)

Det bemærkes, at både energifremskrivning og fremskrivning af ikke-energi-relaterede udledninger er underlagt usikkerhed, der gør, at udledningerne kan udvikle sig anderledes end beskrevet ovenfor. For de ikke-kvoteomfattede udledninger er det særligt værd at bemærke, at landbruget og transportsektoren samlet set i 2012 stod for mere end 70 pct. af udledningerne.