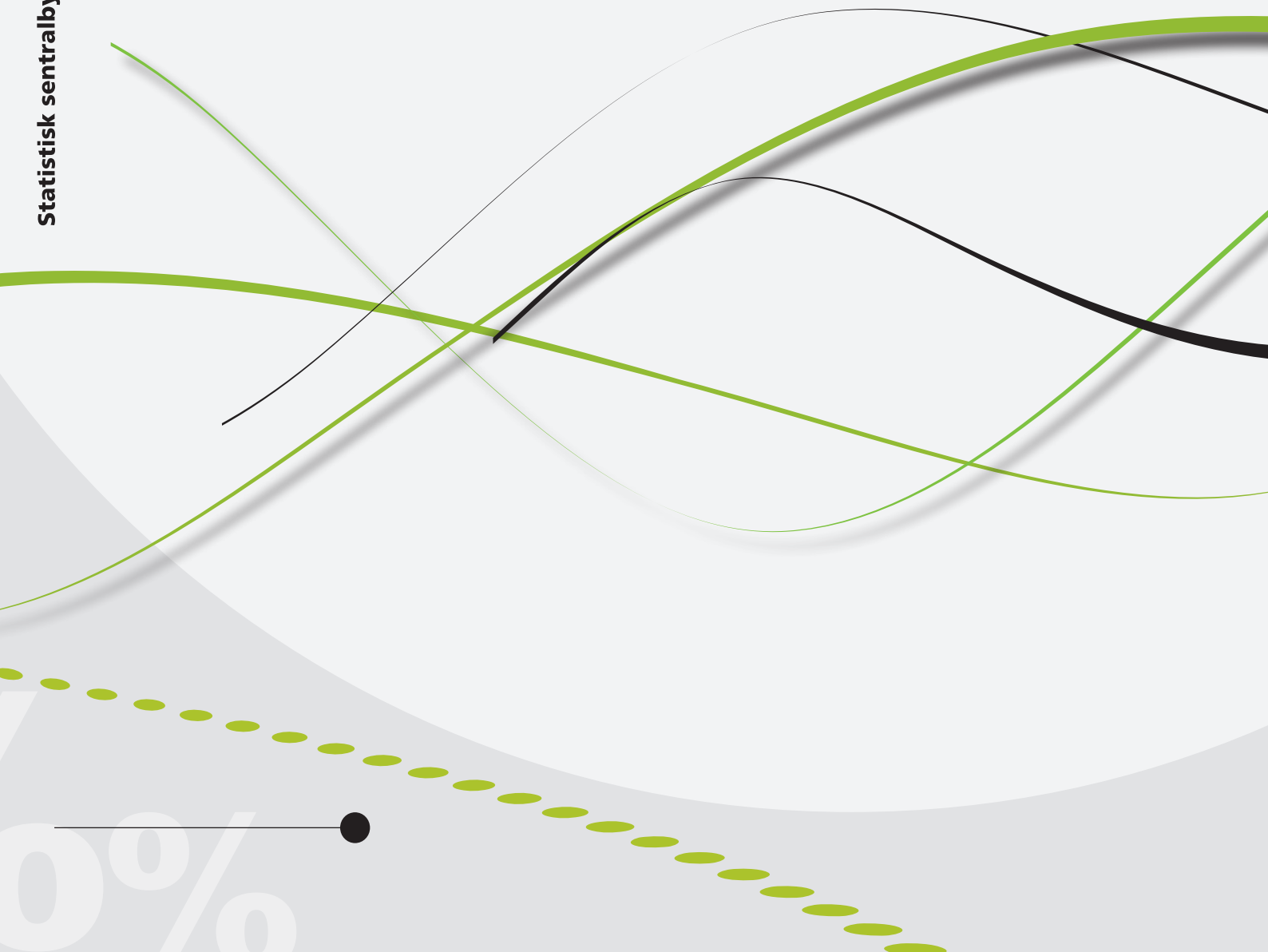




*Ann Christin Bøeng og Orvika Rosnes*

## **Konsekvenser av Energieffektiviseringsdirektivet i Norge**

Energieffektiviseringsforpliktelser og kraftbalanse





*Ann Christin Bøeng og Orvika Rosnes*

**Konsekvenser av  
Energieffektiviseringsdirektivet i Norge**  
Energieffektiviseringsforpliktelser og kraftbalanse

---

*Rapporter* I denne serien publiseres analyser og kommenterte statistiske resultater fra ulike undersøkelser. Undersøkelser inkluderer både utvalgsundersøkelser, tellinger og registerbaserte undersøkelser.

	<b>Standardtegn i tabeller</b>	<b>Symbol</b>
© Statistisk sentralbyrå	Tall kan ikke forekomme	.
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen skal	Oppgave mangler	...
Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.	Oppgave mangler foreløpig	...
Publisert juni 2013	Tall kan ikke offentliggjøres	:
	Null	-
ISBN 978-82-537-8693-3 (trykt)	Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
ISBN 978-82-537-8694-0 (elektronisk)	Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
ISSN 0806-2056	Foreløpig tall	*
Emne:	Brudd i den loddrette serien	—
	Brudd i den vannrette serien	
Trykk: Statistisk sentralbyrå	Desimaltegn	,

## Forord

I denne rapporten analyserer vi noen konsekvenser av å implementere EUs Energieffektiviseringsdirektiv i norsk lovverk. Direktivet ble vedtatt av EU 25. oktober 2012. Den norske regjeringen vil, i samråd med øvrige EØS-medlemmer og EFTA, vurdere hvorvidt direktivet er relevant for EØS-avtalen.

Et viktig formål med direktivet er å bidra til å nå EUs mål om å redusere energibruken i EU med 20 prosent i 2020 i forhold til et scenario der ekstra energieffektiviseringstiltak ikke innføres. Direktivet innebærer blant annet noen konkrete energieffektiviseringsforpliktelser for landene. SSB har beregnet hva disse forpliktelsene vil bety for energibruken i Norge, kraftbalansen og måloppnåelsen av fornybardirektivet frem mot 2020.

Rapporten er skrevet på oppdrag av og finansiert av Energi Norge.

Statistisk sentralbyrå, 21. mai 2013

Hans Henrik Scheel

## Sammendrag

Denne rapporten gir en kort oversikt over deler av EUs Energieffektiviseringsdirektiv (heretter kalt EED), og presenterer beregninger av noen konsekvenser av å implementere direktivet i Norge. Et viktig formål med EED er å følge opp målet om 20 prosent energieffektivisering (for EU samlet) innen 2020. EED supplerer allerede eksisterende virkemidler (for eksempel avgifter, byggestandarder, osv.) som påvirker energibruken og incentivene til energieffektivisering.

EED inneholder ikke noen mål for samlet energieffektivisering for enkeltland, men det inneholder likevel noen få konkrete mål og tiltak. Et konkret tiltak er energieffektiviseringsforpliktelser som i utgangspunktet skal gjelde for energisalg- og distribusjonsselskaper. Salgs- og distribusjonsselskapene er forpliktet til å sørge for energieffektivisering tilsvarende 1,5 prosent av årlig salg til sluttbrukere (målt i forhold til gjennomsnittlig energisalg i 3-års-perioden 2010-2012) i hvert år i perioden 2014-2020. Direktivet åpner imidlertid for at tilsvarende energieffektivisering kan nås på annet vis enn å gjøre energiselskapene ansvarlige for det, og forpliktelsene kan justeres noe (både nivået og hvilke sektorer som er inkludert). SSBs beregninger viser at i basisalternativet blir sluttforbruket av energi 23 TWh (10 prosent) lavere enn i referansebanen i 2020, mens i tilfelle med minimum energieffektivisering (når bl.a. transportsektoren er utelatt) blir sluttforbruket 14 TWh lavere enn i referansebanen.

Kraftproduksjon fra fornybare energikilder i Norge og Sverige er forventet å øke med 26,4 TWh fra 2012 til 2020 som følge av det felles sertifikatmarkedet. SSB har beregnet at med uendrede priser vil kraftproduksjonspotensialet være 21-23 TWh høyere enn etterspørselen innenlands i 2020, avhengig av hvordan energieffektiviseringsforpliktelsene i EED vil bli implementert. Hvis økt tilbud fører til lavere priser, vil det stimulere til økt etterspørsel, noe som vil gjøre energieffektiviseringen vanskeligere. Pålagte energieffektiviseringstiltak leder i første omgang til lavere kraftetterspørsel og lavere priser som igjen motvirker energieffektiviseringen. Energieffektivisering vil imidlertid bidra til å nå fornybarmålet: fornybarandelen er beregnet til å bli 73 prosent i 2020 i basisalternativet, godt over Norges forpliktelse på 67,5 prosent.

Energieffektiviseringsforpliktelsene berører hovedsakelig sluttbrukersiden. Det overordnede målet for EU er imidlertid formulert som en reduksjon i primær energibruk (som også omfatter forbruket i energiproduserende næringer). Når man gjennomfører minst mulig tiltak på sluttbrukersiden, må man gjennomføre desto større tiltak hos andre sektorer (dvs. energiproduserende næringer) for å kunne oppnå det overordnede målet. Her er Norge i en særstilling, siden olje- og gassutvinning er en stor og energikrevende næring som produserer hovedsakelig for eksport. Et annet særtrekk er at nesten all elektrisitet i Norge produseres vha. vannkraft. I EU er det kraftproduksjon, som i stor grad er basert på fossile brensler, den dominerende energinæringen, og tilbudssidetiltak i EED er først og fremst myntet på termiske kraftverk.

Vi har beregnet at med 23 TWh reduksjon i sluttforbruket i forhold til referansebanen (basisalternativet nevnt ovenfor) gjenstår det fortsatt 42 TWh for å nå (det hypotetiske) målet på 20 prosent lavere primær energibruk i 2020. Dette tilsvarer omtrent like mye som det brukes av gass i olje- og gassutvinning årlig, eller et scenario der energibruken i alle sektorer i snitt avtar med 2,4 prosent årlig fra 2014 til 2020.

Det er verdt å merke seg at direktivet åpner for kostnadseffektiv oppnåelse av målene. Blant annet kan energieffektiviseringsforpliktelsene erstattes av et fond der det settes inn et årlig beløp tilsvarende investeringene som er nødvendige for å nå forpliktelsene. Fondet kan da brukes til andre hensiktsmessige tiltak for å oppnå målet. Det er mulig at Enova-fondet kan oppfylle denne rollen i Norge. I tilfelle implementering av direktivet i Norge er det viktig at man bruker muligheten til å velge virkemidler som utløser de mest kostnadseffektive tiltakene.

## Abstract

This report gives a short overview of the EU's Energy Efficiency Directive (EU, 2012; herein referred to as EED) and presents estimates of some of the consequences of implementing the directive in Norway. A key aim of the EED is to contribute to the overall goal of 20 per cent energy savings in the EU by 2020. The EED is a supplement to existing policy instruments (such as energy taxes, building standards, etc.) that influence the energy use and incentives for energy efficiency.

The EED does not stipulate any concrete goals for energy efficiency for individual Member States, but does, nevertheless, include some specific goals and measures. One of these is the Energy Efficiency Obligation Scheme, which requires energy distributors and/or energy retail sales companies to achieve new savings corresponding to 1.5 per cent of annual sales to end users, each year in the period 2014-2020, averaged over the most recent three-year period prior to 1 January 2013. However, the EED allows for various adjustments to the requirements, with regard to both the target and which sectors are included. We estimate that in the base case (savings as outlined above), final energy consumption in Norway will be 23 TWh (10 per cent) below the reference path in 2020. In the case of minimum energy savings (excluding the transport sector, among others), the final energy consumption will be 14 TWh lower than in the reference path.

Power production from renewable sources is expected to increase by 26.4 TWh in Norway and Sweden in 2012-2020 as a result of the common market for green certificates. This means that the power supply is increasing more than it would have done otherwise. We have estimated that with given prices, the power production potential will exceed domestic demand by 21-23 TWh (depending on how the requirements of the Energy Efficiency Obligation Schemes will be implemented) in 2020. If prices fall as a response to the increased supply, demand will increase, which will make it more difficult to achieve the energy savings targets. Mandatory energy efficiency measures will lead to lower power demand and lower prices, which in turn will offset the energy efficiency incentives. However, increased energy efficiency will help achieve the renewable goal: the renewable share is estimated to be 73 per cent in the base case – well above Norway's 67.5 per cent pledge.

The Energy Efficiency Obligation Schemes target final energy consumption. The overall aim for energy efficiency at the EU level is formulated in relation to primary energy consumption (which also includes energy consumption in the energy supply industries). If efforts to increase energy efficiency in final consumption are kept to a minimum, even greater efforts are needed in energy supply sectors to achieve the overall goal. Norway is in a special situation in this matter. First, extraction of crude oil and gas is a large and energy-intensive industry in which most of the output is exported. Second, most of the electricity in Norway is produced by hydropower. In EU countries, the main energy supply industry is electricity production, where more than half is produced by fossil fuels. Consequently, many of the supply side measures in the EED target thermal power plants.

We estimate that if final energy consumption is reduced by 23 TWh in relation to the reference path (the base case discussed above), a reduction by a further 42 TWh is required to achieve the (hypothetical) target of a 20 per cent reduction in primary energy consumption. This is roughly equivalent to the annual gas use in oil and gas production, or an annual reduction of 2.4 per cent in total energy consumption in all sectors in the period 2014-2020.

It is worth noting that the EED allows for cost efficient implementation of the directive. For instance, the Energy Efficiency Obligation Schemes can be replaced by other policy instruments (e.g. taxes, standards, etc.) or by a fund where an amount (equivalent to investments that are necessary to achieve the targets laid out in the Energy Efficiency Obligation Schemes) is contributed each year. The fund can also be used in other efforts to increase energy efficiency. It may be that the Enova fund can be used for this purpose in Norway. Nevertheless, if the EED is adopted in Norway, implementing the most cost-effective measures for increasing energy efficiency will be crucial.

## Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1. Problemstillinger .....	7
1.2. Om rapporten .....	7
<b>2. Energieffektiviseringsdirektivet – kort oversikt</b> .....	<b>8</b>
2.1. Hovedelementene i Energieffektiviseringsdirektivet .....	8
<b>3. Konsekvenser av Energieffektiviseringsdirektivet for den norske energisektoren</b> .....	<b>10</b>
3.1. Referansebane .....	10
3.2. Energieffektiviseringsforpliktelser (artikkel 7 i EED) .....	11
3.3. Beregninger: hva vil energieffektiviseringsforpliktelsene bety for Norge? .....	12
3.4. Energieffektiviseringsforpliktelser i artikkel 7 versus EUs overordnet målsetning om 20 prosent energieffektivisering innen 2020 .....	14
3.5. Samspill mellom EED og Fornybardirektivet.....	16
<b>4. Tiltak på tilbudssiden: kombinerte kraftvarmeverk</b> .....	<b>19</b>
<b>5. Bruk av 2,5-faktoren for elektrisitet</b> .....	<b>19</b>
<b>6. Konklusjon</b> .....	<b>20</b>
<b>Referanser</b> .....	<b>22</b>
<b>Vedlegg A: Beskrivelse av modellen</b> .....	<b>23</b>
<b>Vedlegg B: Sammenligning av SSBs referansebane med OEDs referansebane</b> .....	<b>26</b>
<b>Vedlegg C: Definisjoner og sammenhenger i energibalansen</b> .....	<b>27</b>
<b>Vedlegg D: Tabeller</b> .....	<b>28</b>
<b>Figurregister</b> .....	<b>29</b>
<b>Tabellregister</b> .....	<b>30</b>



## 1. Innledning

EUs Energieffektiviseringsdirektiv (EU, 2012) ble vedtatt 25. oktober 2012 og publisert i Official Journal of the European Union 14. november 2012. Energieffektiviseringsdirektivet (heretter EED) endrer Økodesigndirektivet (EU, 2009b) og Energimerkedirektivet (EU, 2010), og erstatter CHP-direktivet (EU, 2004) og hoveddelen av Energitjenestedirektivet (EU, 2006).

Regjeringen vil nå i samråd med øvrige EØS-medlemmer og EFTA vurdere hvorvidt direktivet er relevant for EØS-avtalen. Dersom direktivet innlemmes i EØS-avtalen, må direktivets krav implementeres i norsk lovverk.

### 1.1. Problemstillinger

Formålet med denne rapporten er å utrede hvilke konsekvenser implementering av Energieffektiviseringsdirektivet vil få i Norge, og da spesielt i forhold til fornybar-direktivet.

Energi Norge har bedt SSB analysere følgende problemstillinger:

1. Hvordan er samsillet mellom EED og Fornybardirektivet? Hvor mye endres fornybarandelen i Norge som følge av EEDs krav om 10,5 prosent energieffektivisering av sluttforbruket i artikkel 7? Hvor mye endres fornybarandelen dersom det settes mål om 20 prosent energieffektivisering? Hva vil skje med kraftoverskuddet i Norge frem mot 2020 hvis EED innføres, når vi samtidig har innført det felles sertifikatmarkedet med Sverige som tilsier en økning i kraftproduksjonen på 26,4 TWh i Norge og Sverige frem mot 2020?
2. EED åpner også for flere alternative måter å måle energieffektiviseringen på. Man kan ta utgangspunkt i f.eks. både sluttforbruk av energi, og i primær energitilførsel, endret energiintensitet osv. Hva er best for Norge? Hvordan slår det ut om man inkluderer tiltak på sokkelen? Hvordan påvirker bruk av primærenergifaktoren på 2,5 for elektrisitet (nevnt i Annex IV i direktivet) måloppnåelsen?
3. Hvilken rolle spiller det om Norge inkluderer eller ekskluderer transportsektoren i forpliktelsene i artikkel 7? Hvilken rolle spiller det om man tar ut industri dekket av EU-ETS i beregningsgrunnlaget?
4. Analysere effekter av øvrige artikler i EED. Medlemslandene skal sette indikative nasjonale mål for energieffektivisering, og Kommisjonen skal vurdere om disse målene med handlingsplaner bidrar til at det overordnede målet på 20 prosent energieffektivisering i 2020 nås. Om lag 1/3 av det samlede europeiske energieffektiviseringspotensialet er knyttet til kraftproduksjon og var tidligere dekket av CHP-direktivet. I Norge har vi lite potensial for CHP, hvordan kan dette påvirke det norske målet for energieffektivisering?

### 1.2. Om rapporten

Vi begynner med å gi en oversikt over relevante deler av EED (kapittel 2). I kapittel 3 ser vi på konsekvensene av artikkel 7 i EED (energieffektiviseringsforpliktelser) på norsk energibruk og presenterer beregninger av ulike måter å implementere disse forpliktelsene på. Vi ser også på sammenhengen mellom forpliktelsene i artikkel 7 og det (teoretiske) overordnede målet på 20 prosent energieffektivisering, og hva EED vil bety for kraftbalansen og fornybarandelen i Norge. Avslutningsvis drøfter vi muligheter til energieffektiviseringstiltak på tilbudssiden, spesielt EEDs krav om høyeffektive kombinerte kraftvarmeverk (kapittel 4), og bruken av 2,5-faktoren for elektrisitet (kapittel 5). Kapittel 6 oppsummerer og konkluderer.

## 2. Energieffektiviseringsdirektivet – kort oversikt

Energieffektivisering inngår i EUs energi- og klimapolitikk, de såkalte 20-20-20-målene fra 2007:

- Redusere klimagassutslipp 20 prosent fra 1990-nivå
- Øke fornybarandelen i energibruk til 20 prosent
- Øke energieffektiviteten 20 prosent

Målene i energi- og klimapakken har blitt fulgt opp med tilleggslover og reguleringer. EUs kvotehandelssystem (EU ETS) er hovedinstrumentet for å redusere klimagassutslipp. Fornybardirektivet (EU, 2009a) skal sørge for å øke fornybarandelen. Energi- og klimapakken hadde imidlertid ingen direkte virkemidler for energieffektiviseringsmålet, selv om en del andre virkemidler påvirker energibruken og energieffektiviseringen (bl. a. Bygningsdirektivet). Analyser viste i 2011 at målet om 20 prosent energieffektivisering sannsynligvis ikke ville bli nådd med eksisterende virkemidler. Et viktig formål med EED er å følge opp det overordnede målet om 20 prosent effektivisering innen 2020 og vedvarende energieffektivisering etter det, og å bidra til å redusere klimagassutslipp.

Målet om 20 prosent energieffektivisering i EU tilsier at *primær energibruk* (primary energy consumption) ikke skal overstige 1474 Mtoe i 2020 i EU samlet. Dette er en reduksjon på 20 prosent fra referanseforbruket på 1842 Mtoe i 2020 (basert på framskrivinger som ble foretatt i 2007). Alternativt skal *sluttforbruket* ikke overstige 1078 Mtoe i 2020.

EED følger opp tidligere målsettinger og skal sammen med andre virkemidler bidra til å nå det overordnede målet på 20 prosent energieffektivisering innen 2020, og det er få konkrete tiltak eller forpliktelser for enkeltland i EED. Medlemslandene pålegges imidlertid å utarbeide energieffektiviseringsplaner og foreslå nasjonale energieffektiviseringsmål. EU-kommisjonen vil vurdere disse og, sammen med informasjon om fremdriften, vurdere sannsynligheten av å oppnå det overordnede målet på 20 prosent. Det er sannsynlig at det settes i verk nye (obligatoriske) tiltak hvis fremdriften viser seg å være dårlig.

EED krever også at man skal kunne dokumentere effekten av energieffektiviseringstiltak. I praksis vil det innebære at man viser til hvilke tiltak som er gjennomført og antatte besparelser som følge av disse tiltakene. Dette skal også kunne dokumenteres i målt faktisk energiforbruk i forhold til forventet forbruk, jfr. artikkel 3 i direktivet. Vedlegg V i direktivet beskriver ulike metoder for å beregne energieffektivisering under artikkel 7 og artikkel 20 (6).

### 2.1. Hovedelementene i Energieffektiviseringsdirektivet

EED fremhever viktigheten av energieffektivisering i bygninger, og krever at alle medlemslandene skal utarbeide langsiktige strategier for renovering av bygninger. Offentlig sektor har et spesielt ansvar her, og *artikkel 5* setter spesifikke mål for renovering av offentlige bygninger: 3 prosent av bygg som eies og brukes av statlige myndigheter skal renoveres hvert år fra 1. januar 2014. Dette gjelder bygninger som varmes opp og/eller kjøles ned, og som har større areal enn 500 m<sup>2</sup> (fra 9. juli 2015 blir dette redusert til 250 m<sup>2</sup>). Alternativt kan man gjennomføre grundig renovering ("deep renovation") i mindre omfang; i så fall skal samlet energieffektivisering tilsvare det som nevnt ovenfor. Også adferden til de som bruker bygningene blir fremhevet som viktig. Det er også krav om energieffektive innkjøp i statlig virksomhet (*artikkel 6*).

*Artikkel 7* setter konkrete mål for energieffektivisering hos sluttbrukere, og medlemslandene skal lage ordninger for energieffektiviseringsforpliktelser (Energy Efficiency Obligation Schemes). I utgangspunktet er det energiselskaper (salgs- og

distribusjonsselskaper) som er underlagt disse forpliktelsene, men EED åpner for at tilsvarende energieffektivisering kan nås med andre virkemidler: energi- eller CO<sub>2</sub>-avgifter, reguleringer og frivillige avtaler, standarder og normer, osv. Energieffektiviseringsforpliktelsene er nærmere omtalt i kapittel 3.2 i denne rapporten.

Både renovering av statlige bygg (artikkel 5) og energieffektiviseringsforpliktelsene (artikkel 7) kan imidlertid erstattes av at tilsvarende beløp settes inn i et fond som kan brukes til andre tiltak (artikkel 20).

På tilbudssiden krever *artikkel 14* at ved investering i nye (termiske) kraftverk bør det vurderes om de kan bygges som høyeffektive kombinerte kraftvarmeverk. Tilsvarende bør det vurderes om ikke industriens kraftvarmeverk kan levere spillvarme til fjernvarmenettet. Reguleringer, tariffier osv. (også for nettet) bør også bidra til energieffektivisering (artikkel 17).

Bedre informasjon skal også bidra til energieffektivisering. For husholdninger kan bedre informasjon om eget forbruk og individuelle målere (inkl. smart meters) bidra til energieffektivisering. For bedrifter foreslås det såkalte "energy audits" og "energy management systems".

Medlemslandene må sette opp indikative nasjonale energieffektiviseringsmål (artikkel 3) og utarbeide energieffektiviseringsplaner (artikkel 24). Energieffektiviseringsplanen ("National Energy Efficiency Plan") skal for første gang utarbeides innen 30. april 2014, deretter hvert tredje år. Målet kan være basert på enten primær energibruk eller sluttforbruk av energi, energieffektivisering eller energiintensitet. Planen skal beskrive signifikante energieffektivitetsforbedringer og gi estimer for total primær energibruk i 2020 og sluttforbruk av energi i ulike sektorer (industri, transport, husholdninger og tjenesteyting, samt produksjon og forbruk i kraftvarmeverk). Landene må dokumentere fremskrivnings- og beregningsmetodene sine, hvor mye energi de må spare for å oppnå målene, og hvordan deres mål er i forhold til EUs mål på 20 prosent nedgang i energibruk i forhold til et "business as usual scenario" i 2020. I fremskrivningene bør landene også ta med i betraktning effekten av andre tiltak som gjennomføres (for eksempel som følge av fornybardirektivet, kvotedirektivet, oppfølging av White paper on Transport mv.).

### 3. Konsekvenser av Energieffektiviseringsdirektivet for den norske energisektoren

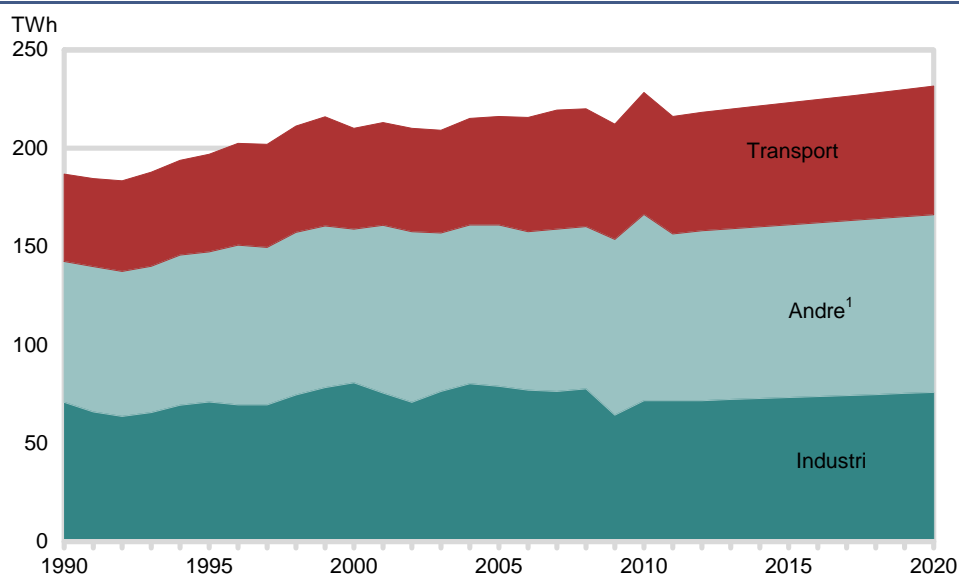
For å analysere konsekvenser av å innføre energieffektiviseringsforpliktelser i EED har vi benyttet samme modell som i Bøeng (2011), se også vedlegg A. Modellen er benyttet til å fremskrive Norges energibruk, fornybarandel og beregnet kraftbalanse frem mot 2020. Modellen er oppdatert med faktiske tall til og med 2011 og anslag basert på data som foreligger for 2012.

#### 3.1. Referansebane

For å kunne vurdere den antatte effekten av energieffektiviseringstiltak i 2020 må man ha en formening om hvor mye energi man ville brukt uten disse tiltakene. Man trenger med andre ord en referansebane. EED sier ikke noe om hvordan man skal beregne referansebanen for energibruk frem mot 2020, eller hvorvidt eller hvordan det skal korrigeres for ulike faktorer som påvirker energibruken (temperaturvariasjoner og lignende).

I referansebanen antas det at energiforbruket utvikler seg omtrent i samme takt som det har gjort det siste tiåret.<sup>1</sup> Det samlede energiforbruket i 2020 blir 231 TWh (se figur 3.1 og tabell 3.1). Dette fordeler seg på 28 prosent i transportsektoren, 33 prosent i industri og 39 prosent i andre sektorer. Disse andelene var omtrent de samme i 2011.

Figur 3.1. Sluttforbruk av energi i ulike forbruksgrupper. 1990-2020 (fremskrivning for 2012-2020). TWh



<sup>1</sup> "Andre" omfatter husholdninger, tjenesteytende næringer, landbruk og fiske.

Det å ha en formening av framtidig energibruk kan være vanskelig av flere grunner. Energibruken avhenger av flere faktorer, ikke bare av hvor effektivt man bruker energien. Den økonomiske veksten i Norge og i utlandet er en viktig faktor for energibruken. Som følge av finanskrisen og nedgang i etterspørsel etter våre eksportprodukter sank energibruken i 2009 til det laveste nivået siden år 2000. Energibruken påvirkes også av strukturelle endringer i næringslivet. Hvis f.eks. aluminiumsindustrien legges ned og tjenesteytende næringer med lav energiintensitet vokser, vil det føre til lavere energibruk, selv om vi ikke bruker energien mer effektivt. Over tid vil dessuten energibruken forventes å øke pga. befolkningsvekst. Flere mennesker betyr at det trengs flere boliger å varme opp, flere som kjører bil, og flere arbeidsplasser skapes. Temperatursvinginger fra år til år

<sup>1</sup> Se vedlegg B for en sammenligning av SSBs referansebane med referansebanen i Regjeringens handlingsplan for fornybar energi (OED, 2012).

påvirker også energibruken i Norge mye. For eksempel var 2010 et svært kaldt år, med høyt energiforbruk, mens 2011 var igjen et mildt år og energiforbruket sank.

Hvis referansebanen overvurderer forbruksveksten, blir det lettere å oppnå et gitt mål for reduksjon i energibruken i 2020, og hvis den undervurderer forbruksveksten, vil det være vanskeligere å oppnå målet.

### 3.2. Energieffektiviseringsforpliktelser (artikkel 7 i EED)

Selv om EED ikke angir konkrete mål for samlet energieffektivisering for enkeltland, finnes det likevel konkrete forpliktelser i EED. I artikkel 7 i EED beskrives energieffektiviseringsforpliktelser.

I henhold til EED er salgs- og distribusjonsselskaper forpliktet til å sørge for energieffektivisering tilsvarende 1,5 prosent av årlig salg til sluttbrukere i hvert år i perioden 2014-2020 (totalt 10,5 prosent), målt i forhold til gjennomsnittlig energisalg i 3-års-perioden 2010-2012. (Vi kaller dette for *basisalternativet* i beregningene nedenfor.)

Det åpnes også for en del justeringer av de nevnte energieffektiviseringsforpliktelsene.

*Artikkel 7, paragraf 1* sier at man kan velge å utelate transportsektoren i beregningen av forpliktelsene for energieffektivisering.

I *artikkel 7 paragraf 2* gir også følgende mulighet for unntak fra effektiviseringsforpliktelsene:

- En lavere sats enn 1,5 prosent per år kan benyttes, slik at den totale energieffektiviseringen i 2014-2020 blir 9 prosent (istedenfor 10,5 prosent).
- Energisalg til industrien som omfattes av EU ETS kan helt eller delvis utelates.
- Energieffektivisering i energiomforming, distribusjon og overføringssektorer (inkl. effektiv infrastruktur for fjernvarmeverk og fjernkjøling) kan regnes med.
- Energieffektiviseringstiltak som er implementert etter 31. desember 2008, og som fortsatt har en virkning frem mot 2020, kan regnes med.

Justeringene i paragraf 2 kan likevel ikke redusere det opprinnelige energieffektiviseringskravet (10,5 prosent) med mer enn 25 prosent (*paragraf 3*).

I utgangspunktet er det energiselskapene (salgs- og distribusjonsselskapene) som skal sørge for denne energieffektiviseringen. Dette ligner på det danske systemet for energispareinnsats som ble implementert i 2006 og revidert i 2009: energiselskapene (nett- og distribusjonsselskapene for el, naturgass og olje) har vært lovpålagt konkrete mål for energisparing, og de skal sørge for å realisere energibesparende tiltak både hos husholdninger og virksomheter. I Danmark gjør energiselskapene dette for eksempel ved å bidra til utbredelse av solfangere og solceller, reduksjon av nettap, effektivisering av energibruk i bygninger eller apparater hos forbrukeren.

*Artikkel 7, paragraf 9* åpner imidlertid for andre tiltak som kan brukes istedenfor energieffektiviseringsforpliktelsene. Dette kan være energi- eller CO<sub>2</sub>-avgifter, finansieringsordninger og fiskale instrumenter, reguleringer eller frivillige avtaler, standarder og normer, energimerkeordninger og informasjon hvis disse bidrar til økt bruk av energieffektiv teknologi og fører til lavere sluttforbruk. Disse tiltakene må da sørge for tilsvarende mengde energieffektivisering som forpliktelsene nevnt ovenfor.

*Artikkel 20* åpner også for at energieffektiviseringsforpliktelsene i artikkel 7 kan gjennomføres ved at et årlig beløp, tilsvarende investeringene som trengs for å

oppnå disse forpliktelsene, settes i et nasjonalt energieffektiviseringsfond. Det er mulig at Enova-fondet kan oppfylle denne rollen.

Alle energieffektiviseringstiltak må dokumenteres. *Vedlegg V* i EED beskriver ulike metoder for å beregne energieffektivisering under artikkel 7 og artikkel 20 (6):

- Antatt sparing (*ex ante*). Dette kan gjøres ved å referere til resultater av tidligere uavhengige målte energiforbedringer i lignende installasjoner.
- Målt sparing (*ex post*). Sparingen fra en installasjon bestemmes ved å måle faktisk nedgang i energibruk, der man tar med i beregningen faktorer som påvirker energibruken, sånn som produksjon, sysselsetting/beboelse og værforhold/temperatur.
- ”Skalert” måling. Ingeniør-estimer for sparing i en installasjon brukes. Metoden kan bare benyttes når direkte måling ikke er mulig.
- ”Surveyed savings”. Forbrukeres respons på råd, kampanjer, energimerkeordninger eller smarte målere beregnes. Dette kan kun brukes på sparing som følge av endring i konsumentadferd.

Det er viktig å merke seg at man kun får godtgjørelse for effektivisering som overskrider de nivåene som EU har fastlagt i sine direktiver. Reguleringer som er obligatoriske og lovpålagt gjennom EUs lovgivning kan ikke regnes med når man regner effekten av artikkel 7 (1), (2) og (9) og artikkel 20 (6) i EED (jfr. vedlegg V). For eksempel er målsetningen i klimaforliket at gjennomsnittlig utslipp fra biler skal være maksimalt 85 gram/km i 2020 i Norge. I EU er kravet maksimalt 95 gram/km. Da kan forskjellen, dvs. 10 gram/km, godskrives. Det samme gjelder for krav til fjerning av visse produkter fra markedet i henhold til økodesigndirektivet. Tilsvarende kan man ta med virkningen av skatter og avgifter på energi og CO<sub>2</sub> bare i den grad de overstiger lovpålagte krav til avgiftsnivåer innen EU.

### 3.3. Beregninger: hva vil energieffektiviseringsforpliktelsene bety for Norge?

Vi vil nedenfor presentere beregninger av hva energieffektiviseringsforpliktelsene vil bety for Norge. Resultatene er vist i tabell 3.1 og figur 3.2, og detaljerte utregninger i vedlegg D.

#### Basisalternativet: 10,5 prosent energieffektivisering i perioden 2014-2020

Sluttforbruket for energi i Norge i 2010-2012 var hhv. 228, 212 og 218 TWh (foreløpige tall for 2011 og 2012<sup>2</sup>), i gjennomsnitt 220,7 TWh.<sup>3</sup> Ny energieffektivisering i hvert år i perioden 2014-2020 skal da være 3,3 TWh (1,5 prosent av 220,7 TWh). Med en slik energieffektivisering blir energiforbruket 208 TWh i 2020; det er 23 TWh eller 10 prosent lavere enn i referansebanen (231 TWh). Tabell 3.1 og figur 3.2 viser utviklingen i energibruk i referansebanen og med energieffektivisering.

Siden effekten av de nye sparetiltakene som gjennomføres hvert år vil vedvare i hele perioden, blir *akkumulert sparing* over hele sju-årsperioden 92,7 TWh. Med andre ord: tiltak som fører til 3,3 TWh reduksjon i energibruk i 2014, fører til 3,3 TWh reduksjon også i 2015, 2016, osv., til sammen 23 TWh (7 x 3,3 TWh). Tiltak som gjennomføres i 2015 fører til total energieffektivisering på 20 TWh (6 x 3,3 TWh) i hele perioden 2014-2020. Summen av effekten av alle tiltakene i alle år er den akkumulerte sparingen. Se vedlegg D for detaljerte utregninger.

<sup>2</sup> Tallene i denne analysen er basert på data som forelå høsten 2012.

<sup>3</sup> EED tillater trolig ikke temperaturkorrigering av forbruket for basisperioden 2010-2012. 2010 var et svært kaldt år i Norge, med høyt energiforbruk, mens 2011 var igjen et mildt år. Dermed oppveier energibruken i disse årene til en viss grad hverandre, selv uten temperaturkorrigering.

**Tabell 3.1. Total energiforbruk med ulike alternativ for energieffektivisering. 2014-2020. TWh**

	Referanse- bane	Med transportsektor			Uten transportsektor		
		10,5 % energieff.	9 % energieff.	Minimum energieff.	10,5 % energieff.	9 % energieff.	Minimum energieff.
2014 .....	221,2	217,9	219,0	219,1	218,8	219,6	219,7
2015 .....	222,9	216,2	218,5	218,7	218,1	219,7	219,8
2016 .....	224,5	214,6	217,3	217,7	217,3	219,3	219,6
2017 .....	226,2	212,9	216,3	216,8	216,6	219,0	219,4
2018 .....	227,9	211,3	214,6	215,3	215,9	218,3	218,8
2019 .....	229,6	209,8	213,1	213,9	215,2	217,6	218,2
2020 .....	231,4	208,2	211,5	212,6	214,6	217,0	217,7
Reduksjon fra referansebanen i 2020 (ny sparing) .....	0	23,2	19,9	18,8	16,8	14,4	13,7
Akkumulert sparing ....	0	92,7	73,4	69,5	67,2	53,2	50,4

### Lavere energieffektiviseringskrav (9 prosent totalt)

Punkt 1 i artikkel 7, paragraf 2, åpner altså for at man kan redusere den årlige energieffektiviseringen. I stedet for 1,5 prosent årlig energieffektivisering, kan man benytte følgende:

- 1 prosent i 2014 og 2015
- 1,25 prosent i 2016 og 2017
- 1,5 prosent i 2018-2020.

Ved å benytte disse årlige satsene vil energibruken i Norge være 212 TWh i 2020 (se tabell 3.1 og figur 3.2). Det er nesten 20 TWh lavere enn i referansebanen. Akkumulert sparing i hele perioden vil bli 73,4 TWh.

### Minimum energieffektivisering

Justeringene som følge av artikkel 7, paragraf 2, kan redusere den samlede energieffektiviseringen maksimalt 25 prosent (paragraf 3). Med andre ord må den akkumulerte energieffektiviseringen være minst 69,5 TWh (75 prosent av 92,7 TWh, som er den akkumulerte energieffektiviseringen i basisalternativet). Siden justeringene som følge av punkt 1 i paragraf 2 (9 prosent sparing i stedet for 10,5 prosent) gir akkumulert energieffektivisering på 73,4 TWh, er det fortsatt rom for å benytte seg av noen av de andre mulighetene i paragraf 2 (for eksempel utelate kvotepliktig industri), slik at man reduserer det akkumulerte sparekravet med ytterligere 3,9 TWh.

Kvotepliktige bedriftene i Norge brukte samlet sett vel 51 TWh i 2010.<sup>4</sup> Hvis man ønsker å ekskludere noe av denne industrien fra effektiviseringsforpliktelsene, er det med andre ord 25-prosent-regelen i EED som setter begrensningen. Man kan velge om man vil trekke ut alt industriforbruket fra gjennomsnittlig basisforbruk i 2010-2012 eller benytte 9 prosent sparesatsen i stedet for 10,5, men man kan ikke gjøre begge deler samtidig og fullt ut, siden sparingen da reduseres mer enn 25 prosent i forhold til basisalternativet.

### Energieffektiviseringsforpliktelsene med og uten transportsektoren

Ifølge artikkel 7 paragraf 1 i EED kan man ekskludere energisalg til transport fra energieffektiviseringsforpliktelsene. For å illustrere effekter av dette kan man gjøre de samme regnestykkene som ovenfor, men uten transport. Resultatene er vist i de tre siste kolonnene i tabell 3.1 og figur 3.2.

Energiforbruket i transportsektoren utgjorde rundt 60 TWh i gjennomsnitt i 2010-2012; dermed blir det nye referanseforbruket 160 TWh i 2010-2012 (= 220,7 – 60 TWh). Effektiviseringskravet blir i dette tilfelle 2,4 TWh per år når man skal spare 1,5 prosent per år. Den akkumulerte sparingen over perioden blir 67,2 TWh.

Hvis man benytter seg av mulighetene til å redusere effektiviseringsforpliktelsene etter paragraf 2, må energieffektiviseringen tilsvare minimum 50,4 TWh (75

<sup>4</sup> Fra 2013 blir enda flere bedrifter omfattet av EU ETS.

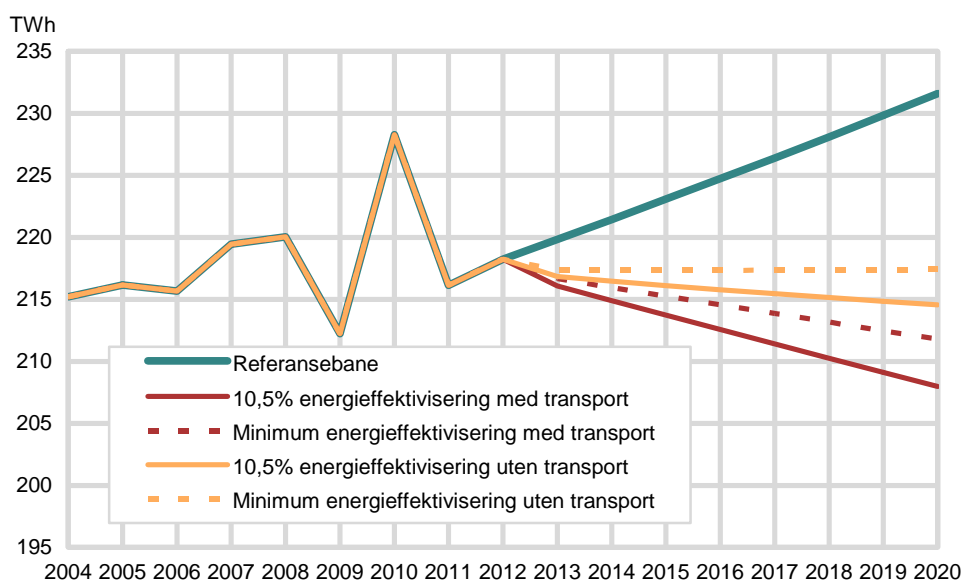
prosent av 67,2 TWh). Samlet energibruk i 2020 blir da 217,7 TWh som er 13,7 TWh (6 prosent) lavere enn i referansebanen.

### Energiforbruk fram til 2020 med ulike energieffektiviseringsalternativ

Figur 3.2 illustrerer hvordan sluttforbruket av energi vil utvikle seg avhengig av hvilket energieffektiviseringskrav man velger. Energiforbruket reduseres minst ved alternativet der en holder transportsektoren utenfor og benytter mulighetene i paragraf 2 i artikkel 7 maksimalt. Energiforbruket reduseres mest ved basisalternativet (1,5 prosent årlig effektivisering og transportsektoren inkludert).

Det er fordeler og ulemper knyttet til mulighetene for å redusere effektiviseringskravet. Hvis man utelater transport eller industribedrifter som er med i EU ETS, vil effektiviseringskravet bli lavere. På den annen side kan heller ikke energieffektiviseringstiltak i transportsektoren eller i industrien godskrives.

Figur 3.2. Sluttforbruk av energi ved ulike energieffektiviseringsalternativer. 2004-2020 (fremskrivning for 2012-2020). TWh



### 3.4. Energieffektiviseringsforpliktelser i artikkel 7 versus EUs overordnet målsetning om 20 prosent energieffektivisering innen 2020

Mulighetene til å redusere energieffektiviseringsforpliktelser som er skissert i artikkel 7, paragraf 2, kan virke som lettvinne måter å redusere forpliktelsene på. Det overordnede målet for EU er imidlertid å spare 20 prosent av *primær energibruk*. Forpliktelsene i artikkel 7 omhandler bare hvor mye man må redusere *sluttforbruket* av energi. Hvis man gjennomfører minst mulig energieffektivisering hos sluttbrukere, må man effektivisere desto mer i andre sektorer for å kunne nå det overordnede målet. Det som gjenstår da er energiproduserende næringer (og eventuelt transport hvis man utelater det fra energieffektiviseringskravet skissert i artikkel 7).

Det må poengteres at EED i seg selv ikke forplikter landene til å redusere primær energibruk med 20 prosent i forhold til en referansebane, men dette er den overordnede målsetningen for EU. Det kan komme tilleggskrav til landene senere, hvis det ser ut til at det overordnede målet ikke blir nådd med eksisterende virkemidler.



Vi vil her illustrere utviklingen i primær energibruk<sup>5</sup> som følge av at man reduserer sluttforbruket med 10,5 prosent. Med andre ord: hvor langt kommer man til å nå det overordnede målet på 20 prosent energieffektivisering i 2020 ved å redusere sluttforbruket 10,5 prosent?

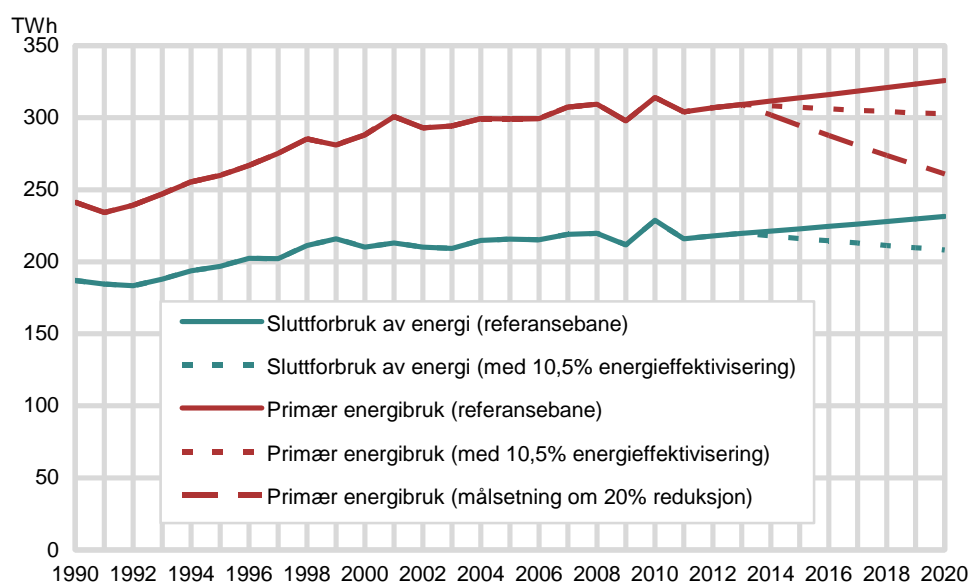
I referansebanen blir primær energibruk fremskrevet til 326 TWh i 2020; se figur 3.3 som viser både primær energibruk (der forbruk i energiproduiserende næringer er med) og sluttforbruk i øvrige næringer og husholdninger. Hvis vi antar et hypotetisk mål på 20 prosent, betyr det at primær energibruk må reduseres med 65 TWh (20 prosent av 326 TWh). Hvis man så trekker fra 23 TWh (som et resultat av energieffektivisering i sluttbrukersektorene i henhold til forpliktelsene i artikkel 7 i EED), gjenstår det fortsatt 42 TWh for å oppnå den overordnede målsetningen på 20 prosent reduksjon. Dette tilsvarer omtrent like mye som brukes av gass i olje- og gassutvinning årlig. Alternativt kan det oppnås hvis energibruken i alle sektorer i snitt avtar med 2,4 prosent årlig fra 2014, noe som kan virke uoppnåelig uten andre tiltak enn energieffektivisering.

Her bør det fremheves at Norge er i en særegen situasjon sammenlignet med de fleste EU-land. Olje- og gassutvinning er en stor og energikrevende næring som står for en svært stor andel (80 prosent) av energiforbruket i de energiproduiserende næringene, og ca. 15 prosent av total primær energibruk i Norge. I de fleste EU-land er energibruken i energiproduiserende næringer knyttet til termiske kraftverk eller CHP-verk.

Norge er i særstilling også fordi nesten all elektrisitet produseres vha. vannkraft. EED nevner også energieffektiviseringstiltak som retter seg mot kraftproduksjonssektoren, men disse tiltakene er myntet på kraftverk som bruker fossile brenslere og som har til dels betydelig potensial for energieffektivisering. Dette blir kommentert nærmere i kapittel 4.

Det må understrekes at det ikke finnes noe mål om 20 prosent energieffektivisering for Norge, og EU-målet gjelder på overordnet, EU-nivå. Enkeltlandene kan ha ulike mål. Beregningen er kun ment som en illustrasjon.

**Figur 3.3. Primær energibruk<sup>1</sup> og sluttforbruk av energi i Norge. 1990-2020 (fremskrivning for 2012-2020). TWh**



<sup>1</sup> Primær energibruk er i denne figuren basert på forbrukstall, uten statistiske avvik, for å få en jevnere utvikling over tid (se vedlegg C for nærmere forklaring).

<sup>5</sup> Se vedlegg C for definisjoner og en diskusjon av primær energibruk med og uten statistiske avvik.

### 3.5. Samspill mellom EED og Fornybardirektivet

Fornybardirektivet (EU, 2009a) fastsetter målet om 20 prosent fornybar energi i EU i 2020, og angir individuelle mål for de enkelte EU-landene. Direktivet innebærer også et eget transportmål, som sier at fornybarandelen i transportsektoren skal være 10 prosent i 2020. Dette målet er felles for alle land.

Fornybardirektivet ble innlemmet i EØS-avtalen for Norge 19. desember 2011, og trådte i kraft dagen etter. Målet for Norge er å øke andelen av fornybar energi til 67,5 prosent i 2020. Dette er rundt 7,5 prosentpoeng mer enn i 2005, og er det høyeste målet for noen av landene i EU/EØS.

Det viktigste virkemiddelet for å nå målet om fornybar energi i Norge er det felles grønne sertifikatmarkedet mellom Norge og Sverige som trådte i kraft 1. januar 2012. Sertifikatmarkedet innebærer at Norge og Sverige skal øke den fornybare kraftproduksjonen med til sammen 26,4 TWh innen 2020.<sup>6</sup>

Sertifikatmarkedet vil føre til at tilbudet av kraft vil øke mer enn det ellers ville ha gjort. Hvis dette resulterer i lavere priser, vil det stimulere til økt etterspørsel, noe som vil gjøre energieffektiviseringen vanskeligere. Pålagte energieffektiviserings tiltak vil sannsynligvis føre til lavere etterspørsel etter kraft (siden rundt halvparten av sluttforbruket av energi i Norge er kraft) og lavere priser som igjen motvirker energieffektiviseringen. Med gitte priser vil kraftproduksjonspotensialet overstige etterspørselen innenlands.

Etterspørselsveksten avhenger bl.a. av utviklingen i olje- og gassektoren og hvorvidt flere olje- og gassfelt elektrifiseres med kraft fra land, se vedlegg A for en diskusjon av dette. Etterspørselsveksten avhenger også av om kraftandelen innen industri, tjenesteyting eller husholdninger øker. Kraftandelen er imidlertid allerede høy i disse næringene (rundt 70-80 prosent), og potensialet for å øke det ytterligere er begrenset på kort sikt. For transport er det planlagt en kraftig økning av antallet el-biler, men dette fører likevel til en relativt beskjeden økning i kraftforbruk, om lag 0,6 TWh i 2020.<sup>7</sup>

#### Kraftbalanse

Vi har også fremskrevet kraftproduksjonspotensial, kraftforbruk og fornybarandel ved ulike alternativer for energieffektivisering. Kraftforbruket er beregnet uten å ta hensyn til prisvirkningen, dvs. at økt tilbud vil kunne føre til lavere priser, og etterspørselen vil kunne øke som respons på prisfallet. Vi antar da implisitt at differansen mellom kraftproduksjonspotensial og innenlands forbruk blir eksportert uten at vi har vurdert den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i dette. I virkeligheten vil det av lønnsomhetsgrunner også alltid bli importert noe kraft, så eksporten må derfor være høyere enn differansen mellom produksjon og forbruk, avhengig av hvor mye som importeres. Resultatene er vist i figur 3.4. Modellen og forutsetningene brukt i modellen er beskrevet i vedlegg A.

I referansebanen ("business as usual" med sertifikatordning, men uten ekstra energieffektiviseringstiltak) er kraftproduksjonspotensialet 12,6 TWh større enn det innenlandske forbruket i 2020. I basisalternativet i EED (med 10,5 prosent energieffektivisering i perioden 2014-2020) vil kraftproduksjonspotensialet overstige det innenlandske forbruket med 23 TWh i 2020, det vil si omtrent 10 TWh mer enn i referansebanen. Minimumsalternativet i EED (9 prosent energieffektivisering pluss full utnyttelse av andre fritaksmuligheter, som for eksempel å utelate transportsektoren) gir nesten samme resultat, 22 TWh. Hvorvidt man tar med transportsektoren eller ikke endrer lite på kraftbalansen, siden det i hovedsak brukes fossil

<sup>6</sup> Målet for økning av fornybar kraftproduksjon gjelder såkalt *normalisert* vann- og vindkraftproduksjon som er korrigert for variasjoner i nedbør og vindforhold.

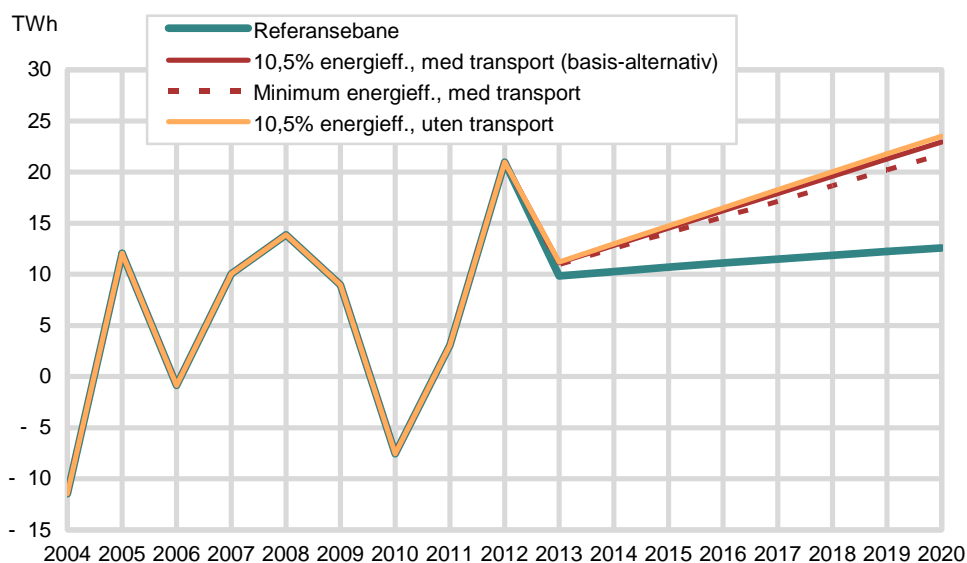
<sup>7</sup> I EBL (2009) anslås det at 10 prosent ladbare biler i 2020 vil ha et behov for strøm på ca 0,7 TWh per år, mens det i regjeringens handlingsplan (OED, 2012) antas å ligge på ca 0,6 TWh i 2020.

brensel i transport og relativt lite strøm. Dersom det settes et mål om 20 prosent energieffektivisering av primær energibruk i forhold til en referansebane i 2020, har vi beregnet at kraftproduksjonspotensialet overstiger forbruket med 34 TWh i 2020.

Ifølge Statnetts nettutviklingsplan 2011 vil det gjøres forsterkninger i innen- og utenlandsnett for et samlet beløp på 40-50 milliarder kroner frem mot 2020. Overføringskapasiteten til utlandet vil da ligge på vel 30 TWh i 2020, noe som muliggjør høyere eksport. Siden kraftutveksling avhenger av løpende forskjeller i priser er det uklart hvor mye nettoeksport som vil følge av dette. Utvikling i kraftpriser og krafteksport avhenger av en rekke forhold, som nedbør, tilsig til magasiner, driftskostnader, kapasitetsbegrensninger i produksjon og overføring mellom land/regioner, etterspørsel, kraftsituasjonen i de landene vi utveksler kraft med, magasinkapasitet osv.

Tilsig til magasinene kan variere betydelig fra år til år, og dermed også kraftproduksjonen. Norge har imidlertid over 800 vannmagasiner, og omtrent halvparten av Europas samlede magasinkapasitet. Dermed kan vi lagre vann for å produsere kraft senere hvis det er mest lønnsomt. Ved stor snøsmelting om våren kan ikke alt vann lagres. Dessuten kommer mye av vannet i rene elvekraftverk. Disse må produsere kraft av alt vannet, ellers er det rent tap. Driftskostnadene er relativt lave ved vannkraftproduksjon, og derfor er det sjeldent lønnsomt å stoppe produksjonen, eller la vannet renne over. Normalt stiger dermed eksporten i perioder med mye tilsig og høy produksjon, mens vi har hatt netto import i år med lav produksjon og / eller høyt forbruk.

Figur 3.4. Beregnet nettoeksport<sup>1</sup> av elektrisitet ved ulike alternativer for energieffektivisering. 2004-2020 (fremskrivning 2013-2020). TWh



<sup>1</sup> Eksporten er beregnet som differanse mellom kraftproduksjonspotensial og kraftforbruk. Kraftforbruket er fremskrevet uten å ta hensyn til prisme-kanismen, dvs. at økt tilbud vil kunne føre til lavere priser, og etterspørselen vil kunne øke som respons på prisfallet.

### Fornybarandel

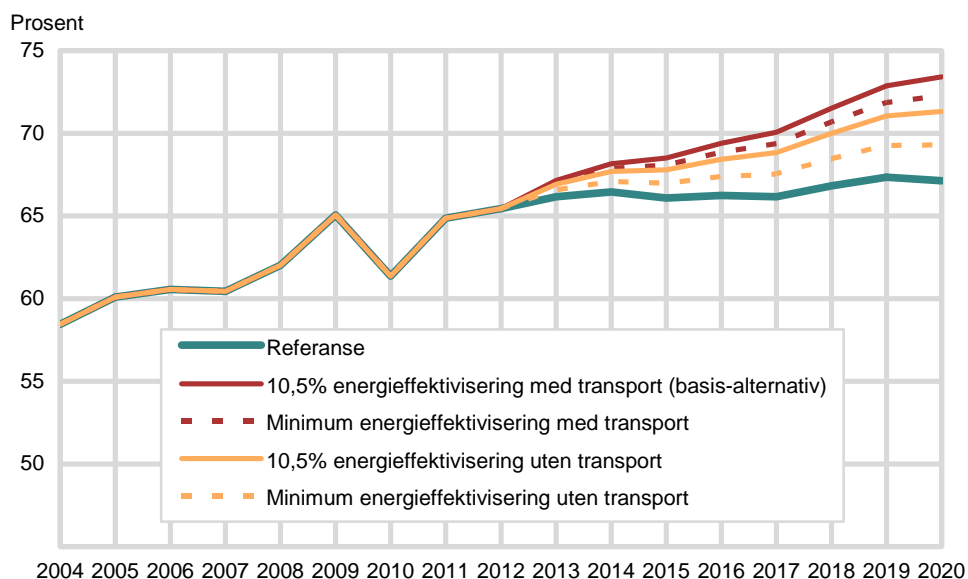
Figur 3.5 viser hvordan fornybarandelen<sup>8</sup> utvikler seg i de ulike effektiviseringsalternativene. Innføring av EED vil forsterke andre virkemidler og bidra til å øke fornybarandelen, siden det vil bidra til en lavere vekst i energibruken enn vi ellers ville fått. Når forbruk av strøm eller fossil brensel går ned, vil nevneren i fornybarandelen gå mer ned enn telleren, dermed vil fornybarandelen øke.

<sup>8</sup> Se vedlegg A for mer informasjon om hvordan fornybarandelen beregnes.

Figur 3.5 viser at fornybarandelen blir høyest (73 prosent) i basisalternativet, dvs. med 10,5 prosent energieffektivisering og med transport inkludert. I dette tilfellet blir fornybarandelen godt over Norges forpliktelse på 67,5 prosent i 2020, og det gir muligheter til å selge fornybarandeler til andre land. I de andre scenariene blir fornybarandelen noe lavere enn i basisalternativet, men likevel over 70 prosent. Et mål om 20 prosent energieffektivisering vil øke fornybarandelen til over 80 prosent.

Energieffektivisering i transportsektoren kan også bidra til å nå transportmålet i Fornybardirektivet (10 prosent fornybarandel i transportsektoren i 2020). I basisalternativet stiger fornybarandelen i transport til vel 7 prosent i 2020, fra 6,3 prosent i referansebanen. Et mål om 20 prosent energieffektivisering, med kraftig energieffektivisering også i transportsektoren, vil bringe oss enda nærmere: fornybarandelen i transport vil øke til om lag 8 prosent i 2020 hvis andre variable er som i referansebanen. Utvikling i kraftforbruk og biodrivstoff i veitransport har imidlertid også en del å si for fornybarandelen i transport. For eksempel vil kraftig vekst i el-biler bringe oss nærmere transportmålet. Se vedlegg A (avsnitt A4) for mer detaljer om forutsetningene i beregningen av transportmålet.

**Figur 3.5. Fornybarandel ved ulike alternativer for energieffektivisering. 2004-2020 (fremskrivning for 2012-2020). Prosent**



## 4. Tiltak på tilbudssiden: kombinerte kraftvarmeverk

EED inneholder også tiltak på tilbudssiden. Det viktigste tilbudssidetiltaket er økt bruk av høyeffektive kombinerte kraftvarmeverk (CHP-verk), se artikkel 14 i EED.<sup>9</sup> Ved investering i nye og rehabilitering av gamle termiske kraftverk som er større enn 20 MW bør det vurderes om de kan bygges som høyeffektive kraftvarmeverk som også leverer fjernvarme. Tilsvarende bør det vurderes om industriens kraftvarmeverk som er større enn 20 MW kan levere varme til fjernvarmenettet. EED pålegger investorene å gjennomføre nyttekostnadsanalyse for å kartlegge dette.

Fokus på kombinert kraftvarme har sin bakgrunn i at over halvparten av kraftproduksjonen i EU skjer i termiske kraftverk som bruker fossile brensler. Kraftvarme og fjernvarme er imidlertid lite utbredt i Norge: fjernvarmeforbruket var omlag 4 TWh i 2011. Det har nesten tredoblet seg siden 2000, men utgjør fortsatt ikke mer enn knapt 2 prosent av totalt sluttforbruk av energi. Kraftproduksjonen fra varmekraftverk og kraftvarmeverk (inkludert gasskraftverkene på Kårstø, Mongstad og Melkøya) var 4,8 TWh i 2011. Dette utgjorde ikke mer enn rundt 4 prosent av den totale kraftproduksjonen, som hovedsakelig er basert på vannkraft.

Selv om fjernvarme- og kraftvarmeproduksjonen er økende, er kraftvarmeverkene i Norge hovedsakelig ganske nye, og det er derfor rimelig å tro at de bruker den mest effektive tilgjengelige teknologien allerede. Sammenlignet med andre land er potensialet for energieffektivisering i kraftvarmeverkene i Norge relativt lite.

## 5. Bruk av 2,5-faktoren for elektrisitet

Vedlegg IV i EED gir en oversikt over energiinnhold i utvalgte brensler til sluttforbruk som skal benyttes ved beregning av energieffektivisering. For elektrisitet kan man bruke en faktor på 2,5 (dvs. 1 kWh teller som 2,5 kWh når energieffektivisering skal beregnes) når landene benytter en "bottom-up" beregning basert på sluttforbruk.

Bruk av denne faktoren har sin bakgrunn i at en stor del av elektrisiteten i EU er produsert med fossile brensler og medfører store utslipp av klimagasser. For Norge, hvor nesten all elektrisitet er produsert av fornybare energikilder, virker bruk av denne faktoren lite rimelig. I praksis vil bruk av denne faktoren innebære at det blir lønnsomt ikke bare å spare strøm, men også å erstatte strøm med annen energi (ved, olje eller gass). Det er neppe intensjonen med direktivet. Et av målene er jo å redusere utslipp av klimagasser. I stedet for å gi incentiver til å erstatte strøm med energibærere som gir utslipp hos sluttbrukere, kunne man heller vurdere å gi incentiver til å erstatte fossilbasert kraftproduksjon med utslippsfri kraftproduksjon (fornybar kraft eller fossile energibærere kombinert med CCS).

Hvis man likevel ønsker å bruke 2,5-faktoren, kan man teoretisk sett oppnå at effektiviseringskravene reduseres. 70 prosent av energiforbruket i industri, husholdninger og tjenesteytende sektor er kraft. Dermed kan man anta at også 70 prosent av reduksjonen i forbruket er kraft. Vi har tidligere beregnet at det må iverksettes nye sparetiltak tilsvarende 17 TWh hvis man ikke tar med transportsektoren (se tabell 3.1, 'uten transport'). Hvis 70 prosent av dette (12 TWh) er strøm, så vil dette kunne regnes som 30 TWh sparing ( $12 \times 2,5 = 30$ ), gitt at 1 kWh strøm spart skal telle som 2,5 kWh spart. For å oppnå 17 TWh ny sparing holder det dermed å redusere strømforbruket med 6,8 TWh ( $6,8 \times 2,5 = 17$ ). For Norge, der mesteparten av strømmen er produsert fra fornybar energi, uten utslipp, virker imidlertid ikke dette særlig rimelig. Dessuten vil man være ennå lenger fra å nå målsetningen om 20 prosent nedgang i primær energibruk i 2020 med en slik hypotetisk beregningsmetode.

<sup>9</sup> EED erstatter også det tidligere CHP-direktivet (EU, 2004).

I vedlegg IV i EED står det imidlertid at landene kan bruke en annen faktor for strøm enn 2,5 hvis det kan begrunnes. For Norges del kan det vel være vanskelig å begrunne bruk av en faktor på strøm på 2,5.

## 6. Konklusjon

Denne rapporten gir en oversikt over Energieffektiviseringsdirektivet og presenterer noen beregninger av konsekvensene av å implementere direktivet i Norge.

Det overordnede målet på 20 prosent energieffektivisering i EU skal nås som følge av mange ulike tiltak (skatter og avgifter, normer og standarder, osv.).

Energieffektiviseringsdirektivet har noen få konkrete virkemidler og tiltak som skal bidra til å oppnå det overordnede målet. Ett konkret tiltak i direktivet er *energieffektiviseringsforpliktelser* som i utgangspunktet skal gjelde for energisalg- og distribusjonsselskaper. SSB har beregnet hva disse forpliktelsene betyr for norsk energisektor, og hvordan ulike måter å justere disse forpliktelsene vil slå ut. I basisalternativet blir sluttforbruket av energi 23 TWh (10 prosent) lavere enn i referansebanen i 2020, mens i tilfelle med minimum energieffektivisering, men med transport, blir sluttforbruket 19 TWh lavere. Hvis man utelater transportsektor fra regnestykket, blir sluttforbruket 14-17 TWh lavere enn i referansebanen, avhengig av hvordan forpliktelsene implementeres.

Det er også relevant å se på samspillet mellom Energieffektiviseringsdirektivet og Fornybardirektivet. Kraftproduksjon fra fornybare energikilder i Norge og Sverige er forventet å øke med 26,4 TWh fra 2012 til 2020 som følge av felles sertifikatmarked. Det betyr at tilbudet av kraft øker mer enn det ellers ville gjort. Hvis dette resulterer i lavere priser, vil det stimulere til økt etterspørsel, noe som vil gjøre energieffektiviseringen vanskeligere. Pålagte energieffektiviseringstiltak fører i første omgang til lavere kraftetterspørsel og lavere priser, som igjen motvirker energieffektiviseringen. Vi kan altså få en situasjon der kraftproduksjonspotensialet stiger langt mer enn etterspørselen innenlands. Vi har beregnet at med uendrede priser vil kraftproduksjonspotensialet være 21-23 TWh høyere enn etterspørselen innenlands i 2020 (avhengig av hvordan energieffektiviseringsforpliktelsene vil bli implementert). Med lavere forbruk blir det imidlertid lettere å nå fornybarmålet. I basisalternativet blir fornybarandelen 73 prosent, godt over målet om 67,5 prosent fornybar energi i 2020, og Norge kan selge fornybarandeler til andre land.

Energieffektiviseringsforpliktelsene berører sluttbrukersiden. Det overordnede målet for EU er imidlertid formulert som en *reduksjon i primær energibruk* i forhold til referanseforbruket i 2020. Når man gjennomfører minst mulig tiltak på sluttbrukersiden, må det gjennomføres desto større tiltak hos andre sektorer – dvs. energiproduserende næringer. Her er Norge i en særstilling, siden olje- og gassutvinning er en stor og energikrevende næring. Et annet særtrekk er at nesten all elektrisitet i Norge produseres vha. vannkraft. Det er derfor lite å hente fra energieffektiviseringstiltak på tilbudssiden (tilbudssidetiltak i direktivet er først og fremst myntet på termiske kraftverk). Vi har beregnet at med 23 TWh reduksjon i sluttforbruket i forhold til referansebanen (basisalternativet nevnt ovenfor) gjenstår det fortsatt 42 TWh for å nå (det hypotetiske) målet på 20 prosent lavere primær energibruk i 2020. Dette tilsvarer nesten det som det brukes av gass i olje- og gassutvinning eller energien brukt til veitransport i Norge årlig. Alternativt kan det oppnås hvis energibruken i alle sektorer i snitt avtar med 2,4 prosent årlig fra 2014. En så kraftig nedgang i energiforbruket vil forutsette omfattende overgang fra bruk av fossil brensel til strøm. Det må understrekes at 20 prosent reduksjon i primær energibruk er brukt som illustrasjon og at det finnes ikke et slikt krav til enkeltland i EED. For å oppnå det overordnede målet i EU må imidlertid noen land spare 20 prosent eller mer.

Særtrekkene ved norsk energisektor gjør det krevende å oppnå høye energieffektiviseringsmål på kort sikt. Det er likevel verdt å merke seg at direktivet åpner for kostnadseffektiv oppnåelse av målene: både artikkel 5 i EED (renovering av statlige bygg) og artikkel 7 (energileverandørens energieffektiviseringsforpliktelser) kan erstattes av andre virkemidler eller at tilsvarende beløp settes inn i et fond som kan brukes til andre tiltak (artikkel 20). I tilfelle implementering av direktivet i Norge er det viktig at man bruker muligheten til å velge virkemidler som utløser de mest kostnadseffektive tiltakene, slik som EED åpner for.

## Referanser

Bøeng (2011): Hvordan kan Norge nå sitt mål om fornybar energi i 2020? Økonomiske Analyser 6/2011. SSB

EBL (2009): Handlingsplan for elektrifisering av veitransport. Rapport fra ressursgruppe nedsatt av Samferdselsdepartementet

EU (2004): DIRECTIVE 2004/8/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 February 2004 on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market and amending Directive 92/42/EEC

EU (2006): DIRECTIVE 2006/32/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC

EU (2009a): DIRECTIVE 2009/28/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC

EU (2009b): DIRECTIVE 2009/125/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products

EU (2010): DIRECTIVE 2010/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by energy-related products

EU (2012): Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC.

OED (2012): Nasjonal handlingsplan for fornybar energi i henhold til Direktiv 2009/28/EC. Olje- og energidepartementet



## Vedlegg A: Beskrivelse av modellen

Modellen som er benyttet for beregningene ble opprinnelig utarbeidet for å fremskrive andelen av fornybar energi i Norge. I modellen beregnes energiforbruk totalt og innen ulike sektorer (transport, industri og husholdninger) i tillegg til kraftoverskudd ved ulike scenarier frem mot 2020. Dermed egner den seg også til analysere effekten av energieffektiviseringsdirektivet.

Selve modellen er basert på et program som Eurostat har utarbeidet for å beregne fornybarandelen i ulike land, basert på energidata som rapporteres til Eurostat. Vi har fremskrevet variablene i dette programmet frem mot 2020. Fremskrivningene er basert på faktiske data fra 2004 til 2011 og foreløpig tall for 2012.

### A1 Fornybarandelen

Fornybarandelen beregnes etter metodene som er vedtatt og beskrevet i fornybardirektivet. Teller og nevner i fornybarandelen består av følgende komponenter:

$$\begin{array}{l} \text{Fornybar energiforbruk av varme og kjøling} \\ \quad + \text{Biodrivstoff} \\ + \text{Fornybar kraftproduksjon med normalisert vann- og vindkraft} \\ \hline \text{Totalt sluttforbruk av energi} \\ \quad + \text{Overføringstap av strøm og fjernvarme} \\ + \text{Forbruk av strøm og fjernvarme i kraft-/varmesektor} \\ \quad + \text{Netto energi fra varmepumper}^{10} \end{array}$$

*Telleren* i fornybarandelen beregnes som en kombinasjon av produksjons- og forbrukstall. For elektrisitet og fjernvarme brukes tall for fornybar produksjon fordi man ikke kan skille mellom *forbruk* av fornybar og ikke-fornybar elektrisitet og fjernvarme. For vannkraft og vindkraft benyttes normaliserte produksjonstall. Normaliseringen av vannkraft skjer ved å multiplisere produksjonskapasiteten i kraftverket for det aktuelle året med gjennomsnittlig brukstid (timer per år) de siste 15 år. For biomasse, biogass og energi fra varmepumper<sup>10</sup> benyttes forbrukstall. Forbrukstallene gjelder for industri, husholdninger, tjenesteytende næringer, landbruk, fiske og transport. For transport er det hovedsakelig bruk av biodrivstoff som regnes som fornybar energi.

*Nevneren* omfatter totalt energiforbruk. Sluttforbruk av energi i industri, husholdninger, tjenesteyting, landbruk og fiske og transport innenlands utgjør den største delen av nevneren. Energivarer brukt som råstoff (som for eksempel oljeprodukter brukt til å produsere plast) skal ikke regnes med. I henhold til metodene beskrevet i direktivet skal heller ikke energi brukt i energiproduserende næringer, som olje- og gassutvinning og gasskraftverk, regnes med. Unntaket er forbruk av strøm og fjernvarme til belysning, oppvarming, vifter og lignende i kraftverk og fjernvarmeverk. Dette skal være med, men disse tallene er relativt små for Norge. For øvrig inkluderes tap ved overføring av strøm og fjernvarme i nevneren.

Normalisert fornybar kraftproduksjon utgjør mellom 80-90 prosent av telleren. Mens telleren vil være noenlunde stabil og forutsigbar på grunn av normaliseringen av vann- og vindkraftproduksjon, kan nevneren svinge mer på grunn av variasjoner i forbruket. Derfor får man en del variasjoner i fornybarandelen fra år til år, for eksempel på grunn av temperaturforskjeller. I varme år med lavt energiforbruk har fornybarandelen steget en del, mens den har gått ned i kalde år med høyt energiforbruk. Energiforbruket blir ikke temperaturkorrigert ved beregning av fornybarandelen.

<sup>10</sup> "Netto energi fra varmepumper" i nevneren er inkludert i "Fornybar energiforbruk av varme og kjøling" i telleren. Dette tallet er beregnet, og er eksklusive strøm brukt i varmepumper.

## A2 Antagelser om kraftproduksjon

Beregningene tar hensyn til at Norge har implementert det felles sertifikatmarkedet med Sverige. Dette innebærer at produksjon av fornybar kraft i Norge og Sverige øker med 26,4 TWh fra 2012 til 2020. Vi antar at halvparten av utbyggingen skjer i Norge, mao. produksjon av fornybar kraft øker med 13,2 TWh til 2020. Hvor utbyggingen faktisk vil finne sted avhenger av hvor det er mest lønnsomt å bygge ut. Hvis det er mest lønnsomt å bygge ut i Norge, vil det resultere i større utbygging i Norge.

Vi antar at ny fornybar kraft vil fordele seg nesten likt på vann og vindkraft. Vi har tatt utgangspunkt i faktisk vann- og vindkraftkapasitet for 2010 og antatt en viss økning i 2011 (basert på gjennomsnittlig historisk økning). Deretter øker kapasiteten for vann- og vindkraft fra 2012 slik at det vil gi omtrent 7 TWh mer vannkraft og 6 TWh mer vindkraft i 2020 (målt som normaliserte tall).

## A3 Antagelser om forbruksutvikling i referansebanen

I fremskrivningene er det tatt utgangspunkt i faktiske tall til og med 2011. Foreløpige forbrukstall for 2012 (hentet fra statistikk for månedlig salg av petroleumsprodukter og månedlig elektrisitetsstatistikk) er også lagt inn.

Det antas at energibruken i tjenesteytende sektorer øker med rundt 1 prosent årlig fra 2013, mens for husholdninger stiger det med 0,2 prosent årlig (som det har gjort de siste 10 årene). Energi til transport har steget med 1,4 prosent per år i gjennomsnitt fra 1998 til 2011, men vi har her antatt en mer moderat vekst, 1 prosent årlig.

Utvikling av energiforbruk i industrien er usikker, siden store deler av industrien er rettet mot eksportmarkedet og er dermed avhengig av internasjonale konjunkturer. Siden industrien er konkurranseutsatt, vil også kostnadsnivå sammenlignet med andre land, rammevilkår og hvor gunstige kraftkontrakter den kraftkrevende industrien har, ha en viss betydning. Energiforbruket i industrien gikk ned med 14 prosent fra 1998 til 2010. Nedgangen var særlig stor fra 2008 til 2009 på grunn av finanskrisen. Forbruket økte litt igjen i 2010, og var omtrent uendret i 2011. Vi har antatt at energiforbruket i industrien øker gradvis, med 0,7 prosent årlig fra 2012, sånn at det i 2020 kommer opp på nesten samme nivå som i 2008.

Disse antagelsene innebærer at nevneren i fornybarandelen stiger til 251 TWh i 2020, eller rundt 0,8 prosent årlig. Totalt sluttforbruk av energi stiger til 231 TWh i 2020.

I referansebanen er det antatt at sammensetningen av ulike energivarer ikke endres frem mot 2020. Det kan tenkes at kraftandelen stiger i noen forbruksgrupper på grunn av sertifikatmarkedet, det vil si at noe bruk av biomasse eller fossil brensel erstattes med strøm. Det vil først og fremst ha betydning for krafteksporten og ikke så mye for fornybarandelen. Siden strøm er mer energieffektivt enn fossil brensel, kan imidlertid en overgang til strøm bidra til å redusere veksten i det totale energiforbruket, og dermed også nevneren i fornybarbrøken. Dermed øker fornybarandelen noe, og det vil også tilsynelatende se ut til at vi har spart energi, selv om vi bare har gått over til bruk av en annen energibærer.

## A4 Transportmålet i fornybardirektivet

Utvikling i transportmålet i fornybardirektivet (10 prosent fornybarandel i 2020) avhenger mye av hvordan bruk av strøm og biodrivstoff i veitransport utvikler seg. I vår modell antas det også at veksten av fossil drivstofforbruk i transport avhenger av utvikling i biodrivstoff og strømforbruk til veitransport, der veksten i fossilt drivstoff blir lavere jo større veksten i strømforbruk og biodrivstoff er. I vår referansebane er det antatt at bruk av biodrivstoff stiger 5 prosent årlig, mens bruk av strøm i el-biler øker 50 prosent årlig. Denne kraftige økningen i strømforbruket har bakgrunn i regjeringens handlingsplan for fornybardirektivet som forutsetter en kraftig vekst i strømforbruk i veitransport (fra el-biler og ladbare hybridbiler), med

en økning fra 3,3 GWh i 2010 til om lag 600 GWh i 2020. Ved en økning på 50 prosent årlig fra 2010-nivået får vi derimot et forbruk i el-biler på 200 GWh i 2020, som altså er rundt en tredjedel av forbruket i handlingsplanen.

Ved å bruke handlingsplanens tall for utvikling i strømforbruk i veitransport i vår modell blir fornybarandelen i transport på 8 prosent i 2020 i referansebanen, og vel 9 prosent i basisalternativet. Ved våre forutsetninger om utvikling i strømforbruk i veitransport blir derimot fornybarandelen i transport 6,3 prosent i referansebanen og vel 7 prosent i basisalternativet.

### **A5 Utvikling i kraftforbruk i energiproduserende næringer**

Forbruk i energiproduserende næringer som olje- og gassutvinning og raffinerier er ikke sentralt for energispareforpliktelsene i EED, med unntak av kombinerte kraftvarmeverk (CHP). Utviklingen i kraftforbruket i olje- og gassutvinning har likevel betydning for kraftbalansen og er dermed viktig når man analyserer samspillet av EED og fornybardirektivet.

I modellen beregnes nettoeksport av strøm som differansen mellom kraftproduksjon og forbruk, der forbruk er summen av innenlands forbruk av kraft (forbruk i industri, transport, husholdninger, tjenesteyting mv.) pluss forbruk i energiproduserende næringer og nettap. I 2010 ble det brukt 7,8 TWh strøm i energiproduserende næringer, derav mesteparten innen olje- og gassutvinning (dels på terminaler på land, dels på felt elektrifisert fra land). I 2011 var forbruket i energiproduserende næringer steget til 8,7 TWh, men økningen skyldtes først og fremst en stor økning i forbruket i pumpekraftverk (1,8 TWh). Dette svinger mye fra år til år. Vi antar et mer gjennomsnittlig pumpekraftforbruk i 2012. I 2012 steg strømforbruk i olje- og gassutvinning sammenlignet med året før, og totalt elektrisitetsforbruk i energiproduserende næringer er beregnet til å ligge på vel 9 TWh. Vi har antatt en svak nedgang i strømforbruk i olje- og gassutvinning i 2013 og deretter en økning på 1 prosent årlig. Da vil strømforbruk i energiproduserende næringer ligge på rundt 9,5 TWh i 2020.

En større elektrifisering av olje- og gassfelt på sokkelen vil kunne bidra til et lavere kraftoverskudd i 2020, samtidig som man vil kunne redusere energibruken på norsk sokkel da strøm produsert på land er mer effektiv enn strøm produsert av små gassturbiner til havs. Det vil igjen kunne bidra til å føre oss litt nærmere det overordnede målet om nedgang i primær energibruk på 20 prosent i forhold til en referansebane i 2020. En ulempe er at det er kostbart, og mest lønnsomt for nye felt med som ikke ligger langt fra land og som har lang gjenværende levetid.

## Vedlegg B: Sammenligning av SSBs referansebane med OEDs referansebane

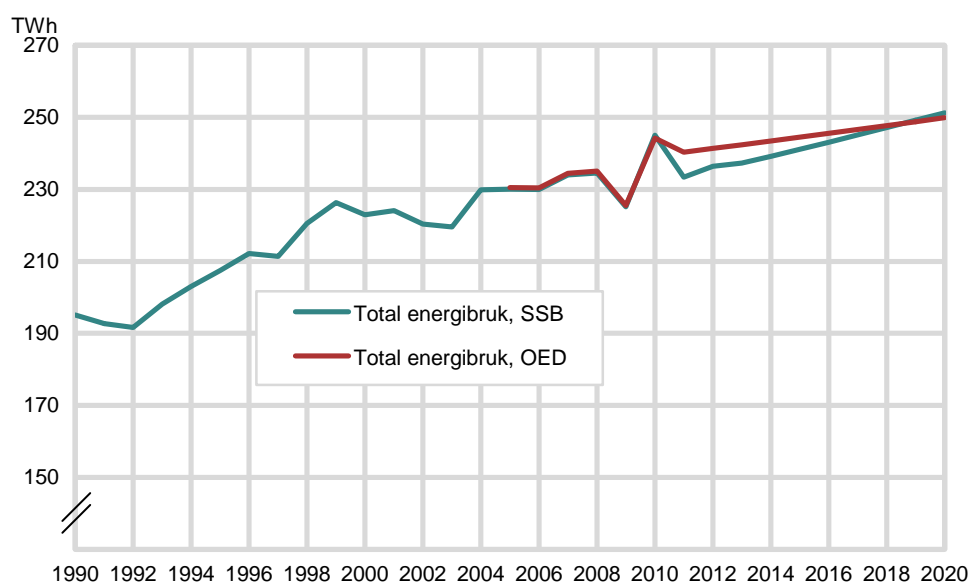
Regjeringen publiserte sommeren 2012 en handlingsplan for hvordan oppfylle kravet i Fornybardirektivet (OED, 2012). Denne inneholder også en referansebane. Her er blant annet energibruken fremskrevet frem til 2020, der det er tatt hensyn til effekten av ekstra energieffektiviseringstiltak.

Det totale energiforbruket i referansebanen i vår modell og i fremskrivningene benyttet i regjeringens handlingsplan er relativt likt, se figur B1. En forskjell er at vi har oppdatert modellen med faktiske 2011-tall, mens handlingsplanen er basert på tall frem til 2010 og anslag for påfølgende år. I vår modell er det en noe brattere vekst i energibruken fra 2011 og utover enn i handlingsplanen, dels for å kompensere for den kraftige nedgangen i energibruken i 2011 som var et av de varmeste årene vi har hatt.

En må også ta i betraktning at OEDs referansebane inkluderer effekten av ekstra energieffektiviseringstiltak. I EED er det kun tiltak foretatt etter 31.12.2008 og som antas å ha effekt til 2020, som kan godskrives som energieffektivisering under artikkel 7. Hovedbanen i OEDs referansebane inneholder tiltak både før og etter 2009, og det kan være vanskelig å skille effekten av nye energieffektiviseringstiltak fra gamle. Dessuten kan ikke reguleringer som er obligatoriske og lovpålagt gjennom EUs lovgivning regnes med når man regner effekten av artikkel 7 i EED. Videre kan man ta med virkningen av skatter og avgifter på fossil brensel m.v. bare hvis de overstiger lovpålagte krav til avgiftsnivåer innen EU. Et eksempel er målsetningen i klimaforliket om at gjennomsnittlig utslipp fra biler skal være maksimalt 85 gram/km i 2020. I EU er kravet 95 gram/km. Da kan forskjellen, dvs. 10 gram/km, godskrives.

I vår referansebane er det antatt at bruk av biodrivstoff stiger 5 prosent årlig, mens bruk av strøm i ladbare biler (el-biler og ladbare hybridbiler) øker 50 prosent årlig, til et forbruk på 200 GWh i 2020. Dette er lavere enn i OEDs referansebane, som forutsetter et strømforbruk på rundt 600 GWh i 2020. Til sammenligning var forbruket i el-biler i 2010 3,3 GWh. Se mer om dette i vedlegg A.

**Figur B1. Total energibruk<sup>1</sup> i OEDs og SSBs referansebane. 1990-2020 (fremskrivning 2012-2020). TWh**



<sup>1</sup> Total energibruk tilsvareer nevneren i fornybarandelen, som beskrevet i vedlegg A.

## Vedlegg C: Definisjoner og sammenhenger i energibalansen

Med *primær energibruk* (Primary Energy Consumption) menes *brutto innenlands energibruk* (Gross Inland Consumption) eksklusiv all energi brukt som råstoff (som for eksempel naturgass eller oljeprodukter som ikke forbrennes, men brukes som innsatsvare i kjemisk produksjon).

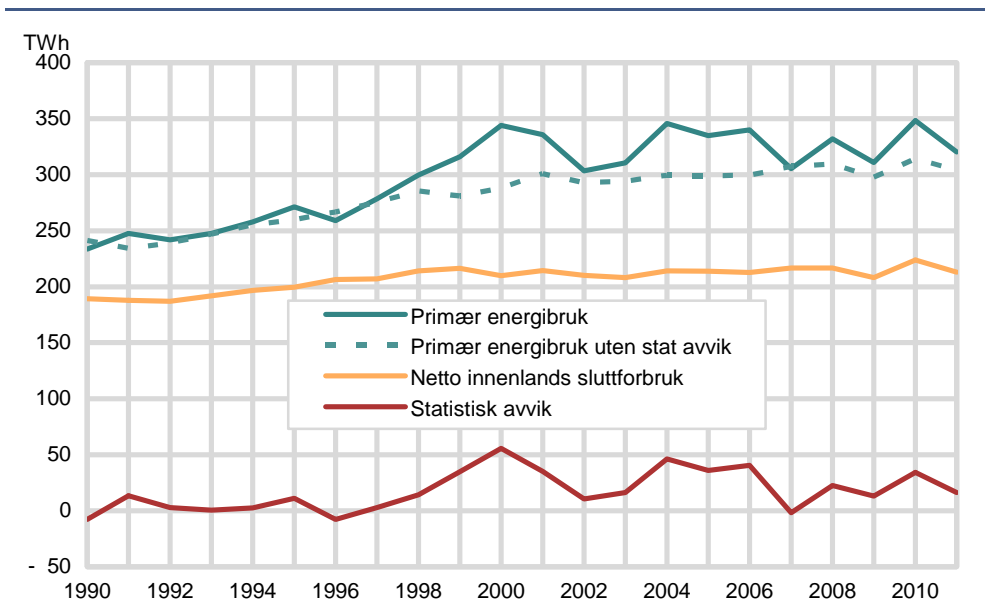
Brutto innenlands energibruk beregnes på følgende måte: Primær produksjon + produkter som er gjenvunnet + total import – total eksport – lagerendringer – utenriks sjøfart.

Det skal være lik sluttforbruk av energi + distribusjonstap + transformasjonstap (produksjon i energiproduserende næringer minus energibruk i disse næringene) + statistiske avvik.

I den norske energibalansen har det vært relativt høye statistiske avvik, dvs. forskjell mellom tilgang og forbruk av energi, siden slutten av 1990-tallet. Det har sammenheng med at vi har hatt en høy og økende olje- og gassproduksjon, og feil eller inkonsistens i tall for produksjon og eksport av olje og gass som er små i forhold til produksjonen, kan være svært høye i forhold til innenlands forbruk, siden energiproduksjonen er 10 ganger større enn sluttforbruk av energi.

Figur C1 viser at primær energibruk svinger veldig mye sammenlignet med tall for netto innenlands sluttforbruk. Det skyldes statistisk avvik. Siden den svinger så mye pga. tilfeldige feilkilder vil det være uheldig å beregne energieffektivisering med utgangspunkt i denne. Figuren viser også *primær energibruk uten statistisk avvik*. Denne linjen viser en jevnere utvikling. Det er denne størrelsen vi har fremskrevet frem til 2020 i figur 3.3. For enkelhets skyld har vi antatt at dette stiger prosentvis like mye som sluttforbruk, selv om historisk har primær energibruk steget relativt mer enn sluttforbruket pga. stadig økende energiforbruk i olje- og gassutvinning.

**Figur C1. Primær energibruk, netto innenlands sluttforbruk og statistisk avvik. 1990-2011. TWh**



## Vedlegg D: Tabeller

**Tabell D1. Energieffektivisering og energibruk i basialternativet: 10,5 prosent energieffektivisering i forhold til energibruk i årene 2010-2012. Transportsektoren er inkludert**

	Energibruk i referansebane, TWh	Ny årlig sparing, prosent	Ny årlig sparing, TWh	Akkumulert sparing, TWh	Total energibruk, TWh
Snitt 2010-2012 .....	220,7				220,7
2014 .....	221	1,5	3,3	3	218
2015 .....	223	1,5	3,3	7	216
2016 .....	224	1,5	3,3	10	214
2017 .....	226	1,5	3,3	13	213
2018 .....	228	1,5	3,3	17	211
2019 .....	229	1,5	3,3	20	210
2020 .....	231	1,5	3,3	23	208
SUM .....	1 584	10,5	23,2	92,7	1 491

**Tabell D2. Energieffektivisering og energibruk med reduserte energieffektiviseringssatser. Transportsektoren er inkludert**

	9 % energieffektivisering			Minimum energieffektivisering	
	Ny sparing, prosent	Akkumulert sparing, TWh	Total energibruk, TWh	Akkumulert sparing, TWh	Energibruk, TWh
Basis			220,7		209,1
2014 .....	1	2	219	2	219
2015 .....	1	4	218	4	219
2016 .....	1,25	7	217	7	218
2017 .....	1,25	10	216	9	217
2018 .....	1,5	13	215	13	215
2019 .....	1,5	17	213	16	214
2020 .....	1,5	20	212	19	213
SUM .....	9	73,4	1 510	69,5	1 514

**Tabell D3. Energieffektivisering og energibruk i basialternativet: 10,5 prosent energieffektivisering i forhold til energibruk i årene 2010-2012. Transportsektoren er ikke inkludert**

	Energibruk i bygg og industri i referansebane, TWh	Ny årlig sparing, prosent	Ny årlig sparing, TWh	Akkumulert sparing, TWh	Total energibruk i bygg og industri, TWh	Total energibruk, TWh
Snitt 2010-2012						
2014 .....	160	1,5	2,4	2	157	219
2015 .....	161	1,5	2,4	5	156	218
2016 .....	162	1,5	2,4	7	155	217
2017 .....	163	1,5	2,4	10	153	217
2018 .....	164	1,5	2,4	12	152	216
2019 .....	165	1,5	2,4	14	151	215
2020 .....	166	1,5	2,4	17	149	215
SUM .....	1 140	10,5	16,8	67,2	1 073	1 516

**Tabell D4. Energieffektivisering og energibruk med reduserte energieffektiviseringssatser. Transportsektoren er ikke inkludert**

	9 % energieffektivisering			Minimum energieffektivisering	
	Ny sparing, prosent	Akkumulert sparing, TWh	Total energibruk, TWh	Akkumulert sparing, TWh	Energibruk, TWh
Basis			160		220,7
2014 .....	1	1,6	158	1,5	220
2015 .....	1	3,2	158	3,0	220
2016 .....	1,25	5,2	157	4,9	220
2017 .....	1,25	7,2	156	6,8	219
2018 .....	1,5	9,6	155	9,1	219
2019 .....	1,5	12,0	154	11,4	218
2020 .....	1,5	14,4	152	13,7	218
SUM .....	9	53	1 090	50,4	1 533

## Figurregister

3.1. Sluttforbruk av energi i ulike forbruksgrupper. 1990-2020 (fremskrivning for 2012-2020). TWh.....	10
3.2. Sluttforbruk av energi ved ulike energieffektiviseringsalternativer. 2004-2020 (fremskrivning for 2012-2020). TWh.....	14
3.3. Primær energibruk <sup>1</sup> og sluttforbruk av energi i Norge. 1990-2020 (fremskrivning for 2012-2020). TWh .....	15
3.4. Beregnet nettoeksport av elektrisitet ved ulike alternativer for energieffektivisering. 2004-2020 (fremskrivning 2013-2020). TWh .....	17
3.5. Fornybarandel ved ulike alternativer for energieffektivisering. 2004-2020 (fremskrivning for 2012-2020). Prosent .....	18
<b>Vedlegg</b>	
B1. Total energibruk i OEDs og SSBs referansebane. 1990-2020 (fremskrivning 2012-2020) TWh.....	26
C1. Primær energibruk, netto innenlands sluttforbruk og statistisk avvik. 1990-2011. TWh.....	27

## Tabellregister

3.1. Total energiforbruk med ulike alternativ for energieffektivisering, 2014-2020. TWh .... 13

### Vedlegg

D1. Energieffektivisering og energibruk med 10,5 prosent energieffektivisering i forhold til energibruk i årene 2010-2012. Transportsektoren er inkludert .....	28
D2. Energieffektivisering og energibruk med reduserte energieffektiviseringssatser. Transportsektoren er inkludert.....	28
D3. Energieffektivisering og energibruk med 10,5 prosent energieffektivisering i forhold til energibruk i årene 2010-2012. Transportsektoren er ikke inkludert.....	28
D4. Energieffektivisering og energibruk med reduserte energieffektiviseringssatser. Transportsektoren er ikke inkludert .....	28



**B** Returadresse:  
Statistisk sentralbyrå  
NO-2225 Kongsvinger

Statistisk sentralbyrå

26/2013

Konsekvenser av Energieffektiviseringsdirektivet i Norge

Avsender:  
**Statistisk sentralbyrå**

Postadresse:  
Postboks 8131 Dep  
NO-0033 Oslo

Besøksadresse:  
Kongens gate 6, Oslo  
Oterveien 23, Kongsvinger

E-post: [ssb@ssb.no](mailto:ssb@ssb.no)  
Internett: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)  
Telefon: 62 88 50 00

ISBN 978-82-537-8693-3 (trykt)  
ISBN 978-82-537-8694-0 (elektronisk)  
ISSN 0806-2056

Pris kr 155,00 inkl. mva

ISBN 978-82-537-8693-3



9 788253 786933



**Statistisk sentralbyrå**  
Statistics Norway

Design: Siri Boquist