

# Energibruken øker – økonomien vokser mer

*Norske virksomheter bruker stadig mer energi i produksjonen, økningen har vært på 5,4 prosent fra 2000 til 2012 sett under ett. Samtidig øker norsk produksjon enda mer, veksten har vært på 30 prosent i samme tidsperiode. Det betyr at energibruken per produserte enhet, såkalt energiintensitet, har gått ned med 19 prosent. Industrien har hatt den største nedgangen, mens energiforsyning, transport og olje- og gassutvinning har alle blitt mer energiintensive.*

Det internasjonale energibyrået IEA trekker fram energieffektivisering i bygg, industri og transport som de mest virkningsfulle tiltakene for å nå målet om maksimalt 2 °C økning i global middeltemperatur (IEA 2013). Gjennom Direktivet for energieffektivisering stiller EU krav til sine medlemsland om 20 prosent energieffektivisering innen 2020 (EU 2012). Dersom direktivet tas inn i EØS-avtalen, vil de samme kravene gjelde for Norge ([Bøeng og Rosnes 2013](#)).

## Energibruk

Energibruk i denne artikkelen defineres som summen av all energi benyttet til blant annet belysning, oppvarming, transport og i industrielle prosesser omregnet til en felles energienhet: 1 TWh (terrawatttime) = 1 milliard kWh (kilowattimer). Energibrukstallene inkluderer forbruket av energi i norsk produksjon. Energiprodukter brukt som råstoff (for eksempel naturgass som innsatsfaktor i kjemisk produksjon) holdes utenfor siden disse energiproduktene ikke brukes til energiformål. Kull og koks benyttet i industriprosesser, som for eksempel ved rensing av jernmalm og raffinering av jern til stål, er inkludert siden dette generer gasser som kan utnyttes til energiformål.

Energi brukt til transport er tatt med i den næringen der forbruket skjer (for eksempel egentransport i næringsmiddelindustrien eller tjenestetransport i veisektoren). I likhet med nasjonalregnskapet inkluderer energiforbruket i alle næringer, også energisektorene, samt utenriks sjø- og luftfart.

## Energiintensitet

For å måle utviklingen i energibruk og forskjellene i energiintensitet i økonomien må relevante størrelser settes sammen i et sammenlignbart format. I denne analysen ses utviklingen i energibruk i forhold til produksjonen av varer og tjenester målt i faste priser.

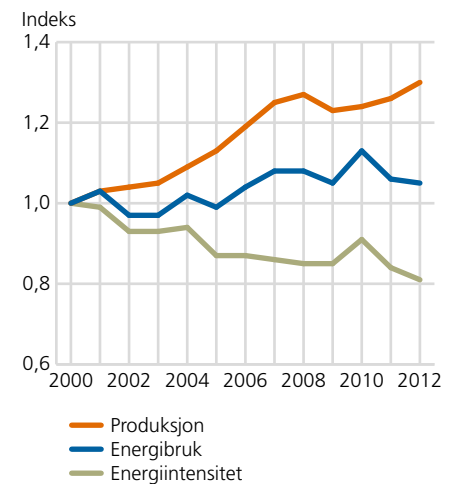
Tall for produksjonen hentes fra nasjonalregnskapet og beregnes som summen av varer og tjenester fra norsk produksjonsaktivitet, det vil si omsetning fra markedsrettet virksomhet, verdien av produksjon for eget bruk og ikke-markedsrettet virksomhet i offentlig forvaltning og i ideelle organisasjoner.

En viktig forutsetning for å lage indikatorer er at de størrelsene som skal settes mot hverandre, har samme næringsinndeling og prinsipielle avgrensinger. Siden produksjonsverdien er en økonomisk størrelse hentet fra nasjonalregnskapet, benyttes nasjonalregnskapets næringsinndeling og avgrensinger. For all næringsaktivitet beregnes energiintensiteten ved å dividere energibruk i GWh<sup>1</sup> på produksjonsverdien (milliarder kroner) i faste 2005-priser. Les mer om indikator for energiintensitet i rapporten *Energiindikatorer for Norge 1990-2009* ([Bøeng mfl. 2011](#)).

<sup>1</sup> Rettet fra TWh til GWh (18. desember 2014).

Sigrid Hendriks Moe

Figur 1. **Energibruk, produksjon (i faste 2005-priser) og energiintensitet for Norge. 2000-2012<sup>1</sup>. 2000=1**



<sup>1</sup>Foreløpige tall for 2012.

Kilde: Energiregnskapet og nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.



**Sigrid Hendriks Moe** er samfunnsøkonom og rådgiver i Statistisk sentralbyrå, Seksjon for energi- og miljøstatistikk. (sigrid.hendriks.moe@ssb.no)

## Hvordan måler vi utviklingen?

Utviklingen i energibruk kan måles på ulike måter. Den vanligste er å se på det faktiske forbruksnivået, men energiforbruket kan også måles i forhold til produksjonen. Energibruk per produserte enhet, såkalt energiintensitet, er et mål på hvor energiintensiv produksjonen er. Hvis energiintensiteten i en næring faller, øker energieffektiviteten.

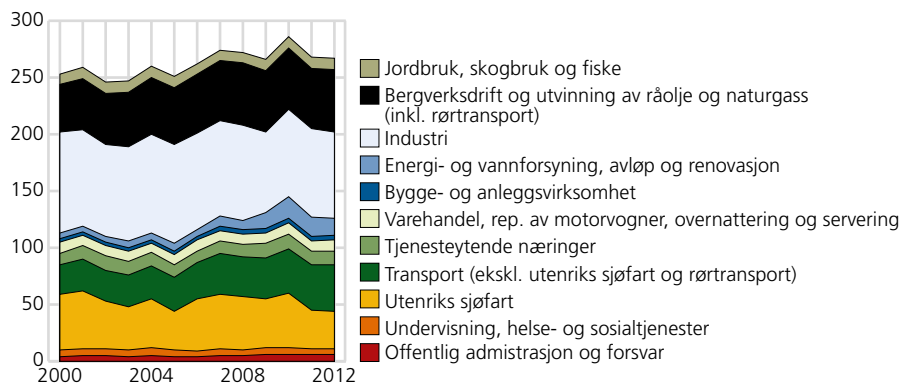
I denne artikkelen ser vi nærmere på to spørsmål. Hva har utviklingen i energibruk og energiintensitet vært i norske virksomheter fordelt på ulike næringsaktiviteter i perioden 2000-2012? Hvordan er energibruken i husholdninger og utviklingen i energiintensiteten i Norge sammenlignet med andre land?

## Store forskjeller på energibruken i næringene

Total energibruk i norske virksomheter har økt med 5,4 prosent, fra 254

TWh i 2000 til 267 TWh i 2012 (se figur 2). Ser man på energibruken utenom utenriks sjøfart, har energibruken økt med 14,5 prosent i samme periode. Det er industrien og transportnæringene som står for det meste av energibruken i norsk økonomi. Utenom utenriks sjøfart stod industrien, utvinningsnæringene og transport for henholdsvis 34, 24 og 18 prosent av energibruken i 2012. Energibruken i norsk økonomi i 2010 var den høyeste noensinne. Økningen i energibruken dette året kan ses i sammenheng med lave temperaturer og økonomisk vekst etter den internasjonale finanskrisen, som særlig hadde negative konsekvenser for norsk økonomi i 2009.

Figur 2. Energibruk i Norge, etter type næring. TWh<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Rundt 90 prosent av energibruken i utenriks sjøfart kjøpes og brukes i utlandet. Beregningene for utenriks sjøfart er derfor noe usikre og kan variere mye fra år til år.

Kilde: Energiregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

## Gassprodusentene får tallene opp

Det er spesielt olje- og gassutvinning, transportnæringene og energiforsyning som bidro til økt energibruk i Norge i perioden 2000-2012. Energibruken i utvinning av råolje og naturgass (inkludert rørtransport) har økt med 30 prosent, og var på 53 TWh i 2012. Produksjonen har økt svakt siden 2000 og sammensetningen av olje og gass har betydning for energibruken. Økt produksjon av naturgass krever store mengder energi til å pumpe, prosessere, komprimere og transportere gassproduktene til sluttbruker ([Bøeng mfl. 2011](#)).

Transportnæringene har økt energibruken med hele 58 prosent og var på 41 TWh i 2012. Spesielt stor var økningen i godstransporten. Den norske transportnæringen har ikke vært like påvirket av finanskrisen som i andre land i Europa ([Brunvoll mfl. 2013](#)).

Samtidig har de energiforsynende næringene (elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning) tredoblet energibruken siden 2000. Disse næringene bruker energi både til brensel og omvandling til andre energiformer som for eksempel i produksjonen av fjernvarme og gasskraft. Det er spesielt økt produksjon

av gasskraft som forklarer økningen i energibruken. Gasskraftproduksjonen ved et anlegg for produksjon av flytende naturgass (LNG) startet opp i 2007 og ble tatt med i energibrukstallene fra 2009.

### Mange industribedrifter er nedlagt

I industrien gikk energibruken ned med 15 prosent fra 2000 til 2012. Størst nedgang skjedde innenfor produksjon av papir og papirvarer. I 2012 var energibruken på 7 TWh, hele 40 prosent lavere enn i 2000 (se figur 3). Nedgangen kan ses i sammenheng med nedleggelse som følge av svikt i etterspørselen etter papir. Produksjonen gikk ned med 26 prosent i samme periode.

En stor nedgang ser vi også i produksjon av metaller (jern, stål, ferrolegeringer og aluminium). Også her er nedleggelse en viktig årsak. Energibruken gikk ned med 19 prosent og var på 30 TWh i 2012. Finanskrisen hadde også stor betydning for utviklingen i energibruk i norsk industri, og den største nedgangen dette året var i metallindustrien. Fra 2008 til 2009 gikk energibruken i produksjon av metaller ned hele 20 prosent. Til tross for produksjonsstans som følge av tidvis svikt i etterspørselen av metaller har produksjonen holdt seg på et jevnt høyt nivå, med en 5 prosent økning fra 2000 til 2012.

Energibruken i oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri gikk ned i underkant av 2 prosent fra 2000 og var på 24 TWh i 2012. Disse næringene har også vært noe preget av nedleggelse, særlig innen solcellerelatert virksomhet, men stabil etterspørsel etter kjemiske varer har bidratt til å forklare at produksjonen har økt med 24 prosent fra 2000 til 2012.

### Tjenesteproduksjonen fordoblet siden 2000

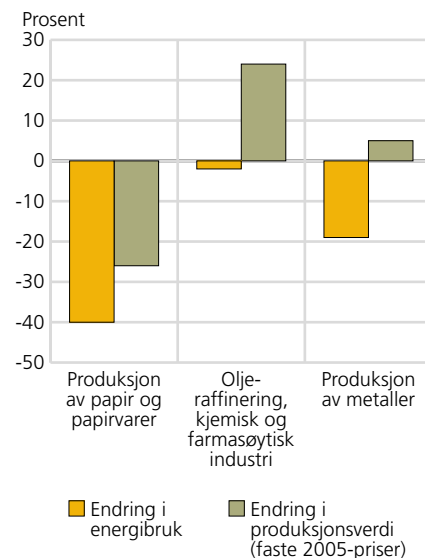
Totalt for hele økonomien har produksjonen av varer og tjenester (målt i faste 2005-priser) økt med 30 prosent fra 2000 til 2012 (se figur 4). I 2012 stod de tjenesteytende næringene og varehandel for hele 36 prosent av produksjonen fra norske virksomheter. Det har vært en vridning i norsk økonomi fra vareproduserende næringer til tjenesteproduserende næringer, og disse tjenesteytende næringene har til sammen økt produksjonen med i overkant av 50 prosent fra 2000.

Men også industrien og olje- og gassutvinning har økt sin produksjon (målt i faste priser) med henholdsvis 23 og 2 prosent fra 2000 til 2012. Innenfor industrien er det spesielt produksjonen av metallvarer, elektrisk utstyr og maskiner, samt verftsindustri som står for den meste av veksten. For energikrevende industri, utenom oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri, har blant annet svak etterspørsel på det internasjonale markedet og nedleggelse bidratt til negativ eller lav vekst i produksjonen (se figur 3).

### Stadig lavere energiintensitet i industrien ...

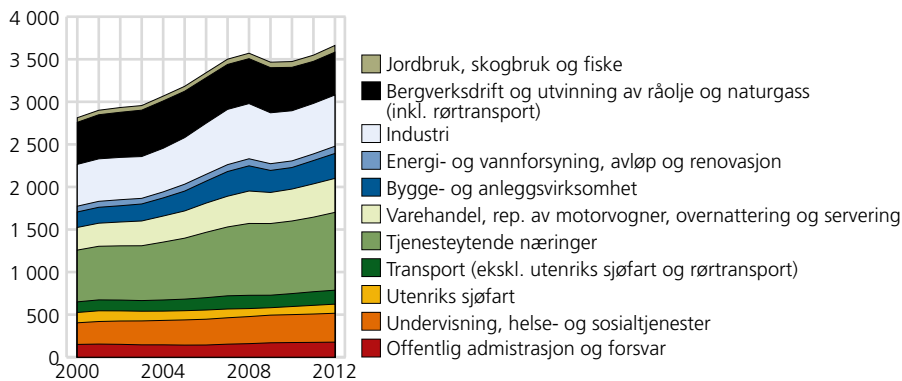
Utviklingen i energiintensitet i 2000-2012 viser at Norge samlet sett bruker stadig mindre energi per

Figur 3. Endring i energibruk og produksjon i utvalgte energiintensive industrinæringer. 2000-2012



Kilde: Energiregnskapet og nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

Figur 4. Produksjonsverdi i milliarder kroner, etter type næring. Faste 2005-priser

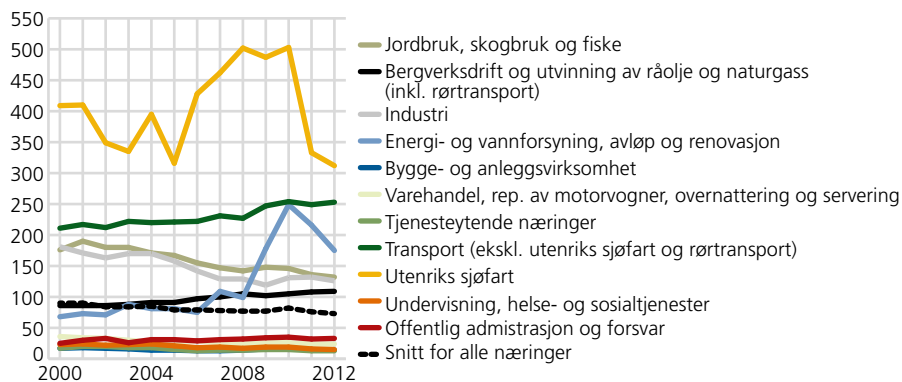


Kilde: Nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

produsert enhet (figur 5). Energiintensiteten for alle næringene i økonomien gikk ned med 19 prosent, eller i gjennomsnitt 1,7 prosent per år.

Industrien har fått både energibruken og energiintensiteten ned. I 2012 brukte industrien hele 31 prosent mindre energi per produsert enhet enn i 2000. De næringene som er mest energiintensive, er metall- og papirindustri, dessuten oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri (figur 3). I snitt har disse industrinæringene fått energiintensiteten ned med rundt 20 prosent, noe som bidrar til å forklare den betydelige nedgangen i energibruk i perioden. Det har skjedd en overgang til mer energieffektiv teknologi, og andre energieffektiviserende tiltak som økt grad av utnyttelse av spillvarme fra produksjonen (se figur 5).

Figur 5. **Energibruk per produsert enhet, etter type næring. GWh<sup>1</sup> per milliard kroner. Faste 2005-priser**



<sup>1</sup> Rettet fra TWh til GWh (18. desember 2014).

Kilde: Energiregnskapet og nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

Også i primærnæringene (jordbruk, skogbruk, fiske) har energiintensiteten gått markant ned, i hovedsak innenfor fiskeoppdrett og fiskeriene, henholdsvis 41 og 10 prosent. Det har vært en solid økonomisk vekst i disse næringene, spesielt for fiskeoppdrett, mens antall sysselsatte og antall fangstfartøy er gått ned. Det at fiskerinæringen har tatt i bruk større båter med rekkevidde over større havområder, bidrar til å forklare at produksjonen har økt mer enn energibruken i perioden.

For tjenesteytende næringer var energiintensiteten i 2012 hele 90 prosent lavere enn snittet for industrien. Tjenesteytende næringer

utgjør en stadig større andel av produksjonen i norsk økonomi, som nevnt tidligere. Bare fra 2000 til 2012 har andelen økt fra 22 prosent til 25 prosent. Denne vridningen fra vareproduksjon til tjenesteproduksjon demper utviklingen i den samlede energibruken og bidrar til lavere gjennomsnittlig energiintensitet for økonomien totalt (Bøeng mfl. 2011).

### ... men mer i transport, gassutvinning og energiforsyning

Transport-, energiforsynings- og utvinningsnæringene blir stadig mer energiintensive. Innenfor transport (utenom utenriks sjøfart og rørtransport) har energiintensiteten økt med 20 prosent fra 2000. Transportnæringene har økt sin samlede produksjonsverdi med 31 prosent, og energibruken har økt med hele 58 prosent fra 2000. Økningen kan i hovedsak ses i sammenheng med økt energibruk i landtransport og lufttransport. Økningen i energiintensitet for landtransport skyldes i hovedsak økt godstransport og en vridning fra gods på bane til vei. Å frakte gods på vei er mer energiintensivt enn frakt på jernbane.

Å utvinne råolje og naturgass (inkl. rørtransport) ble hele 45 prosent mer energiintensivt fra 2000. Ser man bort ifra forbruket av elektrisitet, økte energiintensiteten med 32 prosent. Dette kan ses i sammenheng med aldrende felt og økt andel gassproduksjon i forhold til produksjon av olje. Som påpekt ovenfor er gassproduksjon mer energikrevende enn produksjon av olje. Det

kreves blant annet store mengder energi til å drive kompressorene som transporterer naturgass gjennom rør. Også nedkjøling av flytende naturgass som fraktes med båt, krever mye energi (Bøeng mfl. 2011). Den sterke veksten i energiintensitet kan også forklares med økt produksjon ved såkalte marginale felt, det vil si felt i sluttfasen og der energibruken per produsert enhet er større (Brunvoll og Smith 2010).

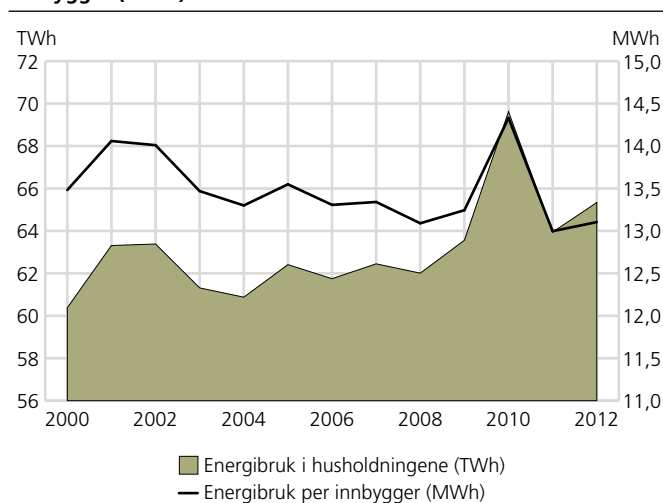
Energiintensiteten og energibruken i energiforsyning (elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning) har mer enn tredoblet seg siden 2000. Økningen skyldes en kraftig vekst i gasskraftproduksjonen fra 2009. Et sterkt fall i prisen på gass i forhold til prisen på strøm gjorde det lønnsomt å satse på gasskraftproduksjon på slutten av 2000-tallet, men gasskraftproduksjon er mer energiintensiv enn vannkraftproduksjon. Selv om energibruken i kraftproduksjonen steg kraftig i 2009, gikk den samlede kraftproduksjonen ned.

### Husholdningene står for 20 prosent av Norges energibruk

I denne artikkelen har vi så langt sett bort fra energibruken i husholdningene, som står for om lag 20 prosent av energibruken i Norge. Husholdningenes forbruk av energi var på 65 TWh i 2012, 8 prosent høyere enn i 2000. Norges befolkning har samtidig økt med 11 prosent. Energebbruk per innbygger har dermed gått ned med i underkant av 3 prosent (se figur 6).

Husholdningenes energibruk er meget avhengig av værforholdene. Toppnoteringen i 2010 kan forklares med de lave temperaturene dette året. Prisene på strøm, fyringsoljer og drivstoff har også betydning for energibruken i husholdningen. Er prisen høy, gir det motivasjon til å spare energi.

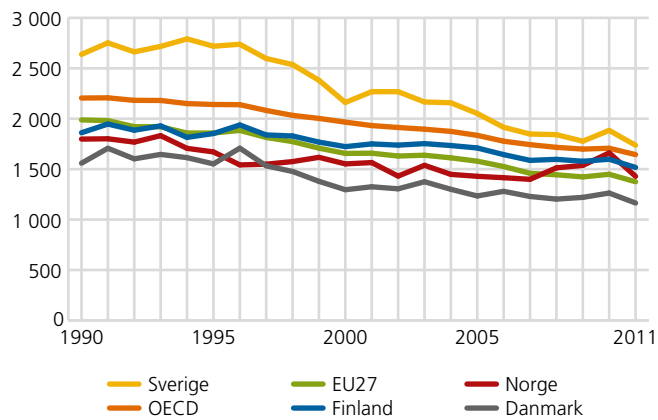
Figur 6. Energebbruk i husholdningene (TWh) og energibruk per innbygger (MWh)



Kilde: Energiregnskapet og befolkningsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Andre forhold som spiller inn, er størrelsen på husholdningene og hustype. Medlem av en stor familie som er bosatt i blokk, vil bruke mindre energi enn en person som bor i alene i en enebolig. Samtidig som økt antall personer i en bolig øker husholdningens energibruk, er det også «stordriftsfordeler» ved at flere bor sammen, siden flere deler på energien som går til oppvarming, kjøleskap og lignende. Boligtypen har også betydning. I en enebolig er det flere yttervegger enn i en blokkleilighet, noe som krever høyere energibruk til oppvarming.

Figur 7. **Energiintensitet for nordiske land, EU27 og OECD. MWh/1 000 USD. PPP målt i faste 2005-priser. 1990-2011 (se tekstboks om figuren)**



Kilde: The International Energy Agency (IEA).

### Annen indikator for energi-intensitet i figur 7

Ved internasjonale sammenligninger er energiintensiteten, slik som vist i figur 7, målt annerledes enn energiintensitet ellers i dette kapitlet, fordi ikke alle land har statistikk over energibruk knyttet til økonomisk aktivitet og etter næring. I den internasjonale sammenligningen måles energiintensitet som primær energitilførsel i forhold til BNP, og ikke som energibruk i forhold til verdien av produksjonen av varer og tjenester. Primær energitilførsel er et beregnet mål på energibruken (produksjon + import - eksport - utenriks sjøfart og luftfart - lagerendringer), og BNP er målt i faste 2005-dollar justert for kjøpekraften i det enkelte land (PPP).

### Referanser

Bøeng og Rosnes (2013): *Konsekvenser av Energi-effektiviseringsdirektivet i Norge*, Rapport 2013/26, Statistisk sentralbyrå. ([http://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/\\_attachment/123053](http://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/_attachment/123053))

Bøeng, Isaksen, Jama og Stalund (2011): *Energi-indikatorer for Norge 1990-2009*, Rapport 2011/31, Statistisk sentralbyrå. (<http://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner>)

Brunvoll og Monsrud (red.) (2013): *Samferdsel og miljø 2013. Utvalgte indikatorer for samferdsels-sektoren*. Rapport 33/2013, Statistisk sentralbyrå. (<http://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/samferdsel-og-miljo-2013>)

Brunvoll og Smith (2010): *På rett vei? Indikatorer for bærekraftig utvikling 2010*, Statistiske analyser 114, Statistisk sentralbyrå. (<http://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner>)

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.

IEA (2013): *Redrawing the Energy-Climate Map*, World Energy Outlook Special Report. (<http://www.worldenergyoutlook.org>)

Karlsen (2013): «Økt industriproduksjon med mindre energi», artikkel, publisert 14.11.2013, Statistisk sentralbyrå. (<http://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/okt-industri-produksjon-med-mindre-energi>)

De seneste årene kan også krav til isolasjon i nye boliger og overgang til mer energieffektive lys- og oppvarmingsløsninger ha bidratt til redusert energibruk per innbygger. Samtidig vil høyere krav til inneklima, maskinelt utstyr, og etter hvert også behov for kjøling om sommeren, kunne trekke motsatt vei.

### Hvordan er det i andre land?

For å få et inntrykk av hvor energiintensivt Norge er i forhold til andre land, har vi sammenlignet utviklingen i Norge siden 1990 med et utvalg av de nordiske landene, samt totalene for EU 27 og OECD (se figur 7). Ved internasjonale sammenligninger er det viktig å ta hensyn til næringsstruktur i landet, klima, landskap, befolkningstetthet og bosettingsmønster (Bøeng mfl. 2011). Et land med høy befolkningstetthet, mildt klima og stor andel tjenesteytende næringer vil eksempelvis ha lavere energiintensitet enn et land med lav befolkningstetthet, kaldt klima og energikrevende storindustri.

I den internasjonale sammenligningen har energiintensiteten i Norge, målt som totalt energiforbruk i forhold til BNP, falt med 21 prosent i perioden 1990-2011 og 8 prosent i 2000-2011. Tilsvarende nedgang ser vi også for de utvalgte nordiske landene. Sverige er det landet i utvalget med høyest energiintensitet i 2011, men de har også hatt størst reduksjon fra 1990 (34 prosent). Danmark har den laveste energiintensiteten i utvalget, med en nedgang på 25 prosent fra 1990 til 2011.

I Norge har energiintensiteten ligget under totalen for OECD i hele perioden 1990-2011. Norge har hatt en høyere vekst i BNP sammenlignet med andre land, mye på grunn av olje- og gassproduksjonen. Fram mot 2008 lå energiintensiteten for Norge også under totalen for EU27. En økning i energiforbruket i energiintensive næringer som transport, energiforsyning og utvinningsnæringene har bidratt til at Norge ble mer energiintensiv enn EU27 i siste halvdel av 2000-tallet. EU har i gjennomsnitt blitt 31 prosent mindre energiintensiv i 1990-2011 og 17 mindre i perioden 2000-2011. EU har satt seg som mål å senke energibruken med 20 prosent sammenlignet med en antatt utvikling fram til 2020 uten energi- og klimapolitiske virkemidler.

I tillegg til energieffektivisering påvirker også utviklingen i økonomisk aktivitet, vridninger i næringsstruktur, klima og energipriser utviklingen i energibruk. For å vurdere hvor mye av utviklingen både i energibruk og energiintensitet som skyldes ulike «drivere» utarbeider Statistisk sentralbyrå mer detaljerte analyser, på fagspråket kalt dekomponeringsanalyser (Bøeng mfl. 2011). En analyse av faktorer som har påvirket utviklingen i energibruk i industrien i perioden 2003-2012, er publisert av Statistisk sentralbyrå (Karlsen 2013).