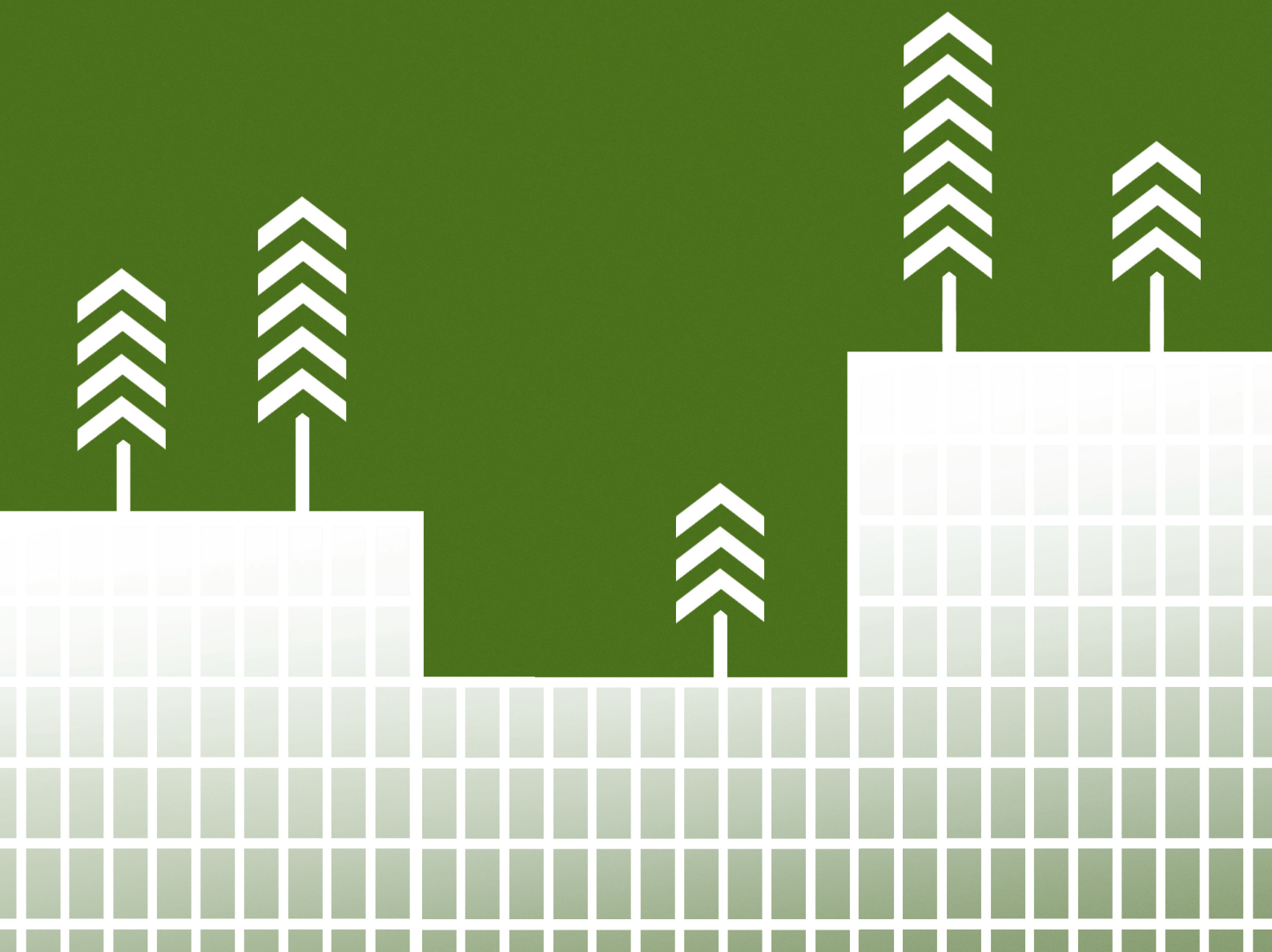


Markedsutviklingen

2015

Hovedtrender i Enovas satsningsområder



Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innovasjonstakten i ny energi- og klimateknologi har avtatt	3
Industrien blir stadig mer energieffektiv og litt mer fornybar	3
Fjernvarmen blir mer fornybar og bruk av fjernkjøling øker	3
Bygningsmassen blir mer energieffektiv	3
Klimagassutslippene fra transportsektoren øker	3
1 Rammebetingelser for markedsutviklingen	4
1.1 Overordnede utviklingstrekk	4
1.2 Økonomisk utvikling og finansielle forhold	6
1.3 Politiske rammevilkår	7
1.4 Utviklingen i energimarkedene	8
1.5 Kraftprisen	9
2 Ny energi- og klimateknologi	10
2.1 Dårligst i Norden	10
2.2 Vekst i globale investeringer i fornybar industri	11
2.3 Offentlige aktører kan spille en viktig rolle langs innovasjonsløpet	12
2.4 FoU-investeringer i fornybar energi i Norge er fallende	13
2.5 Private FoU-investeringer og antall patentsøknader går ned	15
3 Industri	17
3.1 Industriens samlede energibruk har ligget på samme nivå i flere år	17
3.2 Norsk industri blir stadig mer energieffektiv og litt mer fornybar	19
3.3 Endret næringsstruktur og energieffektivisering bidrar til redusert energibruk	21
3.4 Klimagassutslippene fra industrien går ned	22
3.5 Industriens investeringer har flatet ut de senere år	23
3.6 Når det er vanskelig å investere er energiledelse en god start	24
4 Fornybar termisk energi	25
4.1 Varmetettheten øker og energibruken i nybygg går ned	26
4.2 Bruken av fjernkjøling øker	26
4.3 Levert fjernvarme til forbruker fortsetter å øke	27
4.4 Avfall er fortsatt den viktigste brenselstypen	28
4.5 Fornybarandelen i fjernvarme øker	29
4.6 Investeringer i fjernvarme viser en fallende trend	30
5 Yrkesbygg og bolig	32

5.1	Samlet energibruk i boliger og bygg øker over tid	32
5.2	Igangsetting av både boliger og bygg viser en stigende trend	33
5.3	Energibruk per kvadratmeter synker for alle boligtyper	33
5.4	Fornybar varme, energiomlegging	37
6	Transport.....	39
6.1	Økende klimagassutslipp fra transportsektoren.....	39
6.2	Transportmengden har økt.....	40
6.3	Liten endring i utslipp per transportmengde	42
6.4	Sterk teknologisk utvikling endrer markedene	43
6.5	Tilgjengelighet av teknologien og nødvendig infrastruktur har blitt bedre	45
6.6	Transportmengder forventes å øke i årene fremover	46
	Kildehenvisninger	48

Forord

Enovas oppdrag er å styrke forsyningssikkerheten og redusere utslippene av klimagasser gjennom en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon. Enova skal også bidra til å utvikle energi- og klimateknologi. Målet er å skape varige endringer i tilbud og etterspørsel etter effektive og fornybare energi- og klimaløsninger, gjennom målrettede programtilbud og tett samarbeid med markedet. Visjonen vår er livskraftig forandring.

En forutsetning for å utløse markedsendringer er god kunnskap om de markedene vi opererer i. Denne rapporten har til hensikt å gi et bilde av hvordan markedet for effektive og fornybare energi- og klimaløsninger utvikler seg innen de sektorene hvor Enova har lagt sin hovedinnsats. Går klimagassutslippene og energibruken opp eller ned? Investeres det mer eller mindre i ny energi- og klimateknologi? Rapporten ser også på utviklingen innen viktige forutsetninger for energibruk og klimagassutslipp, som f.eks. transportbehov og byggareal? Gjennom å bruke objektive måleindikatorer ønsker vi at rapporten skal fungere som et felles referansegrunnlag for alle som er opptatt av hvordan disse markedene utvikler seg.



Sammendrag

Innovasjonstakten i ny energi- og klimateknologi har avtatt

Innovasjonstakten i ny energi og klimateknologi i Norge nådde en topp i 2010-2011 og har deretter avtatt. Nedgang i driftsutgifter til FoU innen disse områdene og reduksjon i innsendte patentsøknader innen fornybar energi og CO₂ – reduksjon bekrefter trenden. Nedgangen kommer til tross for at støtten fra de største virkemiddelaktørene har vært stabil. Innovasjonsklimaet innenfor ny energi- og klimateknologi i Norge er dårligere enn i landene rundt oss.

Industrien blir stadig mer energieffektiv og litt mer fornybar

Industriens samlede energibruk er uendret, klimagassutslippene går ned. Siden 2009 har industrien hatt en jevnt stigende produksjon, både i volum og verdi, samtidig som energibruken og klimagassutslipp fra sektoren har flatet ut. Basert på historiske sammenhenger ville den økte økonomiske aktiviteten bety en økning i energiforbruket. Energieffektivisering, elektrifisering og bruk av fornybar energi har bidratt til reduksjon i energibruken. Endring i næringsstruktur er viktig.

Fjernvarmen blir mer fornybar og bruk av fjernkjøling øker

Økende mengde fjernvarme leveres forbruker. Investeringer i distribusjonsnett fortsetter å øke, mens investeringer i produksjonsanlegg går ned. Avfall er fortsatt den viktigste brenselstypen i produksjon av fjernvarme og fornybarandelen er økende. Bruken av fjernkjøling har hatt en økning de ti siste årene. Bruken av kjøling øker når energieffektiviteten blir bedre og behovet for oppvarming reduseres.

Bygningsmassen blir mer energieffektiv

Nye bygg blir stadig mer energieffektive og bidra til redusert energibruk for bygningsmassen som helhet. Bruk av ny teknologi og energieffektive komponenter i bygg øker. Energibruken per kvadratmeter er synkende for alle boligtyper. Nye bygninger blir mer energieffektive og eldre bygninger rehabiliteres til høyere standard. Smartere drift av næringsbygg og større fokus på energi og miljø i husholdninger bidrar til den synkende energibruken. Bruk av fornybare oppvarmingskilder (ikke inkludert elektrisitet) øker.

Klimagassutslippene fra transportsektoren øker

Transportsektoren står for en tredel av samlede norske klimagassutslipp. Totale utslipp fra sektoren er økende. Økt økonomisk aktivitet og befolkningsvekst de siste 20 årene resulterer i økende utslipp og økte transportmengder. Utslippene per enhet transportmengde har vært stabile. Salget av elbiler har doblet seg hvert år de siste fem årene. Veitransporten har blitt mer klimavennlig, teknologisk fremgang og økt bruk av kollektivtrafikk har bidratt til bedringen. Overgang fra sjø til vei bidratt til en økning i klimagassutslippene.

1 Rammebetingelser for markedsutviklingen

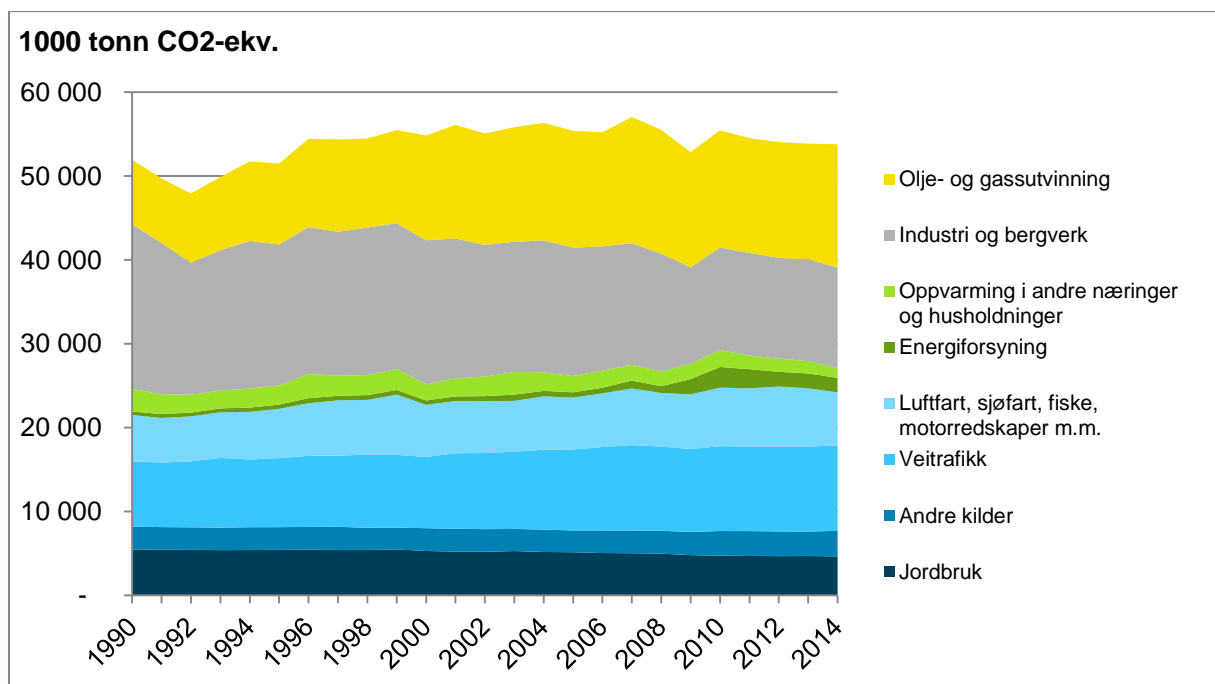
Enovas hovedmål er å drive fram en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon, samt bidra til utvikling av energi- og klimateknologi. Virksomheten skal styrke forsyningssikkerheten for energi og redusere utslippene av klimagasser. Dette skjer ikke i et vakuum. Utviklingen i klimagassutslipp og energibruk påvirkes av en rekke ytre faktorer som kan deles inn i tre hovedkategorier:

- Økonomisk utvikling og finansielle forhold
- Politiske rammevilkår
- Utviklingen i energimarkedene

Den økonomiske utviklingen er en nøkkeldriver både for energibruk og klimagassutslipp. Historisk sett har økt økonomisk vekst bidratt til både økt energibruk og økte utslipp. De senere årene har vi imidlertid sett en dekobling mellom økonomisk vekst og klimagassutslipp (Figur 4). Endringer i politiske rammevilkår og utstrakt bruk av virkemidler for å redusere klimagassutslippene har bidratt til denne utviklingen. Prisutviklingen for ulike energibærere og CO₂-kvoter spiller inn både på substitusjon mellom brenslere med ulikt karboninnhold og hvor attraktivt det er å gjøre energieffektiviseringstiltak.

1.1 Overordnede utviklingstrekk

Klimagassutslippene i Norge har vært relativt stabile de siste årene. I 2014 var utslippene på 53,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, noe som er omtrent det samme som i 2013 (Figur 1).

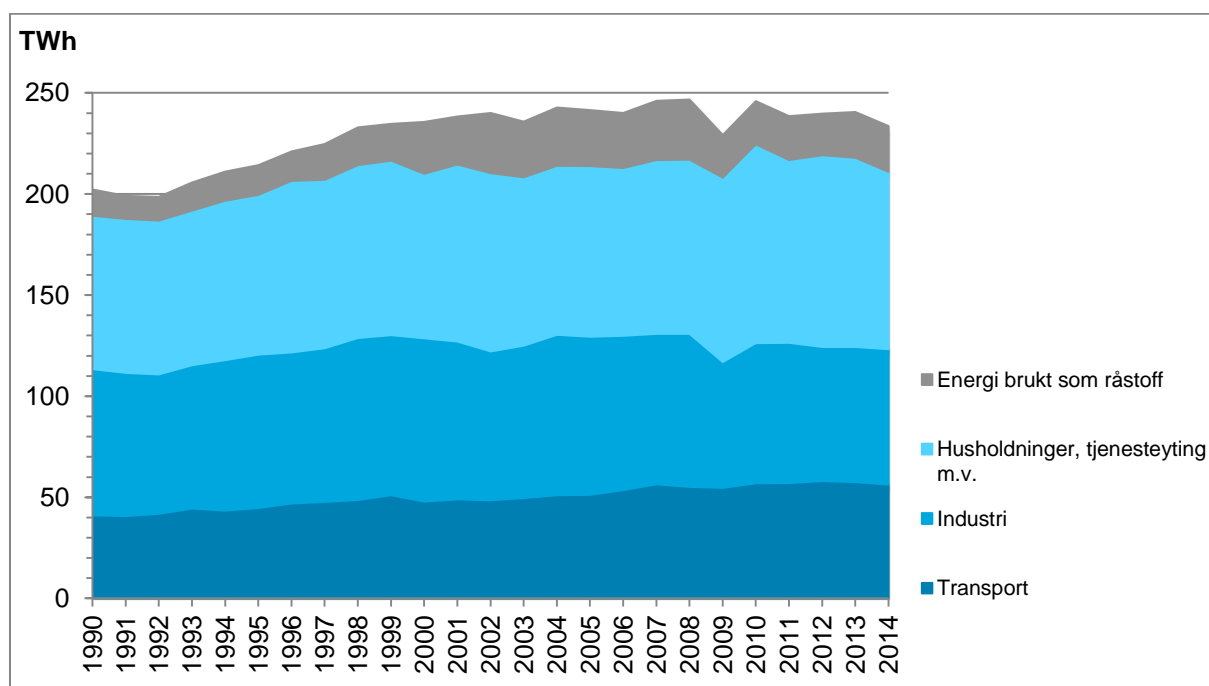


Figur 1: Klimagassutslipp i Norge fordelt på sektor. Kilde: SSB [1].

Transportsektoren er den største kilden til klimagassutslipp i Norge, med om lag 30 prosent av utslippene. Ser vi på de andre hovedkildene til klimagassutslipp har det over tid skjedd en vridning fra produksjonsprosesser i industrien til forbrenning i olje- og gassutvinning (inkludert landanlegg) som viktigste utslippskilde. Olje- og gasssektoren økte sine utslipp i 2014, mens utslippene fra oppvarming og kysttransport gikk ned. Andelen av de totale klimagassutslippene fra mobile kilder, spesielt veitrafikk, har økt.

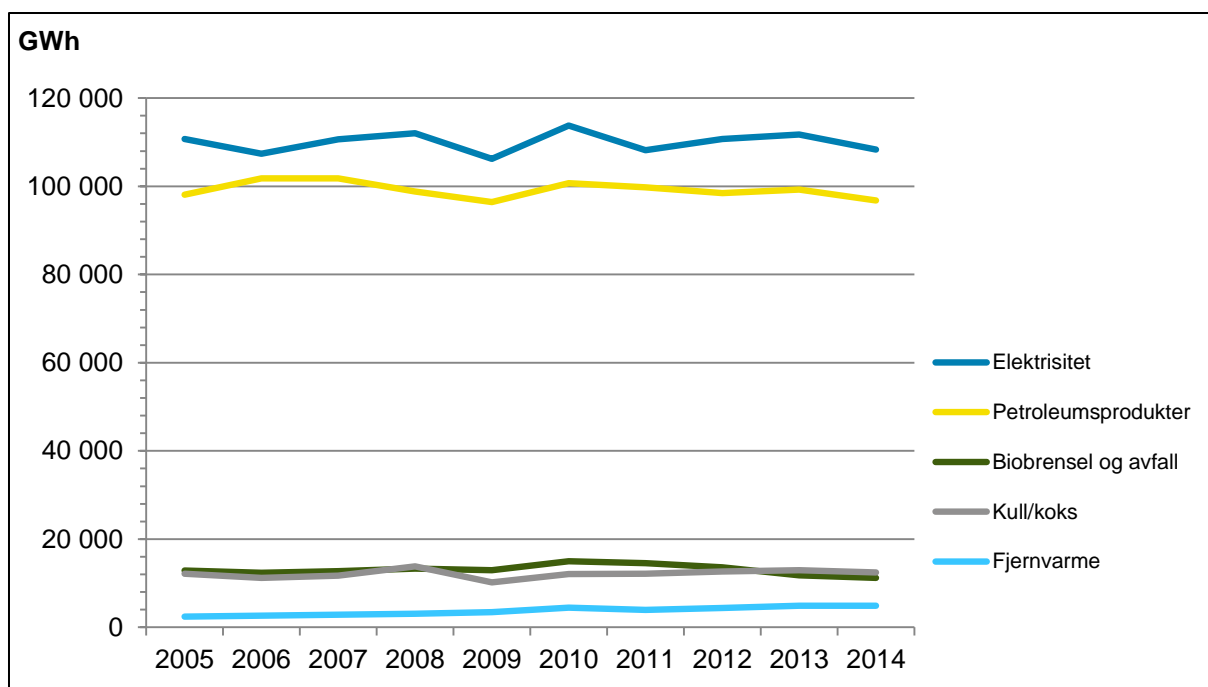
Utslippetsintensiteten målt opp mot produksjonsverdi har vist en nedadgående trend. Det skyldes både vekst i de tjenesteytende næringene som har lave utslipp, og at enkelte næringer, blant annet deler av norsk industri, utnytter fossilt brensel bedre og i tillegg har innført ulike miljøtiltak.

Utslippene av klimagasser henger sammen med hva slags energi vi bruker og hvor effektivt vi bruker den. På samme måte som klimagassutslippene har energibruken i Norge vist en flat trend de senere årene. I 2014 gikk energibruken ned med 3 prosent fra året før. Den største nedgangen kom innenfor husholdninger og tjenesteytende næringer. Mye av energibruken i disse sektorene går til oppvarming av rom og vann, og nedgangen skyldes at 2014 var et varmt år. Vi ser også at energibruken til transportformål ble redusert i 2014 sammenlignet med 2013 (Figur 2). Bensinforbruket falt med 5 prosent, noe som blant annet henger sammen med at andelen dieslbiler, el-biler og hybrider har økt.



Figur 2: Energibruk per sektor. Kilde: SSB [2].

Elektrisitet er det mest brukte energiproduktet i Norge, fulgt av petroleumsprodukter som bensin, LPG, LNG og mellomdestillater. Nedgangen i energibruk er nokså jevnt fordelt på de ulike energiproduktene (Figur 3). Husholdninger og tjenesteytende næringer reduserte imidlertid bruken av olje og ved mer enn bruken av elektrisitet. Innenfor sjøfart og fiske økte bruken av naturgass med 18 prosent. Det tyder på at det skjer en overgang fra olje til gass i skip og fiskebåter.

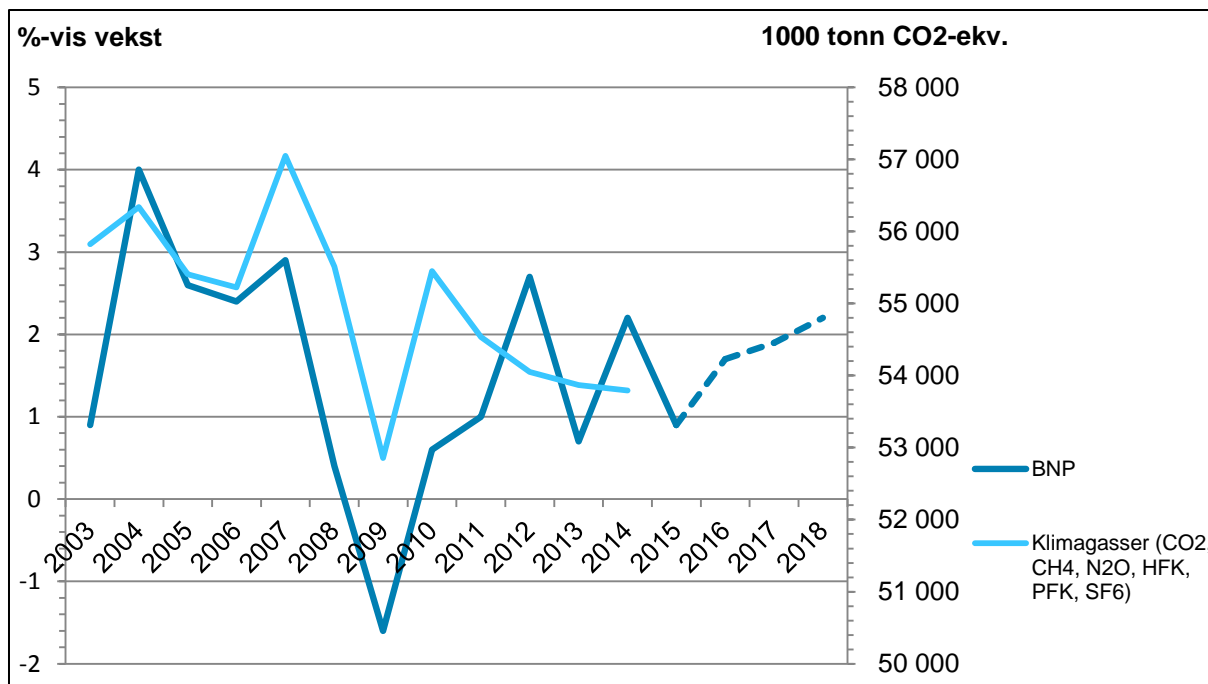


Figur 3: Forbruk av ulike energiprodukter. Indikatoren viser utviklingen i de mest brukte energibærerne i Norge. Kilde: SSB [3].

1.2 Økonomisk utvikling og finansielle forhold

Energi er en helt sentral ressurs og innsatsfaktor i alle land. Det har historisk vært en klar sammenheng mellom utviklingen i bruttonasjonalprodukt (BNP) og klimagassutslipp. Denne koblingen er ikke lengre like fremtredende. Samtidig kan utviklingen i BNP ha betydning for viljen til å ta i bruk miljøvennlige løsninger.

SSBs konjunkturprognoser viser at fallet i oljeinvesteringene ventes å bidra til at Norges BNP bare øker med 0,9 prosent i 2015, ned fra 2,2 prosent i 2014. Makrobildet er preget av nedskjæringene i oljesektoren og svak utvikling i næringslivets investeringer i fastlandsøkonomien.



Figur 4: Historisk og forventet (prosentvis) utvikling i Norges BNP og CO₂-utslipp. Kilde: SSB [4].

Rentenivået er en viktig faktor for viljen til å investere i energieffektivisering. For beslutninger med et langt tidsperspektiv vil valg av diskonteringsrente og avkastningskrav ha stor betydning. Med en lav rente vil flere energieffektiviseringsprosjekter bli lønnsomme. Det norske rentenivået har vært, og er fortsatt lavt. Det forventes at renten vil holde seg lav frem mot 2019.

Valutakursene påvirker særlig utviklingen for eksportrettet industri. Den norske krona har svekket seg helt siden starten av 2013, noe som har gitt vekst i fastlandseksporten. I 2015 har svingningene vært større enn før, men utviklingen har samlet sett vært gunstig og verdien av fastlandseksporten steg med 5,7 prosent i første tertial. Med lav rente og lave oljepriser kan krona fortsatt svekke seg. Dette fører til at eksportindustrien kan øke lønnsomheten, som igjen øker viljen til å investere i ny teknologi og energieffektivisering.

1.3 Politiske rammevilkår

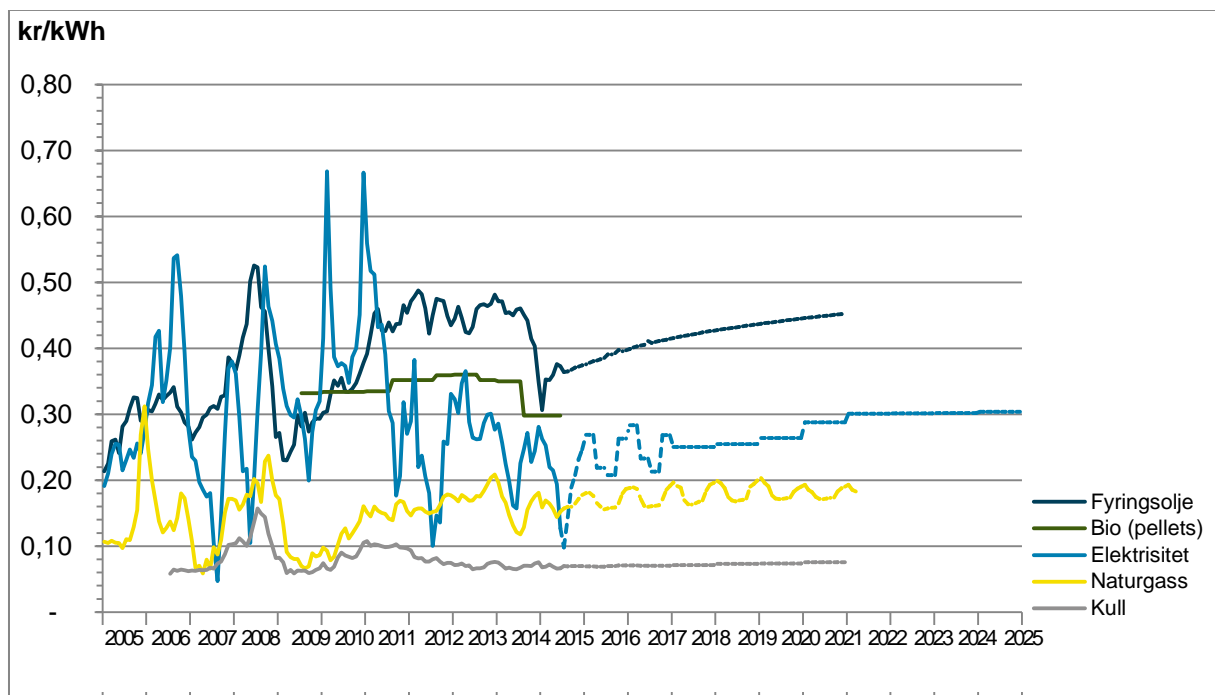
På globalt nivå legger Kyoto-avtalen viktige premisser for energibruk og klimagassutslipp fram til 2020, mens EUs 2020- og 2030-mål direkte påvirker Norge gjennom EØS-relevante reguleringer. På nasjonalt nivå legger klimaforliket rammene for energi- og klimapolitikken.

EU har i oktober 2014 vedtatt nye klima- og energimål fram mot 2030. Rammeverket inkluderer mål om utslippskutt på 40 prosent, betydelig energieffektivisering, utbygging av fornybar energi og styrking av kvotesystemet. Disse grepene vil ha stor betydning for Norge som er en del av EUs kvotesystem og indre energimarked. Den norske Regjeringen presenterte 4. februar 2015 sitt forslag til norske klimamål fram mot 2030. Regjeringen går inn for å kutte norske utslipp med 40 prosent og å slutte seg til EUs klimarammeverk. Transport står for største utslipp i ikke-kvotepiktig sektor og kan være den sektoren med størst mulighet å redusere klimagassutslippene.

1.4 Utviklingen i energimarkedene

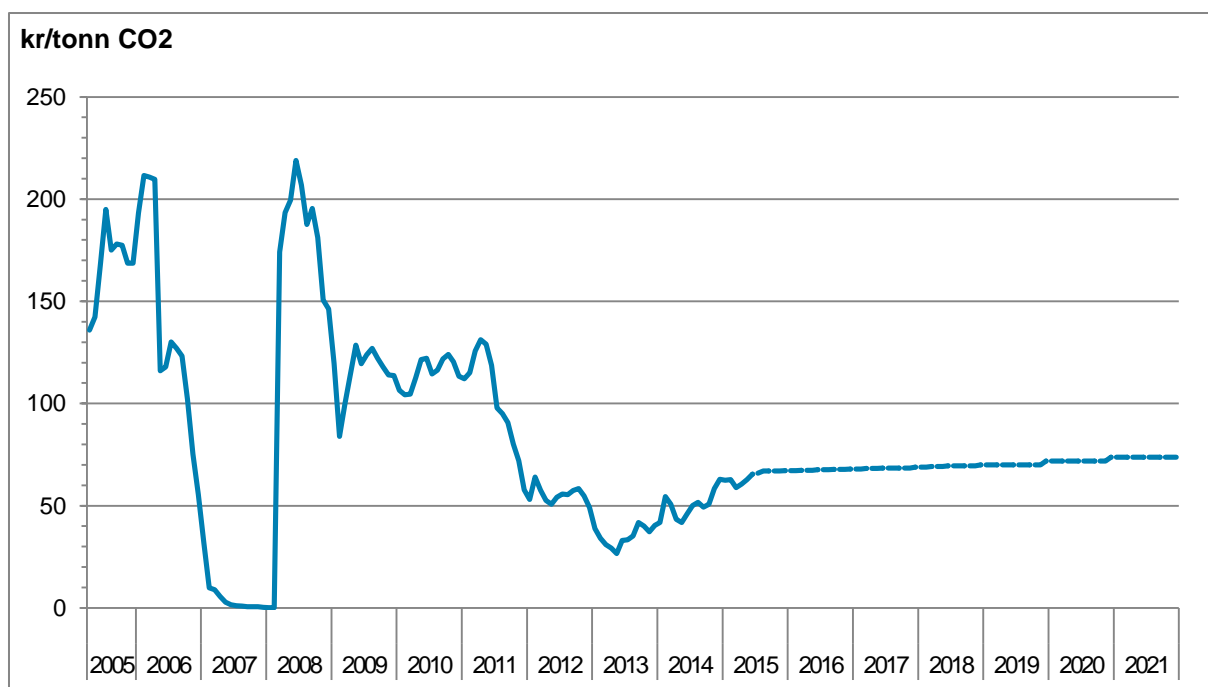
Prisutviklingen på ulike energibærere påvirker klimagassutslippene og energibruken (figur 5). Lave energipriser gir svakere incentiver for energieffektiviseringstiltak ettersom lønnsomheten reduseres. Etterspørselen etter energi i industrien påvirkes også av energiprisene ved at økte energipriser reduserer konkurransevnen, særlig i kraftintensiv industri. Høyere priser bidrar normalt til å begrense forbruket.

Etter en periode med oljepriser på over 100 USD/fat falt prisen til 50 USD/fat i andre halvdel av 2014. Prisfallet fortsatte i første halvdel av 2015. Gassprisen falt også i andre halvdel av 2014. Driverne har vært en svak etterspørsel samtidig som det er bygget opp produksjonskapasitet i årene med høye priser. Kullprisen har falt kontinuerlig over flere år som følge av en kombinasjon av økt tilbud og redusert etterspørsel.



Figur 5: Historiske priser og fremtidspriser på energibærere. Kilder: Thompson Reuters Datastream, Barchart, Energirapporten nr. 23/15 [5].

Etter et mer eller mindre kontinuerlig fall fra midten av 2011 til midten av 2013, har kvoteprisen stabilisert seg på et lavt nivå (Figur 6). Det store overskuddet av CO₂-kvoter er hovedgrunnen til de lave prisene. Som følge av at CO₂-kvotene kan spares og brukes etter 2020 holdes prisene fortsatt på et positivt nivå. EU har også satt inn tiltak for å dempe den negative priseffekten av det store overskuddet. Dette har hatt positive virkninger på kvoteprisen.



Figur 6: Historiske priser og forventede fremtidspriser på CO₂-utslipp (kvotepriser). Kilde: Thompson Reuters Datastream [6].

1.5 Kraftprisen

I Norge er elektrisitetens andel av energibruken betydelig høyere enn i andre land. En hovedårsak til den høye andelen elektrisitet i forbruket er at Norge har en stor kraftintensiv industri. I tillegg benyttes elektrisitet i større grad enn i andre land til oppvarming av bygninger og tappevann.

Med en kombinasjon av lave kull- og CO₂-priser og en stadig sterkere kraftbalanse som følge av moderat etterspørselsvekst og store investeringer i fornybar kraftproduksjon, har kraftprisen falt de siste årene. Forwardkurven viser at markedet forventer fortsatt lave kraftpriser frem mot 2020.

2 Ny energi- og klimateknologi

- **Investeringer i ny teknologi innenfor fornybar energi viser vekst globalt, men ligger på et lavt nivå i Norge**
- **Innovasjonsklimaet innenfor ny energi- og klimateknologi i Norge er dårligere enn i landene rundt oss**
- **Støtten fra ny teknologi i fra offentlige ordninger har vært stabil, med unntak av økte bevilgninger i 2014**
- **Private FoU-investeringer i ny energi- og klimateknologi og antall patentsøknader går ned**

Med ny energi- og klimateknologi mener vi innovative teknologiske løsninger eller prosessforbedringer som bidrar til å redusere energiforbruk eller klimagassutslipp. Investeringer i teknologisk innovasjon skaper muligheter for økonomisk vekst. For å sikre vekst er det viktig at teknologiene ikke bare utvikles, men også tas i bruk.

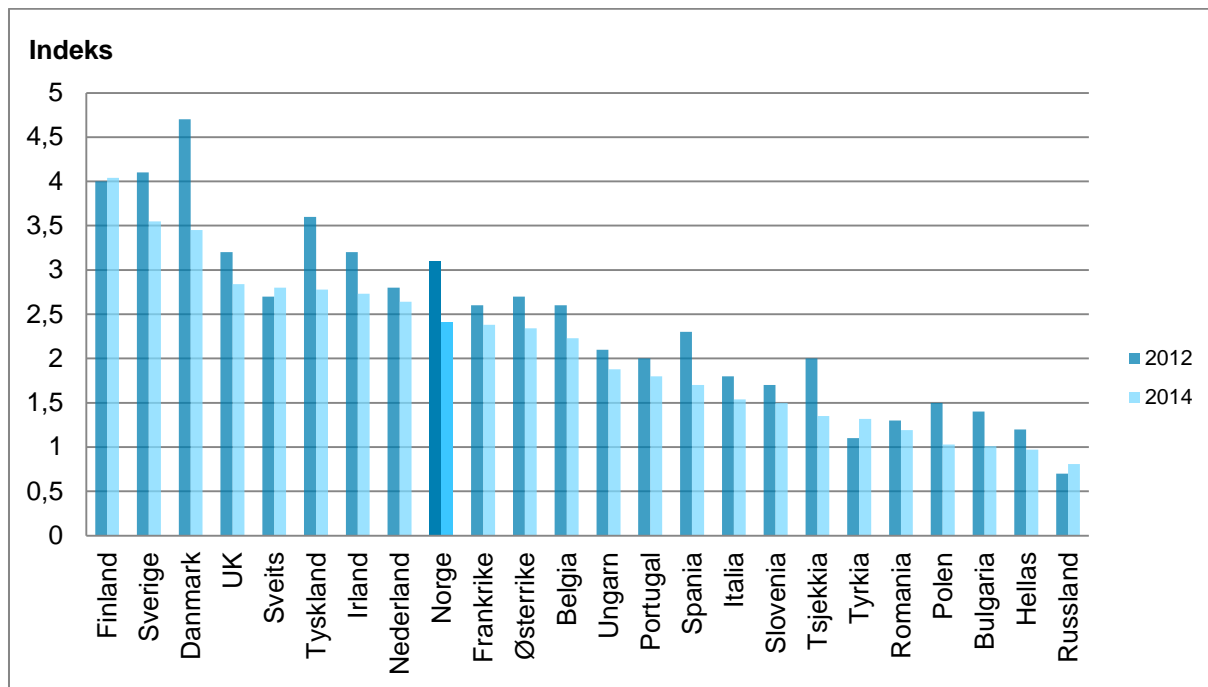
Aktørbildet innen utvikling av energi- og klimateknologi er variert og spenner fra store konsern med egne utviklingsavdelinger til enkeltmannsforetak og gründerbedrifter. Hvilke aktører som er drivere for teknologiutvikling avhenger av hvor langt i innovasjonskjeden teknologien er kommet. Privat næringsliv er den viktigste driveren for teknologiutvikling. Innenfor fornybar kraft kan en se at innovasjonen i større grad drives fram av leverandørene av teknologien framfor av kraftprodusentene selv. Store industriselskaper med egenutviklet teknologi, driver innovasjonsprosessene internt. Disse prosessene er rettet mot utvikling og effektivisering av egen vareproduksjon. Innovasjon i byggsektoren er i stor grad drevet fram av myndighetspålagte standarder og krav til energi- og miljøytelse. Her skjer innovasjonsprosesser i et samspill mellom forskningsmiljøene, leverandørleddet og entreprenørene.

2.1 Dårligst i Norden

Innovasjon måles ofte gjennom indikatorer som er sammensatt av et stort antall ulike faktorer. En av disse er "The Global Cleantech Innovation Index" (GCII), publisert av WWF og Cleantech Group. Indeksen søker å måle de enkelte lands potensial til å frambringe innovasjon innen energi- og miljøteknologi med potensiale til å kommersialisere disse innovasjoner over de neste 10 år. Dette gir et relativt bilde av hvor god Norge er til å utvikle ny klimateknologi sammenlignet med andre land. Figur 7 viser GCII for de 24 europeiske landene i undersøkelsen. Landene som gjør det best i indeksen har en felles utfordring når det gjelder kommersialisering av teknologien. Studien viser at ressurser som brukes for å støtte innovasjon innen energi- og miljøteknologi resulterer i flere oppstartsbedrifter. Jevnt over er GCII i 2014 lavere enn i 2012. Dette forklares med forskjeller i det globale makroøkonomiske bildet i tidsrommene som indeksene dekker.

Alle de nordiske landene scorer høyt på indeksen, med Finland, Sverige og Danmark på henholdsvis 2., 4., og 5. plass av de 40 inkluderte landene, et stykke foran Norge som er rangert som nummer 14 av 40. Det er særlig lave private investeringer i energi- og miljøteknologi i Norge som gir Norge lavere indeks enn våre naboland. Sverige scorer særlig høyt på rammebetingelser for innovasjon og en sterk gründerkultur. Dette resulterer i et stort antall oppstartsbedrifter innen miljøteknologi. Norge scorer høyt på generelle drivere for

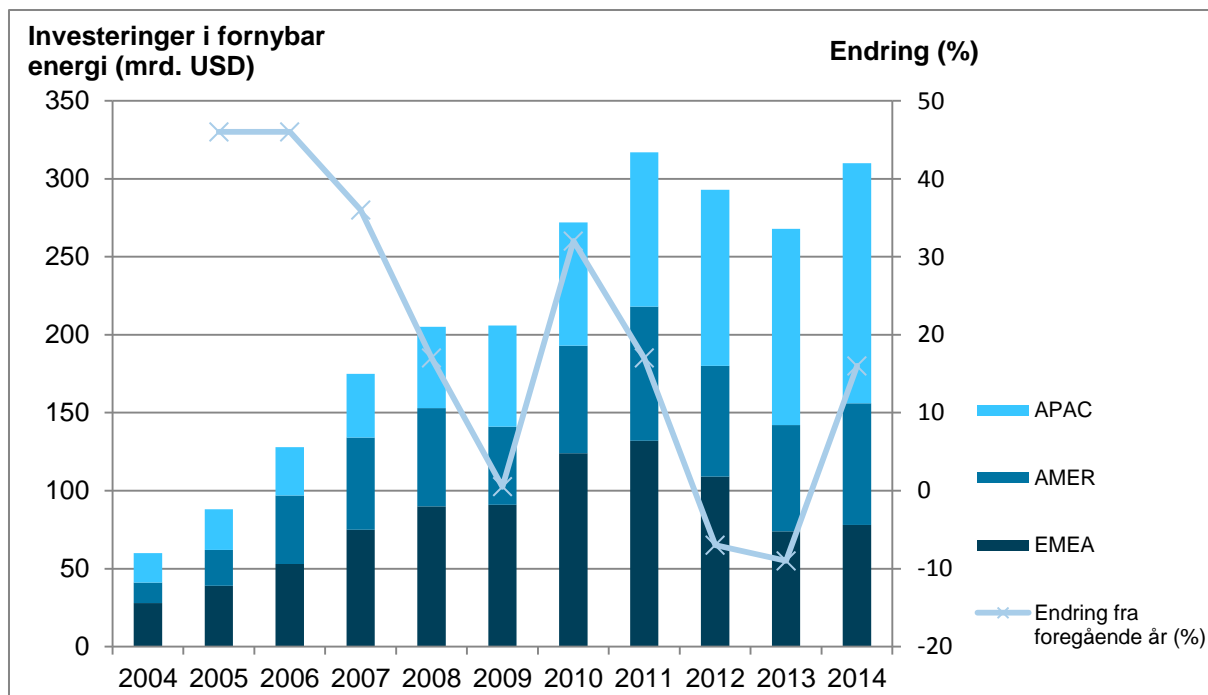
innovasjon som sterke kompetansemiljøer, stabile rammebetingelser, sofistikerte markeder og sterk bedriftskultur. Norge scorer lavere enn gjennomsnittet for offentlige virkemidler og tilgjengelig privat kapital for miljøvennlig teknologi. Norge scorer høyt på kommersialisering av miljøteknologi-innovasjoner, blant annet på grunn av mange etablerte miljøteknologibedrifter.



Figur 7: Global Cleantech Innovation Index (kun Europeiske land). Indikatoren måler potensialet til å utvikle og kommersialisere ny energi- og miljøteknologi. Kilde: WWF, Cleantech Group [7].

2.2 Vekst i globale investeringer i fornybar industri

Størrelsen på midler som går til ny teknologi bør ses i sammenheng med konjunkturer og totale investeringer innenfor hele det aktuelle markedssegmentet. Fornybar energi er et eksempel, der investeringene globalt gikk ned fra 2011 til 2013, Figur 8. Investeringstakten var særlig sterkt fallende i EMEA-området (Europa, Midtøsten og Afrika). Investeringene gikk også ned i Nord- og Latin-Amerika (AMER). Investeringer i fornybar energi i Asia og Stillehavsregionen (APAC) har derimot steget jevnt fra 2004 og fram til i dag. Tallene for 2014 viser en oppgang på 16 prosent fra foregående år. Oppgangen skyldes hovedsakelig at fallet i investeringer i EMEA- og AMER-regionen er brutt, mens APAC-investeringene fortsetter å øke.



Figur 8: Globale og regionale investeringer i fornybar energi. Verdiene inkluderer estimater for ikke-offentliggjorte avtaler. EMEA: Europa, Midtøsten og Afrika, AMER: USA, Canada og Latin-Amerika, APAC: Asia og Stillehavsregionen. Kilde: Bloomberg New Energy Finance [8].

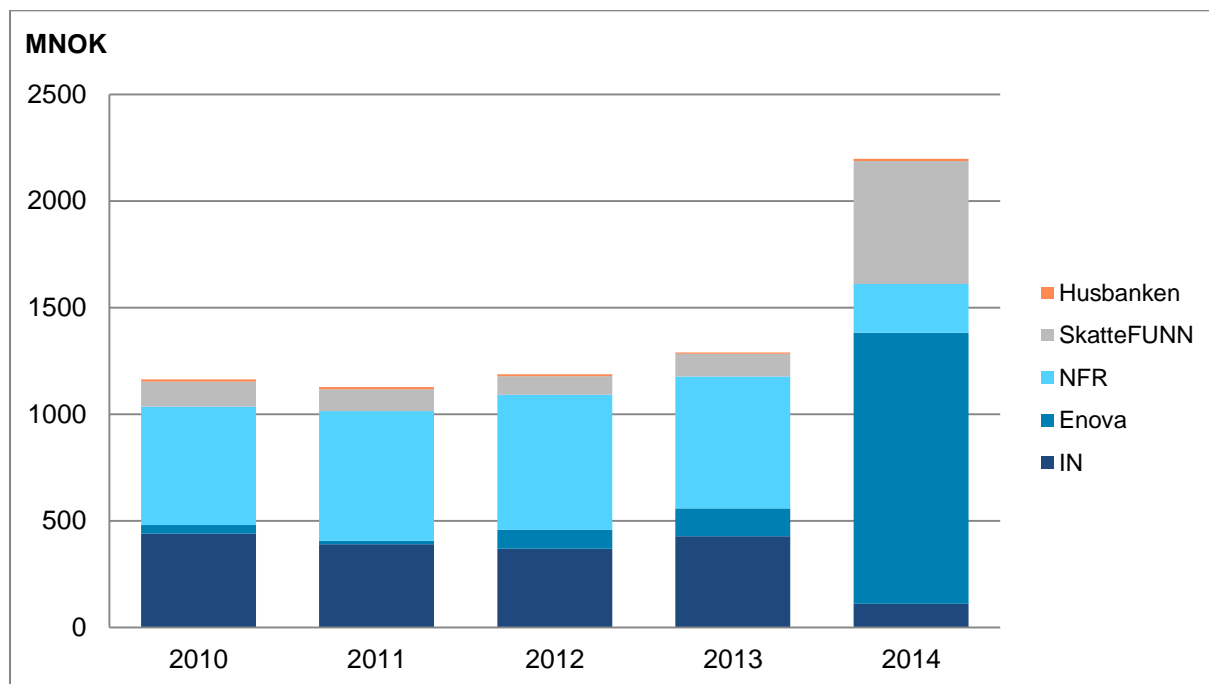
2.3 Offentlige aktører kan spille en viktig rolle langs innovasjonsløpet

Innovasjon er en forutsetning for økonomisk vekst. Skal flere nye løsninger som kan øke verdiskapingen, bedre forsyningssikkerheten og redusere miljøbelastningen nå markedet, må innovasjonstakten økes. Flere ideer må utvikles, farten gjennom innovasjonsløpet må opp og flere klimavennlige produkter og tjenester må til slutt tilbys og etterspørres i markedet.

Det er særskilte grunner til at det offentlige tar en rolle innen utvikling av ny energi- og klimateknologi. Selv om innovasjon er en viktig drivkraft i alle markeder med konkurranse vil markedskreftene i mange tilfeller gi lavere innovasjon enn det som er ønskelig fra samfunnets side. Det skyldes at gevinsten ved å drive innovasjon er usikker og at det er stor sannsynlighet for at andre enn de som dekker kostnadene får nytte godt av resultatene. Problemet blir enda større hvis innovasjonen først og fremst er egnet til å løse felles problem som kommer hele samfunnet til gode, som for eksempel lavere klimagassutslipp eller økt forsyningssikkerhet. Dette kan løses ved at samfunnet kompenserer eller betaler bedrifter for å gjennomføre mer innovasjon enn det de ellers ville gjort. Det kan gjøres både gjennom støtte til forskning og utvikling og annen innovativ aktivitet som demonstrasjon og markedsintroduksjon. Av den grunn forvalter de aller fleste stater en eller annen form for støtte til innovativ aktivitet generelt og klima- og energiteknologi spesielt. Den offentlige virkemiddelbruken kan styres inn mot enkelte tematiske områder for å bidra til en satsning på FoU på disse områdene.

Innovasjonsløp strekker seg i de aller fleste tilfeller over mange år. For ny energi- og klimateknologi i Norge betyr dette som regel at næringslivet mottar støtte fra virkemiddelaktørene en eller flere ganger til forskning, utvikling og demonstrasjon. Bevilget støtte fra virkemiddelaktørene innenfor et teknologiområde er derfor en indikator for FoU-D-aktivitet innen området. Størrelsen på støtten er både politisk styrt og drevet av etterspørsel i markedet. Offentlig støtte fra de største virkemiddelaktørene til energi- og klimateknologi har totalt sett vært relativt stabil de siste år, men med en markant økning i 2014. Denne

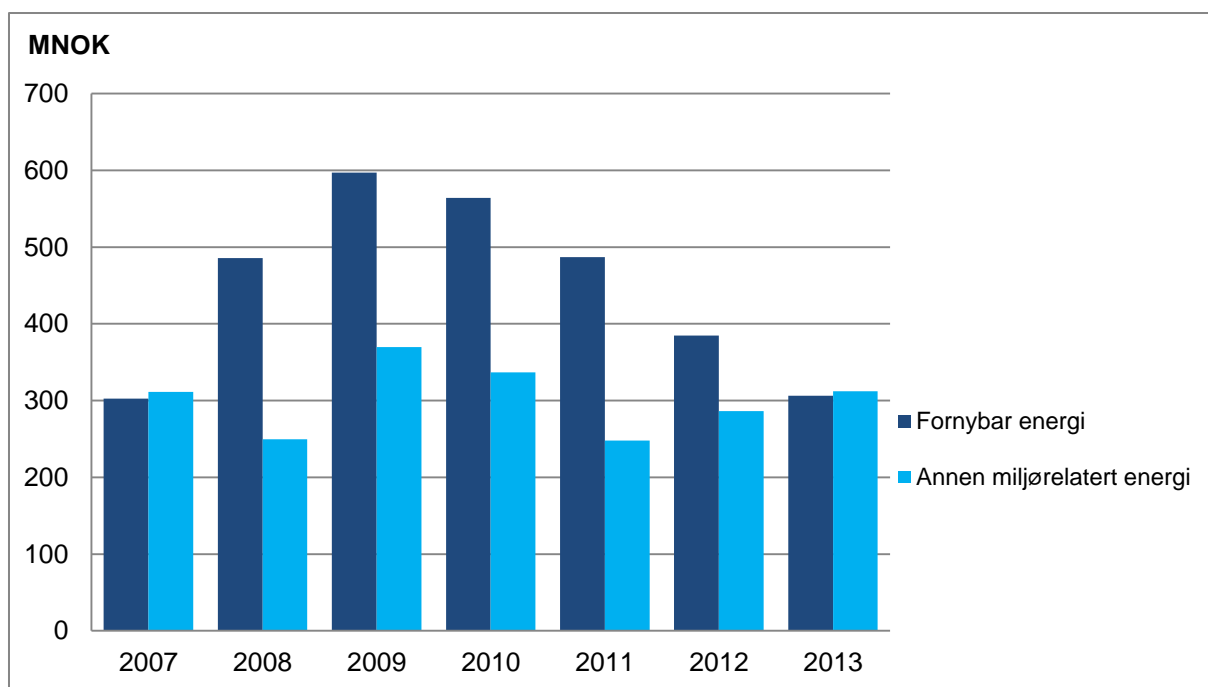
økningen skyldes et enkeltprosjekt (Hydro Aluminium) som ble støttet med 1 550 millioner kroner av Enova (Figur 9).



Figur 9: Offentlig støtte til forskning, utvikling og demonstrasjon innenfor energi- og miljøteknologi. Alle tall er deflatert til 2000-kroner. Kommunale støtteordninger, regionale kompetansefond m.fl. er ikke inkludert. Kilde: Norges Forskningsråd, SkatteFunn, Innovasjon Norge, Husbanken, Enova SF [9].

2.4 FoU-investeringer i fornybar energi i Norge er fallende

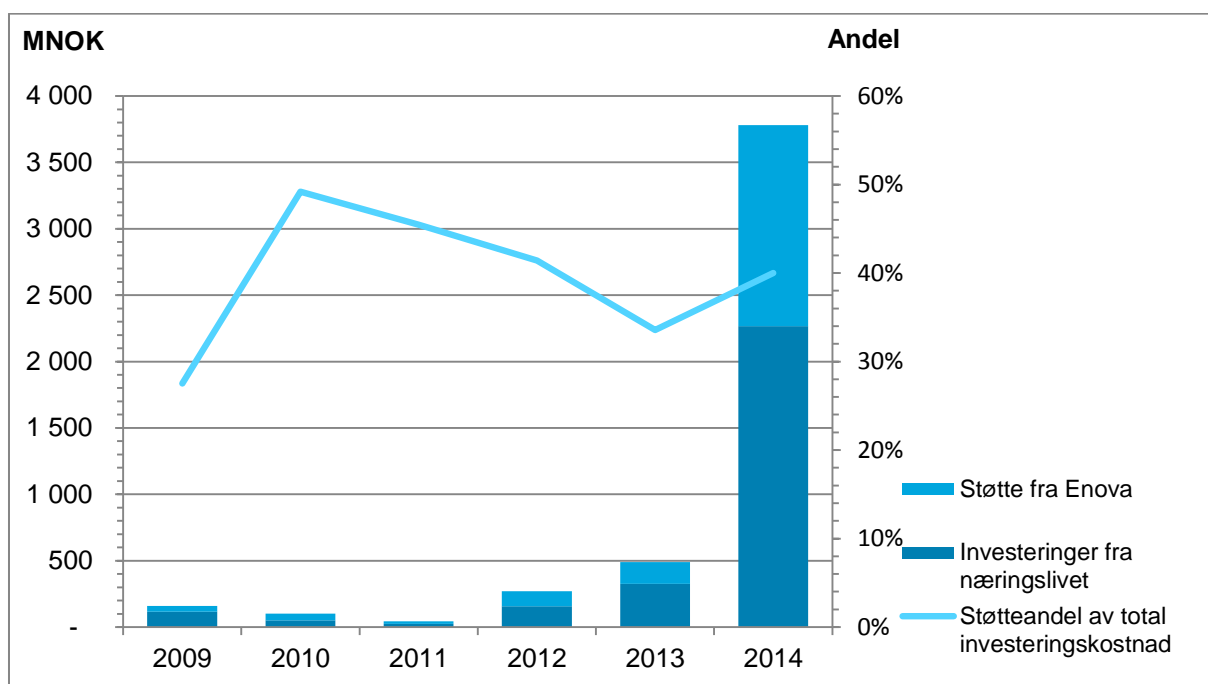
All offentlig støtte til forskning, utvikling og demonstrasjon krever at bedriften også investerer egne ressurser. Figur 10 viser driftskostnader til FoU i næringslivet innenfor fornybar energi og annen miljørelatert energi. "Fornybar energi" omfatter kraft-, varme- og kuldeproduksjon basert på fornybare energikilder. "Annen miljørelatert energi" omfatter bl.a. energisparing, effektivisering av kilder, energisystemer og miljøvennlig transport.



Figur 10: Driftskostnader til FoU innen fornybar energi og annen miljørelatert energi i norsk næringsliv. Alle tall er deflatert til 2000-kroner. Kilde: SSB/NIFU [10].

Næringslivets driftsutgifter til FoU innen fornybar energi og annen miljørelatert energi nådde et foreløpig maksimum i 2009, og har falt siden. Totale driftsutgifter til FoU har vært tilnærmet konstante i samme periode. Vi ser at andelen FoU-midler til fornybar energi har falt jevnt siden 2009, mens andelen FoU-midler som benyttes til miljørelatert energi har vist en svakt stigende trend de siste årene.

Investeringer fra næringsliv og det offentlige virkemiddelapparatet til demonstrasjon sier noe om i hvilken grad næringslivet er villige til å ta nye teknologier i bruk ved å investere i gode demonstrasjonsprosjekter. Figur 11 gir en oversikt over bevilget støtte fra Enova samt utløste investeringer i næringslivet som følger av støtten.



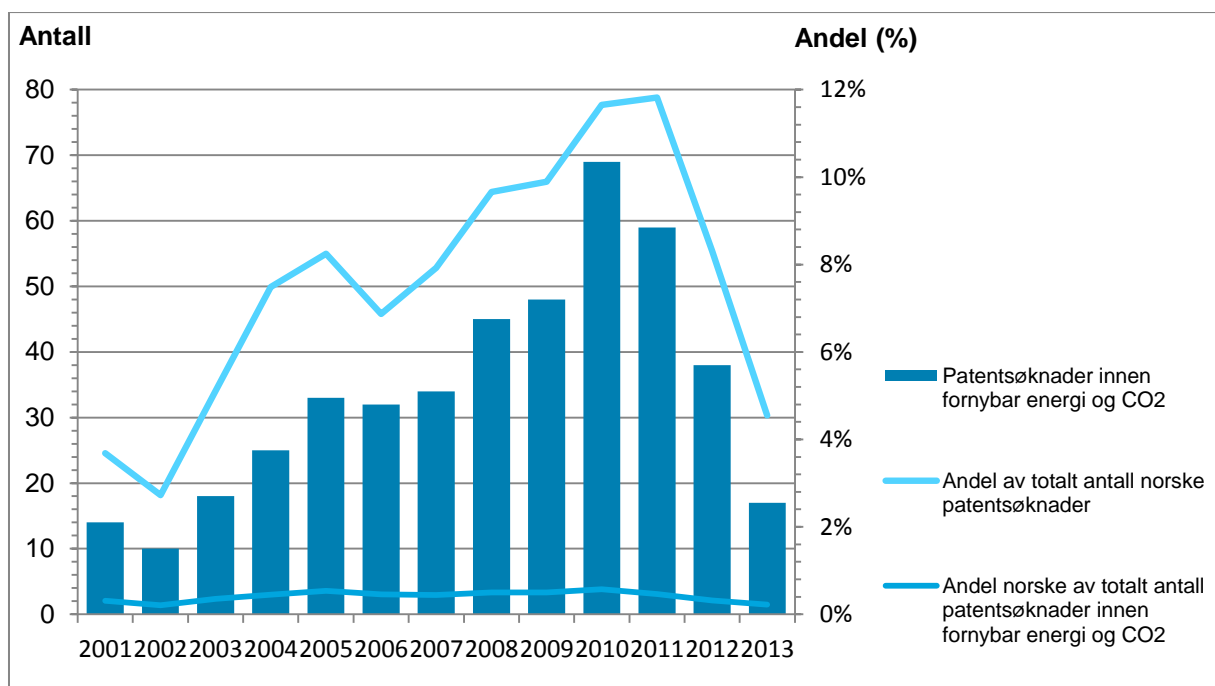
Figur 11: Enova-støtte og tilhørende utløste (mer)investeringer i norsk næringsliv til demonstrasjonsprosjekter innen energi- og klimateknologi. Andelen oppgir hvor mye av totale prosjektkostnader som er offentlig støtte. Alle tall er deflatert til 2000-kroner. Kilde: Enova SF [11].

Både antallet demonstrasjonsprosjekter og tilhørende utløste merinvesteringer i næringslivet til ny energi- og klimateknologi har økt de senere årene relativt til tidligere. Prosjektene har også høy innovasjonshøyde, der et stort flertall er førstegangs demonstrasjon av teknologien globalt.

2.5 Private FoU-investeringer og antall patentsøknader går ned

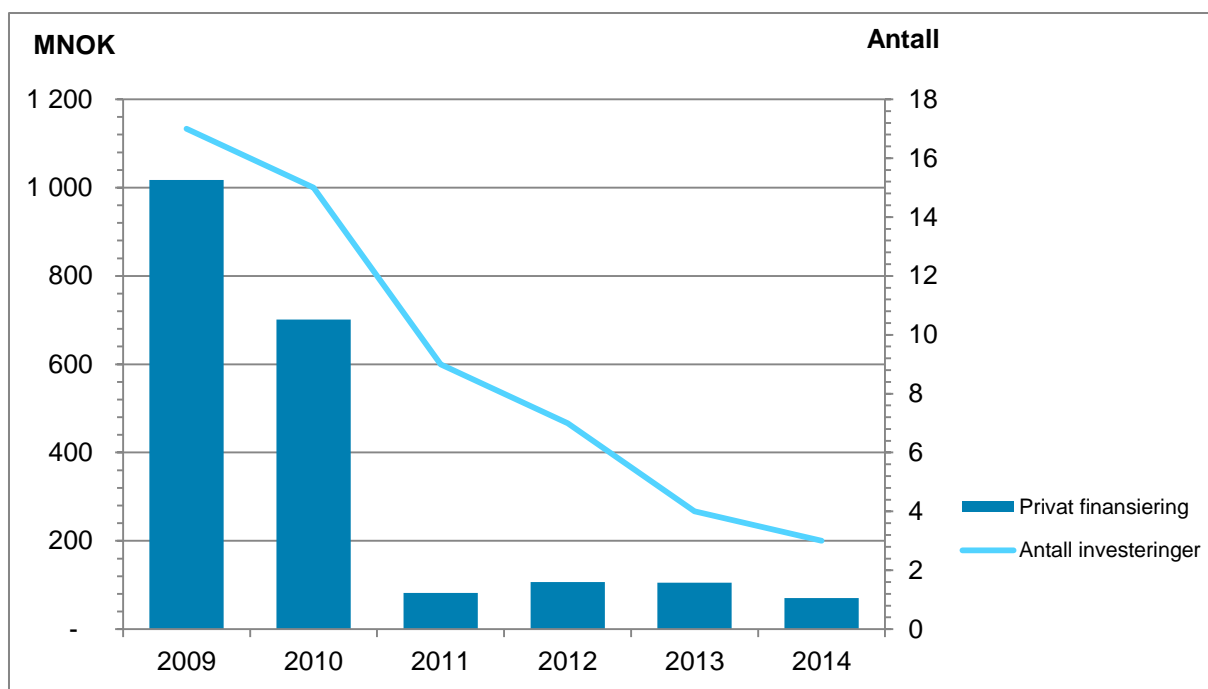
Antall patentsøknader innen et felt er ofte sterkt knyttet til ressurser som innrettes mot FoU innen området. Selv om ikke all FoU resulterer i patenter er patentering et viktig steg på veien til kommersialisering av ny teknologi. Norske patentsøknader til European Patent Office innenfor fornybar energi og reduksjon av CO₂-utslipp er vist i Figur 12. Anslagsvis går 30-40 prosent av patentsøknader og 80 prosent av godkjente patenter i Norge videre til European Patent Office (EPO). I tillegg fanger denne statistikken opp patentsøknader fra norske selskaper som har valgt å søke patent i andre land uten først å søke i Norge.

Figur 12 viser at både antall og andel av patentsøknader innen fornybar energi og CO₂-reduksjon var på sitt høyeste i 2010. Det er interessant å merke at tilsvarende topp for driftsmidler benyttet til FOU innen feltet har kommet i 2009 som vist i Figur 10. Maksimumet for patentsøknader kommer et år senere enn maksimumet for forskningsmidlene. I det viste tidsrommet har andelen norske patentsøknader til EPO innen fornybar energi og CO₂-reduksjon av det totale antallet patenter innen feltet ligget rundt 0,5 prosent.



Figur 12: Patentsøknader innenfor fornybar energi og CO₂-reduksjon, norske søknader til European Patent Office. Tallene skiller ikke mellom størrelse på bedrifter eller om søknadene er sendt inn av etablerte eller nyoppstartede bedrifter. Kilde: EPO [12].

Det er også en fallende trend i private investeringer i vekstselskaper innenfor energirelatert teknologi i Norge (Figur 13).



Figur 13: Private investeringer i vekstselskaper innenfor energirelatert teknologi i Norge (kun offentlige tilgjengelige tall). Tallene viser investeringer i oppkjøp av selskaper og inkluderer ikke investeringer i Cleantech som foretas innen etablerte bedrifter. Kilde: Cleantech Scandinavia [13].

Statistikken for 2011-2014 viser lavere investeringer enn det som reelt er tilfelle, idet flere av transaksjonene disse årene ikke er gjort tilgjengelig for statistikken. Selv når en tar hensyn til at en del transaksjoner mangler i statistikken er det samlede investeringsnivået i nye vekstbedrifter nedadgående ifølge Cleantech, om enn i mindre grad enn det som fremgår av Figur 13.

Nyetablerte bedrifter som baserer seg på fåtall egenutviklede produkter eller teknologier vil som regel ha vanskelig for å overleve lenge nok til å etablere seg på markedet når den private investeringsviljen i Cleantech er lav. Disse bedriftene er ofte avhengig av å få utviklet og markedsintrodusert teknologien sin for å skaffe seg et bærekraftig inntektsgrunnlag. Lange innovasjonsløp krever en lengre tidshorisont for investeringene enn de fleste private investorer er komfortable med. Etablerte bedrifter med inntektsgrunnlag fra en eksisterende produktportefølje har i større grad forutsetninger for å kunne gjennomføre et tid- og kapitalkrevende innovasjonsløp og innføre egenutviklet energi- og klimateknologi i markedet. I industrien, der teknologiutviklingen ofte skjer internt i bedriften, er ofte fokuset på produksjon og kjerneaktivitet er sterkest i høykonjunkturperioder, mens nødvendigheten av effektivisering og nytenkning er sterkere når konkurransen tilspisser seg i perioder med lavere etterspørsel.

3 Industri

- **Industriens samlede energibruk er uendret, klimagassutslippene går ned**
- **Norsk industri blir stadig mer energieffektiv og litt mer fornybar**
- **Energieffektivisering, elektrifisering og bruk av fornybar energi har bidratt til reduksjon i energibruken. Endring i næringsstruktur er viktig.**
- **Sertifisering i energiledelse står på stedet hvil**

Norsk landbasert industri består av ca. 20 000 bedrifter som sysselsetter totalt 230 000 mennesker. Norsk industri står for rundt 26 prosent av energibruken i fastlands Norge¹ og for 22 prosent av klimagassutslippene². Industrien har de senere årene blitt stadig mer energieffektiv og gradvis fått ned klimagassutslippene sine. Energiintensiv industri står for 85 prosent av energibruken og 90 prosent av klimagassutslippene fra industrien³. Siden 2009 har industrien hatt en jevnt oppadgående produksjon, både i volum og verdi, samtidig som energibruken og klimagassutslipp fra sektoren flater ut. Dette viser at industrien blir mer energieffektiv, og produserer mer med mindre energi. Utviklingen kan forklares med strukturelle forhold og stadig bedre teknologi. Det er fortsatt potensial for forbedringer.

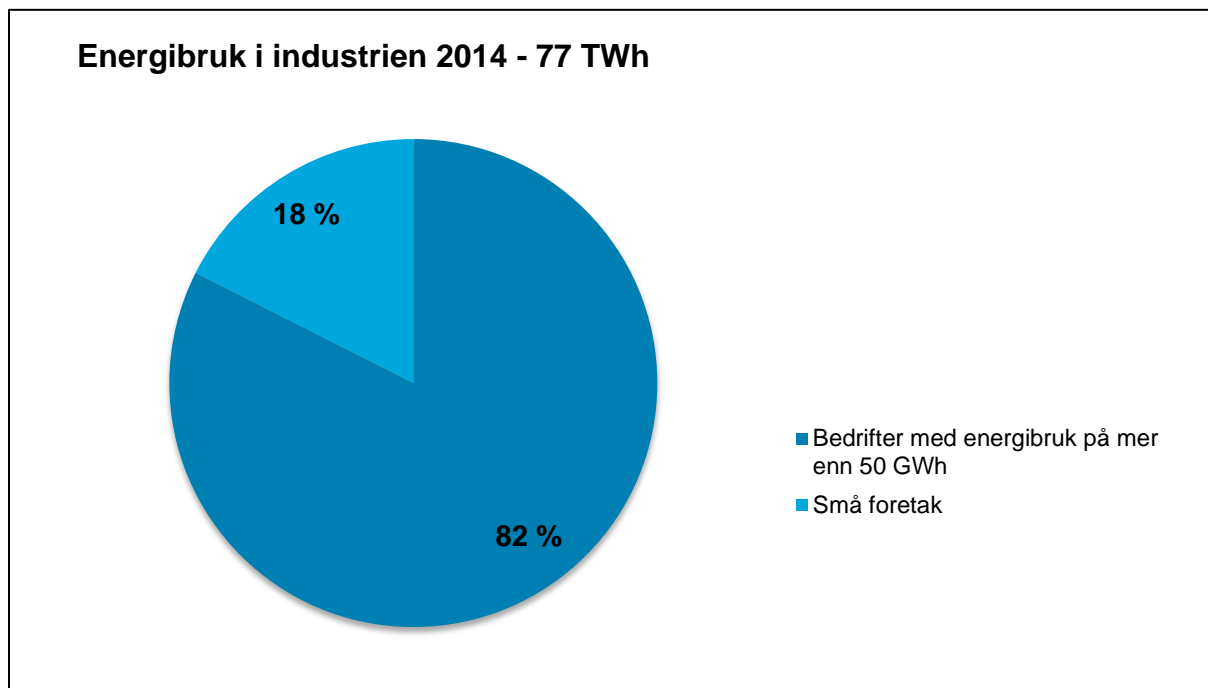
3.1 Industriens samlede energibruk har ligget på samme nivå i flere år

En stor del av industriens energibruk er preget av relativt få, men kraftintensive bedrifter. I 2014 var samlet energibruk i Norsk fastlandsindustri på ca. 77 TWh, noe som er det nivået industrien har ligget på i de senere år (Figur 14). Elektrisitet er den viktigste energibæreren i norsk fastlandsindustri. Norsk industri er bygget opp parallelt med norsk vannkraftutbygging og tilgangen på store mengder fornybar kraft har vært en forutsetning for eksistensen av særlig norsk metallindustri.

¹ SSB, Energibalansen. Lastet ned 22. mai 2015.

² SSB (2015). Klimagasser, etter kilde (aktivitet), energiprodukt, komponent, tid og statistikkvariabel, lastet ned 20. januar 2015.

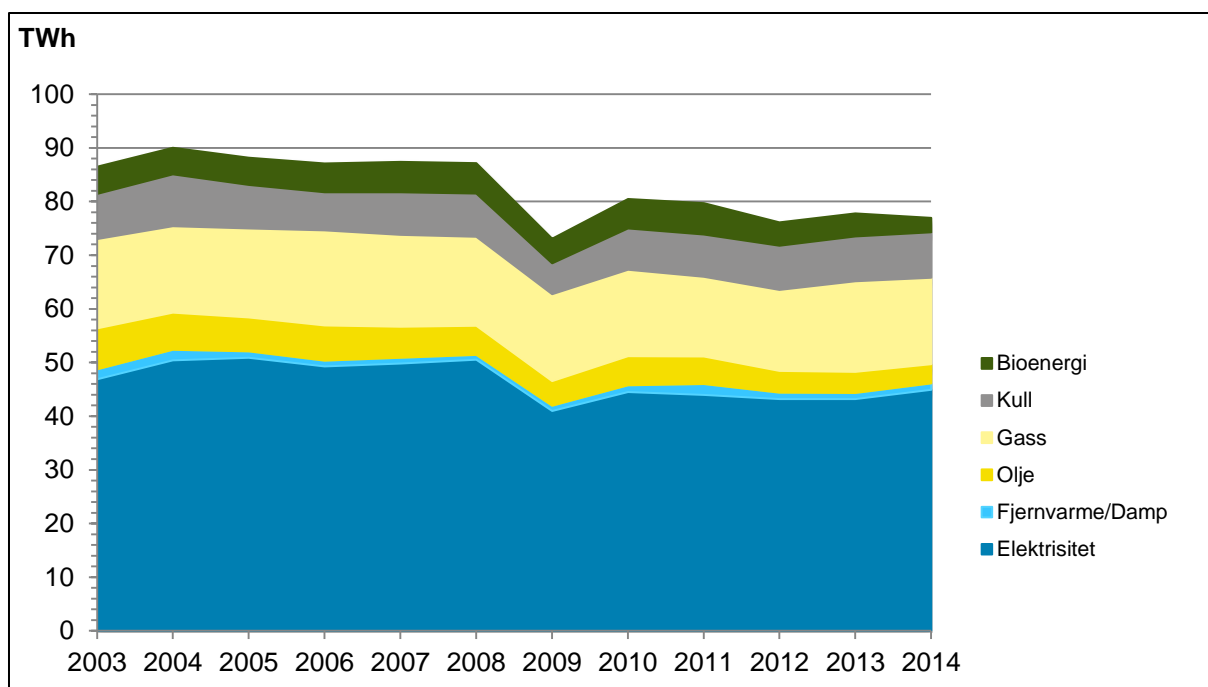
³ NVE 2013. Energiintensiv industri. En beskrivelse og økonomisk analyse av energiintensiv industri i Norge



Figur 14: Industriens energibruk i 2014. Indikatoren viser total energibruk prosentvis fordelt mellom store og små energibrukere. Kilde: SSB [14].

Figur 15 viser utviklingen i samlet energibruk, samt fordeling mellom energibærere i perioden. Med en andel på 58 prosent av total energibruk i 2014 er elektrisitet den største energibæreren, etterfulgt av gass med en andel på omtrent 21 prosent. Industriens energibruk har vært relativt stabil og flatet ut de siste 10 årene, med unntak av året 2009 da finanskrisen medførte et betydelig fall i aktivitet.

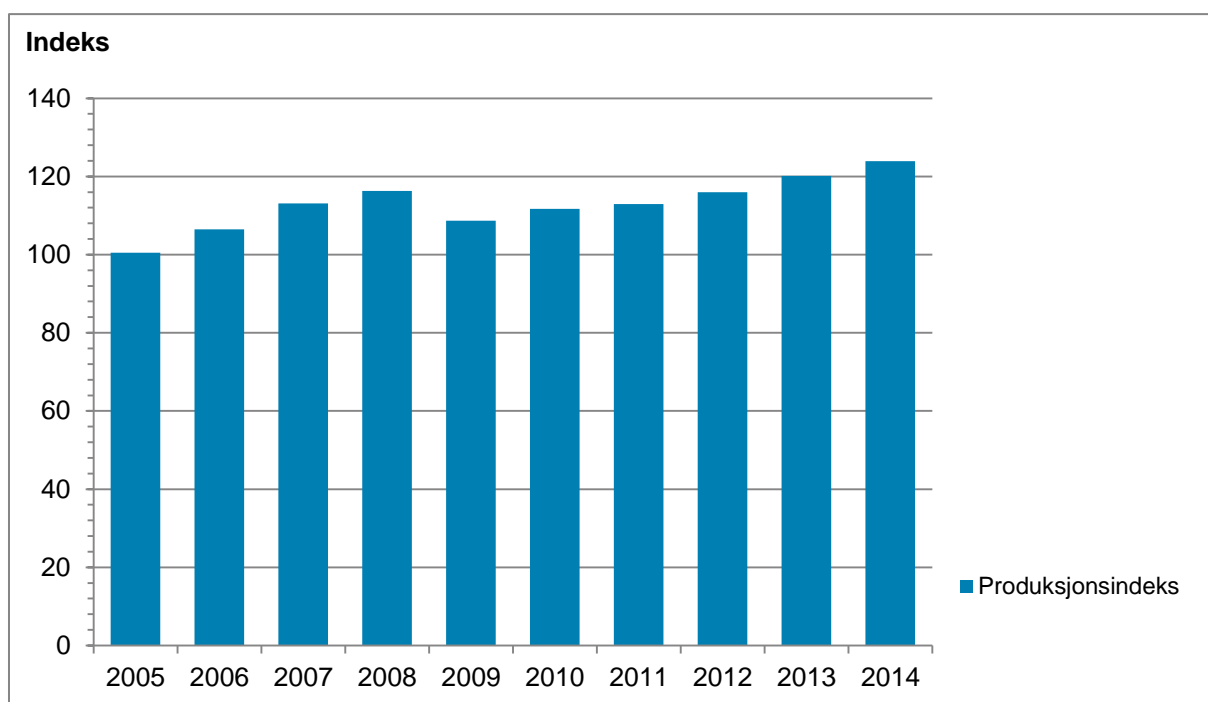
Metallindustri og oljeraffinering/kjemisk industri er de store energibrukerne innen fastlandsindustrien, der elektrisitet og gass er de primære energibærerne som benyttes. Treforedlingsindustrien er en bransje som benytter mye biomasse til termiske formål. Redusert aktivitet og omfang på denne næringen kan forklare nedgangen man ser i andelen bioenergi i 2014.



Figur 15: Utvikling av energibruk i industrien fordelt på energibærere. Kilde: SSB [15].

3.2 Norsk industri blir stadig mer energieffektiv og litt mer fornybar

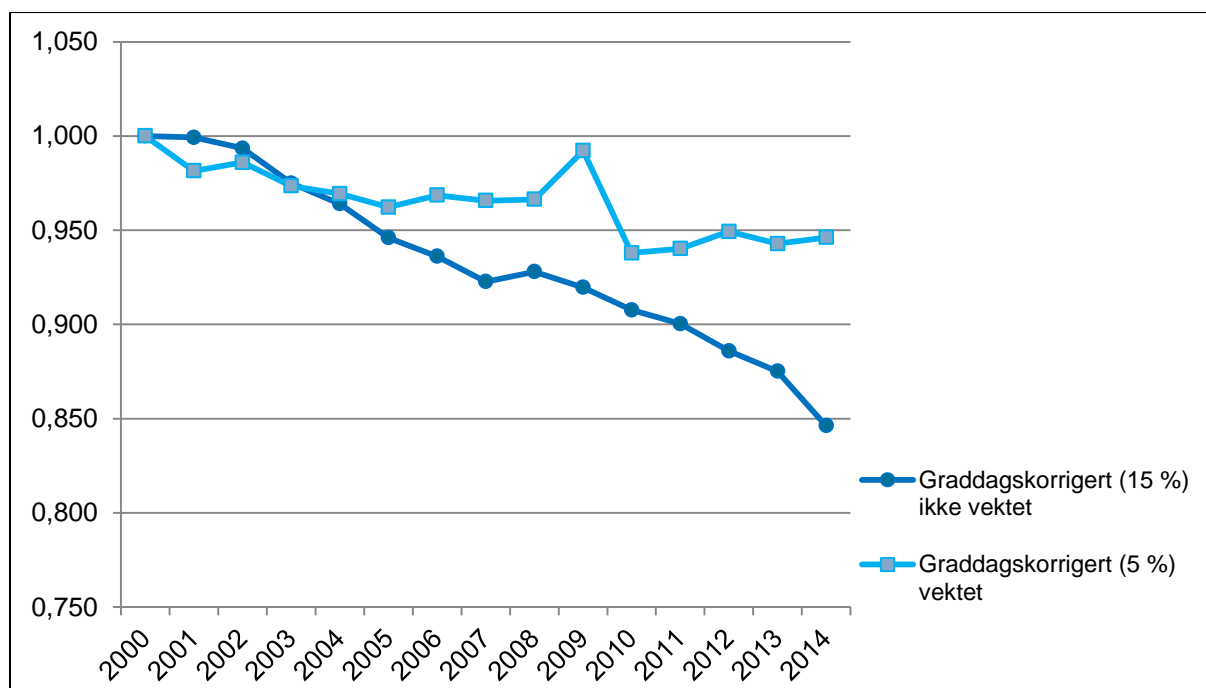
Produksjonsvolumet og produksjonsverdien fra norsk industri er stadig økende (Figur 16). Industriens produksjon var økende frem til 2009, men opplevde et fall under finanskrisen. Norsk produksjon ble likevel mindre påvirket av finanskrisen sammenlignet med andre europeiske land på grunn av høy aktivitet i olje- og gassektoren. Siden 2009 har industrien hatt en jevnt oppadgående produksjon, både i volum og verdi, samtidig som energibruken og klimagassutslipp fra sektoren flater ut (Figur 20). Dette viser at industrien blir mer energieffektiv, og produserer mer med mindre energi.



Figur 16: Produksjonsindeks for norsk fastlandsindustri (2005 = 100). Kilde: SSB [16].

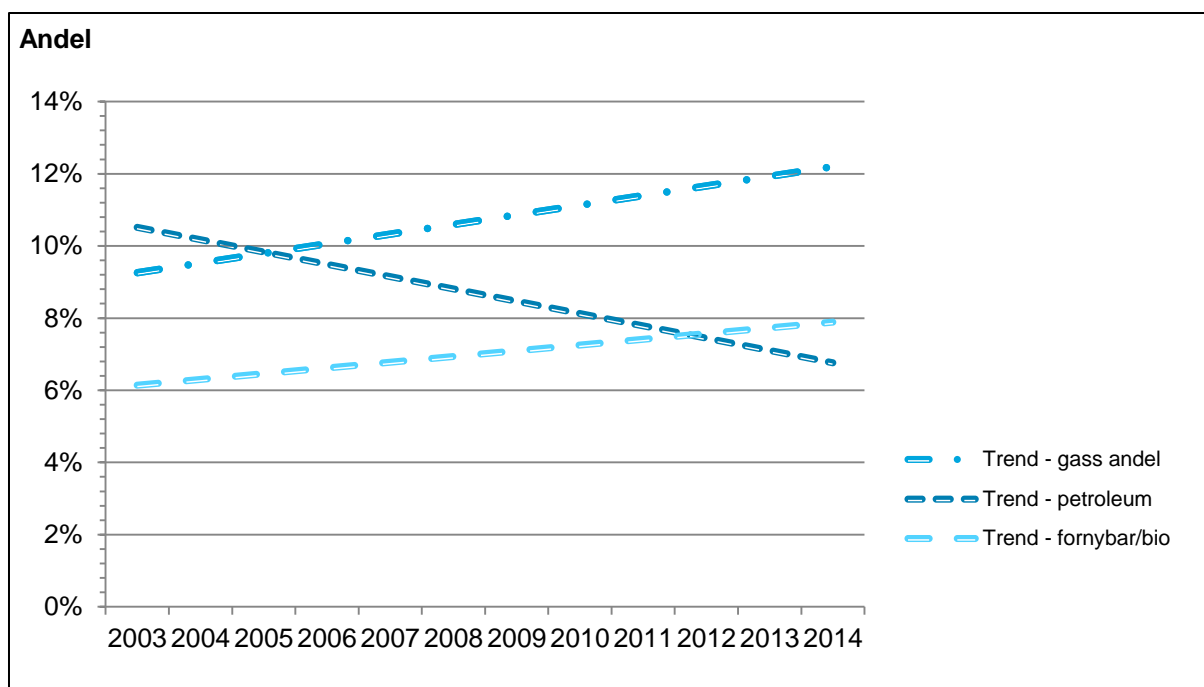
Det teknisk mest riktige målet på energiintensitet er å se på energibruk per produsert fysisk enhet, siden det er de fysiske enhetene som generer energibruken. Produksjonsverdi kan være et interessant tall for enkelte formål, men vil preges av råvarepriser, produktpriser, valutakurser etc. Faktorer som ikke påvirker energibruken i produksjonen. Det finnes ikke offentlig statistikk som gir tilgang til energibruk og fysisk produksjon sammenholdt for ulike virksomheter. Enova har et eget verktøy, Enovas Industrinett, der industribedrifter rapporterer inn energibruksdata basert på faktisk produksjon. 4-500 bedrifter rapporterer årlig inn sine data og mer enn 50 prosent av industriens energibruk er representert gjennom disse bedriftene.

I Figur 17 fremstilles industriens energieffektivitet basert på produksjonsmengde, i figuren vises to alternativer. For den mørke linjen er all industri vektet likt. Energiintensiv industri teller likt med mindre energiintensiv industri. Dette tar ikke hensyn til at energiintensiv industri i liten grad er avhengig av endringer i utetemperatur. Den lyse linjen gir ulike industrier ulik vekt ved å gi energiintensive virksomheter mindre avhengighet av utetemperatur. Det er den som er mest relevant. Der ser vi at energiintensitet har gått jevnt nedover og flater mer eller mindre ut etter et hopp under finanskrisen. Hoppet under finanskrisen skyldes redusert produksjon og dermed mindre fysisk volum å fordele grunnlast på.



Figur 17: Energieffektivitet i industrien basert på faktisk produksjonsmengde (vektet og ikke vektet). Kilde: Enovas Industrinett [17].

I industrien har oljekjeler blitt mye brukt for termiske formål. Det pågår nå en utfasing av industriens oljekjeler. Disse erstattes i hovedsak av naturgass og noe fornybart. Av trendlinjene i Figur 18 ser vi at innkjøpte petroleumsprodukter har en jevnt nedadgående trend, mens andelen innkjøpt gass og fornybar energi er økende i perioden 2003 til 2014. Gass har en noe brattere økning enn fornybare energibærere. Framtidsutsiktene viser at prisen på fyringsolje vil komme til å øke, og at prisene på bioenergi og naturgass vil fortsette å være rimeligere enn olje som vist i Figur 5 i rammebetingelser. Det er grunn til å forvente at utfasingen vil fortsette.



Figur 18: Fornybarandel av varmeenergi i industrien. Indikatoren viser utvikling av de mest brukte energibærerne til varmemål i industrien. Metall- og papir- og pappvareindustrien er holdt utenfor. Kilde: SSB [18].

3.3 Endret næringsstruktur og energieffektivisering bidrar til redusert energibruk

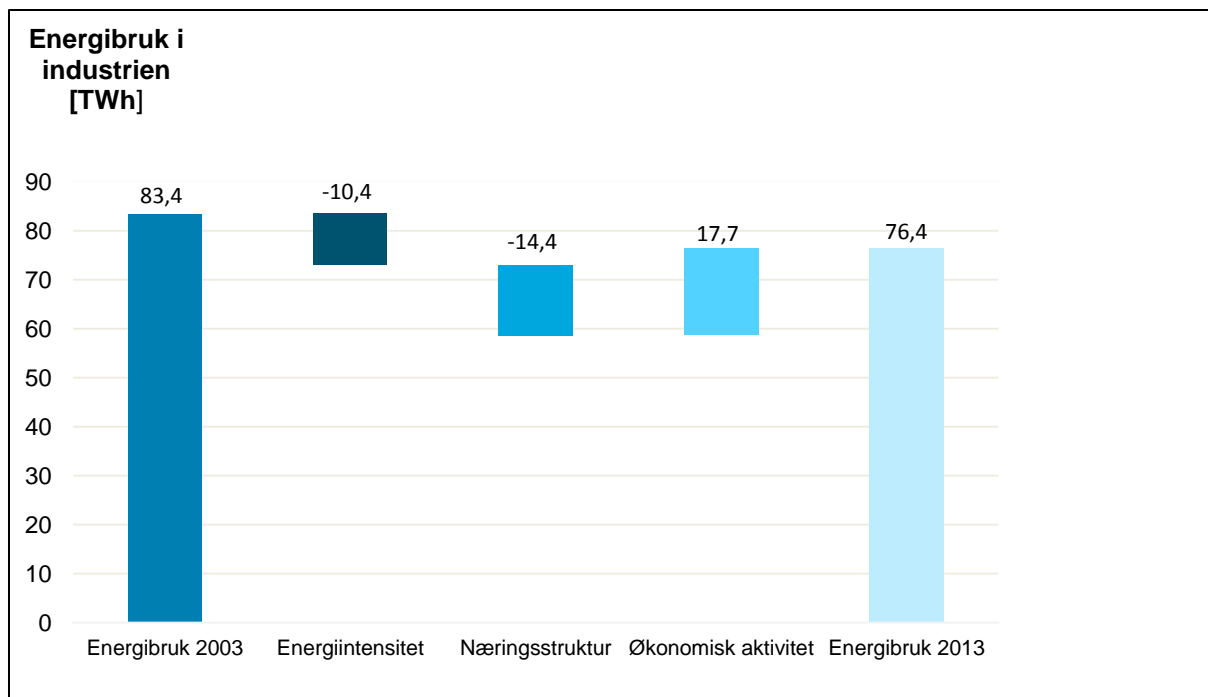
Det er spesielt tre faktorer som påvirker energiforbruket i industrisektoren⁴.

- Økonomisk aktivitet
- Endringer i næringsstruktur
- Energieffektivisering

Økt aktivitet i industrien, uttrykt ved produksjonsverdien, medfører høyere forbruk av energi. Endringer i næringsstrukturen, altså fordelingen av hvilke produkter som produseres, påvirker også energiforbruket siden produksjonen i de ulike næringene krever ulik mengde energi. Endringer i hvor godt energien utnyttes i hver enkelt industri er også en nøkkelfaktor. Samlet energiforbruk industrien i 2013 var på 76 TWh, noe som er en nedgang på 8,4 prosent fra 2003. I samme periode økte produksjonsverdien målt i faste 2005-priser, med om lag 25 prosent.

Basert på historiske sammenhenger ville den økte økonomiske aktiviteten isolert sett betydd en økning i energiforbruket på 17,7 TWh. Vi ser imidlertid at industrinæringene med størst energiforbruk hadde en mindre andel av den samlede industriproduksjonen i 2013 enn i 2003. Endringene i næringsstrukturen trakk alene forbruket ned med 14,4 TWh. I perioden etter 2003 har også energien blitt utnyttet mer effektivt. Den bedre energieffektiviteten reduserte forbruket med ytterligere 10,4 TWh. Totaleffekten på energibruken blir dermed en reduksjon på 7 TWh i perioden 2003-2013 (figur 19).

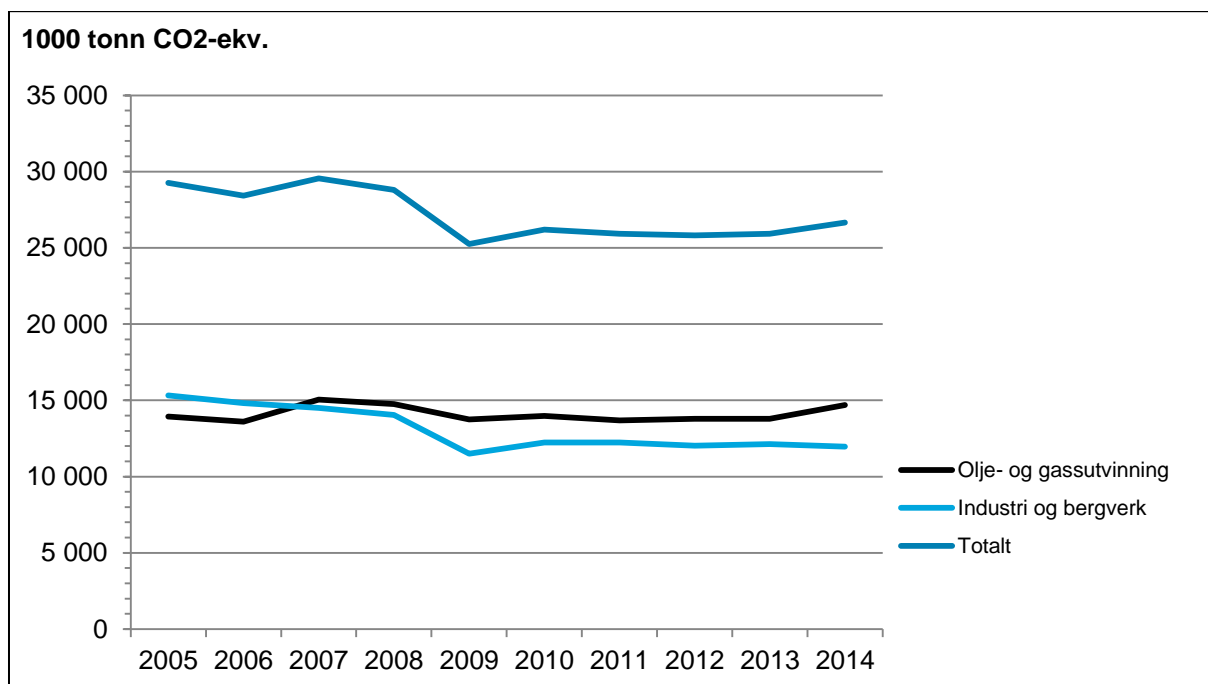
⁴ På oppdrag fra Enova gjennomfører Statistisk sentralbyrå (SSB) en årlig innsamling av energibruksdata fra norsk fastlandsindustri. Dette er data som gir godt grunnlag for å følge utviklingen i energibruk totalt og sammensetning av energibruken. SSBs statistikkbank: <https://www.ssb.no/statistikkbanken>. Samlet statistikk offentliggjøres hvert år ca. medio juni: <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/indenergi>



Figur 19 : Dekomponering av industriens energibruk 2003-2013. Dekomponeringsanalysen gir et bilde på hvordan energiintensitet, næringsstruktur og økonomisk aktivitet medvirker til endringer i industriens samlede energibruk. Kilde: SSB [19].

3.4 Klimagassutslippene fra industrien går ned

Klimagassutslipp fra industrien kan deles i to; energirelaterte og prosessrelaterte. Utslippene er knyttet til CO₂-utslipp, og til utslipp av ulike andre klimagasser. Utslipp fra industriell virksomhet i Norge kan deles i to sektorer; utslipp fra fastlandsindustrien og utslipp fra olje- og gassutvinning. Utslippene fra olje- og gassutvinning har ligget over fastlandsindustriens utslipp i de siste 10 årene (Figur 20).



Figur 20: Klimagassutslipp til luft fra industrien. Indikatoren viser utslipp fra olje- og gassektoren og fra fastlandsindustrien. Kilde: SSB [20].

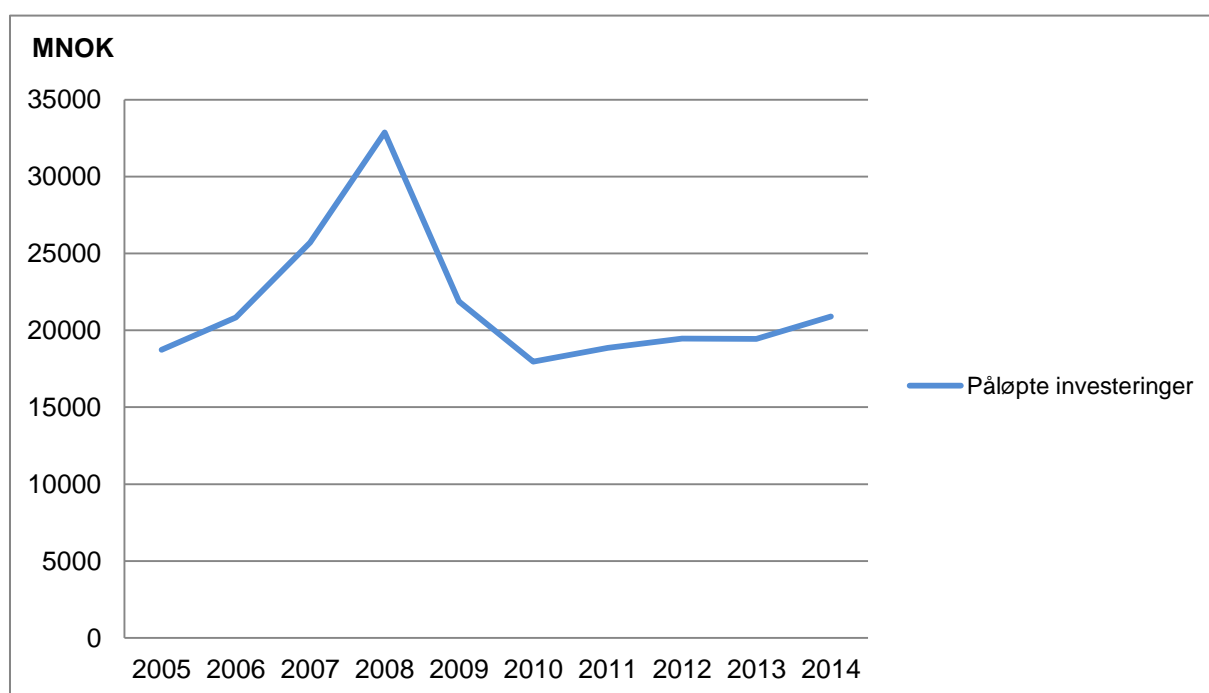
Utslippene fra olje- og gassutvinning har, siden finanskrisen, vært stabile med en svak økning fra 2013 til 2014. Den totale produksjonen fra olje- og gassutvinning (i oljeekvivalenter) økte med 1,4 prosent fra 2013 til 2014. Dette resulterte i økt total energibruk på 5,6 prosent og en økning i klimagassutslipp på omtrent 6 prosent. Energibruk per produsert oljeekvivalent økte med 4,1 prosent. Det tyder på at energieffektiviteten i olje- og gassektoren er lavere enn tidligere. Det er stadig mer krevende å hente ut de siste ressursene fra eksisterende olje- og gassfelt, og det krever også mer energi. Siden energi på feltene stort sett produseres fra fossile kilder vil dette medføre økende utslipp dersom det ikke gjøres tiltak.

Utslippene fra fastlandsindustrien har ligget på et relativt stabilt nivå den siste fem-årsperioden. I likhet med energibruken, ser vi en knekk i forbindelse med finanskrisen. Prosessutslipp av særlig potente drivhusgasser er dramatisk redusert. Nå er det stort sett CO₂ utslipp som gjenstår. Disse utslippene kan reduseres gjennom utfasing av olje og gass so brukes til termiske formål og ved å fase ut bruken av kull som reduksjonsmiddel.

3.5 Industriens investeringer har flatet ut de senere år

Gjennomføring av tiltak for effektivisering av energibruk og reduksjon av klimagassutslipp forutsetter at industrien har tilgang til finansiering av disse prosjektene. Industrien vil alltid prioritere tiltak som er knyttet til produktene de lager og til lovpålagte aktiviteter. Med mindre energieffekter eller reduserte klimagassutslipp kommer som en bieffekt av disse tiltakene, vil de alltid komme langt ned på prioriteringslisten dersom det er begrenset tilgang til finansiering.

En stor pott satt av til investeringer vil gi rom for også de prosjektene som ikke nødvendigvis er oppfattet som kjerneaktivitet. Krympes potten faller slike prosjekter ut først. Figur 21 viser utviklingen i fastlandsindustriens investeringer de siste 10 årene.



Figur 21: Investeringer i fastlandsindustrien. Indikatoren viser årlige investeringer fra fastlandsindustrien. Kilde: SSB [21].

Frem til 2008 var investeringsnivået i industrien sterkt økende. Under finanskrisen falt investeringene drastisk, og har siden da hatt en svak økning frem til 2014. Det samme mønsteret observeres i Europa⁵. Investeringsnivået i 2014 er det høyeste siden finanskrisen i 2009. Økt investeringsnivå og økt industriell produksjon kan ses i sammenheng med veksten i norsk økonomi, som var høyere i 2014 enn i 2013. Det gjenstår å se om den økende investeringsnivå vil manifestere seg i energieffektiviserings- og klimatiltak og dermed ytterligere nedgang i energibruk og klimagassutslipp.

Investeringsviljen påvirkes også av energipriser og usikre markedsbetingelser. Økende fokus på risiko, samt lave energipriser gjør at industribedriftene velger å investere i sikrere tiltak som produksjonsforbedringer, nye produkter eller pålagte tiltak. Disse forholdene medfører utsettelse av investeringer i energieffektivisering og ny teknologi. Det gjelder, spesielt i de tilfeller der investeringsmulighetene er begrenset, og der tiltakene må konkurrere mot hverandre og hvor lønnsomhet legges til grunn.

3.6 Når det er vanskelig å investere er energiledelse en god start

Når det er vanskelig å få gjennomført større investeringer vil aktiviteter og tiltak som gir "gratis" effekter være nærliggende veier å gå. Gjennom å innføre energiledelse blir man klar over hvilke muligheter og valg man har når det kommer til å være energismart. Energiledelse kan synliggjøre gode investeringsmuligheter og gjøre bedrifter mer konkurransedyktige i form av reduserte energikostnader og klimagassutslipp. Den internasjonale standarden ISO 50001 erstattet den tidligere norske standarden EN 16001 i 2011, og er et effektivt verktøy for retningslinjer ved implementering av energiledelse. Gjennom økt bevissthet og kunnskapsløft kan energiledelse bidra til endringer også uten investeringer. Tabell 1 gir en oversikt over andel og antall norske bedrifter som har sertifisert seg etter ISO standard i årene 2012 til 2014.

	2012	2013	2014
Andel over 50 GWh som har etablert energiledelse, sertifisert etter ISO standard (prosent)	6,7	10,4	10,4
Antall som har etablert energiledelse, sertifisert	9	14	14

Tabell 1: Sertifiserte bedrifter etter ISO50001. Kilde: Standard Norge [22].

Tallene for norsk industri er svært lave i forhold til land vi kan sammenligne oss med. Antall sertifiserte anlegg er uendret fra 2013 til 2014. Det skyldes at to virksomheter som stod på listen i 2013 nå er nedlagt mens to nye har kommet til. Det er ønskelig å få opp sertifiseringstakten for ISO 50001. Enovas støtteprogram for energiledelse har støttet rundt 200 bedrifter i å starte prosess for å få innført energiledelse. Halvparten av disse har indikert at de ønsker å jobbe for en ambisiøs tilnærming.

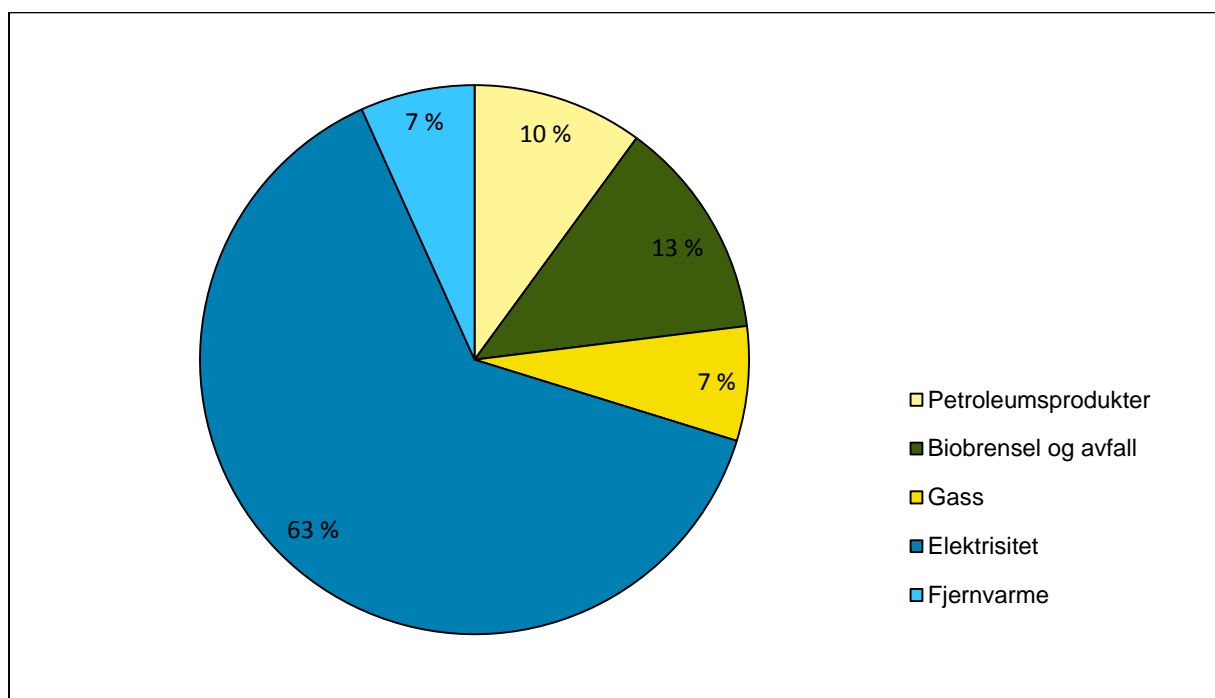
⁵ NHO, Økonomisk overblikk 4/2014.

4 Fornybar termisk energi

- **Varmetettheten øker hovedsakelig pga. aktivitets- og befolkningsvekst i byene**
- **Økende mengde fjernvarme leveres forbruker. Investeringer i distribusjonsnettene forsetter å øke, mens investeringene i produksjonsanlegg går ned**
- **Avfall er fortsatt den viktigste brenselstypen i produksjon av fjernvarme og fornybarandelen er økende. Stort potensial for fortsatt konvertering fra fossile til elektrisitet og fornybare energikilder innenfor industrien. Viktige aktører har mål om fossilfri fjernvarme**
- **Forbruk av fjernkjøling og antall aktører som tilbyr kjøling øker**

Det termiske energimarkedet har tre ulike formål. Det ene er å forsyne bygg og industri med fornybar termisk energi. Det andre er rollen som effektavlastere og bidrag til forsynings sikkerheten i kraftsystemet. Det tredje er optimal ressursbruk. Ved å ta i bruk spillvarme og andre lavverdi energikilder til termisk oppvarming etableres et energisystem med høyere grad av fleksibilitet og energioptimalisering.

Det samlede termiske energimarkedet innenfor industri, bolig og yrkesbygg i Norge utgjør omtrent 81,7 TWh. Av dette er nesten halvparten (39,3 TWh) brukt i husholdninger til oppvarming av rom og vann. Figur 22 viser hvordan dette fordeler seg. Elektrisitet er dominerende varmekilde, og dekker mer enn halvparten av markedet. Bioenergi inkludert ved utgjør 13 prosent, mens fjernvarme har 7 prosent.



Figur 22: Varmemarkedet 2013. Indikatoren gir en grov oversikt over fordelingen mellom de mest brukte energibærerne til termiske formål. Kilde: SSB [23].

4.1 Varmetettheten øker og energibruken i nybygg går ned

Det varslede forbudet mot fyring med fossil olje i bygg fra 2020 vil gi økt fokus på endring av energikilde for bygg som fremdeles brenner fossil olje som grunnlast.

Økt befolkningsvekst og urbanisering, gir økt varmetetthet i byer og tettsteder. Kravene til mer energieffektive bygg trekker i motsatt retning. Xrgia beregnet at varmebehovet i bygg vil reduseres med 8 prosent i perioden fram mot 2020 og 22 prosent innen 2030⁶.

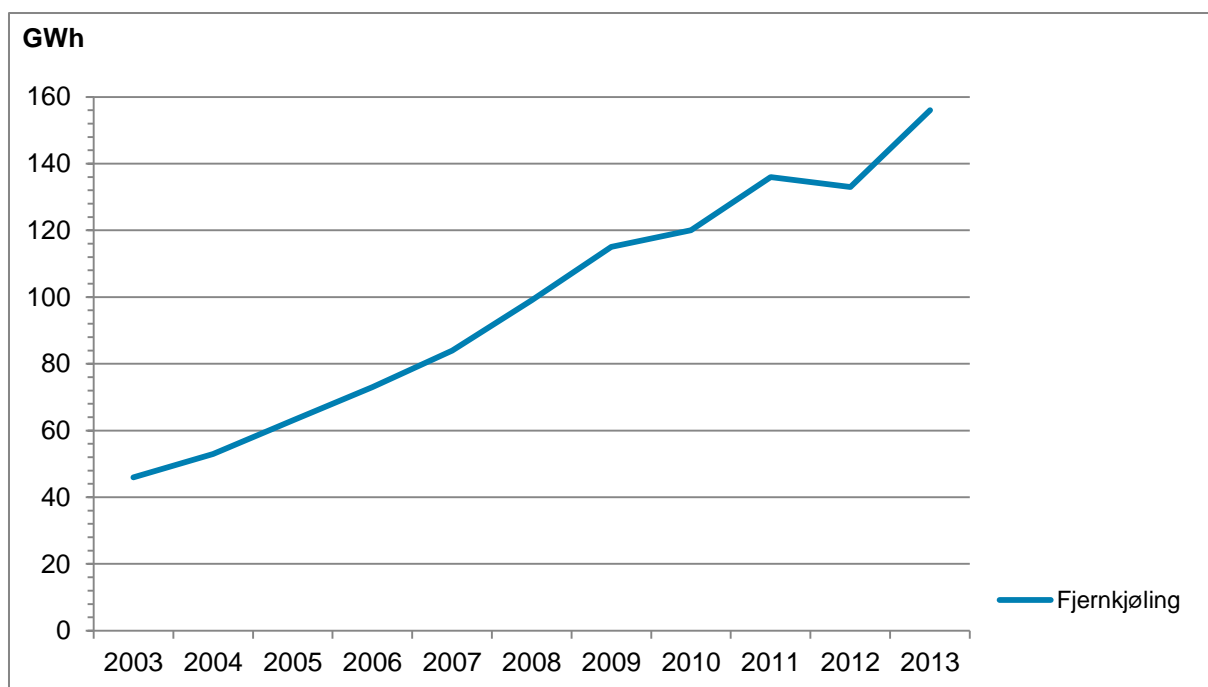
Både forsyningssikkerhet og effektutfordringer er sentrale begreper innenfor fornybar termisk energi. Fjernvarme og energisentraler vil ha en positiv betydning for forsyningssikkerheten i store byer og tettsteder de neste 10 årene⁷. Effektprising vil få økt fokus fremover, noe som kan ha betydning for det termiske energimarkedet.

4.2 Bruken av fjernkjøling øker

Bruken av fjernkjøling har hatt en jevn og kraftig økning siden 2003, og i 2013 ble det brukt totalt 156 GWh fjernkjøling. Dette er en økning i forhold til året før på 23 GWh. Bruken av fjernkjøling henger sammen med tettheten og energieffektiviteten på byggene, og bruken av kjøling øker når energieffektiviteten blir bedre (behovet for oppvarming reduseres). Mens det i 2001 kun var tre produsenter som leverte fjernkjøling i Norge, var det samme tallet ca. tjuer i 2013. Fjernkjøling produseres fra flere forskjellige typer kjølesentraler. Den største delen av fjernkjøleproduksjonen i Norge kommer fra kjølesentraler basert på varmepumper. I flere av disse anleggene er det bygd parallelle rørsystemer for fjernvarme og fjernkjøling for å kunne utnytte varmepumpene best mulig. Figur 23 viser økningen i fjernkjøling over de siste 10 årene.

⁶ Kilde: Xrgia (2011) – Potensial for fornybar varme og kjøling i 2020 og 2030

⁷ Kilde: NVE (2014) – Fjernvarmens rolle i energisystemet

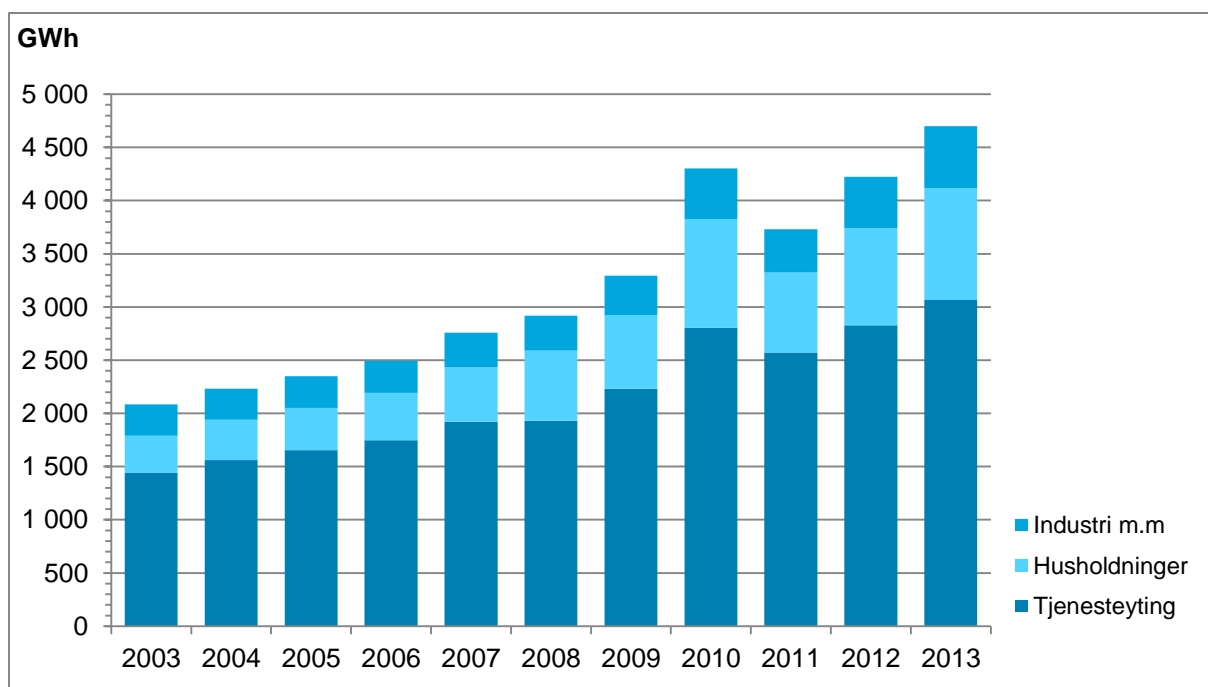


Figur 23: Utvikling i forbruk av fjernkjøling. Kilde: SSB [24].

4.3 Levert fjernvarme til forbruker fortsetter å øke

Den totale mengden fjernvarme levert til forbrukerne i 2013 økte med noe over 11 prosent sammenlignet med året før. De største mottakerne av fjernvarme er tjenesteyting, med over 65 prosent av totalleveransen, fulgt av industrien og husholdninger. Figur 24 oppsummerer tallene for 2003-2013.

Fra den ser man at den største prosentvise økningen i 2013 skjedde innenfor industrien, med en økning på over 20 prosent. Kraftkrevende industri er i stor grad selvforsynt med termisk energi gjennom spillvarme, mens mindre kraftkrevende industri bruker fremdeles en stor andel olje, gass og elektrisitet til oppvarming og i prosessene. Innenfor sistnevnte kategori forventes fortsatt konvertering av fossile energikilder til fornybare, både innenfor selve industriprosessene og til oppvarmingsbehov.



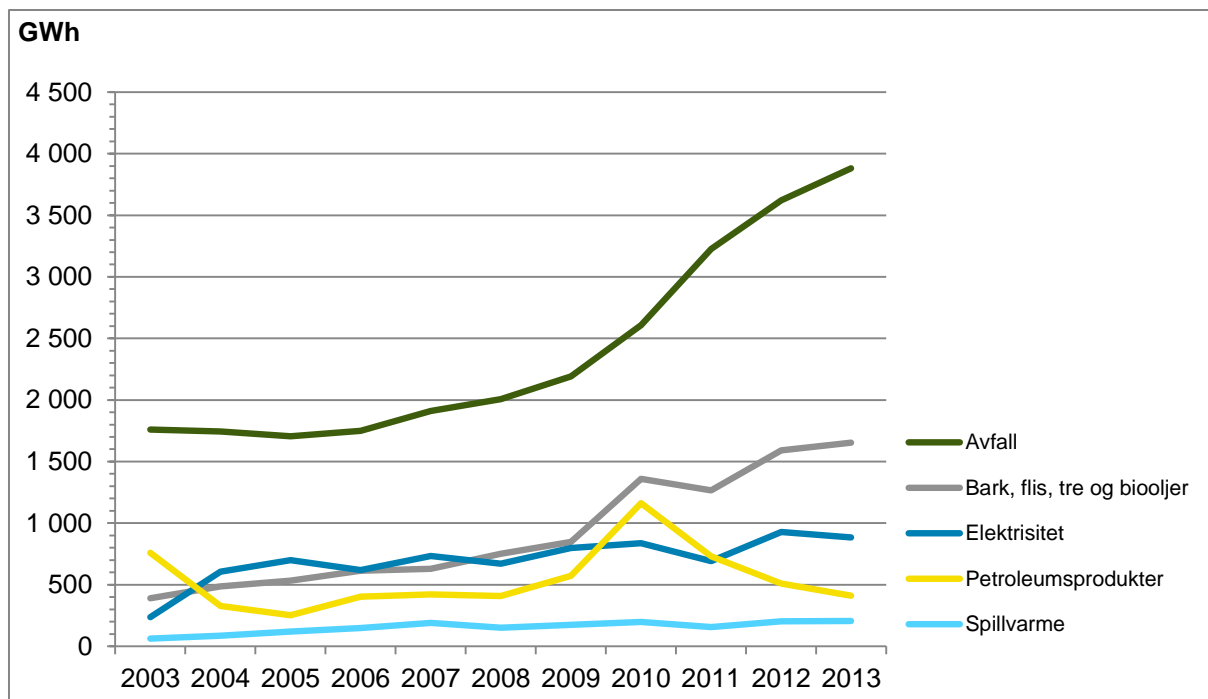
Figur 24: Mottakere av fjernvarme. Indikatoren viser netto fjernvarmeleveranse til ulike sektor. Kilde: SSB [25].

Som nevnt ovenfor og vist i Figur 24 er det tjenesteyting som er den desidert største mottakeren av fjernvarme med over 65 prosent. De dominerende mottakerne innenfor denne sektoren er helsebygninger, fulgt av kultur og forskningsbygg og kontorbygg som samlet mottar ca. 90 prosent av fjernvarmen.

4.4 Avfall er fortsatt den viktigste brenselstypen

Fjernvarme kan varmes opp med mange forskjellige brenselstyper. Den desidert viktigste har i flere år vært spillvarmen fra forbrenning av avfall, fulgt av ulike typer biobrensel som bark, flis og tre. Figur 25 oppsummerer mengden av ulike brenselstypene fra 2003-2013 i antall GWh. I 2013 ble 43 prosent av fjernvarmen produsert fra avfallsforbrenning. Avfallsforbrenningsanlegg ligger typisk i tilknytning til store byer og tettsteder, hvor det også er stor utbredelse av fjernvarmeinfrastruktur. Dette er energi som ellers ville gått til spille. Den nest største energikilden var flisfyringsanlegg, med andel på rundt 20 prosent. Produksjonen fra denne kilden utgjorde 1,1 TWh i 2013. Bruken av biomasse i fjernvarmen har også vært forholdsvis stabil over tid, og det forventes at denne vil holde seg stabil fremover.

Det er verdt å merke seg at bruken av gass-/dieseloljer og tunge fyringsoljer (petroleumsprodukter) har blitt redusert kraftig i siste del av perioden, fra 1160 GWh i 2010 til 4110 GWh i 2013. Dette henger sammen med et vedvarende fokus på økt fornybarandel i fjernvarmen, og en overgang mot en 100 prosent fossilfri fjernvarme. Eksempelvis har Hafslund Varme, landets største fjernvarmeleverandør, redusert sitt oljeforbruk fra 6,8 prosent i 2012 til 1 prosent i 2014. En annen årsak er lave priser på alternative brenslere, som medfører at disse velges i stedet for petroleumsprodukter der hvor fjernvarmeaktørene har mulighet til å svitsje mellom brenselkilder.



Figur 25: Forbruk av brensel i fjernvarme. Kilde: SSB [26].

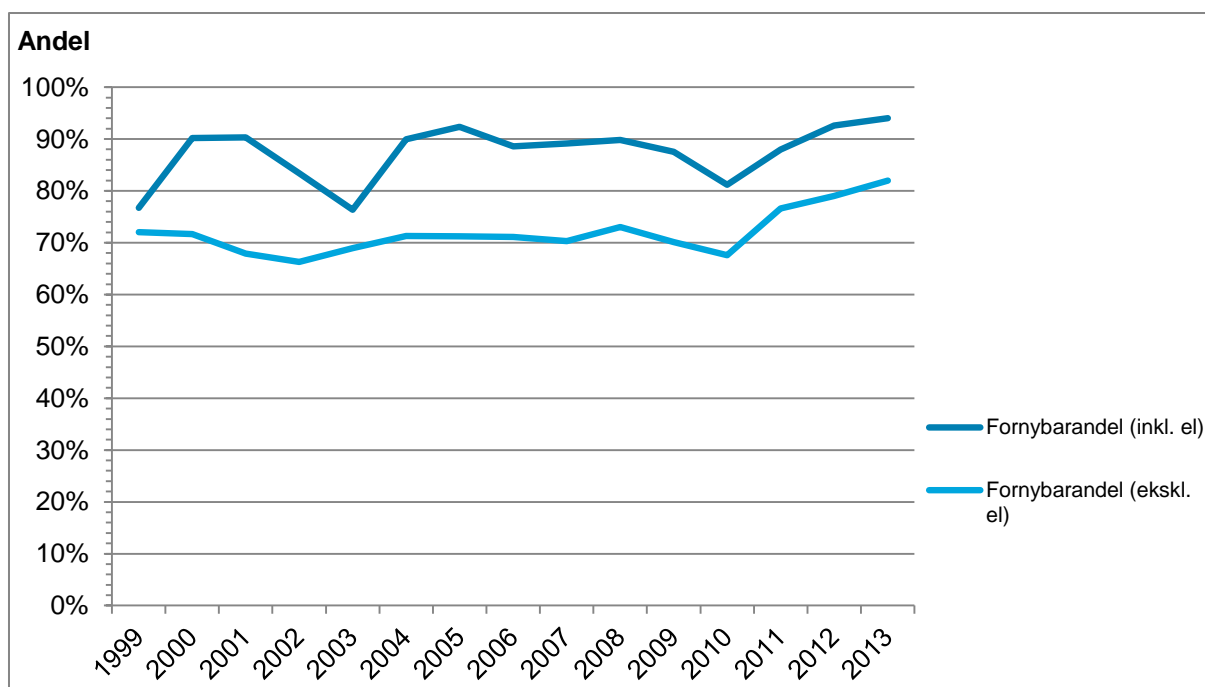
4.5 Fornybarandelen i fjernvarme øker

Som man ser av figur 26 har Norge en fornybarandel inkludert elektrisitet i 2013 på 94 prosent, noe som er svært høyt sammenlignet med andre land⁸. Uten elektrisitet ligger fornybarandelen på 82 prosent.

Fornybarandelen har vært jevnt høy siden midten av 2000 tallet, men det observeres likevel en økning de siste årene. Hovedårsaken til dette er sannsynligvis Oslo kommune sin satsning på fjernvarme, og deres mål om 100 prosent fornybarandel innen 2016.

Det er verdt å poengtere at vi betrakter spillvarme fra avfallsforbrenning som 100 prosent fornybar, mens andre allokterer utslippene fra forbrenningen til fjernvarmen og vil få en lavere beregnet fornybarandel.

⁸ Spillvarme fra energigjenvinning av avfall er definert som 100 prosent fornybar.



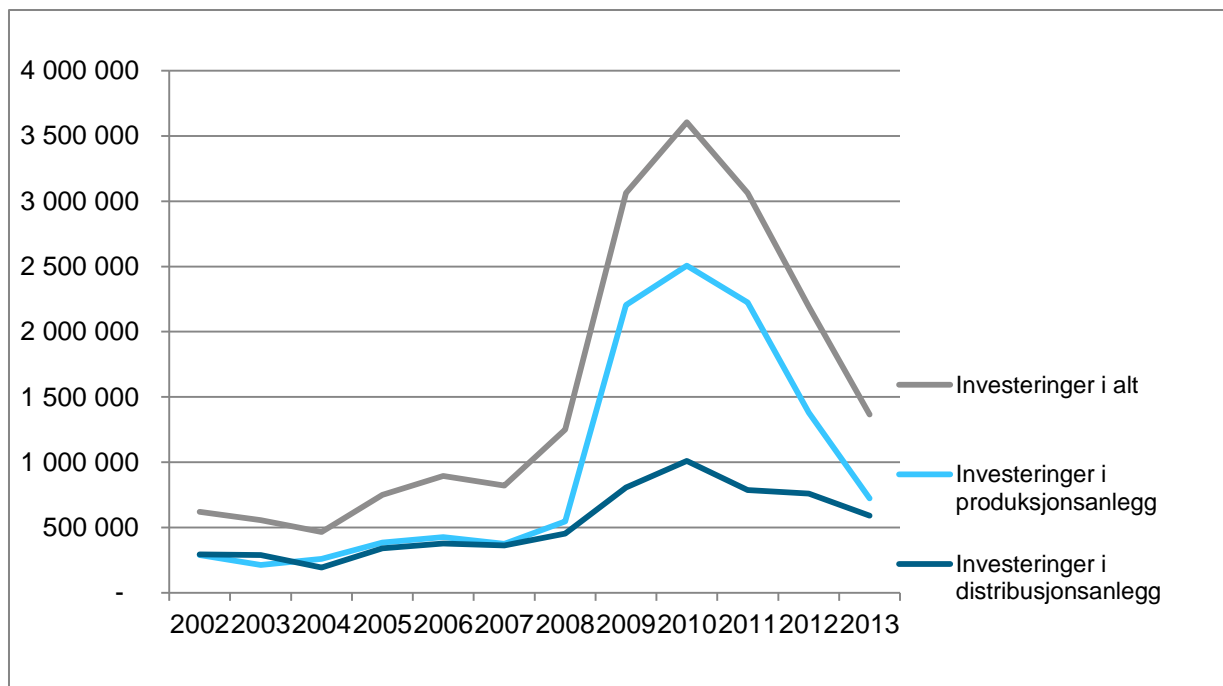
Figur 26: Fornybarandel i fjernvarmen. Indikatoren viser fornybarandelen i fjernvarmen, inkludert og ekskludert elektrisitet. Kilde: SSB [27].

4.6 Investeringer i fjernvarme viser en fallende trend

Enova har gjennom flere år hatt et tilbud rettet mot fjernvarme, med investeringsstøtte både til utvikling av infrastruktur og til produksjonsanlegg. Investeringstakten i fjernvarme økte betydelig i perioden 2008-2010, for så å ha en fallende utvikling i perioden etterpå.

Fjernvarme er etablert i 90 prosent av store norske byer, og 60 prosent av alle norske byer. Av Figur 27 nedenfor ser man at investeringene totalt sett går ned, både innenfor produksjons- og distribusjonsanlegg. Det er tydelig at investeringene innenfor distribusjon faller mindre enn for produksjonsanlegg, og at andelen av de totale investeringene som går til distribusjonsanlegg er økende. Dette har sammenheng med at de fleste store byer og tettsteder har utbygd fjernvarmeinfrastruktur, og potensialet for nye, større investeringer er relativt lite. Fremover forventes fortsatt utvidelser og foretting av eksisterende anlegg fremfor nyinvesteringer⁹.

⁹ Kilde: SSB (2014) – Fjernvarmestatistikken 2013 – tabell "Tekniske og økonomiske hovedtall".



Figur 27: Investeringer i fjernvarme. Indikatoren viser investeringer i fjernvarme, fordelt på produksjons- og distribusjonsanlegg (1000 kr). Kilde: SSB [28].

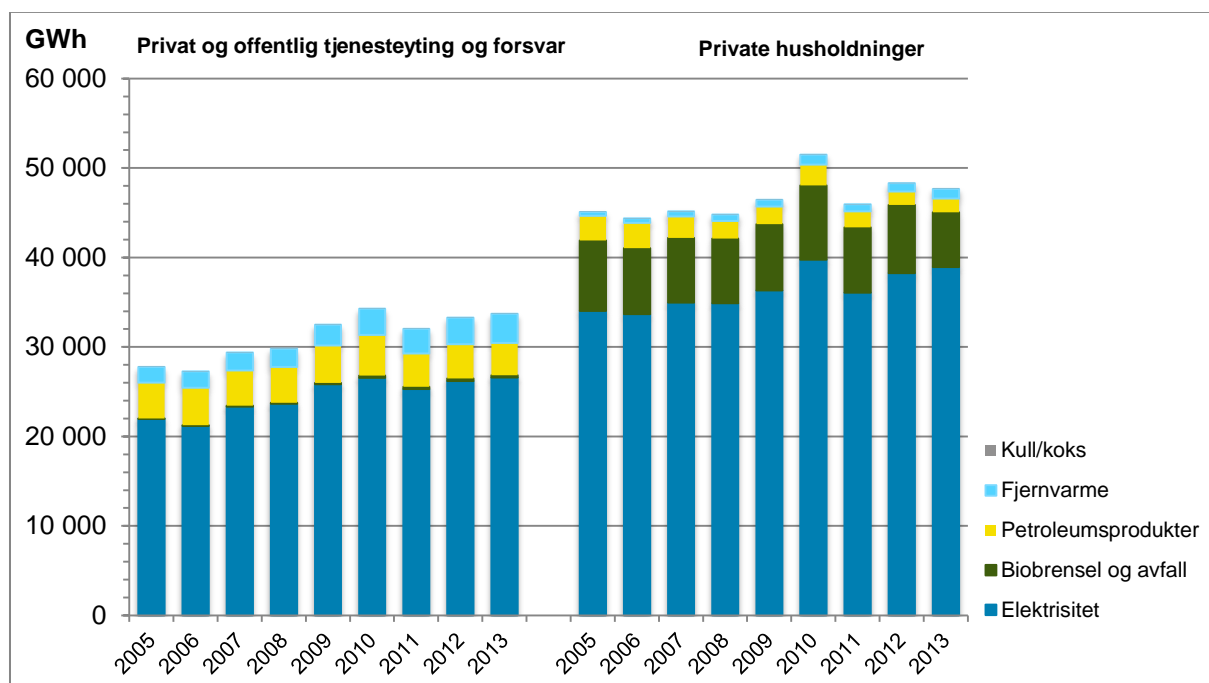
Fremover forventes det økende behov for kjøling i bygg, samt en dreining mot lavtempererte anlegg for å øke utnyttelse av varme- og kjøleressursene. Elektrisitet vil utnyttes til andre formål enn termiske, og energiutveksling mellom bygg forventes å ville øke.

5 Yrkesbygg og bolig

- **Samlet energibruk i bolig og bygg øker over tid. Andelen fornybar varme øker**
- **Igangsetting av både boliger og bygg viser en stigende trend**
- **Nye bygninger blir stadig mer energieffektive og tar i bruk ny teknologi og energieffektive komponenter**
- **Energibruk per kvadratmeter synker for alle boligtyper. Rehabilitering av eldre bygninger gjør dem mer energieffektive**

5.1 Samlet energibruk i boliger og bygg øker over tid

En stor del av energibruken både i private husholdninger og i privat og offentlig tjenesteyting er knyttet til bygningers energibehov. En vesentlig andel av energien som brukes går med til å varme opp bygningene på kalde dager og til kjøling på varme dager. I tillegg krever både belysning og ventilasjon energi. Som vist i Figur 28 har bruken av energi økt over tid, og vi ser en særlig økning av elektrisitet. I boliger har bruken av fjernvarme økt, samtidig som vi ser at det brukes mindre petroleumprodukt. Dette har betydning for Norges forsyningsikkerhet og klimagassutslippene Norge bidrar til. Noe av bygningenes energibruk virker direkte på klimagassutslippet gjennom bruk av fossile energibærere som f.eks. olje til oppvarmingsformål. Konvertering til fornybare energibærere vil derfor bidra direkte til redusert utslipp av klimagasser, mens effektiviseringstiltak som bidrar til redusert bruk av elektrisitet påvirker klimagassutslippene gjennom kraftmarkedene og energisystemet. I tillegg bidrar økt bruk av bioressurser og termisk energi til forbedret forsyningsikkerhet gjennom at vi blir mindre sårbare tilgangen på elektrisitet svekkes.



Figur 28: Total energibruk i husholdninger og tjenesteytende sektor fordelt på energibærere. Kilde: SSB [29].

Energibruken i bygg og bolig er avhengig av hvor mange boliger og bygninger som til enhver tid brukes og hvilken energiytelse disse har. Når det bygges flere bygninger vil dette isolert sett bidra til at den totale energibruken øker, men siden nye bygninger vil ha et mindre

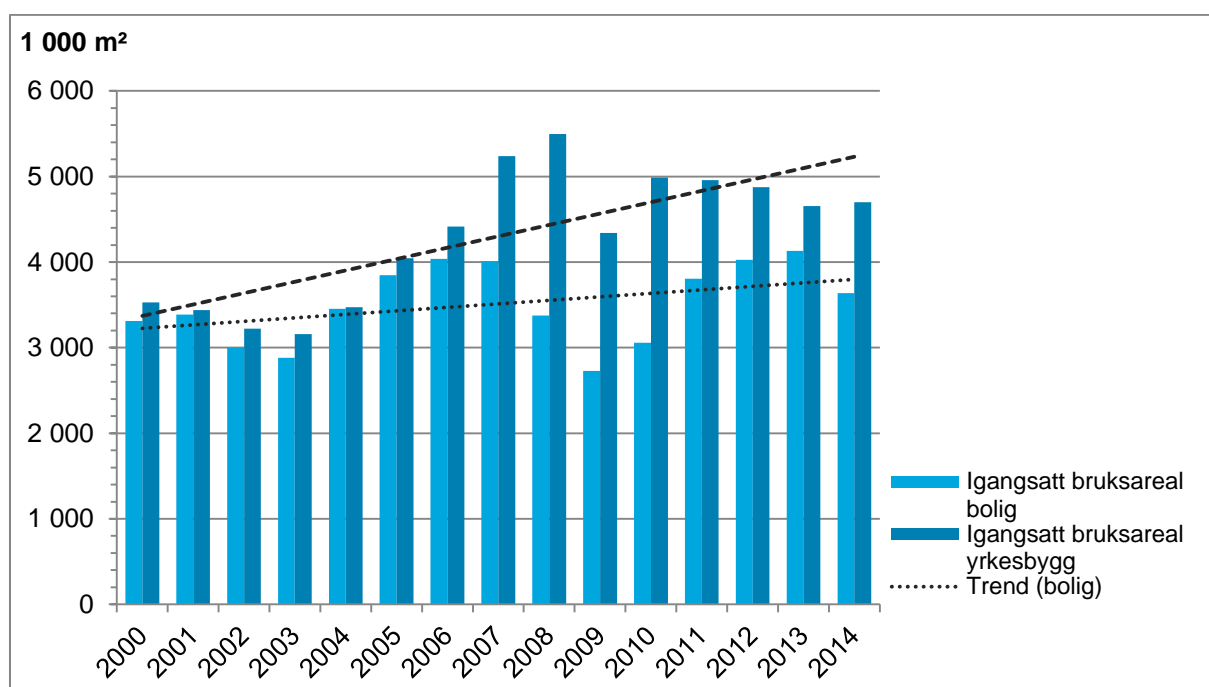
energibehov enn gamle vil ikke energibruk per areal øke tilsvarende. Det investeres årlig store summer i den eksisterende bygningsmassen også gjennom vedlikehold og rehabilitering. Dette utgjør også en mulighet for å forbedre bygningens energiytelse.

I tillegg til dette er bruken av bygningene viktig for energibruken. Riktig bruk og drift av bygningsmassen vil påvirke den faktiske energibruken betydelig. Dette er vanskelig å fange opp i nasjonal statistikk siden innsatsen som driftspersonell og driftsselskaper gjør på daglig basis for å ivareta effektiv forvaltning av bygningen kan ikke måles direkte.

Vi vil nedenfor se nærmere på de ulike faktorene som påvirker energibruken før vi viser hvordan energibruken per areal har utviklet seg. Til slutt ser vi på data for fornybarandel og antall nybygg med vannbaserte varmepumper og bioløsninger.

5.2 Igangsetting av både boliger og bygg viser en stigende trend

Arealutviklingen viser at det i perioden 1993 til 2014 ble årlig igangsatt bygging av knapt 4 millioner kvadratmeter bygninger som ikke er for boligformål. Det tilsvarer en årlig investering på om lag 75 milliarder kroner i perioden 2005 til 2014. For boliger er tilsvarende tall knapt 3,3 millioner kvadratmeter og 60 milliarder kroner. Det vil oppstå betydelige variasjoner fra år til år i hvor mye som igangsettes av nye bygninger fordi byggsektoren påvirkes mye av konjunktorene ellers i økonomien. Over tid er det imidlertid tydelig at igangsetting av både boliger og bygg viser en stigende trend over tid (Figur 29).

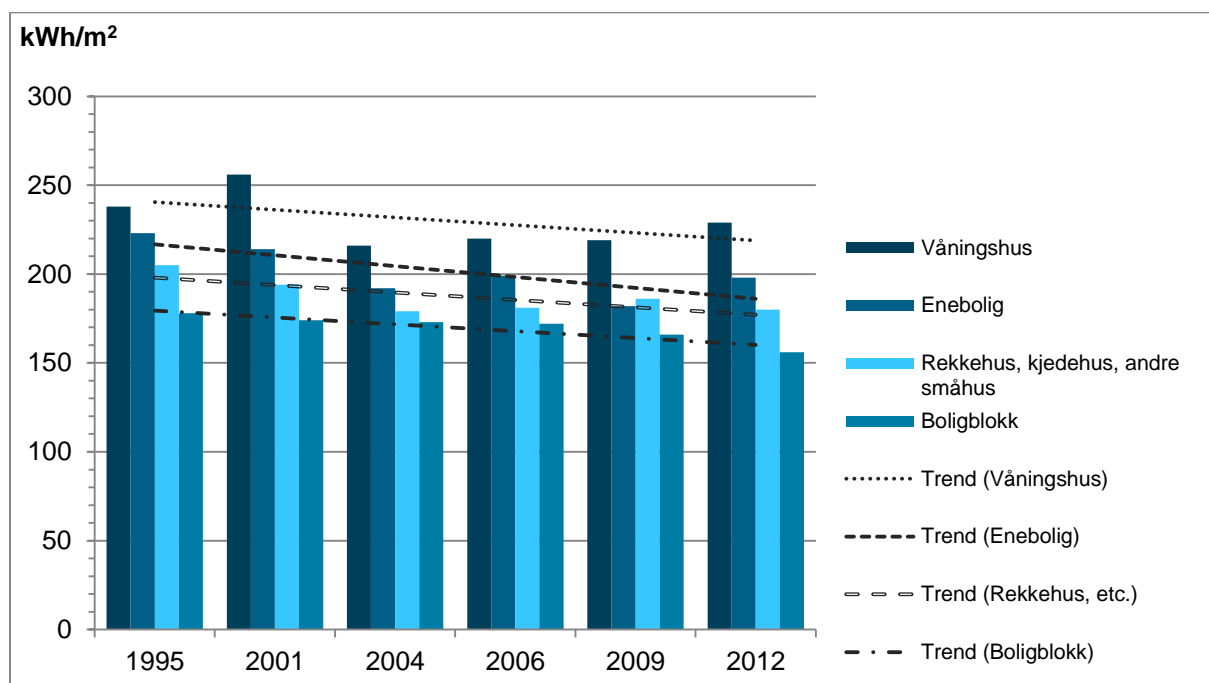


Figur 29: Igangsatt areal per år for bolig. Kilde: SSB [30].

5.3 Energibruk per kvadratmeter synker for alle boligtyper

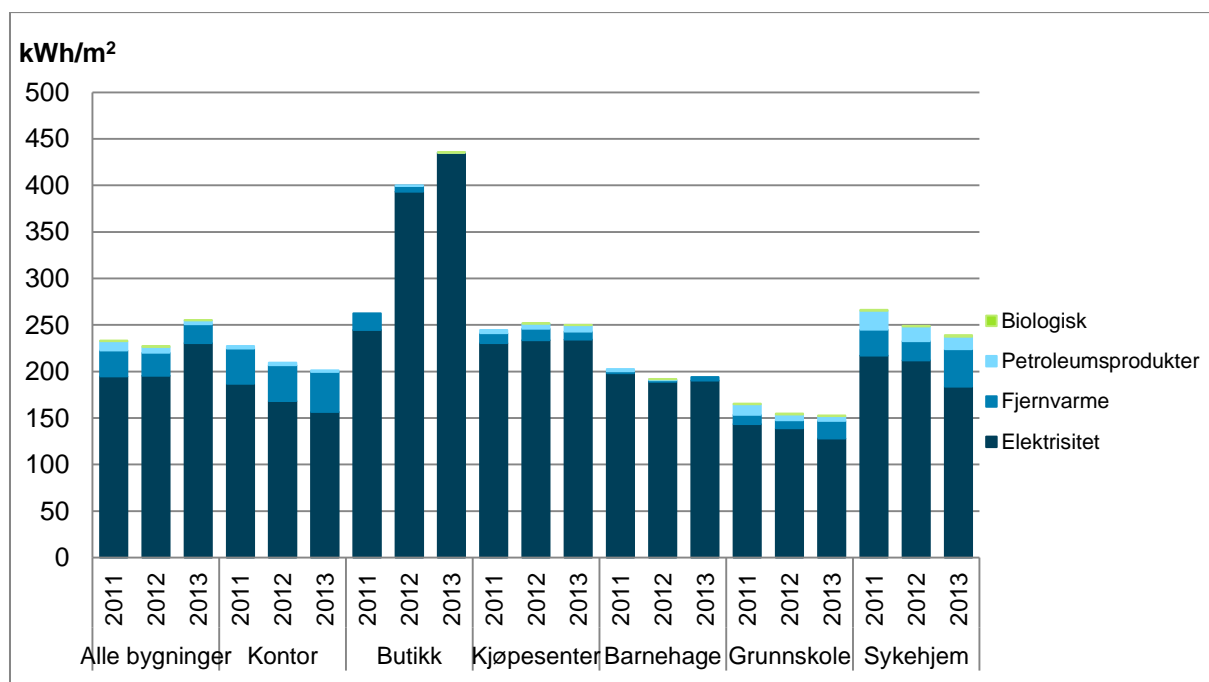
Det finnes ingen kilder for årlig oppdatering av areal for bygningsmassen. Dette fører til at det er vanskelig å følge utviklingen i energibruk per areal per år. Nedenfor har vi vist årlig energibruk per år for ulike boligtyper for et utvalg år. For alle boligtyper er trenden at den spesifikke energibruken er fallende (Figur 30). Trenden med fallende energibruk per kvadratmeter skyldes flere ting. Nye boliger er mer energieffektive enn gamle, eldre

bygninger rehabiliteres til bedre standard. Mer fokus på energi og miljø i husholdningene er eksempel på faktorer som forklarer en slik trend.



Figur 30: Utvikling i energibruk per boligareal for ulike typer boligbygninger. Kilde: SSB og Prognosesenteret [31].

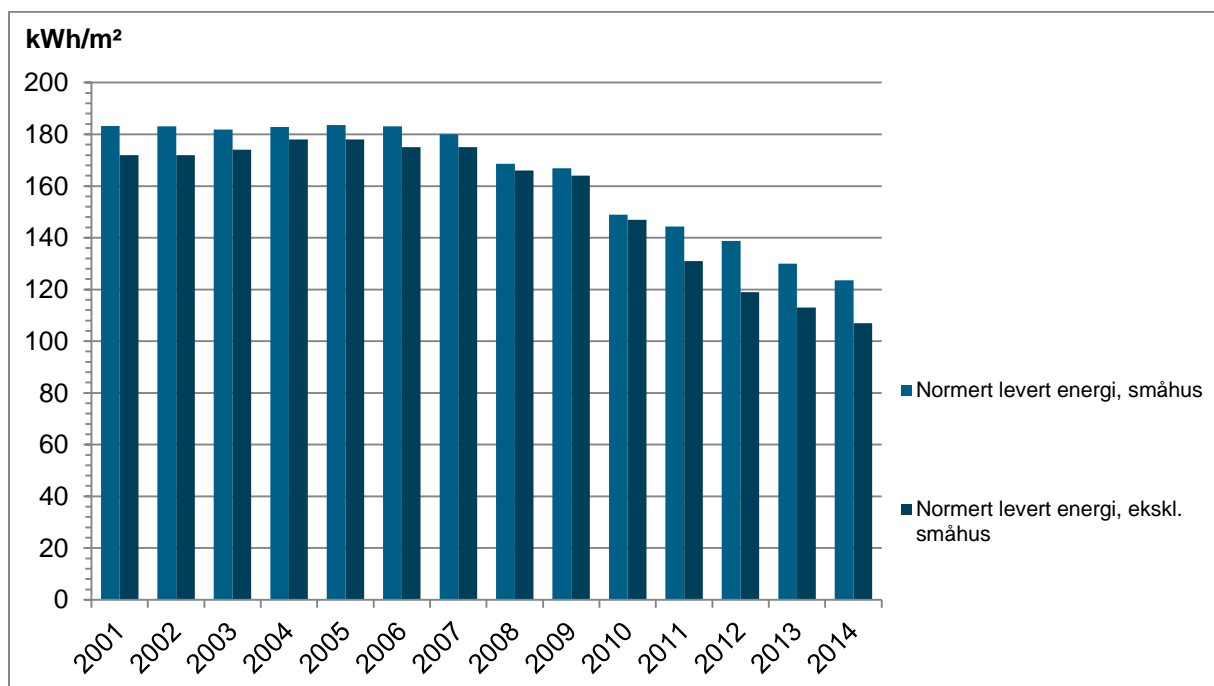
For bygningsmassen totalt sett er trenden at energibruken per kvadratmeter er fallende. Dette bildet forteller ikke hele historien. For å nyansere bildet benytter vi tall fra Enovas byggstatistikk som utgis på årlig basis, se Figur 31. Her ser vi at utviklingen er ulik for ulike typer bygninger. Kontorbygninger, skolebygninger og sykehjem har en tydelig reduksjon i den spesifikke energibruken i perioden 2011 til 2013. Butikkbygninger har imidlertid en kraftig økning i mengden tilført energi. Vi gjør oppmerksom på at denne statistikken ikke nødvendigvis er representativ for hele bygningsmassen da den ikke består av et tilfeldig trukket utvalg.



Figur 31: Tilført energi for alle bygninger og største bygningskategorier fordelt på energibærere. Kilde: Enovas Byggstatistikk [32].

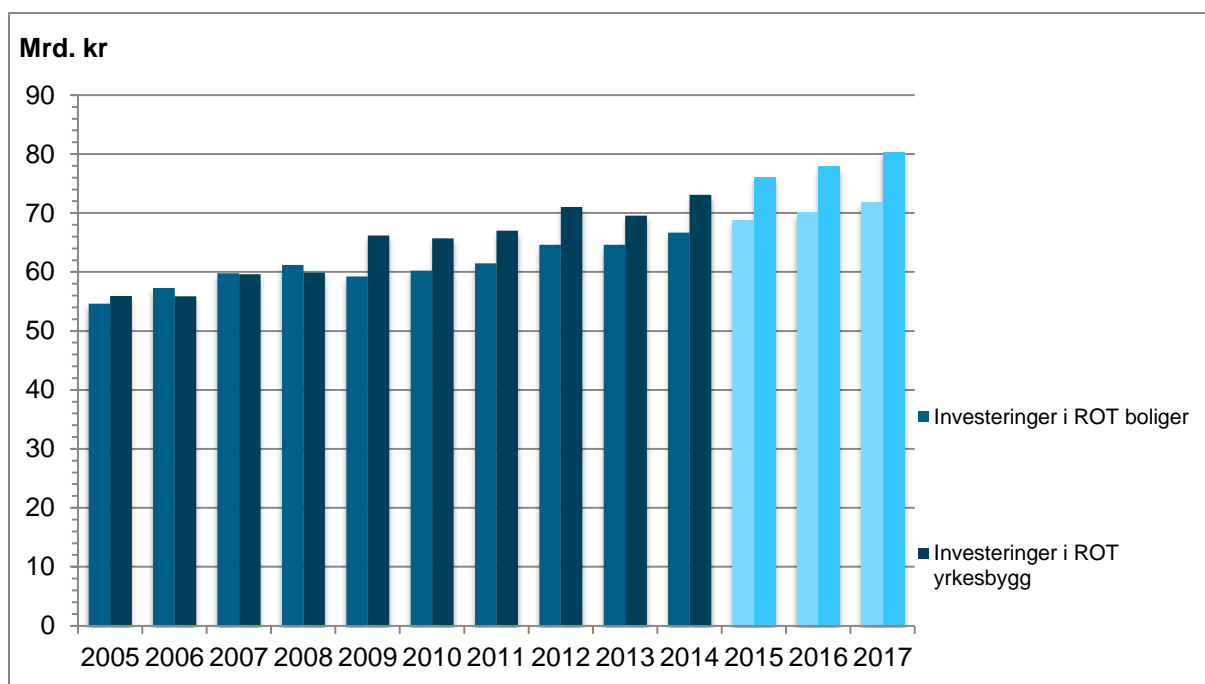
Som nevnt ovenfor vil bygging av nye boliger føre til at flere kvadratmeter skal varmes opp, ventileres og belyses, og sånn sett medvirke til at energibruken øker. Heldigvis er det slik at nye bygninger har en forventet lavere energibruk per kvadratmeter enn eksisterende bygningsmasse. Aktiviteten i markedet for rehabilitering, ombygging og tilbygg er bare unntaksvis påvirket av energikravene i teknisk forskrift. Oppføringen av nye bygg er derimot uten unntak underlagt kravene til energibehov i teknisk forskrift og dette slår derfor direkte inn på valg av løsninger i nye bygg.

I Figur 32 fremkommer det at nye bygninger stadig blir mer energieffektive. I perioden fram til 2008 lå forventet energibruk i underkant av 180 kWh/m² for nybygde yrkesbygg. Fra 2008 sank energibruken jevnt til ca. 110 kWh/m² i 2014. I perioden fram til 2008 lå forventet energibruk i overkant av 180 kWh/m² for boliger eksklusiv boligblokker. Fra 2008 sank energibruken til ca. 130 kWh/m² i 2013. Tilsvarende som for yrkesbygg er det i hovedsak kravene i teknisk forskrift som slår inn og gir den påviste utviklingen i energibruk. Det er naturlig å se sammenheng mellom nedgangen i forventet energibruk og innføringen av byggeforskriftene TEK07 og TEK10. I tillegg kan den positive trenden forklares ved at flere av nybygde yrkesbygg tilfredsstillers passivhusstandard som blant annet er drevet fram av Enovas støtteprogram for passivhus. På grunn av dette vil nybyggingen bidra til å redusere gjennomsnittlig energibruk per kvadratmeter for bygningsmassen som helhet.



Figur 32: Forventet levert energi for nye småhus og nye bygninger eksklusiv småhus. Kilde: NVE [33].

I tillegg til bygging av nye bygg og boliger investeres det årlig mye i den eksisterende bygningsmassen. I perioden 2005 til 2014 ble det i gjennomsnitt per år investert henholdsvis 61 milliarder kroner i boliger og 64 milliarder kroner i andre typer bygninger. ROT-markedet er mer stabilt enn nybyggmarkedet. Som vi ser fra Figur 33 er det betydelig mindre variasjon fra år til år her enn for nybyggingsaktiviteten. Hoveddelen av omsetningen er knyttet til planlagt vedlikehold og rehabilitering, oppgraderinger og utbedring av skader. En del av disse investeringene påvirker energiytelsen indirekte og er ikke drevet fram av et ønske om å spare energi, mens noe av investeringene også er motivert ut fra et ønske om å redusere energibehovet i bygningen.



Figur 33: Årlige investeringer i rehabilitering, ombygging og tilbygg. Kilde: Prognosesenteret [34].

Av investeringene som gjøres er det mye som påvirker energibruken. Bytting av vinduer, etterisolering, installasjon av balansert ventilasjon er eksempler på tiltak som reduserer oppvarmingsbehovet. Dette bidrar til at energibruken per kvadratmeter reduseres. Denne effekten vil dempes noe som følge av at det reduserte oppvarmingsbehovet vil tas ut i form av en såkalt rebound-effekt. Dvs. at reduserte oppvarmingskostnader fører til at man tar seg råd til å varme opp større deler av bygningen og noe høyere innetemperatur.

I hvilken grad ny teknologi blir tatt i bruk er også en viktig del av forklaringen bak utviklingen i energibruk per areal. Utviklingen av enkeltkomponenter hjelper å forstå endringene i energibruk for bygningene og sektoren som helhet. Både hver for seg, men også i samspill med andre komponenter. Bedre vindu reduserer oppvarmingsbehovet og kan påvirke behovet for kjøling på varme dager, mens solfanger og solceller kan bidra til å utnytte tilgjengelig solenergi i samspill med varmepumper og ulike løsninger for energilagring.

Et eksempel som indikerer en positiv utvikling på dette området er flere installasjoner av solceller for produksjon av elektrisk kraft. Frittstående private installasjoner utgjør den vesentligste andelen i forhold til frittstående kommersielle og nettilknyttede systemer. Fra et totalt nivå på ca. 7 000 kWp¹⁰ installert effekt i 2007 ser vi en jevn økning til 10 500 kWp i 2013. Så gjør utviklingen et byks opp til 12 800 kWp installert i løpet av 2014. Dette kan indikere at dette markedssegmentet er i ferd med å gå over i en fase hvor teknologien har en bredere aksept i markedet.

For omsetningen av 3-lags glass ser vi en positiv utvikling i boligmarkedet. Den er sterkest i segmentet for eksisterende boliger hvor andelen av totalomsetningen har økt fra 10 prosent i 2005 til over 20 prosent siden 2012 og frem til i dag. Utviklingen innenfor yrkesbygg er positiv, men mye flatere. Her har økningen gått fra om lag 7 prosent til en stabilisering omkring 8-9 prosent.

¹⁰ kWp er tusen Watt peak, et mål for effekt avgitt fra et solcellepanel belyst under standard testforhold i laboratorium under gitte parametere.

Ser vi bak tallene er det slik at før Enova lanserte «Enova Anbefaler» -merket høsten 2007 hadde kun én av alle produsentene vinduer med U-verdi lavere enn 1,0. Nå tilbyr mer enn 20 leverandører 3-lagsvinduer. Samtidig har den teknologiske utviklingen bidratt til at U-verdi på 1,0 kan oppnås med 2-lagsglass. Prisforskjellen er per i dag så liten at denne typen vinduer også velges i prosjekter med lavere energiambisjoner. Forklaringen på økningen i andel etter 2009 er sammensatt av introduksjonen av Enova Anbefaler i 2007, innføringen av strengere energikrav i teknisk forskrift av 2007 (TEK07) og fremveksten av passivhus og lavenergibygging.

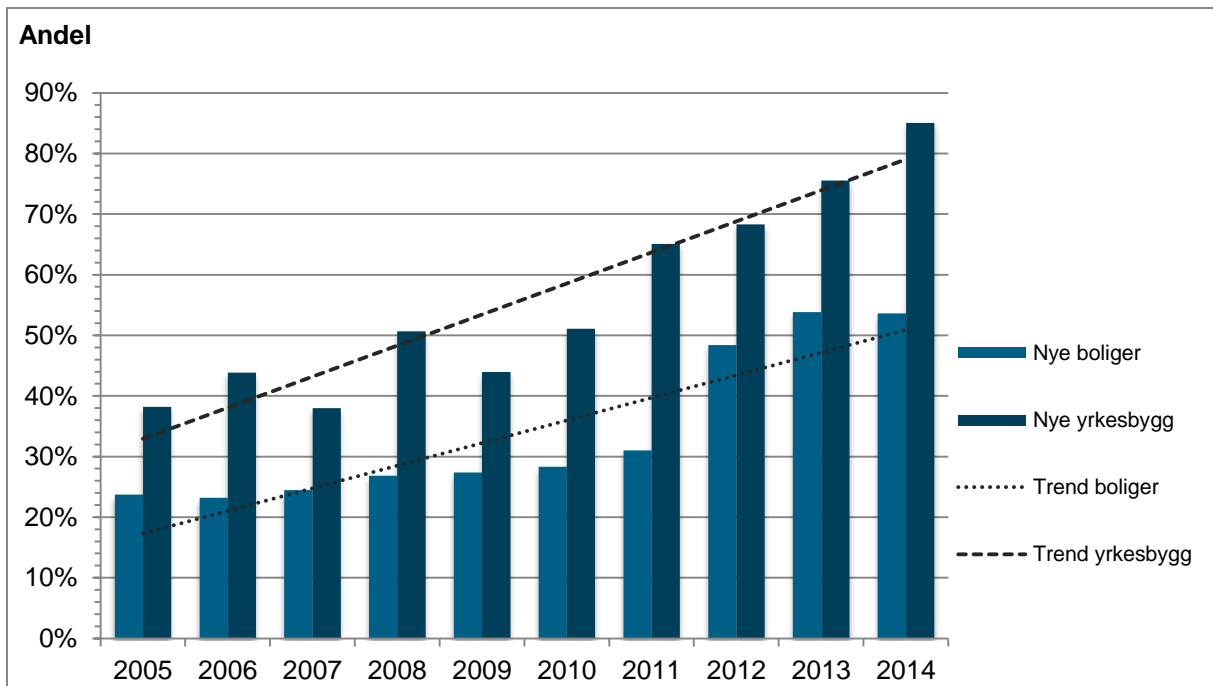
5.4 Fornybar varme, energiomlegging

Ovenfor har vi vist at energibruken per areal for hele bygningsmassen er redusert over tid, og at dette har sammenheng med forbedring i bygningskroppen og teknologien som velges. Det er også interessant å se på hvor mye fornybar energi utgjør av energibruken og hvordan bygningene blir varmet opp.

Utviklingen av fornybarandelen viser tempoet i overgangen fra fossil til fornybar energibruk. Holder vi elektrisitet utenfor ser vi at fra 2008 til 2013 har fornybar energi som andel av energibruken gått fra 13 prosent til knapt 19 prosent. Indikatoren viser fornybarandel, ekskludert elektrisitet i yrkesbygg. Datakilden er SSBs yrkesbyggstatistikk som kommer hvert tredje år. I valg av brensel er det brenselkostnaden som er den viktigste enkeltfaktoren, og elektrisitet har de siste årene vært svært konkurransedyktig med andre energibærere. I utbyggingen av kapasitet har Enova gjennom sine programmer stimulert til utbygging av fjernvarme varmesentraler og infrastruktur for vannbåren varme i bygg. Dette har økt mulighetsrommet for å velge fornybare energibærere.

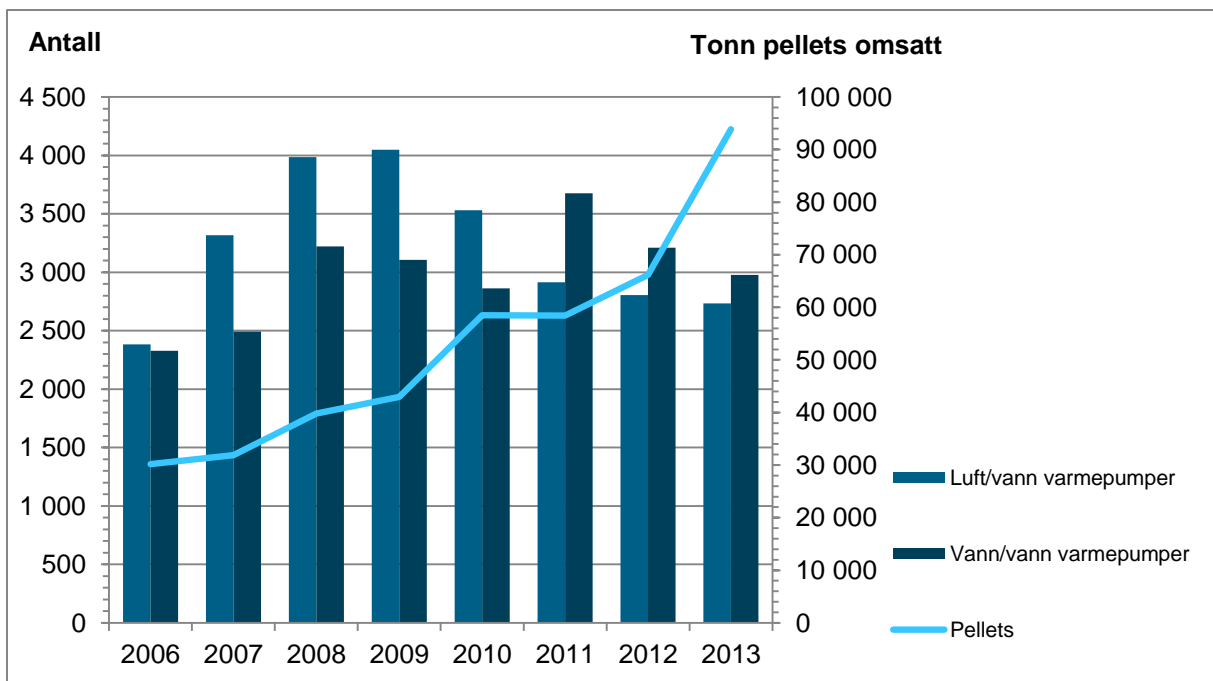
Den observerte utviklingen kan tilskrives samspillet mellom støtteordninger og regulatoriske virkemidler. I teknisk forskrift gjeldende fra 2007 er det krav til at minimum 40 prosent av netto varmebehov for en bygning skal kunne dekkes av annen energiforsyning enn fossile brenslere eller elektrisitet. Dette kravet ble skjerpet til 60 prosent i teknisk forskrift av 2010.

Fra 2005 til 2014 har det skjedd en kraftig økning i andelen av nye bygninger som har minst 35 prosent fornybare varmeløsninger. For boliger har andelen økt fra 24 - 54 prosent og for yrkesbygg har andelen økt fra 38 - 85 prosent, se Figur 34. Den observerte økningen særlig etter 2007 kan forklares av samspillet mellom støtteordninger og energikravene i teknisk forskrift til Plan og bygningsloven. Kravene i teknisk forskrift til fornybarandel av oppvarmingsbehovet blitt korrigert, først i 2007 og så i 2010. Denne økningen skyldes i hovedsak installasjoner av varmepumper, i tillegg til fjernvarme. I ROT-markedet er andelen svært lave og det er vanskelig å se noen spesiell trend. Årsaken til de lave andelen i ROT-markedet er at installasjonskostnadene ved vannbåren varme svært ofte ikke er konkurransedyktig med direkte elektrisk oppvarming (panelovner o.l.). Det kreves ofte relativt store inngrep i bruken av byggene å få på plass vannbåren distribusjon av varme som påvirker leietagere og brukere av bygget i større omfang.



Figur 34: Andel nye bygninger med minst 35 prosent fornybar varme. Kilde: Energimerkeordningen [35].

Bruk av biobaserte energibærere og ulike typer varmepumper bidrar til fleksibilitet i energisystemet og effektivisering av energibruken. Fra Figur 35 ser vi at omsetningen av pellets er mer enn fordoblet i løpet av perioden mellom 2006 og 2013. Dette indikerer at flere enn før tar i bruk biologiske brensler i produksjon av varme. Markedet for varmepumper varierer fra år til år, men omsetningen er nokså stabil på omkring 3000 enheter av henholdsvis luft/vann og vann/vann varmepumper.



Figur 35: Omsetning per år av varmepumper (luft/vann og vann/vann) og pellets. Kilde: Novap og Nobio [36].

6 Transport

- **Trenasportsektoren står for en tredel av samlede norske klimagassutslipp**
Klimagassutslippene fra transportsektoren fortsetter å øke
- **Transportmengden har økt siden 1990 og forventes å stige fremover. Liten endring i utslipp per transportmengde**
- **Det har vært et skifte i godstransporten fra sjø til vei som har bidratt til økning av klimagassutslippene siden veitransport har høyere utslipp per transportmengde enn sjøtransport**
- **Salget av elbiler har doblet seg hvert år de siste fem årene. Sterk teknologisk utvikling endrer markedene. Tilgjengeligheten av teknologien og nødvendig infrastruktur har blitt bedre**

Transportsektoren står for en tredel av de samlede norske CO₂-utslippene. Utslippene fra sektoren har økt fra 13,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 17,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2013, som vist i Figur 1. Under finanskrisen i 2009 var det en reduksjon i utslipp som følger av redusert transportmengde. De siste fire årene har utslippene vært stabile. Med 32 prosent av utslippene er personbiltrafikken den største utslippskilden i transportsektoren, mens varebiler og tunge kjøretøy står for 26 prosent av utslippene.

De totale utslippene i transportsektoren avhenger av forholdet mellom transportmengde og utslippene per enhet transportmengde. Økonomisk aktivitet, befolkningsutvikling og bosettingsstruktur er viktige forklaringsfaktorer for transportmengden, mens sammensetningen av kjøretøyparken herunder kjøretøyenes drivstoffeffektivitet og kapasitetsutnyttelsen (inkludert tomkjøring og kjøremønster) påvirker utslipp pr. enhet transportmengde.

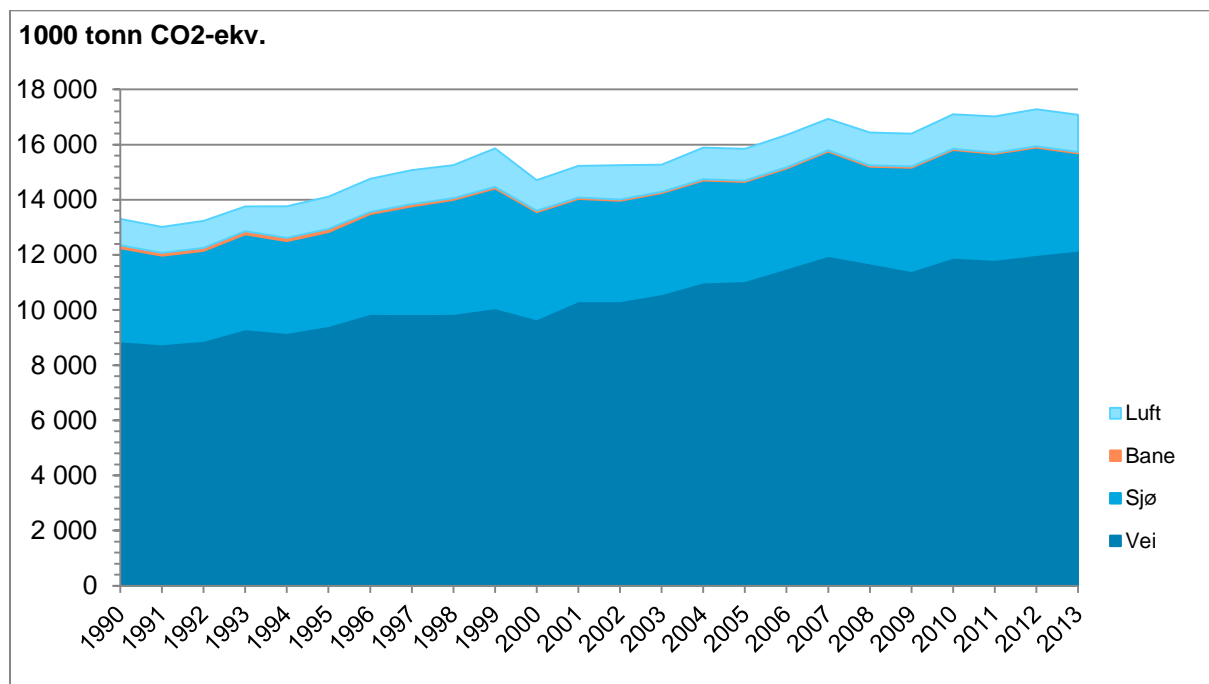
Generelt ser man at CO₂-utslippene per enhet transportmengde har holdt seg forholdsvis stabile de siste 15 årene. Veitransporten har blitt noe mer klimavennlig, mens CO₂-utslippene per enhet transportmengde for transport på bane og til sjøs har holdt seg nokså stabile. Det er grunn til å tro at teknologisk fremgang og økt bruk av kollektivtrafikk har bidratt til bedringen innenfor veitransporten. Til tross for dette har klimagassutslippene økt siden 1990. Økt økonomisk aktivitet og befolkningsvekst har ført til større transportmengder de siste tjue årene og dermed en økning i de totale klimagassutslippene i transportsektoren. Samtidig har det vært en overgang fra sjø til vei som også har bidratt til en økning i klimagassutslippene siden veitransporten er noe mer forurensende per transportmengde enn sjøtransporten.

6.1 Økende klimagassutslipp fra transportsektoren

Utslippene fra transportsektoren har økt fra 13,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 17,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2013, se Figur 36. CO₂-utslippene fra tunge kjøretøy viser en økende tendens, mens de lokale utslippene (NO_x, svevestøv) fra denne typen kjøretøy har falt markant, særlig de siste 10 årene¹¹. Den viktigste driveren for de økte klimautslippene er økt transportmengde for lastebiler som stort sett følger den samme veksttakten som økonomien forøvrig. I tillegg har andelen gods som transporteres

¹¹ THEMA(2014) Insentiver for miljøvennlige busser og lastebiler.

landeveien økt på bekostning av sjø og jernbane. Utslipp pr. transportmengde har vært relativt stabil selv om drivstofforbruk i dieselmotorene for nye biler har blitt noe bedre.



Figur 36: Klimagassutslipp fra transportsektoren i perioden 1990-2013. Kilde: SSB [37].

Totalt drivstofforbruk i norske farvann er beregnet til 2,5 millioner tonn. Det tilsvarer ca. 7,3 millioner tonn CO₂, og 55 prosent av utslippene kommer fra innenrikstrafikk¹². Tungolje og petroleumdestillater har vært totalt dominerende som drivstoff siden dampskipenes tid. Norskflaggede skip bidrar i henhold til DNV GL med 70 prosent av utslippene i norske farvann. Utslippene fordeles hovedsakelig mellom fiskefartøy, passasjerskip og offshore supply-skip. Omtrent 7 prosent av drivstoffutslippene kommer fra havneopphold.

6.2 Transportmengden har økt

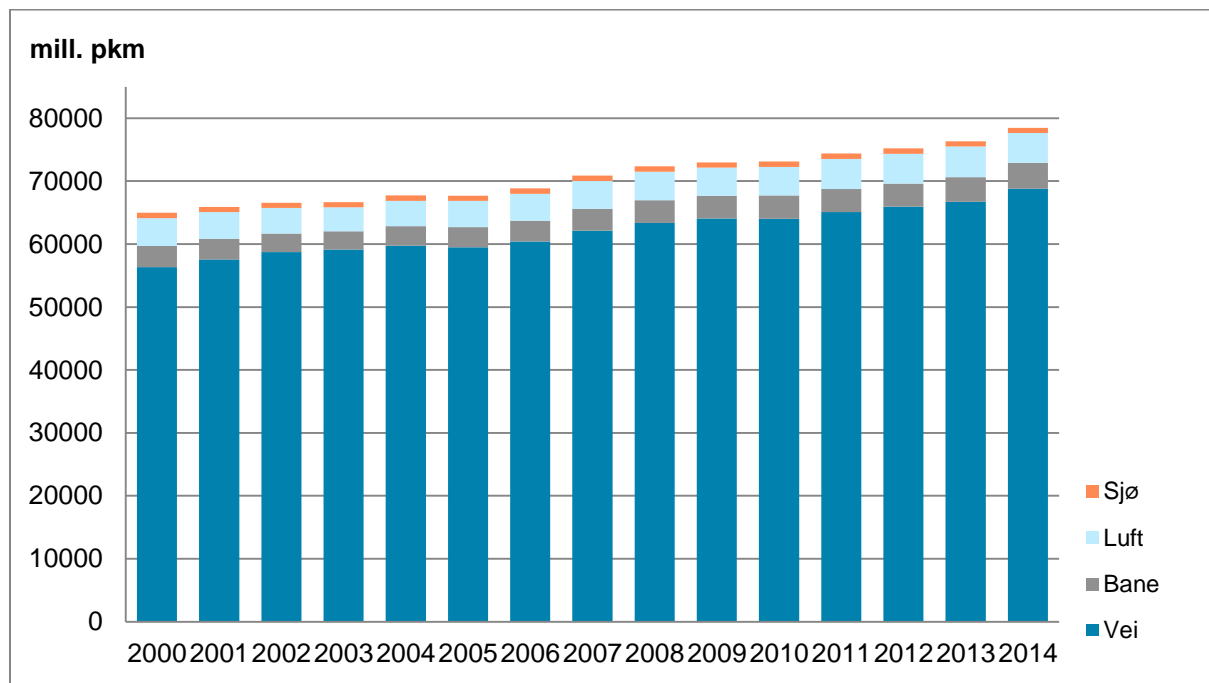
Transport kan grovt sett inndeles i de to underkategoriene persontrafikk og godstrafikk. For persontransport er personkilometer (passasjerkilometer) et ofte brukt mål for transportmengde. Tilsvarende er tonnkilometer et mål for godstransportens transportmengde. Personkilometer har økt med 46 prosent siden 1990, mens tonnkilometer har steget med 96 prosent siden 1996 og frem til 2014¹³ (Figur 37 og Figur 39). For persontransporten viser statistikken at 79 prosent av personkilometerne utføres av personbiler. Godstransporten, målt i tonnkilometer, har holdt seg ganske stabilt de siste 15 årene. Det var en liten nedgang i 2009 som følge av finanskrisen og de negative konsekvensene den ga for handelen, men transportmengden har tatt seg opp igjen på et nivå tilsvarende volumet i år 2000.

Reiser med personbil står som nevnt for 79 prosent av personkilometerne, mens båt, bane, buss og fly står for henholdsvis 1-, 5-, 6- og 7 prosent. Med utgangspunkt i demografiske endringer forventes en vekst i antall reiser på 31 prosent og en vekst i motorisert transport på

¹² DNV GL (2015) Vurdering av tiltak og virkemidler for mer miljøvennlige drivstoff i skipsfartsnæringen.

¹³ SSB (2014) Innenlandske transportytelser

41 prosent i perioden 2014-2050¹⁴. Den klart største veksten forventes å komme i form av bilbruk, som forventes å vokse mer enn antall reiser foretatt med kollektivtransport, sykling og gange til sammen¹⁵. Dette vil være spesielt utfordrende i sentrale strøk, hvor kombinasjonen av arealknapphet og 30-40 prosent befolkningsøkning gir en sterk driver for at veksten tas med andre transportformer enn bil.

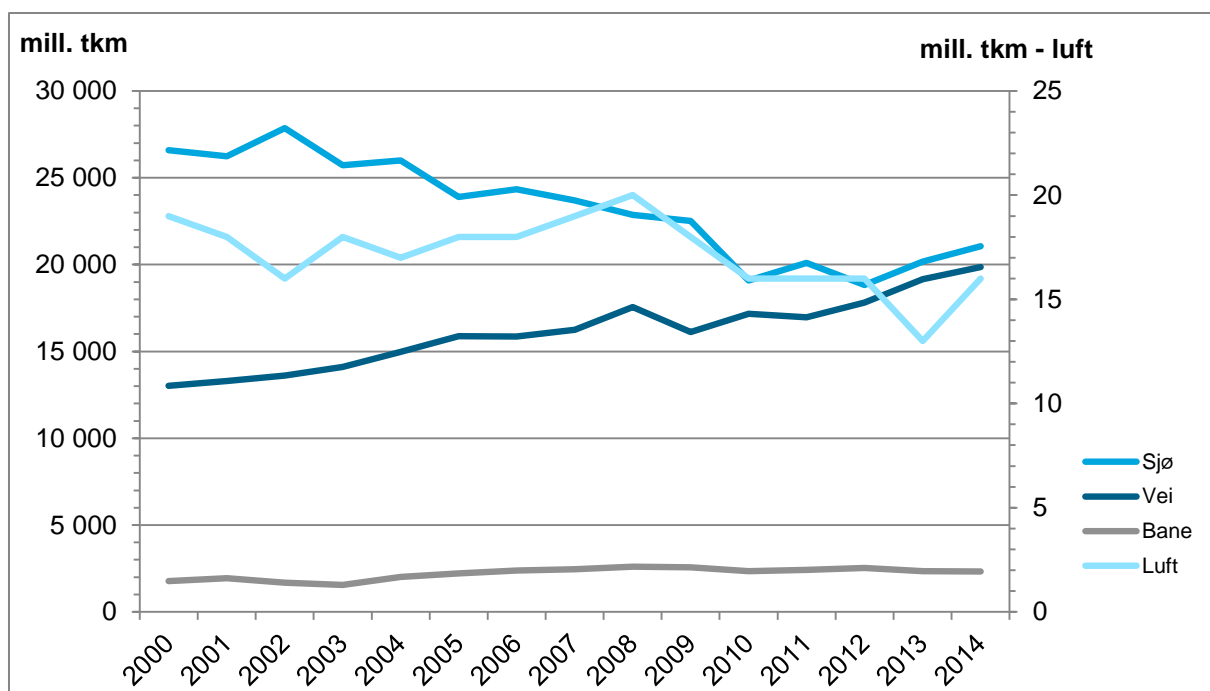


Figur 37: Utvikling i innenlands persontransport (personkilometer) fordelt på hovedtransportformer. Kilde: SSB [38].

Tonnkilometer er den mest brukte indikatoren for godstransportens transportmengde. Tonnkilometer er produktet av reiselengde og godsmengde transportert, summert over alle turer kjørt i Norge i løpet av et år. Av Figur 38 ser man at det har vært liten endring i innenlands godstransport fra år 2000 og frem til 2014. En interessant observasjon er at godstransport på vei har steget med opp mot 50 prosent i perioden 2000 - 2014, mens godstransport sjøveien er redusert med 20 prosent i samme periode. Rett etter finanskrisen var det en liten nedgang i godstransporten, men den har siden økt mot 2014. Samtidig ser man at sjøtransporten har begynt å stige igjen.

¹⁴ Kilde: TØI 2014. Grunnprognoser for persontransport 2014-2050

¹⁵ TØI 2014. Grunnprognoser for persontransport 2014-2050

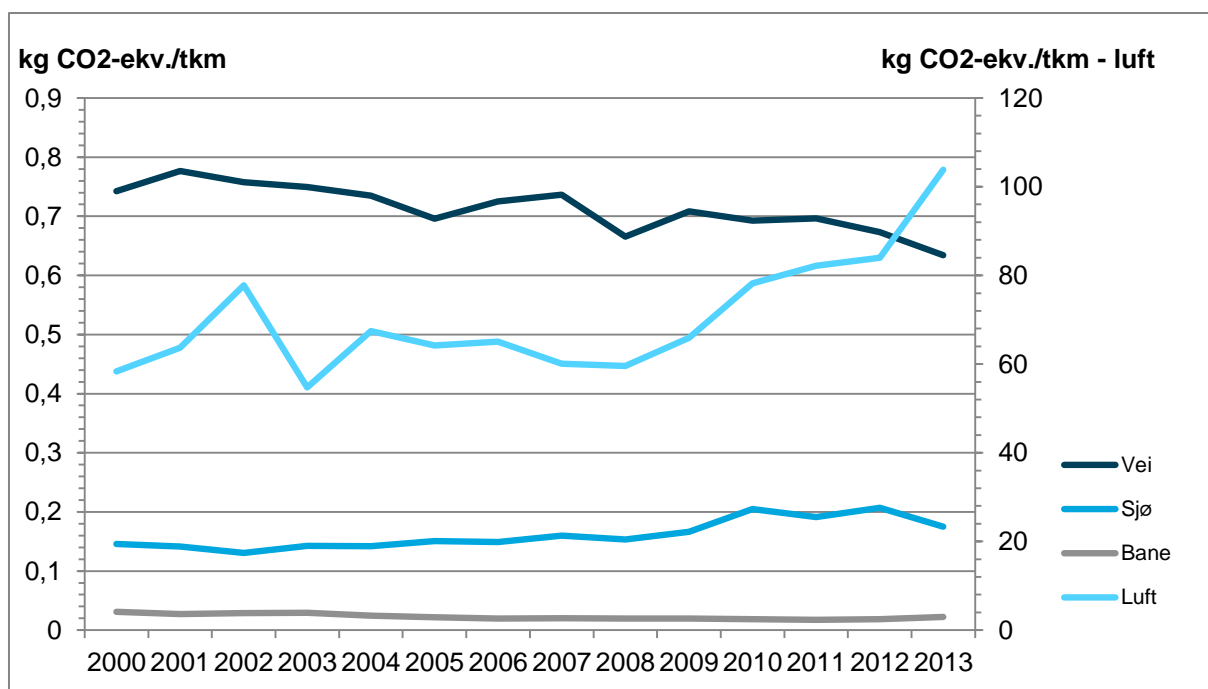


Figur 38: Utvikling i innenlands godstransport. Kilde: SSB [39].

6.3 Liten endring i utslipp per transportmengde

Utslipp per enhet transportmengde avhenger av flere faktorer som drivstoffteknologi, motorytelse, kjøretøystørrelse, kjøretøyenes egenvekt samt kapasitetsutnyttelse, inklusiv tomkjøring og kjøremønstre for øvrig. Drivstoffeffektivisering av motorer, samkjøring og overgang fra fossildrevne motorer til el- og hydrogen er de tiltak som vil redusere utslippene.

Siden år 2000 har CO₂-utslippene per tonnkilometer utviklet seg forskjellige for de ulike transportformene (Figur 39). Veitransporten har over tid sett en reduksjon i utslippene. Det er grunn til å tro at mer effektive motorer har bidratt til dette. Flytransport er derimot mindre klimavennlig i dag enn for 15 år siden, målt i CO₂-utslipp per tonnkilometer. CO₂-utslippene per tonnkilometer for sjø- og banetransport er tilnærmet det samme for årene 2000 og 2013.



Figur 39: Utslipp av CO₂-ekvivalenter per tonnkilometer. Kilde: SSB [40].

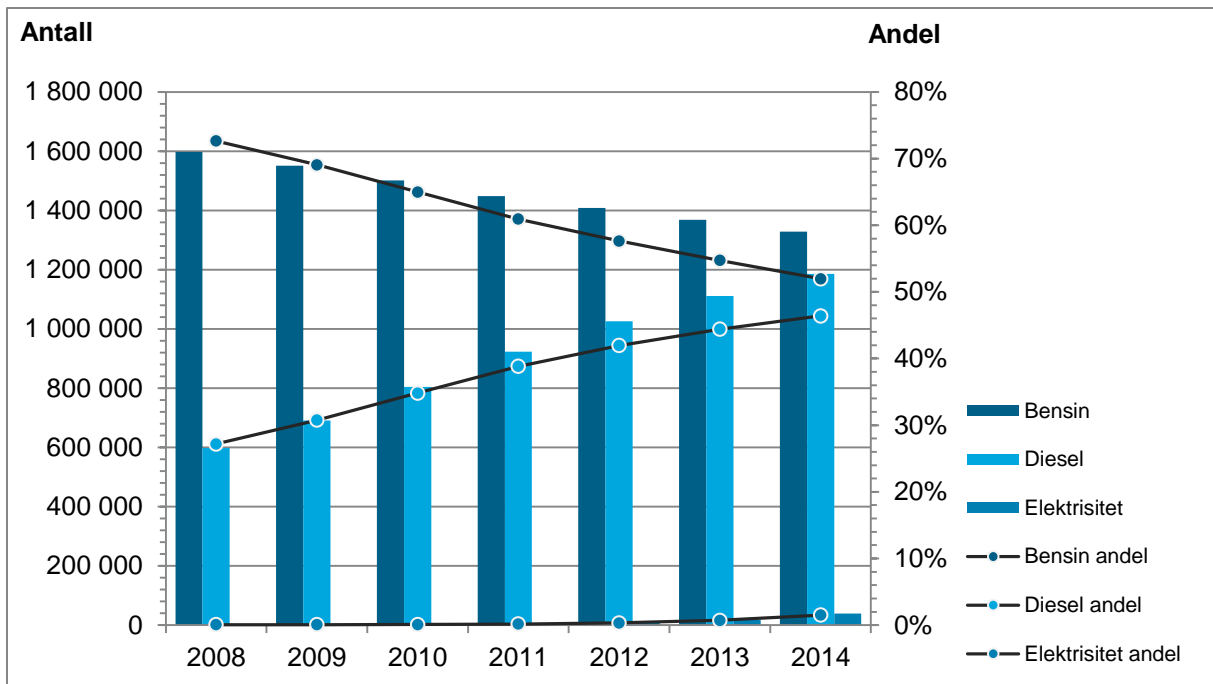
I EU, og også i Norge som en konsekvens av EØS-avtalen, er EURO-klassene bestemmende for utslippskravene til nyregistrerte kjøretøy. Denne ordningen ble først innført i på 1990-tallet og senest i 2014 ble EURO-klasse 6 innført. EURO-klassene stiller ingen krav til CO₂-utslipp, mens det er satt maksimumsnivåer for utslipp av NO_x, CO, partikkelutslipp og utslipp av hydrokarboner. Årsaken til at CO₂ ikke inngår i utslippskravene er at CO₂ ikke er direkte forurensende eller helseskadelig. EURO-klassene er i så måte et bedre tiltak for det lokale miljøet enn for klimaet. Likevel har det vært en parallell utvikling mot mer effektive fossile motorer. Valg av biler med høy motoreffektivitet, dvs. lavt forbruk av drivstoff per transportlengde, er både et miljøtiltak og økonomisk fordelaktig.

6.4 Sterk teknologisk utvikling endrer markedene

For bare få år siden var prisen på elbiler vesentlig høyere enn tilsvarende bensin- og dieslbiler. Etter at flere av de større bilprodusentene kom med serieproduserte elbiler, har prisene blitt redusert. I dag finner man eksempler på at nye elbiler i det norske markedet er rimeligere enn tilsvarende bensin- og dieslbiler (for eksempel VW E-Golf og Mercedes B-klasse), gitt dagens insentiver.

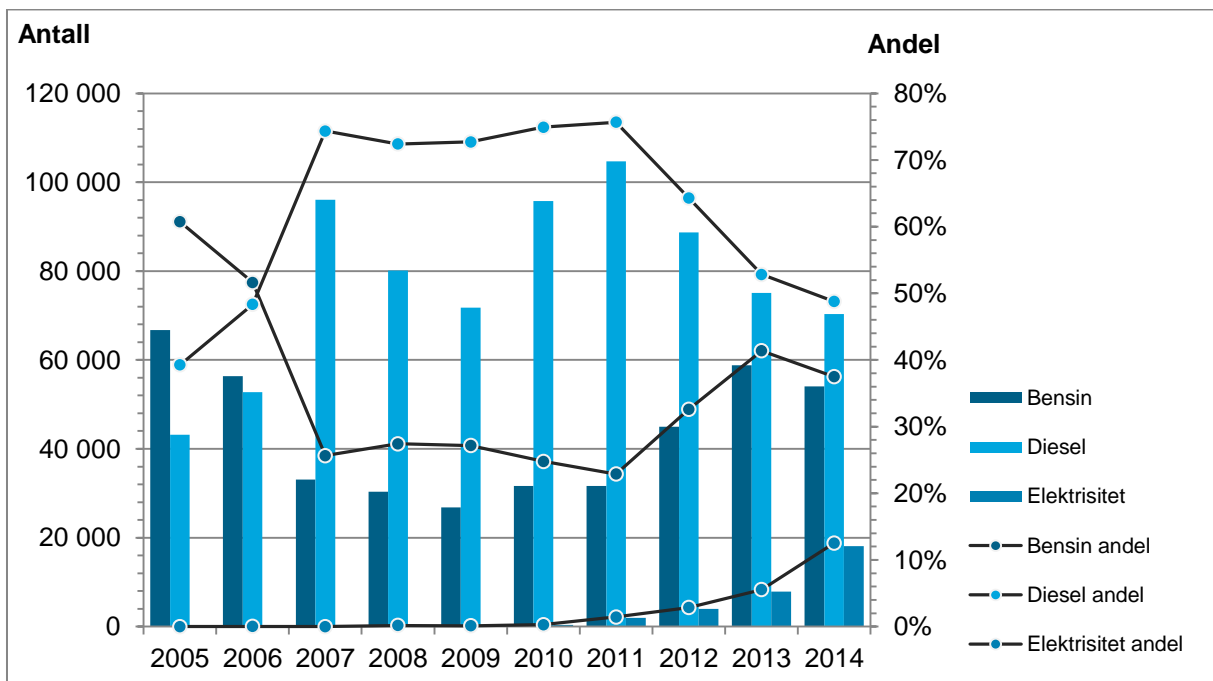
Gjennom de siste årene har det vært en positiv utvikling i hvor langt elbiler kan kjøre mellom hver lading, en trend som ser ut til å fortsette. Nissan Leaf (den mest solgte elbilen i Norge og internasjonalt), er forventet å komme med 50 prosent lengre rekkevidde for 2017-modellene.

De fleste modellene på dagens marked har en rekkevidde på 150-200 km. Et av unntakene er Tesla, som oppgir teoretisk rekkevidde på omtrent 500 km. Generelt for elbiler er det kun når forholdene ligger godt til rette at man kan kjøre så langt som oppgitt rekkevidde på de ulike modellene. Det er blant annet avhengig av topografi og klima. På en norsk vinterdag kan man ikke regne med å komme lengre enn rundt halvparten av oppgitt rekkevidde. Blant de registrerte personbilene ser man en nedadgående trend i bensinbiler, en økende trend i dieslbiler og en svak økende trend i andel elbiler siden 2008 (Figur 40).



Figur 40: Utvikling i antall og andel registrerte motortyper i bilparken. Kilde: SSB [41].

Salget av elbiler har doblet seg hvert år de siste fem årene. Per april 2015 var det 50 000 elbiler på norske veier. Markedsandelen for salg av elbiler i 2014 var på 12,5 prosent. I mars 2015 var en av fire nye biler en elbil. De aller fleste av disse var personbiler til privat forbruk.



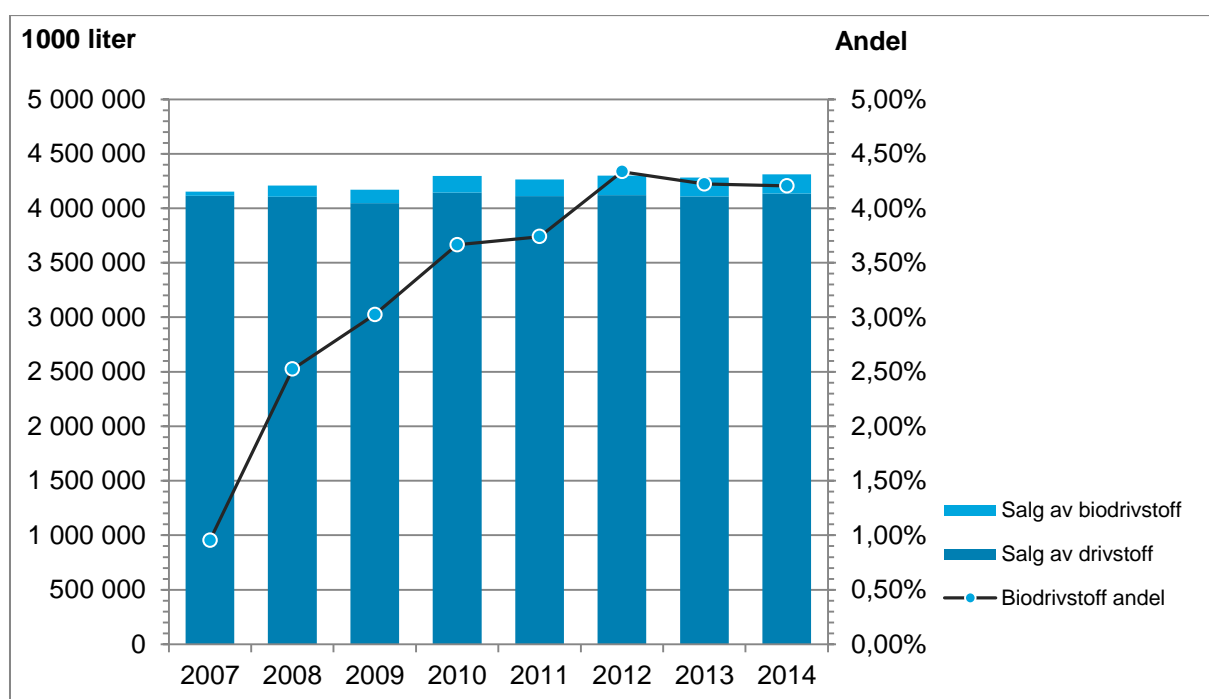
Figur 41: Utvikling i antall og andel nye personbiler fordelt på de vanligste motortypene. Kilde: SSB [42].

For flere forbrukere er frykten for å gå tom for elektrisitet uten lademuligheter styrende i valg av motortype. Hybride løsninger kan da være et godt alternativ til en rent elektrisk motor. Salget av hybrid bensinmotor har hatt en stor økning de siste årene, og har gått fra en markedsandel på 0,2 prosent i 2013 til 1,1 prosent i 2014 (Figur 41).

6.5 Tilgjengelighet av teknologien og nødvendig infrastruktur har blitt bedre

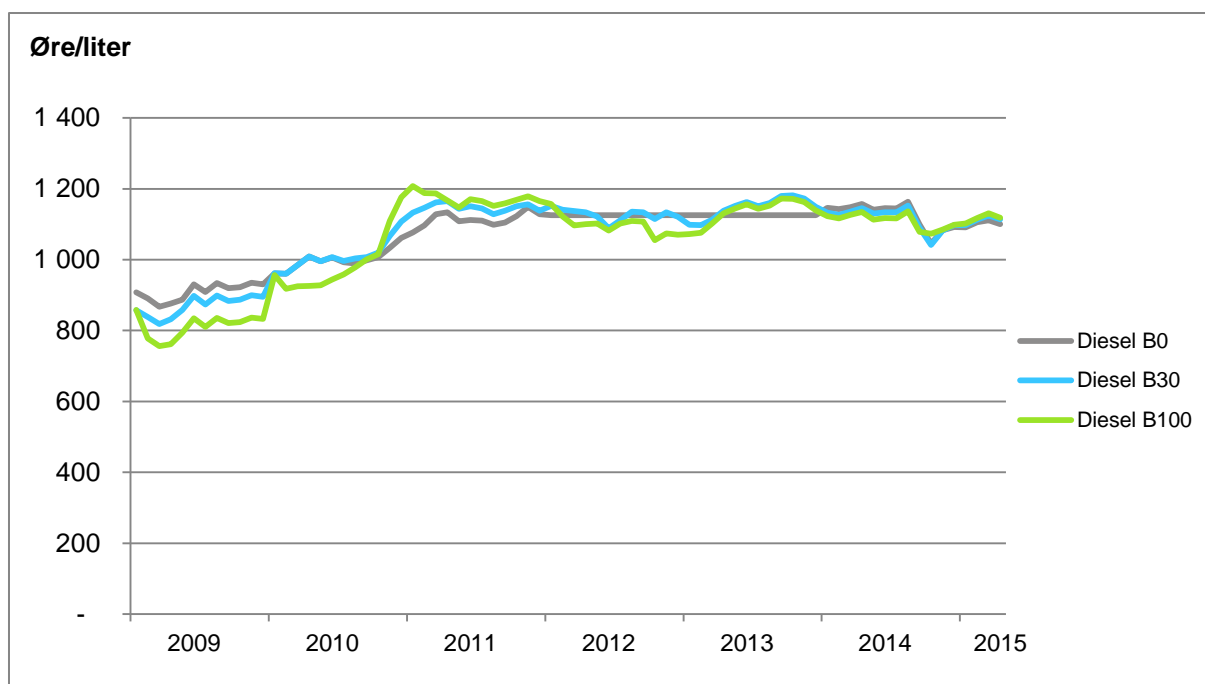
For at forbruker skal kunne vurdere å ta i bruk nye teknologier, er det nødvendig at infrastruktur for lading eller fylling er tilgjengelig. Generelt ser vi at infrastrukturen for å tilrettelegge for fornybar teknologier som elektrisitet, hydrogen og biodrivstoff har blitt markant bedre på kun få år.

Antall ladestasjoner følger demografien i Norge, og er på nåværende tidspunkt i stor grad konsentrert rundt byområdene. Det har vært en betydelig vekst de siste årene. Senest i 2010 var det knapt noen ladepluggere tilgjengelig i Norge. Antallet fyllestasjoner for hydrogen i Norge har gått fra en enkelt stasjon i 2007 til at det i 2014 er 6 fyllestasjoner tilgjengelig. Salget av biodrivstoff har holdt seg på samme nivå de siste 7 årene, mens andelen biodrivstoff av total mengde solgt drivstoff har gått opp som vist i Figur 42. Prisen på biodiesel er konkurransedyktig sammenlignet med fossile drivstoff, se Figur 43.



Figur 42: Salg av biodrivstoff. Indikatoren viser utvikling i salg av biodrivstoff og andel biodrivstoff av total solgt drivstoff. Kilde: Norsk Petroleumsinstitutt [43].

Omsetningskravet for biodrivstoff i vegtrafikken gikk opp fra 3,5 prosent til 5,5 prosent fra 1.juli 2015. I Klimaforliket annonserte regjeringen at det vil være et mål å øke omsetningspåbudet opp mot 10 prosent. De ulike biodrivstoffene har ulik grad av teknologisk modenhet, men likevel finnes det her gode alternativer som nærmest er teknologisk modne, som for eksempel biogass. Norge har, i likhet med EU, innført bærekraftskriterier for biodrivstoff og flytende biobrensel for å sikre at bruken av dem gir vesentlig reduksjon i klimagassutslipp sammenlignet med fossile drivstoff. Barrierene for biodrivstoff er kostnader for selve drivstoffet, dårlig utbygd fyllstasjonsinfrastruktur, lav produksjonskapasitet, samt begrenset tilgang til transportmidler innen visse segmenter.



Figur 43 Pris på biodiesel sammenlignet med fossil. Bulkleveranse fra tankbil uten mva. Kilde: Statoil [44].

Hydrogen har potensial til å kunne brukes i alle transportmidler. Busser og personbiler drevet av hydrogen tilfredsstillende allerede i dag tekniske krav, men bygges kun i små serier, er kostbare og har, med få unntak, ikke tilgang til infrastruktur. Selv om det planlegges lansering av nye personbiler og busser i årene som kommer, forventes ikke hydrogenkjøretøy å være tilgjengelige i store volum (mange hundre tusen kjøretøy globalt) før en gang etter 2020.

I følge en DNV GL-rapport¹⁶ ventes utslipp av CO₂ fra skipstrafikk i norske farvann å øke betydelig mot 2040. Det vil i 2040 kreve 38 prosent reduksjon av totale CO₂-utslipp for å holde seg på 2015-nivå. De siste årene har alternative energikilder og energibærere blitt lansert, testet og videreutviklet for maritime fartøy, men det er kun to batterielektriske fartøy i drift i dag. I en Transnovastøttet studie konkluderes det med at 69 norske ferjesamband egner seg for batterielektrisk framdrift¹⁷, og i november i fjor ba Stortinget regjeringen sørge for at alle kommende fergeanbud har krav til nullutslippsteknologi og lavutslippsteknologi når teknologien tilsier dette.¹⁸

6.6 Transportmengder forventes å øke i årene fremover

Utslippene fra transportsektoren har økt fra 13,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 17,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2013. Endringen i klimagassutslipp kan forklares ved å se på enkeltvariablene transportmengde og klimagassutslipp per transportmengde. Hovedårsaken til de økte klimagassutslippene de siste årene har vært at transportmengden har gått opp. Klimagassutslipp per transportmengde har vært forholdsvis stabil.

¹⁶ DNV GL (2015) Vurdering av tiltak og virkemidler for mer miljøvennlige drivstoff i skipsfartsnæringen.

¹⁷ Fjellstrand (2012) Forprosjekt for grovprosjektering av pendelferge drevet av fornybar energi. Som egnede regnes samband med mindre enn 4,2 nautiske mil overfart.

¹⁸ Anmodningsforslag, i budsjettforliket mellom regjeringspartiene, KrF og Venstre.

Økonomisk aktivitet og befolkningsutvikling er viktige drivere for transportmengden. I følge SSBs framskrivinger vil antall innbyggere i Norge øke fra ca. 5 millioner i dag til knappe 7 millioner i 2050. Andelen som bor i by vil fortsette å øke. I følge SSB vil befolkningen i sentrale¹⁹ strøk øke med 1,5 millioner, fra 4,2 millioner i 2012 til 5,7 millioner i 2040. I mindre sentrale strøk vil økningen være på kun 80 000. Det er derfor grunn til å tro at transportbehovet vil øke i årene som kommer. For å redusere klimagassutslippene er man da avhengig av at transportbruken blir mer klimavennlig. Det kan skje på flere måter, som for eksempel ved en større andel el- og hydrogenbiler, økt bruk av kollektivtrafikk og/eller klimavennlig kjøremønster.

¹⁹ SSB opererer med en inndeling av kommuner etter sentralitet. I denne sammenhengen har vi inkludert Sentralitet 2 og 3 i vår gruppe sentrale strøk.

Kildehenvisninger

Figur 1 Klimagassutslipp i Norge fordelt på sektor. Kilde: SSB [1].

Tabell 08940:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=klimagassn&CMSSubjectArea=natur-og-miljo&checked=true>

Figur 2 Energibruk per sektor. Kilde: SSB [2].

Tabell: 07515:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=energiragn&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 3: Forbruk av ulike energiprodukter. Indikatoren viser utviklingen i de mest brukte energibærerne i Norge. Kilde: SSB [3].

Tabell 09380:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=energiragn&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 4: Historisk og forventet (prosentvis) utvikling i Norges BNP og CO₂-utslipp.

Kilde: SSB [4].

Tabell: 221449:

<https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/forsterket-konjunkturedgang-men-ingen-krise?tabell=221449>

Figur 5: Historiske priser og fremtidspriser på energibærere. Kilder: Thompson Reuters Datastream, Barchart, Energirapporten nr. 23/15 [5].

<http://thomsonreuters.com/en/products-services/financial/investment-management/datastream-professional.html>

<https://www.barchart.com/>

Figur 6: Historiske priser og forventede fremtidspriser på CO₂-utslipp (kvotepriser).

Kilde: Thompson Reuters Datastream [6].

Thompson Reuters Datastream:

<http://thomsonreuters.com/en/products-services/financial/investment-management/datastream-professional.html>

Figur 7: Global Cleantech Innovation Index (kun Europeiske land). Indikatoren måler potensialet til å utvikle og kommersialisere ny energi- og miljøteknologi. Kilde: WWF, Cleantech Group [7].

<http://info.cleantech.com/2012InnovationIndex.html>

<http://info.cleantech.com/CleantechIndex2014.html>

Figur 8: Globale og regionale investeringer i fornybar energi. Verdiene inkluderer estimater for ikke-offentliggjorte avtaler. EMEA: Europa, Midtøsten og Afrika, AMER: USA, Canada og Latin-Amerika, APAC: Asia og Stillehavsregionen. Kilde: Bloomberg New Energy Finance [8].

<http://about.bnef.com/>

Figur 9: Offentlig støtte til forskning, utvikling og demonstrasjon innenfor energi- og miljøteknologi. Alle tall er deflatert til 2000-kroner. Kommunale støtteordninger, regionale kompetansefond m.fl. er ikke inkludert. Kilde: Norges Forskningsråd, SkatteFunn, Innovasjon Norge, Husbanken, Enova SF [9].

Innsamling av data fra virkemiddelaktørene gjennomført av Enova.

Figur 10: Driftskostnader til FoU innen fornybar energi og annen miljørelatert energi i norsk næringsliv. Alle tall er deflatert til 2000-kroner. Kilde: SSB/NIFU [10].

Tabell A 6.8:

<http://www.nifu.no/statistikk/indikatorrapporten/>

Tabell 03009:

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=foun&CMSSubjectArea=teknologi-og-innovasjon&checked=true>

Figur 11: Enova-støtte og tilhørende utløste (mer)investeringer i norsk næringsliv til demonstrasjonsprosjekter innen energi- og klimateknologi. Andelen oppgir hvor mye av totale prosjektkostnader som er offentlig støtte. Alle tall er deflatert til 2000-kroner. Kilde: Enova SF [12].

Interne tall (Enova).

Figur 12: Patentsøknader innenfor fornybar energi og CO₂-reduksjon, norske søknader til European Patent Office. Tallene skiller ikke mellom størrelse på bedrifter eller om søknadene er sendt inn av etablerte eller nyoppstartede bedrifter. Kilde: EPO [14].

<https://www.epo.org/searching.html>

Figur 13: Private investeringer i vekstselskaper innenfor energirelatert teknologi i Norge (kun offentlige tilgjengelige tall). Tallene viser investeringer i oppkjøp av selskaper og inkluderer ikke investeringer i Cleantech som foretas innen etablerte bedrifter. Kilde: Cleantech Scandinavia [13].

Figur 14: Industriens energibruk i 2014. Indikatoren viser total energibruk prosentvis fordelt mellom store og små energibrukere. Kilde: SSB [14].

Tabell 08205 (bearbeidet):

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=indenergi&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 15: Utvikling av energibruk i industrien fordelt på energibærere. Kilde: SSB [15].

Tabell 08205:

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=indenergi&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 16: Produksjonsindeks for norsk fastlandsindustri (2005 = 100). Kilde: SSB [16].

Tabell 08297:

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=pii&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 17: Energieffektivitet i industrien basert på faktisk produksjonsmengde (vektet og ikke vektet). Kilde: Enovas Industrinett [17].

Enovas Industrinett

Figur 18: Fornybarandel av varmeenergi i industrien. Indikatoren viser utvikling av de mest brukte energibærerne til varmeformål i industrien. Metall- og papir- og pappvareindustrien er holdt utenfor. Kilde: SSB [18].

Tabell 08205:

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=indenergi&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 19: Dekomponering av industriens energibruk 2003-2013.

Dekomponeringsanalysen gir et bilde på hvordan energiintensitet, næringsstruktur og

økonomisk aktivitet medvirker til endringer i industriens samlede energibruk. Kilde: SSB [19].

Tabell 10908:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=indenergi&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 20: Klimagassutslipp til luft fra industrien. Indikatoren viser utslipp fra olje- og gasssektoren og fra fastlandsindustrien. Kilde: SSB [20].

Tabell 08940:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=klimagassn&CMSSubjectArea=natur-og-miljo&checked=true>

Figur 21: Investeringer i fastlandsindustrien. Indikatoren viser årlige investeringer fra fastlandsindustrien. Kilde: SSB [21].

Tabell 07155:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=kis&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Tabell 1: Sertifiserte bedrifter etter ISO50001. Kilde: Standard Norge [22].

Direkte bestilling fra Standard Norge.

Figur 22: Varmemarkedet 2013. Indikatoren gir en grov oversikt over fordelingen mellom de mest brukte energibærerne til termiske formål. Kilde: SSB [23].

Tabell 09380:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=energir egn&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Tabell 08205:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=indenergi&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 23: Utvikling i forbruk av fjernkjøling. Kilde: SSB [24].

Tabell 10658:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=fjernvarme&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 24: Mottakere av fjernvarme. Indikatoren viser netto fjernvarmeleveranse til ulike sektor. Kilde: SSB [25].

Tabell 04727:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=fjernvarme&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 25: Forbruk av brensel i fjernvarme. Kilde: SSB [26].

Tabell 04730:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=fjernvarme&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 26: Fornybarandel i fjernvarmen. Indikatoren viser fornybarandelen i fjernvarmen, inkludert og ekskludert elektrisitet. Kilde: SSB [27].

Tabell 04730:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=fjernvarme&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 27: Investeringer i fjernvarme. Indikatoren viser investeringer i fjernvarme, fordelt på produksjons- og distribusjonsanlegg (1000 kr). Kilde: SSB [28].

Tabell 04729:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=fjernvarme&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 28: Total energibruk i husholdninger og tjenesteytende sektor fordelt på energibærere. Kilde: SSB [29].

Tabell 09380:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=energiragn&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 29: Igangsatt areal per år for bolig. Kilde: SSB [30].

Tabell 08843:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=byggeareal&CMSSubjectArea=bygg-bolig-og-eiendom&checked=true>

Figur 30: Utvikling i energibruk per boligareal for ulike typer boligbygninger. Kilde: SSB og Prognosesenteret [31].

Tabell 10573:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=husenergi&CMSSubjectArea=energi-og-industri&checked=true>

Figur 31: Tilført energi for alle bygninger og største bygningskategorier fordelt på energibærere. Kilde: Enovas Byggstatistikk [32].

<http://www.enova.no/innsikt/rapporter/byggstatistikk-2013/sammendrag/sammendrag/922/1991/>

Figur 32: Forventet levert energi for nye småhus og nye bygninger eksklusiv småhus. Kilde: NVE [33].

EMS database (Data fra NVE).

Figur 33: Årlige investeringer i rehabilitering, ombygging og tilbygg. Kilde: Prognosesenteret [34].

Direkte bestilling til Prognosesenteret.

Figur 34: Andel nye bygninger med minst 35 prosent fornybar varme. Kilde: Energimerkeordningen [35].

EMS database (Data fra NVE).

Figur 35: Omsetning per år av varmpumper (luft/vann og vann/vann) og pellets. Kilde: Novap og Nobio [36].

Direkte bestillinger til Novap og Nobio.

Figur 36: Klimagassutslipp fra transportsektoren i perioden 1990-2013. Kilde: SSB [37].

Tabell 08940:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=klimagassn&CMSSubjectArea=natur-og-miljo&checked=true>

Figur 37: Utvikling i innenlands persontransport (personkilometer) fordelt på hovedtransportformer. Kilde: SSB [38].

Tabell 03982:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=transport&CMSSubjectArea=transport-og-reiseliv&checked=true>

Figur 38: Utvikling i innenlands godstransport. Kilde: SSB [39].

Tabell 03983:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=transpi nn&CMSSubjectArea=transport-og-reiseliv&checked=true>

Figur 39: Utslipp av CO₂-ekvivalenter per tonnkilometer. Kilde: SSB [40].

Tabell 08940:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=klimag assn&CMSSubjectArea=natur-og-miljo&checked=true>

Figur 40: Utvikling i antall og andel registrerte motortyper i bilparken. Kilde: SSB [41].

Tabell 07849:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=bilreg& CMSSubjectArea=transport-og-reiseliv&checked=true>

Figur 41: Utvikling i antall og andel nye personbiler fordelt på de vanligste motortypene. Kilde: SSB [42].

Tabell 07849:

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=bilreg& CMSSubjectArea=transport-og-reiseliv&checked=true>

Figur 42: Salg av biodrivstoff. Indikatoren viser utvikling i salg av biodrivstoff og andel biodrivstoff av total solgt drivstoff. Kilde: Norsk Petroleumsinstitutt [43].

Figur 43: Pris på biodiesel sammenlignet med fossil. Bulkleveranse fra tankbil uten mva. Kilde: Statoil [44].



Enova er et statlig foretak som skal drive fram en miljøvennlig omlegging av energibruk, fornybar energiproduksjon og ny energi-og klimateknologi. Vårt oppdrag er å skape varige endringer i tilbud og etterspørsel etter effektive og fornybare energi- og klimaløsninger.

Enovas rapporter finner du på www.enova.no

Ønsker du mer informasjon, kontakt:

Enova Svarer tlf. 08049 / svarer@enova.no

Enovarapport 2015:9
Varenummer 15014
ISBN 978-82-92502-97-6

Enova SF
Professor Brochs gt. 2
N-7030 Trondheim