



Avgift som verkemiddel i varmesektoren

ZERO-RAPPORT juli 2010

Tale Severina Halsør



Om ZERO

Zero Emission Resource Organisation er ei miljøstifting som skal bidra til å avgrense dei menneskeskapte klimaendringane. Vårt utgangspunkt er at det fins utsléppsfrie alternativ til dei fleste utsléppskjelder. ZERO har som mål å vere ein pådrivar for dei utsléppsfrie løysingane og jobbe for at dei vert realisert i staden for dei forureinande.

Spørsmål om denne rapporten kan rettes til:
ZERO – Zero Emission Resoruce Organisation
Maridalsveien 10
0178 Oslo
www.zero.no
zero@zero.no



Forord

Å fase ut bruk av fossil energi til oppvarming har vore ei viktig sak for ZERO i fleire år. Vi meiner utslepp av klimagassar frå oppvarming av bygg er unødvendig når ein tenker på alle dei utsleppsfrie alternativa som er tilgjengelege. Avgifter står sentralt i politikken for regulering av klimagassutslepp og er eit viktig og godt verkemiddel om det blir brukt riktig. I denne rapporten ønskjer vi å undersøke korleis avgiftene i varmemarknaden fungerer i dag og om dei oppfyller dei måla politkarane sette då dei utforma avgiftene.

Energibruk i bygg har ikkje vore i like sterkt søkelys som energibruk i andre sektorar når det kjem til klimagassutslepp. Grunnen til dette er truleg at elektrisitet står for brorparten av oppvarmingsbehovet. Likevel står varmesektoren i bygg for utslepp av 2 millionar tonn CO₂-ekvivalentar årleg og ikkje minst for 30 prosent av det totale energibehovet i landet. Å fase ut fossil oppvarming ville difor vere eit viktig bidrag til å redusere norske klimagassutslepp.

Denne rapporten er utvikla og skriven av ZERO ut ifrå samtaler og diskusjonar med byggentrepenørar, fjernvarmeselskap, byggeigarar, bransjeorganisasasjonar, varmeleverandørar og mange andre. Alle skal ha takk innspela og for tolmetet dei har vist under interessante diskusjonar.

Oslo, august 2010
Tale Severina Halsør

Samandrag

Det er eit politisk mål å fase ut bruken av fossil energi til oppvarming av bygg i Noreg. Denne ZERO-rapporten undersøker kva effekt CO₂-avgift på fossil fyringsolje og fossil gass har for å nå dette målet.

Allereie tidleg på 90-talet innførte Noreg CO₂-avgift på fossil fyringsolje. I dag fins det ein rekke utsleppsfrie, fornybare og energieffektive oppvarmingsalternativ tilgjengeleg i marknaden som bioenergi, varmepumper, solenergi og fjernvarme. Likevel har utslepp av klimagassar frå oppvarming av bygg ikkje blitt redusert vesentleg dei siste to tiåra. Det tyder på at CO₂-avgifta slik ho er utforma i dag ikkje er eit styringseffektivt verkemiddel.

Denne mislukka avgiftspolitikken førast trass i at ein gjennomgang av statistisk materiale i denne rapporten syner at norske forbrukarar let seg i stor grad påverke av pris når dei vel kva dei skal varme bygget sitt med.

Bruk av data basert på historiske endringar i etterspurnad etter oppvarmingsprodukt syner at ein avgiftsauke på to kroner vil kunne gi ein reduksjon i forbruket av fyringsolje på 16 prosent i løpet av kort tid. Det tilsvarar 87 millionar liter olje eller CO₂-utsleppa frå 100 000 bilar årleg.

Den vanlegaste oppvarmingskjelda i norske bygg i dag er straum, gjennom bruk av panelomnar, og elektrisitet står aleine for 80 prosent av marknaden. Fossil fyringsolje er også betydeleg i bruk og fører til direkte klimagassutslepp på opp mot 2 millionar tonn CO₂ årleg. Av dei mest klimavennelege oppvarmingsalternativa er det berre varmepumper og til dels fjernvarme som har styrka stillinga i marknaden vesentleg dei siste åra. Fjernvarme brukar dessutan ein del fossil energi i varmeproduksjonen, så heller ikkje her sørgjer verkemiddelbruken for at fossil energi vert vald heilt bort.

Både statistikk og fleire studium viser at særleg brukarar av panelomnar har vanskelegare å få til å skifte varmekjelde, fordi dei ikkje har oppvarmingsutstyr tilpassa dei fleste andre løysingar. Det positive med dette funnet er at dei som bruker fossil energi direkte, oftare har installert vassbåren varme. Vassbåren varme gjer at ein har fleire klimavennelege varmealternativ å velje mellom. Dersom priskonkurransen mellom fossil energi og klimavennelege varmealternativ endrar seg, vil difor den vesentlege barrieren for å fjerne fossil oppvarming i norske bygg fjernast.

Denne konklusjonen blir støtta av erfaringar frå Sverige der ein har bygd ut vassbåren varme i langt større grad enn i Noreg. Då ein auka den svenske CO₂-avgifta, sank forbruket av fossil fyringsolje vesentleg. I dag har Sverige eit avgiftsnivå på fossil fyringsolje som er over dobbelt så høgt som i Noreg.

Når det gjeld energieffektivisering, viser tala også at tiltak som fører til reduserte kostnader til oppvarming blir delvis teke ut i høgare komfort og auka forbruk av varme. For å redusere bruken av energi til oppvarming er difor høgare priser, gjennom avgiftsauke, viktig for å oppnå resultat. For å få til både reduksjon i klimagassutslepp og energieffektivisering bør ein auke i el-avgifta parallelt med CO₂-avgifta.

Funna i denne rapporten viser at bruk av avgift for å regulere marknaden vil vere effektivt, men at nivået på avgifta bør aukast. For å fremje dei mest klimavennelege varmealternativa vil det gje enno større effekt dersom høg avgift kombinerast med investeringsstøtte til oppvarmingsutstyr tilpassa fornybar oppvarming.

Innhold

Forord	3
Samandrag.....	4
1 Innleiing	6
2 Varmemarknaden for bygg i dag.....	8
2.1 Energikjelder	8
2.2 Oppvarmingsutstyr i norske bygg	8
2.3 Utslepp frå varmesektoren	9
2.4 Oppvarminsprodukta	9
2.4.1 Fjernvarme	9
2.4.2 Elektrisitet	10
2.4.3 Fossil gass	10
2.4.4 Fossil fyringsolje.....	10
2.4.5 Bio	11
2.4.6 Varmepumpe	11
2.4.7 Sol.....	13
2.5 Marknadsstruktur	13
3 Avgift som verkemiddel.....	15
3.1 Teoretisk vurdering	15
3.2 Elastisitetar	15
3.3 Overvelting.....	15
3.4 Teoretisk vurdering	16
3.5 Prinsipp for effektivitet	16
3.6 Prinsipp i norsk CO2-avgiftspolitik.....	16
3.7 Prinsipp for svensk CO2-avgiftspolitik	18
4 Rammevilkåra i dag	20
4.1 Avgiftene i Norge i dag.....	20
4.1.1 Avgift for sluttbrukarar	20
4.1.2 Avgift i varmeproduksjon	20
4.2 Andre verkemiddel.....	21
4.2.1 Støtteordninger.....	21
4.2.2 Regulatoriske verkemiddel.....	21
5 Vurdering av potensial for endring	24
5.1 Elastisitetar	24
5.2 Oppvarmingsprodukta	25
5.3 Overgang frå fossil til elektrisk oppvarming.....	26
5.4 Erfaringar frå Sverige	27
6 Vurdering av avgift som verkemiddel.....	28
6.1 Avgifta i dag.....	28
6.2 Korleis oppnå ei optimal CO2-avgift?	28
Effektivt trass barrierane?	29
Kjelder	30

1 Innleiing

ZERO arbeider for å finne miljøvennlege alternativ til alle menneskeskapte kjelder til utslipp av klimagassar. Vi har i lengre tid arbeidd med korleis ein kan redusere klimagassutslipp frå oppvarmingssektoren. Sentralt i arbeidet er å finne rammevilkår for oppvarmingsmarknaden som gjer det lønnsamt å velje dei klimavennlege alternativa. Gjennom arbeidet med klimavennlege oppvarmingsløyningar har vi identifisert konkurransesituasjonen som ei hovudutfordring for å auke den fornybare energien sin del i marknaden. Med denne rapporten ønskjer vi difor å vurdere korleis prisregulering gjennom CO₂-avgift fungerer for å fase ut fossile oppvarmingsløyningar.

Elektrisitet er den viktigaste kjelda til oppvarming i Norge i dag og står for 80 prosent av oppvarmingsmiksen i norske bygg. Det er frå politisk hald sendt tydelege signal om at ein ikkje ønskjer direkte overgang frå fossil oppvarming til bruk av elektrisitet. Vi legg difor til grunn at ein auke i CO₂-avgifta vil bli følgd av ein auke i el-avgifta, slik tilfellet har vore historisk. Vår vurdering av CO₂-avgifta som verkemiddel inkluderer difor også ei vurdering av effekten til el-avgifta.

Norge har sett som mål å minske utslipp av klimagassar slik at den globale oppvarminga ikkje blir sterkare enn ein auke frå førindustriell tid på 2 °C. Det hastar å redusere klimagassutslappa kraftig. FN's klimapanel slår fast at vi treng ein reduksjon mellom 50 og 80 prosent for å hindre at den globale temperaturen stig over målet på 2 grader. På samme tid vil energi-behovet i verda truleg auke i tiåra framover, særleg i utviklingsland. For å greie å redusere utslappa med 80 prosent globalt betyr det i praksis at så og seie all bruk av fossil energi må bli erstatta enten med fornybare energiløyningar eller fangst og deponering av CO₂. Dette er ei formidabel oppgåve. Skal vi lukkast, må alle løyningar som kan redusere utslappa i stor grad, bli tekne i bruk raskt.

I fleire år har det vore ført ein politikk for å auke bruken av fornybar varme, og det er venta at slik utbygging vil skje raskare i tida framover. Sidan 1980-tallet har bruken av fossil fyringsolje gått ned både til oppvarming og i industrien. Omlegging frå fossil til fornybar oppvarming er altså i gang allereie, men store mengder fossil energi blir framleis brukt til varmemål. I si klimamelding varsla regjeringa nye verkemiddel for å skynde på overgangen frå fossil fyringsolje til fornybar varme (Miljøverndepartementet, 2007).

Klimaforliket¹ mellom regjeringa og opposisjonspartia legg vekt på å auke innsatsen for å erstatte oljefyring med fornybar energi, og å få til ein overgang frå fossile til fornybare energikjelder til oppvarming. Vidare skal målretta og koordinert verkemiddelbruk auke utbygginga av bioenergi med inntil 14 TWh innan 2020 (Klimaforliket 8.2-8.3).

Det er rimeleg å rekne at oppvarming av bustader, næringsbygg og offentlege bygg fører til samla utslipp på minst 2 millionar tonn CO₂. Dette svarer til utslipp fra to Snøhvit-gasskraftverk. Om ein erstattar fossil oppvarming av bygg kan ein altså kutte utslappa i Norge med 3 prosent.²

Oppvarmingssektoren er den sektoren som kanskje har flest klimavennlege alternativ tilgjengeleg til klimagassutslipp. Her kan ein nevne fjernvarme, varmpumper, solvarmeløsningar, energisparende tiltak, og bioenergi som ved, pellets og flis. For brukarar dette ikkje passer for, har ZERO greidd ut at ein kan nytte biofyringsolje i mange av fyringsanlegga som finst. Fordi det er alternativ tilgjengeleg, kan høgare avgift føre til konvertering til meir klimavennlege kjelder, om avgiftsnivået blir sett riktig.

1. I etterkant av klimameldinga (Miljøverndepartementet, 2007) vart regjeringa, Høgre, KrF og Venstre einige om ein felles klimapolitikk, kalla klimaforliket (http://www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/Klima/avtale_klimameldingen.pdf).

2. Ifølgje statistikk frå Statistisk sentralbyrå (SSB) bruker vi om lag 6 TWh fossil fyringsolje til oppvarming av bustader, offentlege bygg og næringsbygg. Salsstatistikken frå Norsk Petroleumsinstitutt set eit noko lågare fossiloljeforbruk enn SSB. Det er altså noko ulik kategorisering i ulike statistikkar.

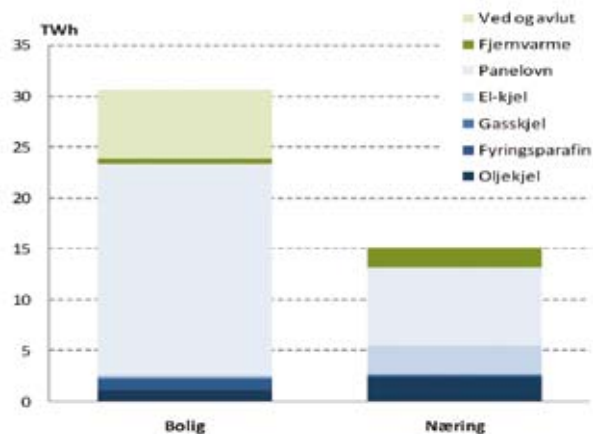


2 Varmemarknaden for bygg i dag

Oppvarming av bygg er ein stor og fragmentert marknad. Det er mange ulike produkt, der somme er fornybare og andre er basert på fossile kjelder eller elektrisk straum. Produkta treng teknologisk utstyr og infrastruktur for å kunne gi varme og er til dels svært ulike. Somme er rimelege i drift, men med høge investeringskostnader, medan andre er billige å kjøpe og dyre i drift. Det er særleg det teknologiske utstyret og infrastrukturen som er barrierar for produkta i oppvarmingsmarknaden. I andre del av kapitlet skal vi sjå nærare på slike identifiserte barrierar.

2.1 Energikjelder

Varmen i norske bygg kjem frå ei blanding av mange energikjelder. Den viktigaste er elektrisitet, deretter kjem ved og så ein miks av innsatsfaktorar, somme fornybare, andre fossile. Norge skil seg frå andre land ved at elektrisitet har så stor del av oppvarmingsmarknaden. Dei mest brukte løysingane produserer varme frå punktkjelder i leiligheter eller i sentralvarmeanlegg i bygg. Fellesløysingar som fjernvarme og nærvarmeanlegg er mindre vanleg i Norge enn i mange andre land. Kontorbygg, bustadblokker og bygg til tenesteyting – som skular og sjukehus – er dei som i størst grad bruker slike løysingar.



Figur 1: Energibruk til oppvarming i norske bygg, fordelt på energiberarar. Kjelde: Xrgia, 2009

Norske hushald tar i gjennomsnitt inn 22.300 kWh energi kvart år. Av dette er 17.000 kWh i form av elektrisk straum, 4.000 er ved og resten er fossil energi (SSB, 2006). Ein reknar med at ein tredel av straumen går til oppvarming. Miksen av oppvarmingskjelder har ikkje endra seg særleg dei siste 15 åra. Ein trend er likevel at bruken av elektrisk straum og fossil fyring går ned, medan bruken av andre kjelder som natur-

gass, varmepumper og fjernvarme går opp. Vi vil i den vidare teksten skilje mellom 1) elektrisitet, 2) fossile energiberarar som fyringsolje, parafin og naturgass, og 3) oppvarmingskjelder basert på fornybare ressursar som biologisk materiale, varmepumper og sol.

2.2 Oppvarmingsutstyr i norske bygg

Nesten alle norske bustader har tilgang til oppvarming direkte frå elektrisitet gjennom panelomner eller varmekablar (SSB, 2006). Elektrisk straum står for om lag 80 prosent av totalt oppvarmingsbehov (Klimakur 2020). Nest etter direkte elektrisk oppvarming er vedomn det vanlegaste utstyret for oppvarming: 70 prosent av alle bustader har tilgang til slik omn. 19 prosent av alle hushald kan fyre med olje i eigen omn, medan 9 prosent har sentralfyr og 8 prosent varmepumper (SSB, 2006).

I næringsbygg er det meir vanleg å utnytte potensialet i stordrift. Halvparten av bygga har difor tilgang til sentralvarme, og 15 prosent av desse igjen er tilknytta fjernvarme. Hovudkjelda til energi i tenesteyting er også elektrisitet. Men fordi det her er vanlegare å bruke sentralvarme, går ein større del av elektrisiteten til el-kjellar. Om lag som i bustader har 10 prosent av næringsbygg installert varmepumper (SSB, 2008a).

2.3 Utslepp frå varmesektoren

Utsleppsfaktorar	CO ₂ -ekv.
Bustader	kg CO₂/kWh
ved	0,021
pellets (omn)	0,02
fyringsolje	0,27
naturgass	0,23
Næringsbygg	
pellets (kjel)	0,01
fyringsolje	0,27
spesialavfall	0,29
gass (natur- og biogass)	0,16

Tabell 1: Utsleppsfaktorar frå dei vanlegaste oppvarmingskjeldene i Noreg. Kjelde: Aasestad, 2007 via Klimakur 2020

Klimagassutsleppa frå oppvarming av bygg er i hovudsak knytta til forbrenning av fossile energibærarar.³ Mange trur at naturgass fører til mindre utslepp av klimagassar enn olje, men som vi ser i tabell 1 er skilnaden mellom dei to relativt liten.

2.4 Oppvarminsprodukta

2.4.1 Fjernvarme

Fjernvarme er ein varmeproduksjonsform i sterk vekst i Norge. Ein fordel med fjernvarme er at han kan utnytte fleire innsatsfaktorar enn meir lokal varmeproduksjon. Utbygging av fjernvarme i Norge starta på 1980-talet, men starta for alvor å vekse etter 2000. Trass i ei dobling frå 2000 til 2008 stod fjernvarme berre for 1,3 prosent av netto innanlands forbruk av energi i 2008, eller nærare 3 TWh.

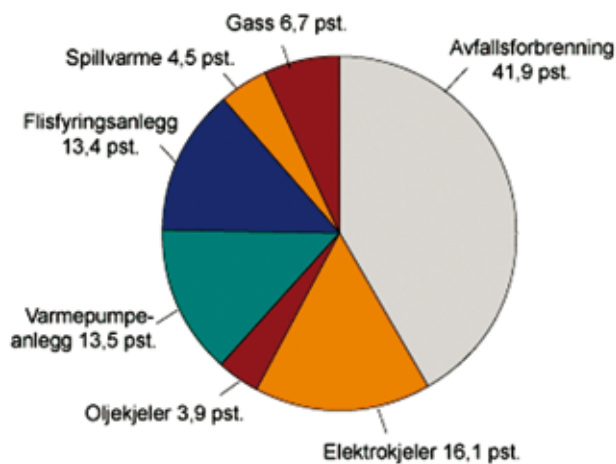
Større bygg tilknytta tenesteyting står for største delen av fjernvarmeforbruket, med 65 prosent (SSB, 2009). Fjernvarme står for 13 prosent av energibruken i slike bygg, for kontor- og forretningsbygg er fjernvarmedelen nesten 50 prosent (Enova, 2010a). Bustader bruker ein firedel av energien frå fjernvarme.

For å hindre overdimensjonering av fjernvarmeanlegg er produksjonen delt i to: Ein grunnproduksjon foregår heile året, medan ein del blir sett inn når behovet for varme er større enn vanleg. Denne delen blir kalla topp- eller spisslast.

3. Det vil også komme indirekte utslepp frå produksjon av elektrisk straum og fjernvarme. Men fordi elektrisitet og fjernvarme i hovudsak blir produsert med ulike energibærarar etter lokal ressurstilgang og varierer etter årstid og vèr, er det ikkje mogleg å slå fast konkrete utsleppsfaktorar for desse.

Grunnlasta i fjernvarmeproduksjon blir bestemt av den lokale tilgangen på rimelege innsatsfaktorar, og står for 80-90 prosent av produksjonen. Her er spillvarme frå forbrenningsanlegg det vanlegaste, men også flis, el-kjeler, biopellets, varmepumper og andre ting blir brukt. I tillegg treng anlegga ei topp- eller spisslast som blir brukt når etterspurnaden etter varme er særleg stor, eller dersom noko av produksjonskapasiteten i grunnlasta ikkje fungerer. Den viktigaste eigenskapen til topplasta er at han enkelt kan bli skrudd på og kan lagrast utan problem. Den fossile bruken er størst i topplasta. Fyringsolje og fossil gass er nemleg godt eigna til slik produksjon, fordi dei lett kan regulerast. Biogass, bioolje og trepulver er fornybare alternativ i topplasta. Testar med denne typen biotopplast er i gang på fleire større fjernvarmeanlegg.

Nettoproduksjon av fjernvarme fordelt på ulike typer varmesentraler. 2008. Prosent



Figur 2: Nettoproduksjon av fjernvarme fordelt på ulike typar varesentralar, 2008. Kjelde: SSB 2009

Utbygging av fjernvarme har vore eit politisk satsingsområde dei siste åra, og gjennom Enova har statlege middel blitt kanaliserte til støtte for utbygging og nyetablering av fjernvarme landet over. Målt i energireultat er fjernvarme Enova sitt største satsingsområde for omlegging til fornybar varme i norske bygg. Frå 2001 til 2009 har Enova gitt tilskot til utbygging tilsvarende 4,1 TWh fjernvarme (Enova, 2010b)⁴. Dei kvotepliktige utsleppa⁵ frå fjernvarme svarte til 116.000 tonn CO₂ i 2009. Dette inkluderer utslepp frå fossile innsatsfaktorar, men ikkje frå avfallsforbrenning. Dei tre største selskapa sto i 2009 for over tre firedelar av klimagassutsleppa frå fjernvarme (Klif). Om ein reknar med utslepp frå avfallsforbrenninga er utsleppa om lag 270.000 tonn CO₂-ekvivalentar (NVE, 2010).

2.4.2 Elektrisitet

Elektrisitet er den viktigaste oppvarmingskjelda i Norge. Norske bygg er som oftast oppvarma med panelomnar eller anna elektrisk utstyr, dette dekker 80 prosent av oppvarmingsbehovet. Til samanlikning er 60 prosent av bustadane i Danmark knytta til fjernvarme, og i Sverige dekker elektrisitet under ein firedel av oppvarmingsbehovet. Etter oljekrisa på 70-talet med høge prisar på fossil oppvarming gjekk store deler av energiforbruket i Norge over til elektrisitet. Samanlikna med resten av Europa er elektrisitetsprisen i Norge stabilt låg. Elektrisitet kan brukast direkte gjennom panelomnar og varmekablar, eller som del av eit sentralvarmeanlegg med el-kjel. I tillegg er det vanleg med oppvarmingsløyningar som bruker elektrisitet for å utnytte energi i omgjevnadane, som varmpumper. Desse løyningane har mykje høgare virkningsgrad enn gjennom direkte bruk av elektrisitet ved bruk at panelomnar og elkjellar.

Fordi elektrisitet er så viktig i norsk energimiks er ikkje bruk av vatn som varmeberar i norske bygg så vanleg. Dette gjer bygga mindre fleksible ved byte av energikjelde, fordi veldig mange oppvarmingsløyningar krev vassbåren varme.

4. Talet inkluderer fjernvarmeprosjekt som har fått tilsagn, men ikkje er ferdig utbygga enno.

5. Kvotepliktig vil seie at dei inngår i EU sitt kvotesystem, som Norge er ein del av. I dei europeiske landa som er omfatta av systemet blir nasjonale plikter for kutt i klimagassutslepp fordelt på ulike sektorar. Sektorane som tek del i den europeiske kvote marknaden, som stort sett omfattar industri, får så fordelt kvoter som svarer til nasjonale mål for sektoren. Desse kvotene kan då fritt omsetjast i den europeiske kvotemarknaden. Dersom ei bedrift er kvotepliktig, vil ho inngå i ein av sektorane som er del av marknaden og måtte kjøpe kvoter for sine utslepp. Kvotene kan kjøpast frå styresmaktene i heimlandet eller frå ei bedrift som er del av kvotemarknaden i Europa. I Noreg er varmeproduksjon i større anlegg (over 20 MW) inkludert i kvotemarknaden.

Som fjernvarme er elektrisitet ein utsleppsfri energiberar og kan produserast utan utslepp av klimagasser. Stort sett er elektrisiteten i Noreg laga frå fornybare kjelder, men det blir også produsert elektrisitet frå til dømes fossil gass i Norge. Sidan elektrisitetmarknaden vi er knytta til er nordisk og dels europeisk, vil også elektrisitet basert på fossile kjelder frå andre land komme inn i den norske marknaden. Redusert elektrisitetsforbruk, på grunn av energieffektivisering, vil difor redusere forbruket også frå fossile energikjelder og frigjere fornybar straum til andre bruksområde.

2.4.3 Fossil gass

Naturgass er ein fossil gass ein kan bruke direkte i oppvarming og distribuerast gjennom rør i gassform eller under trykk i metallbeholdarar. Under høgt trykk går gassen over til flytande form og blir kalla LPG (Liquified Petroleum Gas). Ulikt andre fossile energiberarar til oppvarming har bruken av naturgass vakse jamnt sidan 90-talet. Likevel er bruken i dag avgrensa til nokre få geografiske område. Potensialet for vidare utbygging av naturgass til oppvarming er avgrensa fordi dette krev eigen infrastruktur og er kostbart å bygge ut. I 2009 var det totale forbruket av naturgass til hushald og tenesteyting kring 20 millionar standardkubikkmeter. Forbrenning av denne gassen vil gi utslepp av 45.000 tonn CO₂.

Marintek/Enova (2005) slår fast at marknadspotensialet for naturgass til oppvarming ligg i fjernvarmeproduksjon og i bruk til tenesteyting, til dømes på sjukehus og skular. Nye byggtkniske forskrifter (TEK 2010) forbyr naturgass som hovudoppvarmingskjelde i nye bygg. Marknaden er difor avgrensa til etablering i eksisterande bygg.

2.4.4 Fossil fyringsolje

Å bruke fossil fyringsolje til oppvarming er mindre vanleg i dag enn tidlegare, men framleis står slik bruk for 5 prosent av oppvarminga i bustader og 12 prosent i næringsbygg (Klimakur 2020). Fyringsolje er veldig praktisk og rimeleg til bruk i dei store fyringskjelane i sentralvarmeanlegg, som varmar opp store bygg eller bustadskompleks med vassbåren varme.

Parafin, som er ein type fyringsolje, kan brukast i kaminar. Difor er denne olja mest vanleg å bruke i bustader der oppvarminga skjer via punktkjelder og ikkje ved hjelp av vassbåren varme. Bruken av parafinkaminar går nedover og salet av parafin det siste året utgjorde i overkant av 70 millioner liter (SSB, 2010). Størstedelen av fyringsoljer til oppvarming er difor brukt i oljekjeler i sentralvarmeanlegg. Samla vart det totalt solgt kring 600 millioner liter lette fyringsoljer og parafin det siste året (SSB, 2010). Vi kan rekne med at olja stort sett har gått til oppvarmings-

formål og slept ut 1,6 millioner tonn CO₂.

2.4.5 Bio

Den tradisjonelle form for oppvarming av bygg er biologisk materiale og dette er også ei vanleg og viktig fornybar kjelde i dag. IEA meiner at biomasse vil vere den viktigaste fornybare energikjelda i 2050. Bruk av bioenergi for å erstatte fossile energikjelder er difor viktig for at ein skal klare å redusere klimagassutslippa tilstrekkeleg.

Biologisk materiale som skog bind CO₂ og fungerer difor som mellombels lagringsplass for CO₂. Dette lageret vert tømt når ein brenn biomassen til varmemål. Bruk av bioenergi frå skog vil på kort sikt frigjere CO₂ som er bunde medan treet har vakse, før ny skog vil binde CO₂ på nytt. Den positive klimaeffekten til bioenergi som erstatning for fossile energikjelder må difor sjåast i et lengre tidsperspektiv (veksttid for ulike typar biomasse), og føreset av uttak av biomasse vert erstatta av ny skogtilvekst.

• Ved

Ved står for ein stor del av oppvarminga i norske bygg. Mange norske husstandar har tilgang til utstyr for å bruke ved til oppvarming. Mange har også tilgang til ved gjennom eigen skog. Fyring med ved gir høge partikkelutslipp og følgjande lokal luftforureining. Difor har det kome krav til meir reintbrennande omnar som brenner opp meir av desse partikkellane. Klimakur 2020 foreslår installering av partikkelfilter for å redusere lokal forureining frå vedfyring i byer. Eldre omnar har hatt låg virkningsgrad på kring 50 prosent, men i omnane som no blir produserte nyttar energien meir effektivt og virkningsgraden har auka til 80 prosent (Enova).

• Pellets

Etter kvart som skogdrift er blitt meir industrialisert har vi fått fleire nye oppvarmingsprodukt basert på biologisk material. Frå avfall av skogproduksjon lager ein no pellets og trepulver ein kan bruke i egne kaminar eller kjelar. Trepulver er knuste pellets, og i motsetnad til pellets er pulveret eigna som topplast i fjernvarme. Energiinnhaldet i pellets er 3-4 gongar høgare enn i ved (Enova, 2010).

Pellets kan brukast i kjelar i fjernvarme, i mindre kjelar som distribuerer vassbåren varme i bygg eller til punktkildekaminar i leiligheter eller einebustader. I dag er pelletsmarknaden til bustader stagnert. Pellets blir stort sett brukt i industri og fjernvarmeproduksjon.

• Olje

Biofyringsolje finst i mange kvalitetar og blir produ-

sert av ulike råstoff. I utgangspunktet er biofyringsolje laga av vegetabiliske eller animalske produkt. Av høgast kvalitet er biodiesel. Han kan brukast med mindre tilpassing i eksisterande oljefyrar, kan lagrast i utandørs tankar og kan dessutan erstatte autodiesel i bilmotorar. Den enklaste og rimelegaste typen bioolje er olje framstilt frå avfall, rikt på feitt. Slik olje har høgt frysepunkt og eignar seg difor ikkje til lagring i tankar utandørs om vinteren. I tillegg harsknar lågkvalitetsolja etter kort tid. Å oppgradere olja til høgare kvalitetar vil redusere klimanytta til olja. For høgast mogleg klimanytte er det difor viktig at ein vel bioolja med lågast mogleg kvalitet, gjeve formål. Eit svært aktuelt bruksområde for biofyringsolje er som fornybar topplast i fjernvarmen.

2.4.6 Varmepumpe

Å utnytte lågverdig energi i omgjevnadane kan vere lønnsamt om ein vil effektivisere energibruken i bygg. Varmepumper kan hente energi frå luft, vatn eller jord, for så å distribuere varme i eit bygg i form av vassbåren varme, eller direkte ut i lufta. Varmepumper treng tilførsel av elektrisitet for å kunne gjere nytte av energien frå omgjevnadane.

• Luft-til-luft varmpumpe

Varmepumper som henter energi frå lufta utanfor og distribuerer varme direkte ut i rommet er enkle å installere fordi dei ikkje krev vassbåren varme. Desse varmpumpene er blitt veldig populære i Norge dei siste åra, og sju av åtte varmpumper er luft-til-luft varmpumper.

• Luft-til-vatn varmpumpe

Slike varmpumper kan hente energi frå lufta for så å distribuere varmen i eit vassbore system. Dei utnyttar varmen meir effektivt enn luft-til-luft varmpumper, men krev ein større investering.

• Jordvarmpumper og vatn-til-vatn varmpumpe

Det mest effektive varmpumpealternativet hentar energi frå omgjevnadane – frå vatn, fjellet eller frå jorda – for så å distribuere varme i eit vassbore system. Investeringane til eit slikt system er større enn for dei andre alternativa, men ein får meir varme attende i forhold til elektrisiteten ein bruker.

Bygg med høgt forbruk av energi har meir å tene på å installere varmpumper. 90 prosent av bustader med slikt oppvarmingsutstyr er einebustader. I store bustader med varmpumpe er energiforbruket totalt 3000 kWh lågare enn i samme slags bygg utan varmpumpe. Forbruket av olje er også mindre i bustader med varmpumpe enn i andre tilsvarande bygg (SSB, 2006 og 2008b).



2.4.7 Sol

Solfangarar varmar opp vatn ved hjelp av sola. Små anlegg med slike fangarar på taket av bygg kan produsere vassbore varmtvatn både til oppvarming og anna bruk. Installering av solfangarar er ei kostbar investering, så det er ikkje mange som bruker solfangarar til oppvarming av bygg i Norge i dag.

2.5 Marknadsstruktur

Marknaden for varme i bygg er differensiert og ofte prega av lokal ressurstilgang. Fordi barrierene mellom dei ulike løysingane er så høge, spørst det om ein på kort sikt kan kalle dette ein marknad, eller om ein heller bør snakke om fleire marknader.

For å vurdere effektane av endringar som ulike tiltak kan utløyse i marknaden, må ein vurdere konkurranse situasjonen i varmemarknaden. Berre slik kan ein vite at ein forhold seg til den rette, relevante marknaden. Kjenneteiknet på ein relevant marknad er i denne samanheng at det som blir tilbydd og etterspurd i marknaden til ein viss grad kan erstatte kvarandre innanfor ei gitt tid og ei gitt geografisk ramme. Der som det ligg hinder i vegen for å byte ei energivare med ei anna trass i ulik energikostnad, er det grunn til å tru at desse varene ikkje er del av samme relevante marknaden, eller at marknaden ikkje fungerer. Då vil effekten av avgiftsendringar som verkemiddel vere vanskelegare å spå. Difor vil vi peike på nokre viktige barrierar for konkurransen i varmemarknaden som er med på å avgjere effekten av økonomiske verkemiddel. Punkta under er utarbeidd etter samtaler med ulike aktørar i bransjen. Det trekker også vekslar på barrierestudiet som Norsk Bioenergi, Norsk Varmepumpeforening og Norsk Petroleumsinstitutt har laga på oppdrag frå Enova (2007).

• Teknologiiinnlåsing

Den klarast definerte barrieren for ein integrert varmemarknad der dei ulike varmeløysingane er i nær konkurranse, er teknologiiinnlåsing i elektrisk oppvarming. Innlåsing blir trekt fram som ein hovudbarriere av aktørar innan byggebransjen, kommunesektoren og varmebransjen (Nobio, NV og NP, 2007). Fordi varmeforbruket i norske bygg er dominert av elektrisk straum, er infrastrukturen ikkje tilpassa andre løysingar som stort sett krev vassbåren varme. Vassbåren varme blir i dag installert i 25 prosent av nye bustader og 40 prosent av yrkesbygg (Prognose-senteret, 2010).

• Fragmentert geografisk

Dei ressursane ein bruker til å varme opp bygg med, er tilpassa omgjevnadane for bygga. Skogrike område på Austlandet har rik tilgang på bio-produkt, medan det i hovudsak er bygd ut fossil gass nær ilandførings-

terminalane for gass i Rogaland. Den store mengda alternativ i oppvarmingsbransjen gjer at marknaden tilpassar seg lokal ressurstilgang. Marknaden er difor meir regional enn nasjonal, fordi det både er skilnad i pris og tilgang til ulike alternativ i ulike delar av landet. Denne tilstanden talar for bruk av teknologinøytrale verkemiddel, slik at dei oppvarmingsalternativa som er mest effektive i kvar region, vinn fram.

Fordi energimarknaden er geografisk avgrensa lokalt, er tilgangen til somme fornybare energikjelder vanskeleg. Manglande tilbod kan vere ei barriere for enkelte produkt. Til dømes er bioolje lite tilgjengeleg utanfor austlandsområdet.

• Ulik grad av vertikal integrasjon

I kva grad ledda i næringskjeden er integrert i kvarandre kjem an på teknologien. For fossil-, el- og bioalternativa er kontakten mellom dei ulike ledda stort sett tett. Her blir produksjon, distribusjon og installasjon utført av samme selskap, eller i nært samarbeid mellom ulike selskap. Dette gir lågare prisar og lett tilgjengelege alternativ. Vertikal integrasjon av næringskjeden vil ofte utvikle seg over tid. Difor er det naturleg at dette kjenneteiknar dei dominerande og etablerte teknologiane.

Når det gjeld varmpumper og solfangarar er kontakten mellom partane i næringskjeden mindre utvikla. Kostnadane knytta til dobbelpåslag, feilinstallering og liknande er difor høgare.

• Låg marknadskonsentrasjon

Konsentrasjonen i varmemarknaden er låg: Det finst få store selskap, grunna lite samarbeid mellom teknologiar og ledda i næringskjeden. Ein fragmentert bransje med små aktørar gjer det vanskeleg å ta store investeringar for å bygge kompetanse eller satse på nye produkt og teknologiar.

• Høge investeringskostnader

Eit anna kjenneteikn ved oppvarmingsmarknaden er tidvis høge investeringskostnader. Dette kan gjere det veldig kostbart å erstatte eit produkt med eit anna. Problemet gjeld særleg for utbygging av infrastruktur til fjernvarme og gass. Overgangen frå punktkjelder til fjernvarme og gass. Overgangen frå punktkjelder som vedovn og direkte elektrisk oppvarming til dei fleste andre oppvarmingskjelder krev dessutan installering av vassbåren varme.

• Mangelfull informasjon og kompetanse

Kjennskapet til dei fornybare oppvarmingsløysingane er ikkje stor hjå dei ulike segmenta i marknaden. Korkje leverandørsida eller kjøparsida har stor nok kunnskap om kva alternativ som eksisterer og kor lønnsomme dei er. Manglande kompetanse hjå

arkitektar, planleggarar og leverandørar fører til feilinstallering av fornybare oppvarmingsanlegg og gjer dei unødig kostbare. Manglande informasjon gjer at politikarar og byggherrar ikkje etterspør fornybare energiløysingar i bygga (Nobio, NV og NP, 2007).

- **Lite integrasjon av ulike teknologiar**

Dei fleste leverandørane i energimarknaden tilbyr eitt energiprodukt, anten fyringsolje eller elektrisitet eller solfangarar. Dette sikrar sunn konkurranse mellom ulike teknologiar, men det fører til at produkta konkurrerer mot kvarandre også der ei koordinert løysing ville vere å foretrekke. Særleg tydeleg blir dette i marknaden der fjernvarme og fossil gass møtest. Begge produkt krev store utgifter til infrastruktur, noko eit tettbygd, stort befolkningsgrunnlag kan bøte på. Er det bygd ut infrastruktur til eitt av dei to alternativa, vil det sjeldan lønne seg å bygge ut det andre. Fordi gass til oppvarming stort sett er fossil og fjernvarme i hovudsak er fornybar, vil utfasing av fossil oppvarming vere vanskeleg når etablering av infratraktur til gass hindrar utviding av fjernvarmenettet (Xrgia, 2007).

- **Låge energikostnader**

I Norge er energikostnadane veldig låge samanlikna med andre europeiske land.

Særleg gjeld dette prisen på etablerte energiberarar som elektrisitet og fyringsolje. Til dømes har Danmark straumpris på over to norske kroner, medan straumprisen i Sverige er på godt over ei norsk krone (SSB, 2008c). Til samanlikning er den norske straumprisen mellom 80 og 100 øre (SSB, 2010a). I fleire av studia om konvertering frå fossil til fornybar varme og energieffektivisering som ZERO har gjort, er dei låge energikostnadane identifisert som ein hovudbarriere for vellukka tiltak.

I 2007 gjennomførte vi studien ”Fra fossil fyringsolje til biofyringsolje”. Rapporten vår viste at bruk av biofyringsolje til oppvarming var mogleg og attraktivt i fjernvarmeproduksjon. Men med føresetnadane som rår i dag, vil det for dei aller fleste fjernvarmeverk ikkje vere lønnsamt å konvertere frå fossil fyringsolje til biofyringsolje.

I 2009 gav vi ut rapporten ”Plusshus”, som viser at det er mogleg å bygge energiproduserande hus også i Norge. Dei store byggentrepørane og -forvaltarane ZERO har vore i kontakt med, meiner dei låge prisane på oppvarming i Norge er ein hovudbarriere også innan energieffektivisering og småskalaproduksjon,

Mange studier gir prov på store barrierar for ein vel fungerande, einskapleg varmemarknad. Det vil kreve direkte, målretta og kloke tiltak for å fjerne desse barrierane.

Mellom tiltaka som skal fungere på heile marknaden, uavhengig av teknologi, står CO₂-avgift fram som eit målretta og effektivt verkemiddel. Avgifta gjer at utgiften for energikjelder som slepp ut CO₂ blir større enn for fornybare energikjelder. I tillegg gjer avgifta at energieffektive tiltak blir meir lønsamme.

3 Avgift som verkemiddel

Det finst fleire mål med avgift på utslepp av klimagas-sar. Først og fremst skal avgiften kompensere for dei negative verknadane av klimagassutslepp for samfun-net, men som marknaden ikkje tek omsyn til. Formål-et er altså å korrigere for marknadssvikt og redusere bruken av fossile energiberarar ved å gjere desse min-dre konkurransedyktige. Vidare finst ei fiskal grunn-gjeving for avgifta: å skaffe inntekter til staten. Kva for nivå avgifta ligg på avheng difor av kva mål som veg tyngst. Korleis marknadsstrukturen ser ut og om andre verkemiddel påverkar marknaden spelar også inn, i tillegg til dei politiske forholda. Nivået på den norske CO₂-avgifta har særleg blitt påverka av kvote-prisen på CO₂.

3.1 Teoretisk vurdering

Dersom ein set avgifta lik den økonomiske verdien av skaden, vil marknaden gjere at avgifta gir styresmak-tene inntekter som svarer til kostnaden ved å reparere skaden. Dette føreset at kostnaden er rett rekna ut og gjeld uavhengig av korleis avgifta påverkar bruken av vara.

Innføring av ei avgift vil alltid føre til ei vridning av marknaden. Mengda som blir omsett i marknaden er ikkje lenger avgjort av prisen konsumentane er villige til å betale og prisen produsentane er villige til å selje for. Mellom desse to prisane er det no ei avgift som gjer vara dyrare for konsumenten.

Etterspurnaden etter ei vare med avgift vil difor stort sett gå ned, men i kva grad dette skjer kjem an på mar-knadsstrukturen. Fleire aspekt er med på å avgjere i kva grad avgiftslegging endrer etterspurnaden.

Eitt aspekt er lønnsmda for produsentane i mark-naden. Den har igjen å gjere med om konkurransen i marknaden er velfungerande. Dersom mange pro-dusentar leverer samme produkt vil dei konkurrere ned prisen på det. Dersom ei avgift blir innført, kjem den på toppen av prisen, fordi produsentane ikkje vil kunne redusere marginane sine i særleg grad. Avgifta fell då i størst grad på konsumentane, som på si side svarer med å redusere sin etterspurnad. Ein velfun-gerande marknad vil såleis gjere at avgifta endrer et-terspurnaden meir.

Eit anna aspekt er mengda alternative varer. Dersom det finst liknande produkt som det som får avgift, vil ei endring i prisen på det avgiftslagde produktet gjere desse alternative produkta meir etterpurde, fordi dei då blir relativt sett rimelegare.

3.2 Elastisitetar

Ein kan seie noko om korleis ei avgift vil påverke marknaden for ei vare også utan å kjenne desse ka-rakteristikkane for marknaden. Det kan ein gjere ved å undersøke korleis etterspurnaden etter vara har en-dra seg over tid etter kvart som prisen på henne eller nær beslekta varer har endra seg. Historiske data for sal av og prisar for ulike varer over tid gir oss svaret på korleis konsumentar og produsentar tilpassar seg prisendringane. Desse reaksjonane kallar vi elastisite-tar. Dersom ei vare er elastistisk i etterspurnaden vil det seie at den mengda konsumentane kjøper, endrar seg mykje ved ei prisendring. Er endringa i etterspur-naden liten, vil vara vere uelastisk. Ofte vil elastisite-ten for ei vare endre seg over tid. På kort sikt kan ho vere uelastisk, men dersom prisendringa er perma-nent, vil konsumentane etter kvart sjå seg om etter andre løysingar og etterspørre mindre. Til dømes vil ei veke med høge straumprisar ikkje føre til noko sær-leg endring i bruk av straum. Men dersom straum-prisane går opp permanent grunna auka avgift eller hardare konkurranse, vil mange konsumentar kunne finne det lønnsamt å investere i vedovn for å erstatte panelomnar som hovudoppvarmingskjelde.

3.3 Overvelting

Er etterspurnaden elastisk, vil avgifter eller avgifts-auke føre til stor reduksjon i etterspurnaden og slik vere eit effektivt verkemiddel om målet er å redusere bruken av eit produkt. Dersom målet er å auke skatte-provenyet til staten, vil avgifter fungere betre dersom etterspurnaden er mindre elastisk. Då vil konsumen-tane halde fram å bruke produktet, trass i prisauka, og provenyet frå avgifta tilfaller staten.

I tillegg avgjer konkurransesituasjonen kven som må bere vekta av avgifta. I ein marknad med velfungeran-de konkurranse, låge barrierar og lite marknadsmakt vil bedriftene ha små marginar og ikkje kunne bere noko særleg av kostnaden. Avgift kjem då på toppen av prisen på produktet og fell heilt på konsumentane. Om etterspurnaden i tillegg er elastisk, vil produsent-ane av det avgiftslagde produktet lide tap. Men der-som etterspurnaden er uelastisk, vil bedriftene klare seg som før, og konsumentane må betale avgifta.

I ein marknad der marginane er større vil bedriftene kunne velje kor stor del av avgifta dei vil ta sjølve og kor mykje dei overlet til konsumentane, alt etter kor elastisk etterspurnaden er. Konkurransen både mel-lom bedrifter som leverer samme produkt og produkt med overlappande bruksområde vil altså vere med på å avgjere kor stor del av avgiftsbyrden som fell på konsumentane.

3.4 Teoretisk vurdering

Det er ikkje mogleg å talfeste kostnaden av global oppvarming i framtida. Til det veit vi for lite om konsekvensane av klimaendringane for samfunn og natur. Sjølv om vi kunne ha stadfesta kostnadane ville uvisse knytt til diskonteringsfaktoren for framtidige utgifter gjere det uråd å sette avgifta på rett nivå i dag. Kostnader samfunnet får langt inn i framtida vil vere mindre verdt for oss som lever i dag. Dette er fordi det er uvisst om dei vil inntreffe og om dei er korrekt forutsett, og ikkje minst fordi dei gjerne ikkje vil inntreffe i vår eiga levetid. Framtidige kostnader blir difor neddiskontert til i dag, og ei korrekt sett diskonteringsrate vil vere avgjerande for å kunne setje avgifta rett i dag. Så lenge vi ikkje kan talfeste dei framtidige kostnadane og neddiskontere dei til i dag, er det ikkje råd å sette avgiften "rett". Likevel kan ein nytte avgifter for å vri forbruk frå fossile til fornybare energikjelder og slik redusere både utslepp av klimagassar og framtidige kostnader ved klimaendring.

Avgift som verkemiddel for å redusere bruk av produkt med negative eksternalitetar vil vere effektivt dersom det finst alternative produkt. I varmesektoren kan mange av produkta erstatte kvarandre, men det er knytta ein del barrierar til fleire av dei. Vekslinga mellom fossile og fornybare oppvarmingskjelder vil difor ikkje vere veldig elastisk på kort sikt.

For at avgifta skal føre til overgang frå fossile til fornybare energiberarar er ein avhengig av at nivået på avgifta gjer dei fossile kjeldene dyrare i forhold til dei fornybare. Avgiftsnivået kjem an på dei underliggande kostnadsstrukturane til produkta i marknaden, men også kor stor del av avgifta konsumentane til sjuande og sist må ut med. Fordi avgifter regulerer marknaden gjennom etterspurnad, vil reaksjonane frå konsumentane vere det viktigaste. Kor stor del av avgifta som når dei vil difor avgjere kor effektiv avgifta er.

3.5 Prinsipp for effektivitet

To prinsipp styrer avgiftslegging av produkt, nemleg kostnads- og styringseffektivitet.

Kostnadseffektiv avgiftslegging vil seie at avgiftene gir så lite effektivitetstap i marknadan som mogleg. Di likare avgifta ter seg i ulike sektorar, di mindre blir effektivitetstapet og di meir kostnadseffektiv blir avgifta. Sidan avgifter er marknadsbaserte verkemiddel, vil dei vanlegvis fungere kostnadseffektivt: Marknaden får legge den økonomiske byrda der ho blir minst.

Men prinsippet om kostnadseffektivitet styrer ikkje alltid. Årsaka til det er at ein også tek omsyn til andre politiske mål, som det å hindre karbonlekkasje, ta omsyn til utsette næringar eller føre ein god dis-

triktspolitikk. Til dømes gjer konkurransesituasjonen for norsk næringsliv det vanskelegare for bedrifter å konkurrere med bedrifter i land som ikkje er pålagt avgifter. Somme næringar er fritekne for avgift og har færre insentiv til å gjere tiltak for å redusere utslepp av klimagassar. Difor må slike tiltak bli tekne inn i andre sektorar i økonomien. Her må avgiftene også bli oppjusterte tilsvarande, dersom målet er å redusere utsleppa innanlands.

Kostnadseffektivitet kjem såleis ofte i konflikt med det andre prinsippet for økonomiske verkemiddel, nemleg styringseffektivitet. For at avgiftslegginga skal vere styringseffektiv, må avgifta føre til visse mål, til dømes endring i etterspurnad. Trass i målsettinga om reduksjon, aukar dei norske klimagassutsleppa. Det viser at styringseffektiviteten ikkje har nådd fram i alle sektorar. Reduksjonen av klimagassutslepp frå varmesektoren går seint, trass i mange tilgjengelege og rimelege alternativ. Dette tyder at nivået på CO₂-avgifta vere på eit slikt nivå at det fører til store nok tiltak og såleis innfrir politiske mål.

3.6 Prinsipp i norsk CO₂-avgiftspolitik

I 2007 inngjekk regjeringa eit forlik med opposisjonspartia Høgre, Venstre og Kristeleg Folkeparti om norsk klimapolitikk. I dette klimaforliket vart ein samde om eit innanlands reduksjonsmål for utslepp av klimagassar. Dette målet kjem i tillegg til internasjonale plikter Norge har teke på seg i internasjonale klimaforhandlingar. Etter reduksjonsmålet i klimaforliket skal Norge kutte 15-17 millionar tonn CO₂-ekvivalentar i forhold til referansebana som er presentert i nasjonalbudsjettet for 2007. Tilvekst av skog er rekna inn i dette talet. Målet kan difor ikkje nåast ved kvotekjøp eller utsleppsreducerande tiltak i andre land, berre ved politiske verkemiddel i Norge. Dette betyr at norske klimagassutslepp maksimalt kan vere på 42-44 millionar tonn CO₂-ekvivalentar i 2020, mot om lag 50,4 millionar tonn i dag.

FN sitt klimapanel estimerer at for å nå målet om maksimalt to graders oppvarming må dei rike landa redusere sine klimagassutslepp innanlands med 25-40 prosent fra 1990-nivå før 2020. I tillegg må utslippsveksten i fattige land bremsast. Deretter må dei rike landa sine utslepp ned med 80-95 prosent frå dagens nivå før 2050. Nyleg publisert forskning tyder på at ein bør ligge i øvre del av denne kutt-skalaen dersom ein skal vere trygg på å nå togradersmålet. Dersom Norge skal kutte rundt 40 prosent fra 1990-nivå før 2020, må utsleppa ned på 30 millionar tonn CO₂-ekvivalentar.

Likt mange andre rike land har Norge store utslipp av klimagassar per innbyggjar. Ved å sette eigne nasjonale reduksjonsmål tek Norge på seg å byrje omstillinga



til eit berekraftig samfunn. Ei slik omstilling krev at klimavennleg teknologi blir utvikla og teken i bruk, noko som også kan gi positiv ringverknad for andre land i deira arbeid for å kutte klimagassar. Ved å starte omstillinga tidleg unngår ein også dyre feilinvesteringar i klimaforureinande teknologi.

I Stortingsmeldinga om norsk klimapolitikk (Miljøverndepartementet, 2007) står to omsyn sentralt når ein skal velje verkemiddel i klimapolitikken. For det fyrste prinsippet om kostnadseffektivitet, som gjer at tiltaka skal koste så lite som mogleg. For det andre ønsket om styringseffektivitet, som sikrar at verkemidla i størst grad fører fram til måla ein har sett seg.

Meldinga nemner internasjonal kvotehandel som ei kjelde til ein felles global pris på klimagassutslepp. Å bruke internasjonal kvotepris som rettleiande for det norske avgiftsnivået har den fordel at ein spreier kostnadseffektivitet over landegrensene. Ulempen er derimot for det fyrste at ein mister styringseffektivitet, fordi ein ikkje kan kontrollere verknaden av avgifta i dei norske sektorane. Så lenge ein har nasjonalt vedtekne mål for utsleppskutt innanlands er det viktig å sette avgifta slik at den fører til at dette målet blir nådd.

Eit anna argument mot kvotepris som rettesnor for norsk nivå på CO₂-avgifta er at kvoteprisen ikkje syner "rett" pris, altså at prisen ikkje syner marginalska-den. Kvoteprisen er resultat av eit politisk mål for reduksjonar og reflekterer ikkje den faktiske marginale utgifta som skal til for å redusere skaden. Som ein erstatning for manglande mulighet til å måle marginale skader, har ein teke utgangspunkt i marginalkostnaden ved rensing av utslepp. Denne tilnærminga er den beste for å få til eit effektivt system, men sviktar fordi det forutset at taket som er sett for utslepp, er rett. Det er ingen tvil om at taket i dagens internasjonale klimaregime, som har danna utgangspunkt for fastsetting av kvoteprisen, ikkje oppfyller dette kravet.

I Stortingsmeldinga slår ein fast at investeringar i klimatiltak ofte er langsiktige og at folk ikkje har naudsynt kunnskap eller vilje til å ta inn over seg kostnadsendringar i framtida. Difor er det viktig at styresmaktene informerer og sender signal som gir rett insentiv til investeringar som er gode også på lengre sikt. Til dømes er det venta at prisen på klimagassutslepp vil auke mykje i åra framover (Finansdepartementet, 2009a), og dette er heilt naudsynt dersom ein skal nå begrensne konsekvensane av klimaendringar. Såleis vil det vere rasjonelt å sette avgiftsnivået slik at forbrukarane skjønar at utgifter knytt til fossile energikjelder i framtida vil auke. Dette er også i tråd med klimaforliket, der det heiter: "Partene er vidare enige

om at særskilte tiltak kan bli vurdert for å mobilisere befolkningen til tidlige omstilling til forbruksmønstre som gir lave utslipp, enn det som en forventet stigende karbonpris vil utløse alene."

Stortingsmeldinga fortel også at utvikling og innfasing av ny teknologi kan bli skadelidande dersom berre private vurderingar av lønnsemd skal ligge til grunn for utviklinga (Miljøverndepartementet, 2007). Høgare CO₂-avgifter, i tillegg til subsidiar, vil kunne rette opp delar av denne marknadssvikten.

Ein konsekvens av at kostnadseffektivitet får styre tiltaka mot utslipp av klimagassar globalt er at insentiva til teknologiutvikling blir svakare. Viss dei rimelegaste utslappa blir kutta først, inneber det at berre kjend eller marknadsnær teknologi blir etterspurd. Dersom global kostnadseffektivitet er rådande prinsipp for avgiftspolitikken, må det derfor andre verkemiddel til for å sikre utvikling av ny teknologi. Her kan det vere tale om offentlege tilskot til forskning og utvikling som stimulerer tilbodssida, eller høgare avgifter på fossile oppvarmingskjelder som utviklar marknaden for ny teknologi gjennom auka etterspurnad.

3.7 Prinsipp for svensk CO₂-avgiftspolitik

Ein rapport frå ProSus ved Universitetet i Oslo (Jacobsen, 02/2008) syner at Sverige har fått til større reduksjonar i sine klimagassutslepp enn Norge. Ifølgje rapporten er Sverige sitt fokus på styringseffektivitet, mot Norge sitt mål om kostnadseffektivitet, ein avgjerande grunn til skilnaden.

Tidlegare raudgrøne regjeringer i Sverige har gått inn for det som blir kalla "grøn skatteväxling". I 1997 la den svenske Skattväxlingskommittén fram si utredning "Skatter, miljö och sysselsättning: slutbetänkande" (Skattväxlingskomiteen, 1997): Her foreslo dei å vri skattetrykket frå arbeid til miljørelaterte skattar. Bakgrunnen var at ein meinte å sjå resultat av den gradvis aukande miljøinnrettinga av skattesystemet dei siste 10-15 åra. Komiteen rådde difor til vidare opptrapping om omlegginga, og dei fleste partia stilte seg bak tilrådingane. I vårforlaget til svensk statsbudsjett for år 2000 heiter det mellom anna:

Skattväxlingskommittén angav i sitt betänkande (SOU 1997:11) att ekonomiska styrmedel har visat sig effektiva för att hejda och minska miljöhot, och förutsatte att utrymmet för skatteväxling i ett femtonårs-perspektiv var minst lika stort som det som utnyttjats under 1980- och 1990-talet. Omräknat i dagens penningvärde och med hänsyn till dagens BNP-nivå torde detta utrymme vara ca 30 miljarder kronor under perioden 2001 – 2010. Regeringen avser att i höstens

budgetproposition presentera en strategi för en successivt ökad miljörelatering av skattesystemet genom grön skatteväxling.

-Värbudgetproposition for 2000

Vridninga av skatt frå arbeid til miljøskadelege produkt har halde fram i seinare statsbudsjett og inkluderer stadig fleire sektorar. Sverige har også greidd å redusere sine klimagassutslepp.

År 2008 uppgick utsläppen till knappt 64 miljoner ton (räknat som koldioxidekvivalenter), 11,7 procent under 1990 års nivå. Per invånare motsvarar det cirka 6,9 ton per år.

- Naturvården

I Sverige ligg CO₂-avgifta på høgare nivå enn i Norge. Som i Norge er han differensiert mellom ulike sektorar, grunna karbonlekkasje og andre særskilde høve. I dei sektorane som ikkje har avgiftsunntak – som transport, og oppvarming av bustad og næringsbygg – ligg ein CO₂-pris kring 1.000 svenske kroner per tonn til grunn for avgiftsnivået. I Norge er tilsvarende nivå kring 250 norske kroner. Også dagens svenske regjering meiner CO₂-avgifta må settast slik at staten når dei kvantitative reduksjonsmåla han har sett seg:

Regeringens bedömning: Nivån på koldioxidskatten bör, utöver den årliga justeringen enligt konsumentprisindex, framöver anpassas i den omfattning och takt som tillsammans med övriga förändringar av de ekonomiska styrmedlen ger en sammanlagd minskning av utsläppen av växthusgaser utanför den handlande sektorn med 2 miljoner ton till 2020.

-Miljödepartementet, 2008

Med andre ord ligg styringseffektivitet til grunn for fastsettinga av avgiftsnivået i Sverige, medan det viktigaste målet i Norge er kostnadseffektivitet.

4 Rammevilkåra i dag

4.1 Avgiftene i Norge i dag

Norske avgifter på fossil oppvarming har to delar: ei grunnavgift og ei CO₂-avgift (i tillegg kjem ei eiga avgift for svovelhaldige produkt). Grunnavgifta på fyringsolje vart gjeninnført i 2000 då den tidligare avgifta for mineralolje vart avvikla. CO₂-avgifta vart innført i 1991 og gjaldt i første omgang berre olje, kol og koks. CO₂-avgifta på kol og koks fall bort i 2003, medan han vart innført på naturgass/LPG frå 1. juli 2010.

4.1.1 Avgift for sluttbrukarar

Privathushald og verksemdar som varmar opp bygga sine med fossile energibærarar må betale fleire avgifter på produkta. Alle har CO₂-avgift, medan fyringsoljene også er ilagt grunnavgift og svovelavgift. For sluttbrukarar er lett fyringsolje og gass mest aktuelle, fordi desse kan brukast i mindre sentralvarmeanlegg og i kaminar. Tung fyringsolje blir mest brukt i større anlegg og i industri.

4.1.2 Avgift i varmeproduksjon

For fjernvarmeproduksjonen vil blandinga av innsatsfaktorar avgjere kva for avgifter som inngår i reguleringa.

• CO₂-avgift på mineralske produkt

For anlegg under 20 MW er fossil fyringsolje ilagt avgift. Det er total kapasitet som avgjer om eit anlegg betaler avgift, og ikkje til dømes mengda fossil energi som blir brukt. Difor er det få fjernvarmeanlegg som betaler avgift. Fossil gass har fram til no vore avgiftsfri, men vart i revidert statsbudsjett 2010 ilagt CO₂-avgift frå 1. juli 2010.

• Avfall

Som for reine fossile produkt er det i dag også avgift på utslepp frå forbrenning av avfall som inneheld fossile produkt. Størstedelen av fjernvarmeproduksjonen kjem i dag frå forbrenning av avfall, som utgjer grunnlasta i dei fleste varmeanlegg. Brenning av avfall

er i dag avgiftslagt med kring 90 kr. per tonn innlevert avfall. Avgifta består av ei fast CO₂-avgift (63,47 kr/tonn) og ei forbrenningsavgift gradert etter innhaldet i utsleppa frå forbrenninga. Frå 1. oktober 2010 vil denne avgifta forsvinne. CO₂-avgifta for forbrenning av avfall er justert etter CO₂-avgifta på fyringsolje og eit fast forholdstall for den fossile delen av avfallet.

Årleg blir 500.000 tonn boss frakta frå Norge til Sverige for å bli brent. Varmen frå forbrenninga går i hovudsak til produksjon av fjernvarme. Årsaken til at bosset blir sendt til Sverige er at anlegga der betaler betre for råvaren. Dei betaler meir fordi dei er meir lønnsamme enn norske fjernvarmeverk. Hovudårsaka til dette er at Sverige har ulikt avgiftssystem på alternative oppvarmingskjelder som el og fyringsolje (Xrgia, 2010); ein annan grunn er at infrastrukturen er ferdig utbygd. Den svenske avfallsavgifta er gradert etter energiutnytting, men vil forsvinne frå september i år. Bortfallet av den svenske avgifta var truleg utslagsgivande for at også den norske vart fjerna i revidert statsbudsjett 2010.

• Kvoteplikt

Anlegg med innfyrt effekt på over 20 MW har kvoteplikt for sine CO₂-utslepp. Difor er dei fleste anlegga kvotepliktige for topplasta, som ofte er fossil og består av olje eller gass. 21 fjernvarmeanlegg er tildelt kvoter frå Klif på totalt 118.403 tonn årleg i perioden 2008-2012. Kvotene blir gitt anlegga utan kostnad på grunnlag av utslepp i perioden 1998-2001 og kan omsetjast vidare. I og med at kvotene blir tildelt gratis er kostnaden ved utslepp av klimagassar lik alternativkostnaden ved ikkje å selje kvotene. Dersom eit anlegg slepper ut meir enn kvotene tillet, vil sjølvsagt kjøp av kvoter bli ei utgift, men dette er ikkje veldig relevant, sidan utsleppa frå fjernvarmesektoren er godt under det totale talet på kvoter. Dette var også tilfelle under den kalde vinteren i 2009.

Avgiftssatser 2010	Lett fyringsolje	Tung fyringsolje	Naturgass	LPG
	kr/l	kr/l	kr/Sm ³	kr/kg
CO ₂ -avgift	0,58	0,58	0,43	0,65
Grunnavgift	0,89	0,89	-	-
Svovelavgift	0,08	0,30	-	-
Totalavgift	1,54	1,77	0,43	0,65

Tabell 2: Avgiftssatser for fossile energibærarar. Kjelde: Finansdepartementet, 2009 og 2010.

4.2 Andre verkemiddel

4.2.1 Støtteordninger

- Enova

Staten i Norge har ei eiga ordning for å utvikle levedyktige marknader for effektive og miljøvennlige energiløysingar, nemleg Enova. Enova si verksemd er finansiert av eit påslag på nettariiffen på 1 øre/kWh, samt av avkastinga frå energifondet. I 2009 inngjekk Enova kontrakt på avtaler for til saman 3,34 milliardar kroner.

Enova støttar inntil 20 prosent av utgiftene til energitiltak i bustader. Målet er at Enova sine støtteordningar berre skal vere utløysande⁶ og etaten gir difor ikkje støtte utover denne andelen. Investeringskostnadene for luft-luft varmpumper er rekna å vere så låge at ein ikkje vil trenge tilskot for å utløyse investering i det. Av energitiltak i bustader støttar Enova i staden pelletskaminar og -kjeler, jordvarme- og vatnvarmpumper, samt solfangarar.

For varmeproduksjon gir Enova støtte til biogassproduksjon, infrastruktur og etablering av fjernvarme og lokale energisentralar basert på fornybare energikjelder. Vidare støttar Enova tiltak for å redusere energibruken i større byggeprosjekt og forbildeprosjekt for særleg energieffektive bygg.

- Lokale fond

I tillegg til nasjonale tilskotsordningar er det etablert eller planlagt etablert lokale ordningar for tilskot til klimavennlege energiløysingar. Det mest kjende er Klima- og energifondet i Oslo, eit kommunalt fond styrt av ENØK-etaten. Fondet gir tilskot og lån til ENØK-tiltak i stasjonær sektor. Fondet vart starta tidleg på 1980-talet og vart opprinneleg finansiert av overskotet til Oslo Lysverker. I 2009 var fondet på kring 560 millionar kroner.

- Husbanken

Gjennom tildelingsbrev frå Kommunal- og regionaldepartementet påverker styresmaktene kvart år miljøarbeidet til Husbanken. Byggeprosjekt med særleg høgt ambisjonsnivå kan på den måten få lån og tilskot som svarer til opptil 80-90 prosent av kostnadane. I tildelinga legg ein vekt på at prosjekta skal ha overføringsverdi slik at resten av samfunnet kan dra nytte av den kunnskapen prosjektet har gitt.

- Innovasjon Norge

Gjennom Innovasjon Norge kan foretak få støtte til utvikling av produksjon og hjelp til å etablere seg i nye marknader. Innovasjon Norge skal også vere med på å utvikle nye marknader. Innanfor sektoren energi og miljø støttar dei foretak med ny teknologi for bruk av klimavennleg energi som vatn, vind, bio, avfall, spillvarme, hav og sol.

Innovasjon Norge har eit eige program, Bioenergi-programmet, for å sørge for auka produksjon av flis og utvikling av marknaden for bioenergi i Norge. Programmet er også meint å føre til auka bruk av bioenergi i landbruket generelt.

- Forsking

For forskning og utvikling av produkt og løysingar som ligg eit stykke unna kommersialisering er det ulike støtteordningar. Norges forskningsråd støttar slik forskning gjennom ulike program. Særleg er RE-ENERGI-programmet relevant, fordi det er retta mot produksjon og overføring av energi og mot stasjonær energibruk.

Det er oppretta eit eige forskingssenter for miljøvennleg energibruk i bygg, Zero Emission Building (ZEB), som skal betre den norske kunnskapen om miljøvennleg energibruk i bygg og utvikle teknologi for slik bruk. Senteret er eit av åtte forskingssenter for miljøvennleg energi oppretta av Forskningsrådet i 2008. Relevante er også senteret for auka bruk av bioenergi (CenBio) og senteret for solcelleteknologi, som fokuserer hovudsakleg på produksjon av solceller og mindre på marknadsutvikling i Norge.

4.2.2 Regulatoriske verkemiddel

- Byggeteknisk forskrift

Forskrift om krav til byggverk og produkt til byggverk (TEK) blir revidert med jamne mellomrom. Forskriftene regulerer kva energiforsyning nye bygg kan ha og også kor høgt energibehov dei kan ha. Særleg er forskriftene retta inn mot å redusere energibehovet. I tillegg sett dei krav om kva energikjelder som kan brukast. Nye forskrifter (TEK10) tredde i kraft 1. juli 2010. Her er krava til energiforsyning skjerpa. Store bygg over 500 kvadratmeter må no hente minst 60 prosent av energiforsyninga frå andre kjelder enn olje, gass eller direkte elektrisk straum. For mellomstore bygg mellom 50 og 500 kvadratmeter er grensa 40 prosent. Installering av oljekjel til fossil fyringsolje er no også forbode. Bygg med årleg energibehov under 15.000 kWh er fritakne frå krava, men plikter å ha pipe og ildstad for biobrensel.

6. Utløysande betyr i denne samanhengen at tiltaket ikkje er lønnsomt utan støtte og Enova vil av den grunn bidra med det beløpet som skal til for å gjere tiltaket lønnsomt.

• Konesisjon

For å bygge ut fjernvarme i eit område krev det konesisjon om anlegget leverer til eksterne brukarar og har større kapasitet enn 10 MW. Konesjonsplikta er eit ledd i styresmaktene sin kontroll over varme-marknaden. I konesjonsprosessen kan dei stille vilkår til dømes om utsleppsnivå og bruk av fornybare innsatsfaktorar i varmeproduksjonen. Kravet om konesisjon sikrer også at fjernvarmeproduksjonen blir lønnsam, ved å gi utbyggerane geografisk monopol og difor mindre risiko. Etter å ha fått tildelt konesisjon frå NVE (Norges vassdrags-og energidirektorat) kan fjernvarmeleverandørane søke kommunen om tilknyttingsplikt.

• Tilknyttingsplikt

I samband med utbygging av fjernvarme kan kommunar krevje at nye bygg og bygg som skal renoverast knytter seg til fjernvarmenettet og installerer vassbåren varme. Dette skjer vanlegvis gjennom reguleringsplanen for område som skal byggast ut. Slik kan kommunar sikre at risikoen ved dei store investeringane knytt til fjernvarmeutbygging blir mindre. Risikoen minkar når marknaden blir større og etterspurnaden sikrere.

• Energilova

§ 5-5 i energilova regulerer prisen på fjernvarme og slår fast at han ikkje kan overstige prisen på elektrisk straum.

• Forbod mot deponi

Frå 1. juli 2009 er det ulovleg å deponere biologisk nedbrytbart avfall som matrester, treverk, papir og tekstilar. I praksis tyder dette mellom anna at ein ikkje lenger kan deponere avfall frå hushald. Forbodet gjer potensialet for fjernvarme større, sidan mengda med avfall som går til forbrenning er auka og tilgangen på rimeleg varme er betra.

• Energimerking

Som del av energilova er EUs direktiv for energimerking av bygg blitt implementert i Norge og blir obligatorisk frå 1. juli 2010. Då må alle bustader og kontorbygg ha energiattest dersom dei er nye, skal seljast eller leigast ut. Attesten må stadfeste energibehov og kva energikjelde som blir brukt til oppvarming.



5 Vurdering av potensial for endring

5.1 Elastisitetar

For å vurdere effekten av avgiftsauke på bruken av ulike oppvarmingskjelder, skal vi no vurdere elastisitetar. Elastisitetar er utvikla ved hjelp av historiske data og fortel oss korleis etterspurnaden for eit produkt endrar seg i takt med prisen. Her skal vi sjå på eigenpriselastisiteten, som syner endringa i etterspurnaden når prisen på produktet endrar seg. I tillegg vil vi sjå på krysspriselastisitet, som fortel korleis etterspurnaden på eit energiprodukt påverker etterspurnaden etter andre energiprodukt, med andre ord i kva grad forbrukarane erstattar ei vare med ei anna dersom prisforholdet varene imellom endrar seg. Dersom krysspriselastisiteten mellom to produkt er høg er det eit teikn på at dei er del av den samme marknaden og at barrierene for å veksle mellom produkta er låge. Sidan elastisitetar blir utvikla frå historiske, statistiske data, er det ikkje elastisitetar tilgjengeleg for alle oppvarmingsalternativ.

Tabell 3 viser samanhengen mellom pris og etterspurnad for dei fire mest brukte oppvarmingsprodukta: elektrisitet, ved, parafin og fyringsolje. Tala syner den prosentvise endringa i forbruk av dei aktuelle produkta, ved ein auke i pris på ein prosent. Til dømes vil ein auke i prisen på elektrisitet med ein prosent statistisk sett føre til ein reduksjon i forbruk av elektrisitet på 0,65 prosent, medan det vil føre til ein auke i bruk av olje til sentralfyr på 0,7 prosent (krysspriselastisiteten). Di lågare endringa er, di nærare er elastisiteten null og forbruket endrar seg lite ved prisendringar. Elastisitetar som nærmar seg ein tyder på at etterspurnaden etter produktet er sensitiv for prisendringar. Oversikta er gjort for hushald, så ein kan ikkje trekke konklusjonar frå henne om korleis forbruk i andre bygg blir tilpassa prisendringar. Det er likevel ikkje grunn til å tru at tilpassinga til dømes i næringsbygg vil vere veldig annleis, sidan eigarar av slike bygg stort sett også forhold seg til dei samme produkta og

den samme marknaden. Tabellen skil mellom olje til kamin og olje brukt i sentralfyrte anlegg, sidan tilpassinga ved bruk av dei to alternativa er ulike. Berre hushalda som bruker dei aktuelle oppvarmingsløyningane er med i utrekninga. Tabellen viser også endringane i etterspurnad etter oppvarmingsprodukta ved ein auke i inntekt.

Marknaden meir elastisk i dag

Det er viktig å merke seg elastisitetane i tabell 3 er basert på data frå midten av 1990-talet. På den tida var fornybare oppvarmingsløyningar og fjernvarme mindre vanleg enn i dag. Graden av substitusjon mellom oppvarmingsløyningar var difor meir avgrensa. Etter kvart som fleire og rimelegare alternativ veks fram vil truleg elastisiteten bli større og avgiftsbyrda på konsumentane mindre. Elastisitetane kan likevel seie oss mykje om korleis konsumentar tilpassar seg prisendringar i varmemarknaden.

Inntektseffekt

Tabell 3 syner at auka inntekt fører til auka konsum av alle energivarer. Det tyder på at norske forbrukarar tek ut ein del velstandsauke i høgare komfort. Dette ser vi også av straumforbruket i husstandar med varmepumper. Varmepumper er elektrisitetsbaserte oppvarmingskjelder, men har høgare virkningsgrad enn direktevirkande straum som i panelomnar grunna utnytting av varme i omgjevnadane. Tal frå Statistisk sentralbyrå syner at trass i betre utnytting av straumen, går ikkje forbruket av elektrisitet alltid ned etter installering av varmepumpe, men i somme forbruksgrupper aukar forbruket i staden (SSB, 2008b). Når det kjem til varmepumper, tek altså somme av forbrukarane ut det dei tener på å nytte energien effektivt, i høgare forbruk. Effekten av installering av varmepumper på energisparing blir difor avgrensa. Denne tendensen syner at subsidiering av nye oppvarmingsløyningar ikkje er tilstrekkeleg for å konvertere energibruken i bygg frå fossile til fornybare energikjelder og oppnå energieffektivisering. Ein vil trenge andre verkemiddel som forbod, bruksrestriksjonar eller avgiftsauker.

Endring i:	Etterspurnad etter:			
	Elektrisitet	Kaminolje	Sentralfyrrolje	Ved
Elektrisitet	-0,65	-0,19	0,70	0,44
Parafin	0,003	-0,90	0,03	-0,05
Fyringsolje	-0,07	0,04	-0,61	0,01
Ved	0,01	-0,01	-0,01	-0,88
Inntekt	0,19	0,47	0,26	0,24

Tabell 3: Pris- og inntektselastisitetar for dei fire viktigaste oppvarmingsprodukta. Kjelde: SSB, 2005

Som vi ser av figur 3 utgjør husholdningene sine utgifter til oppvarming mellom 3,5 og 5,5 prosent av samla inntekt. Dette tyder at husstandene vil merke at oppvarmingskostnadene endrer seg, men dette har ikkje den største innverknaden på økonomien deira. "En vurdering av særavgiftene" (Finansdepartementet, 2007) argumenterer for at det er meir effektivt å auke avgiftene på energi generelt, og så kompensere utsette grupper på andre måtar (til dømes gjennom auka studiestønning eller barnetrygd), enn å innføre differensierte avgifter på energibruk avhengig av inntekt.

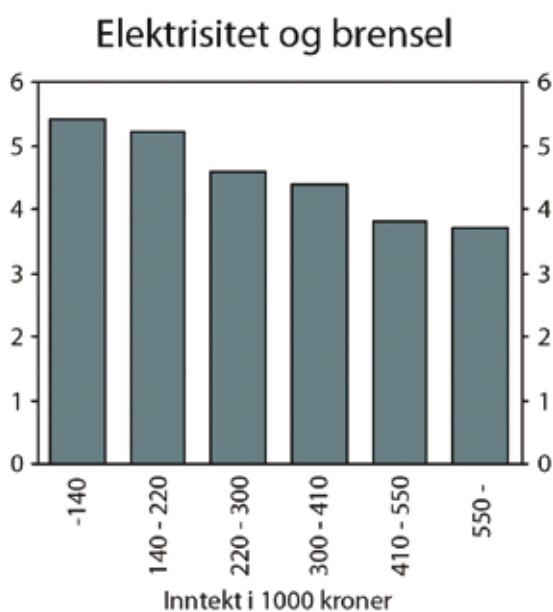
5.2 Oppvarmingsprodukta

Ved hjelp av elastisitetane i tabell 3 vil vi no vurdere potensialet for å bruke avgiftsending til å endre forbruket av dei ulike oppvarmingsprodukta.

• Ved

Som vi ser av tabell 3 fører prisending på ved til veldig stor endring i etterspurnaden, dersom prisen på ved auker med ein prosent reduserer husholdningane forbruket sitt av ved med -0,88 prosent. Overgang til og frå bruk av ved er difor enkelt for husholdningane. Etterspurnaden etter ved er også det av alternativa med dei høgaste krysspriselastisitetane. Ved auke i prisen på andre oppvarmingsprodukt er ved det produktet som får største auke i etterspurnaden.

Sett i samband med effektane av den norske CO₂-avgifta er denne elastisiteten særleg interessant, fordi ved er den av produkta som ikkje har ei slik avgift. At husholdningane opplever overgang frå oppvarming basert på fossil olje (og også elektrisitet) til ved som eit lett tilgjengeleg alternativ syner at avgiftslegging kan vere eit effektivt verkemiddel.



Figur 3: Husholdningane sine utgifter til elektrisitet og brensel som del av samla utgift (pst.) etter inntekt til husholdningane (1000 kroner), 2000-2002. Kjelde: Fin.dep. 2007

Døme på avgiftsending

Ved å nytte eigenpriselastisiteten til fyringsolje i tabell 3 kan vi gi eit overslag på kor store reduksjonar vi kan oppnå med å endre CO₂-avgifta. Variasjonane i prisen på fyringsolje har lege kring to kroner i løpet av dei siste åra. Avgiftsendingar på inntil to kroner er difor innanfor det elastisitetane er utrekna på grunnlag av, og som vi difor kan rekne med at dei gir eit rett bilde av. Vi går i dette dømet ut i frå ein marknad som i utgangspunktet er velfungerande og med høg grad av konkurranse, slik at heile avgiftsauken fell på forbrukarane.

Gjennomsnittsprisen på fyringsolje var 7,17 kr inkludert alle avgifter i 2009 (Norsk Petroleumsinstitutt, 2010). Ein auke i avgift på ei krone¹ gir ein reduksjon i etterspurnad etter fyringsolje på 8 prosent. Det tilsvarar ein reduksjon i forbruk av fyringsolje nasjonalt på 43 millionar liter årleg, eller utsleppa frå 50 000 bilar. Dersom vi reknar med ein avgiftsauke på 2 kroner per liter fyringsolje, blir reduksjonen på 87 millionar liter, eller det årlege forbruket til omlag 100 000 bilar.

1. Vi har basert rekneeksempelet på etterspurnadsending etter den totale avgiftsauken. I og med at fyringsolje er ilagt moms vil noko av avgiftsauken vere moms, medan største delen er ein auke i CO₂-avgift.

• Fyringsolje

Eigenpriselastisiteten til fyringsolje er på -0,6 og uttrykker endring i etterspurnad etter olje til sentralfyr ved prisending på fyringsolje. Etterspurnadselastisiteten er dermed sterk, og ein auke i prisen på fyringsolje vil gjere at bruken av oljefyrt sentralvarme går kraftig ned. Årsaken til den sterke krysspriselastisiteten mot elektrisitet er truleg at ein del sentralvarmeanlegg kan fyrast både med fyringsolje og elektrisitet, så det er ikkje nokon barriere for å veksle mellom dei to. Vidare har 98 prosent av norske bustader panelovnar i tillegg til anna oppvarmingsutstyr. Elektrisitet er difor alltid tilgjengeleg som oppvarmingskilde dersom det er det rimelegaste alternativet. Det er ikkje nokon substitusjon mellom oljefyr og ved, som truleg har med tilgjengeleg oppvarmingsutstyr å gjere. Dette syner at biofyringsolje truleg vil kunne spele ei viktig rolle for husholdningane med oljefyrt sentralvarme, sidan viljen til å byte mellom oppvarmingsprodukta ein bruker i sentralfyren er stor dersom det er prisforskilnad. Det syner også at oppvarmingsutstyret ein allereie har installert er særskild viktig for val av oppvarmingsprodukt.

• Parafin

Parafin er det av oppvarmingsproduktene som er mest sensitiv for endring i egenpris. Dersom prisen på parafin går opp med ein prosent, går etterspurnaden etter olje til kaminar kraftig ned med 0,9 prosent. I tillegg er inntektselastisiteten den høgaste av alle produktene, nesten 0,5. Parafin er med andre ord eit produkt som er svært elastisk og som hushalda ikkje ser på som eit naudsynt gode. Ved prisendringar vel konsumentane bort parafin til fordel for fyringsolje. Dei andre krysspriselastisitetane er negative. Dette tyder at auke i pris på parafin ikkje fører til overgang til ved eller elektrisk oppvarming, men til minka bruk, fordi hushalda har mindre pengar å bruke på desse oppvarmingskjeldene.

Avgifter på parafin vil difor vere eit veldig effektivt verkemiddel for å redusere bruken av fossil oppvarming, fordi etterspurnaden er så elastisk.

• Elektrisitet

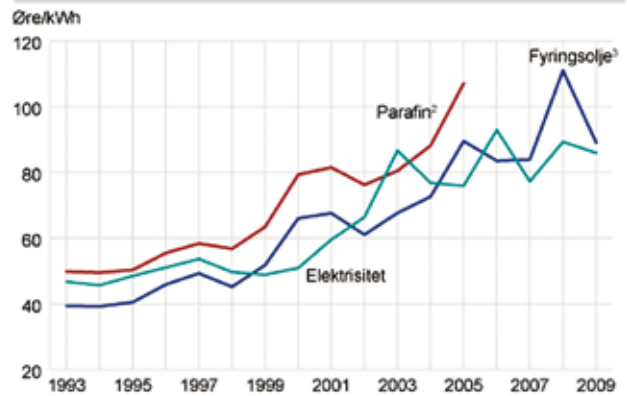
Om lag 30-40 prosent av elektrisitetsforbruket i bustader går til oppvarming (SSB, 2005). Altså har elektrisitet fleire andre bruksområde enn oppvarming. Det er vanskeleg å finne ein korrekt definisjon av elektrisitetsmarknaden og slå fast korleis prisendringar påverkar varmemarknaden, fordi auka el-pris (til dømes gjennom auka el-avgift) vil påverke gjennom to kanalar.

Ein del av forbrukarane vil flytte noko av varmemarknaden sitt over til kjelder som er relativt sett rimelegare. Ei endring i straumprisen vil difor føre til auka etterspurnad etter andre energikjelder.

Den delen av el-forbruket som ikkje kan bytast ut (bruk av produkt som fjernsyn, mikrobølgeovn og lys) vil bli dyrare for forbrukarane. Dei vil difor kunne redusere forbruket noko, men utan at det fører til overgang til andre oppvarmingskjelder. I tillegg er ein del av dette forbruket rekna som heilt naudsynt for forbrukarane, og dei vil difor ikkje korkje redusere eller erstatte det. Dette forbruket vil bli dyrare og gi ein negativ inntektseffekt som gjer at konsumentane har ein mindre del av budsjettet igjen til bruk på oppvarming. Denne effekten spelar difor negativt inn på konsumet av andre energivarer.

Å spå korleis endring i prisen på andre energivarer påverkar bruken av elektrisitet er difor heller ikkje heilt rett fram. Vi kan sjå frå krysspriselastisiteten mot fyringsolje i tabell 3 over at høgare pris på fyringsolje vil føre til auka etterspurnad etter elektrisitet, men i mindre grad enn andre vegar.

Priser på elektrisitet til husholdningar, og listepriser på fyringsolje og fyringsparafin omregnet til nyttigjort energi¹. 1993-2009. Alle avgifter inkludert. Øre/kWh



¹ Virkningsgrader som er brukt i figuren: Fyringsparafin: 0,75 for alle år. Fyringsolje: Gradvis økning fra 0,7 til 0,8 i perioden 1992-2002, deretter 0,8. Strøm: 1.

² Prisen på fyringsparafin er ikke tilgjengelig for år etter 2005.

³ Basert på oljeselskapenes listepriser frem til og med 2005. Deretter er data innhentet til konsumprisindeksen i SSB benyttet som kilde. Denne er mer representativ ved at rabatter er fratrukket listeprisen.

Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norsk Petroleumsinstitutt.

Figur 4: Prisene på fossile energibærere og elektrisitet inkludert alle avgifter. Kjelde: SSB og Norsk Petroleumsinstitutt.

5.3 Overgang frå fossil til elektrisk oppvarming

I klimaforliket mellom regjeringa og opposisjonen vart ein samde om å sikre at utskifting av oljekjel i eksisterande bygg ikkje skulle føre med seg omlegging frå olje til straum (Klimaforliket, 8.3). I regjeringserklæringa sette regjeringa som mål at forbrukarane i framtida ikkje skulle vere einseitig avhengig av straum til oppvarming (Soria Moria 2).

Utfordringa ved å bruke CO₂-avgift for å fase ut fossile energibærere er at det ikkje sikrar tilgang til marknaden for andre alternativ enn elektrisitet. I dag står elektrisitet for 80 prosent av oppvarmingsforsyninga i bygg, medan fossil energi står for kring 10 prosent. Ein målretta avgiftsauke for å fase ut fossile energibærere vil difor ikkje gi fornybare og klimavennlege alternativ ein marknad å etablere seg i. For at varmemarknaden skal opnast for desse alternativa, må også avgiftene på elektrisitet auke.

Sidan dei norske styresmaktene har eit uttalt mål om at ein substitusjon frå fyringsolje ikkje skal gå direkte til elektrisk straum som oppvarmingskjelde, har prisane på elektrisk straum og fyringsolje følgd kvarandre tett. Det er difor viktig at ei auke i CO₂-avgift på fyringsolje blir følgd av ei auke i prisen på elektrisk straum, dersom ein ønskjer konvertering mot meir klimavennlege oppvarmingsmetoder og reduksjon i totalt energiforbruk.

Sverige	Olje (lett)	Olje (tung)	Naturgass	LPG
i norske kroner	pr. l	pr. l	pr. Sm3	pr. kg
CO2-avgift	2,41	2,41	1,81	2,54
Energiavgift	1,38	0,63	0,20	0,12
Svovelavgift	0,06	0,22	0,00	0,00
Total avgift Sverige	3,85	3,26	2,01	2,66
kr/tonn CO2	902,55	769,01	758,70	1595,77

Tabell 4: Svenske avgiftssatsar for fossile energiberarar.

5.4 Erfaringar frå Sverige

Sverige har innretta miljøpolitikken og difor også avgiftspolitikken sin annleis enn Noreg. Særleg etter innføringa av grøn skattevæxling dei siste åra har meir og meir av skatteinntektene kome frå avgifter på utslipp av klimagassar. Erfaringar frå Sverige er difor interessante for å vurdere konsekvensane av ein auke i CO2-avgiftene.

Sverige har ei CO2-avgift på 2,41 norske kroner per liter fyringsolje. Det gir ein CO2-pris på 902,50 kr per tonn CO2 for lett fyringsolje. Til samanlikning er den norske avgifta på 0,58 kroner per liter. Det gir ein pris på 217,00 kroner per tonn CO2.⁷

Avgifta på andre fossile oppvarmingskjelder er også mykje høgare i Sverige enn i Norge. Særleg gjeld det LPG, eller flytande propan, som har ein CO2-pris på

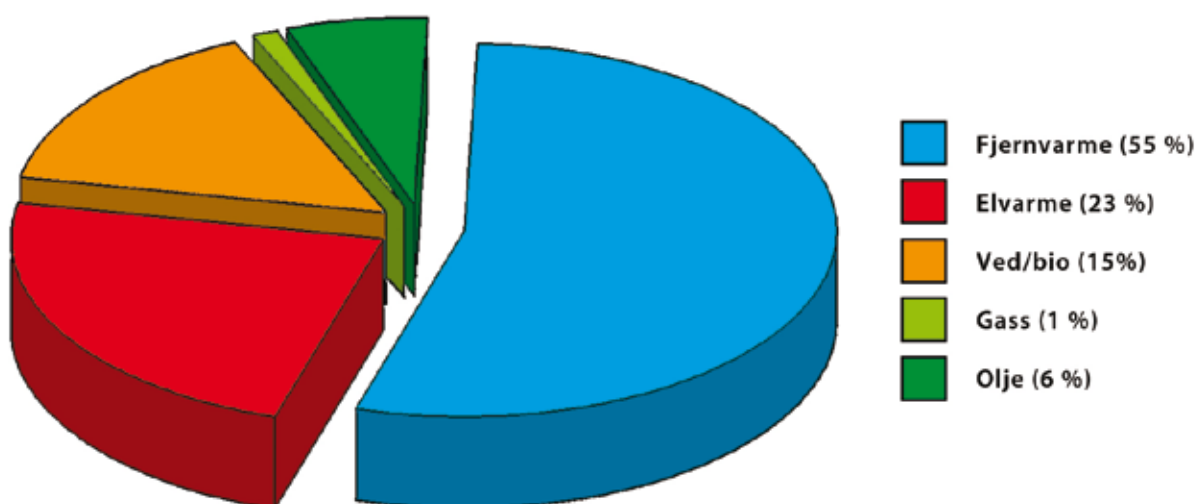
nærare 1600 norske kroner. Det totale avgiftstrykket er over dobbelt så stort på fossil oppvarming i Sverige som i Norge, og for naturgass og LPG er det endå høgare.

CO2-avgifta i Sverige har dessuten blitt auka vesentleg dei siste åra.

Takka vere auken i avgift på CO2-utslepp frå fossil fyringsolje har bruken av fyringsolje i Sverige blitt kraftig redusert. Ifølgje Naturvårdsverket har klimagassutsleppa innanfor bustads- og servicesektorane minka gradvis, takka vere overgangen til fornybare oppvarmingskjelder. Samanlikna med 2001-nivået var bruken gått ned med 72 prosent i 2007. På samme tid har bruk av bioenergi auka jamt (Energimyndigheten, 2009).

Politikken hjå svenske styremakter har også ført til ein meir samansett energibruk i svenske hus samanlikna med dei norske.

7. Her er brukt lett fyringsolje til døme.



Figur 5: Samansetting av energibruk i svenske bygg.
Kjelde: Statens energimyndighet, 2009

6 Vurdering av avgift som verkemiddel

6.1 Avgifta i dag

Norge sitt innanlandske utsleppsmål skulle tilseie eit fokus på styringseffektivitet i avgiftspolitikken. Men gjennomgangen av norsk klimapolitikk i kapittel xx syner at kostnadseffektiviteten står sentralt for nivået på den norske CO₂-avgifta. Dette målet bør vi ha i mente når vi vurderer korleis CO₂-avgifta fungerer i dag. Heilt kostnadseffektiv er ikkje avgifta, for det er stort sprik i CO₂-avgifta for ulike energiprodukt. Avgifta ligg mellom 0 og kring 350 kr per tonn CO₂ for bensin. For oppvarmingsprodukt er ho stort sett lik, kring 217 kr per tonn CO₂. Unntaket er tung fyringsolje, som har ei CO₂-avgift på kring 185 kr per tonn. Kvotepriisen for eit tonn CO₂ varierer over tid, men har stort sett lege på 120 kr /tonn CO₂ den siste tida. Prisen på kvotepiktige utslepp ligg difor om lag midt mellom CO₂-prisen for avgiftslagde produkt og produkt som er fritakne for avgift.

Formålet med ei miljøavgift er alltid å regulere miljøskader av økonomisk aktivitet. Difor kan ein måle kor effektivt det er å bruke avgift som verkemiddel for å redusere klimagassutslepp i varmesektoren ved å sjå kor mykje utsleppa frå sektoren faktisk går ned som følgje av avgiftslegging. Ein eventuell nedgang ville også vere i samsvar med eit mål for den norske klimapolitikken, nemleg å redusere klimagassutslepp innanlands. Dersom CO₂-avgifta var korrekt innretta skulle ho føre til reduksjon i utslepp frå oppvarmingssektoren. Det er likevel ikkje teikn på reduksjon i klimagassutslepp frå denne sektoren, men heller ein stagnasjon på 1990-nivå (Miljøstatus, 2010). CO₂-avgifta er difor ikkje styringseffektiv.

6.2 Korleis oppnå ei optimal CO₂-avgift?

Storleiken på avgifta vil også avhenge av målsetjinga, og om det er styringseffektivitet eller kostnadseffektivitet som står sentralt. I tillegg peika vi i forrige kapittel på nokre viktige element for utforminga av ei optimalt justert CO₂-avgift i den norske varmemarknaden. Verknaden av økonomiske verkemiddel som ei avgift er avhengig av korleis konsumentane reagerer og tilpassar seg prisendringar, i tillegg vil marknadsstrukturen og barrierene som eksisterer der

vere avgjerande. Under har vi oppsummert dei mest sentrale aspekta ein må ta omsyn til ved utforming av klimapolitikk i oppvarmingssektoren og særleg korleis desse aspekta påverker ein auke i CO₂-avgifta.

• Elastisiteten er låg

Elastisiteten i varmemarknaden er stort sett låg. Det tyder på at det finst fleire barrierar for at konsumentane skal endre forbruket sitt. Ein konsekvens av desse barrierane er at varmeprodukta blir sett på som naudsynte goder på kort sikt. Ei optimal avgift må difor vere høg. Slik kan ein gi tilstrekkelege insentiv til nyinvestering i oppvarmingsutstyr og oppnå konvertering frå fossile til fornybare energiberarar.

• Oppvarmingsutstyr er viktig

Krysspriselastisitetane mellom varmeprodukta er veldig avhengige av det tilgjengelege oppvarmingsutstyret i bygga. Det tyder på at tilgjengeleg oppvarmingsutstyr er viktig for å kunne utnytte prisskilnader. Avgiftsauker vil difor vere meir effektive om dei blir kombinert med økonomisk støtte til investering i kostbare fornybare teknologiar, til dønmess gjennom ordningar som Enova.

• CO₂-avgifta er ikkje nok

Elektrisitet utgjør den klart største delen av oppvarmingsmarknaden. Ein auke i CO₂-avgift vil difor ikkje vere nok for å sikre nye teknologiar marknadsandelar. Dersom avgifta for fossile oppvarmingskjelder blir auka separat, vil forbruket bli vridd mot elektrisitet, grunna eksisterande barrierar. Utfasing av fossil oppvarming gir ikkje stor nok marknad til at fornybare løysingar kan få ei sentral marknadsposisjon fordi fyringsolje, parafin og fossil gass samla ikkje står for meir enn 10 prosent av energimarknaden. Dersom el-avgifta følgjer med avgiftsauken, vil dette endre seg. I Norge er det eit politisk mål at energimiksen i bygg skal bli meir diversifisert, og mindre avhengig av elektrisitet. For å oppnå dette er det naudsynt for andre løysingar å vere konkurransedyktige på pris med elektrisitet.

Marknadsdominansen frå elektrisitet har ført til manglande infrastruktur til vassbåren varme. Dette er ein hovudbarriere mot etablering av fornybar energi i oppvarmingsmarknaden. Auke i el-avgifta vil gjere installering av vassbåren varme meir attraktivt. Dette

Avgiftssatser 2010	Lett fyringsolje	Tung fyringsolje	Naturgass	LPG
CO ₂ -avgift kr/tonn	219	185	216	217

Tabell 5: CO₂-avgift på energiberarar brukt i oppvarming, målt i kroner per tonn. Kjelde: Finansdepartementet, 2009a og 2010.

Kvotepris og CO₂-avgift



Figur 6: Samanstilling av CO₂-prisar på ulike fossile energibærarar og europeisk kvotepris (EUDECO9).
Kjelde: Finansdepartementet (2009b)

vil også vere med på å fremje marknadsposisjonen til fornybare oppvarmingskjelder.

• Prisane må opp

Den registrerte endra etterspurnaden etter oppvarmingsprodukt etter ei inntektsendring er positiv for alle energikjelder. For å få til ei endring i tilpassing til meir miljøvennlege energibærarar er det med andre ord ikkje tilstrekkeleg med prisskilnad i dei fornybare oppvarmingskjeldene sin favør. Prisane må også auke, fordi konsumentar delvis tek ut positive inntektseffektar i auka komfort. Dette taler for at eventuelle subsidiar av fornybare løysingar ikkje er tilstrekkeleg, men må følgjast av avgiftsauke for å ha effekt på energibruken.

Effektivt trass barrierane?

Fordelen med bruk av avgift som verkemiddel er at det vrir folk sine preferansar og smører heile verdikjeden. Høgare pris på fossile kjelder reduserer etterspurnaden etter fossil energi, og på samme tid aukar dette etterspurnaden etter fornybare oppvarmingskjelder.

Slik får fornybar energi større posisjon i marknaden, noko som igjen gir betre lønnsemd i bransjen og fleire investeringar i kompetanse og produktutvikling. Større aktivitet vil også gjere næringskjeden meir intergrert, og auka bruk av løysingar vil redusere investeringskostnadane fordi produksjon også blir større.

Kjelder

Enova (2010a). Enovas byggstatistikk 2008.

Enova (2010b). Enovas varmerapport 2001-2009.

Finansdepartementet (2007). NOU 2007:8 En vurdering av særavgiftene

Finansdepartementet (2009a). NOU 2009:16 Globale miljøutfordringer – norsk politikk

Finansdepartementet (2009b). Nasjonalbudsjett 2010. St. Meld. 1 (2009-2010)

Finansdepartementet (2009c). Prop. 1 S (2009-2010) Skatte-, avgifts- og tollvedtak

Finansdepartementet (2010). Revidert nasjonalbudsjett 2010. St. Meld.2 (2009-2010)

Halvorsen, B., B. Larsen og R. Nesbakken (2005). Pris- og inntektsfølsomhet i ulike husholdningers etterspørsel etter elektrisitet, fyringsoljer og ved. SSB

KanEnergi (2008). Solenergi for varmeformål – snart lønnsomt? Oppdragsrapport for NVE

Klif (2010). Klimakur 2020.

Klimatberedningen (2008). SOU 2008:24. Svensk klimapolitik

Miljøstatus (2010) <http://www.miljostatus.no/Tema/Klima/Klimanorge/Kilder-til-utslipp/>

Miljøverndepartementet (2007) St. meld. nr. 34 (2006 – 2007) Norsk klimapolitikk

Miljødepartementet (2008). Regeringens proposition 2008/09:162. En sammanhållen klimat- og energipolitikk – Klimat

NoBio, NV og NP (2007). 10 år med røde tal. Barrierer for økt utbygging av lokale varmesentraler og nærvarmeanlegg. Utarbeida for Enova

Norsk Petroleumsinstitutt (2010). Norske produktpriser – årsgjennomsnitt. <http://www.np.no/priser/>

NVE (2010). Tiltak og virkemidler for redusert utslipp av klimagasser fra norske bygninger. Sektorrapport for bygg i Klimakur 2020

NVE (2010). Klimagassutslipp fra fjernvarme: Tiltak og virkemidler. Et innspill til Klimakur 2020.

Prognosesenteret (2009). Kostnader ved installasjon av vannbåren varme. Utarbeida for Enova

Prognosesenteret (2010). Kostnader ved installasjon av vannbåren varme. Utarbeida for Enova

Skattevæxlingskommittén (1997). Skatter, miljø og sysselsætning : slutbetänkande.

SSB (2005). Formålsfordeling av husholdningenes elektrisitetsforbruk i 2001

SSB (2006). Husholdningenes energibruk. <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/husenergi/tab-2008-04-28-07.html>

SSB (2008a). Energibruk i bygninger innenfor tjenestetende næringer. <http://www.ssb.no/entjeneste/>

SSB (2008b). Gjennomsnittlig energiforbruk for boliger med og uten varmepumpe 2004 og 2006. <http://www.ssb.no/husenergi/tab-2008-04-28-10.html>

SSB (2008c). Strømpriser i ulike land i utvalgte år i perioden 1980-2007. <http://www.ssb.no/samfunns-speilet/utg/200804/10/tab-2008-10-08-01.html>

SSB (2009). Fjernvarmestatistikk. <http://www.ssb.no/fjernvarme/fig-2009-09-29-02.html>

SSB (2010a). Priser på elektrisk kraft. <http://www.ssb.no/elkraftpris/>

SSB (2010b). Sal av petroleumsprodukt, etter produkt. <http://www.ssb.no/emner/10/10/10/petroleumsalg/tab-2010-06-15-01.html>

Statens energimyndighet (2009). Energistatistik för småhus, flerbostadshus och lokaler 2007

Xrgia (2007). Konkurransflate mellom fjernvarme og gass. Utarbeida for Enova

Xrgia (2009). Klima- og energidata, fremtidig utvikling i byggsektoren. Utarbeida for NVE, Klimakur 2020

Xrgia (2010). Forbrenningsavgiften. En vurdering av forbrenningsavgiften som virkemiddel. Utarbeida for Avfall Norge, Energi Norge, KS Bedrift Avfall og Norsk Fjernvarme

Aasestad, K. The Norwegian Emission Inventory 2007. SSB

Illustrasjonsfoto fra sxc.hu
Side 6: Marek Tusan
Side 12: Petr Kovar
Side 17: Adam Ciesielski
Side 23: Johnny Nyberg

www.zero.no

ZERO

