

## Energieffektivisering i eksisterende bygg

Karin Ibenholt, Kristine Fiksen

Vista Analyse/THEMA Consulting 7. desember 2011



## Dokumentdetaljer

---

|                         |                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Vista Analyse AS        | Rapport nummer 2011/31                                                   |
| Rapporttittel           | Energieffektivisering i eksisterende bygg                                |
| ISBN                    | 978-82-8126-045-0                                                        |
| Forfatter               | Karin Ibenholt, Kristine Fiksen                                          |
| Dato for ferdigstilling | 7. desember 2011                                                         |
| Prosjektleder           | Karin Ibenholt                                                           |
| Kvalitetssikrer         | John Magne Skjelvik                                                      |
| Oppdragsgiver           | BNL, NHO, Norsk Teknologi, Energi Norge, Norsk Eiendom                   |
| Tilgjengelighet         | Offentlig                                                                |
| Publisert               | Pdf, <a href="http://www.vista-analyse.no">www.vista-analyse.no</a>      |
| Nøkkelord               | Energieffektivisering, tiltakskostnad, boliger, næringsbygg, virkemidler |

## Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag av BNL, NHO, Norsk Teknologi, Energi Norge, og Norsk Eiendom. Oppdragsgiverne har vært representert i en styringsgruppe som har fulgt prosjektet og kommet med verdifulle innspill underveis og til rapportutkast.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Caroline Khoury.

I tillegg til forfatterne har Guro Gravdehaug og Silje Elise Harsem (Thema) gjennomført beregningene av potensialer og kostnader, mens Lars Thomas Dyrhaug og Christian Grorud (Vista Analyse) har bidratt med enkelte tekster og faglige innspill på rapporten. Videre har Åsmund Jensen (Thema) og Ingeborg Rasmussen og John Magne Skjelvik (Vista Analyse) bidratt med kommentarer til og intern kvalitetssikring av rapportutkast.

Vi takker herved alle som har stilt tid til disposisjon og som har gitt mange velfunderte innspill.

7 desember 2011

Karin Ibenholt

Prosjektleder

Vista Analyse AS

## Innhold

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Forord .....                                                            | 2  |
| Sammendrag .....                                                        | 5  |
| 1 Innledning .....                                                      | 10 |
| 1.1 Problemstilling .....                                               | 10 |
| 1.2 Metode og avgrensninger .....                                       | 11 |
| 1.3 Leserveiledning .....                                               | 11 |
| 2 Energibruk og mål for energieffektivisering .....                     | 12 |
| 2.1 Dagens energibruk i bygninger .....                                 | 12 |
| 2.2 Dagens mål og virkemidler .....                                     | 14 |
| 2.3 Forventet utvikling av energibruken (referansebanen) .....          | 15 |
| 2.4 Fornybardirektivet og energieffektivisering .....                   | 16 |
| 2.5 Forslag til Energieffektiviseringsdirektiv fra EU .....             | 20 |
| 2.6 Hvor mye må det spares for å nå målene? .....                       | 21 |
| 3 Kostnader for energieffektivisering .....                             | 23 |
| 3.1 Aktuelle tiltak for energieffektivisering i eksisterende bygg ..... | 23 |
| 3.2 Tiltakskostnader og energisparepotensial .....                      | 24 |
| 4 Prinsipper for offentlig støtte til energieffektivisering .....       | 29 |
| 4.1 Hvorfor er det behov for offentlig støtte? .....                    | 29 |
| 4.2 Karakteristikk ved virkemidler .....                                | 31 |
| 4.3 EØS-reglementet for støtteordninger .....                           | 37 |
| 5 Ulike støtteordninger .....                                           | 39 |
| 5.1 Søknadsbasert støtteordning .....                                   | 39 |
| 5.2 Rettighetsbasert støtteordning .....                                | 42 |
| 5.3 Skattefradrag .....                                                 | 47 |
| 5.4 Hvite sertifikater .....                                            | 50 |
| 5.5 Komparativ analyse .....                                            | 57 |

|     |                                                            |    |
|-----|------------------------------------------------------------|----|
| 5.6 | Hva påvirker støttenivået? .....                           | 59 |
| 6   | Konklusjoner og anbefalinger .....                         | 61 |
|     | Referanser .....                                           | 62 |
|     | VEDLEGG 1: Beskrivelse av kilder og beregningsmetode ..... | 64 |

## Tabeller:

|             |                                                                            |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabell 2.1: | Forutsetninger for beregning av Norges fornybarandel .....                 | 18 |
| Tabell 2.2: | Sensitivitetsberegninger for viktige usikkerheter i fornybarbrøken .....   | 19 |
| Tabell 2.3: | Estimerte kostnader og potensialer for fornybar energiproduksjon .....     | 20 |
| Tabell 3.1  | Eksempler på energieffektiviseringstiltak fordelt på tiltaksgrupper .....  | 23 |
| Tabell 5.1  | Søknadsbasert støtte i forhold til kriteriene .....                        | 41 |
| Tabell 5.2  | Rettighetsbasert støtte i forhold til kriteriene .....                     | 46 |
| Tabell 5.3  | Skattefradrag i forhold til kriteriene .....                               | 49 |
| Tabell 5.4  | Hvite sertifikater i forhold til kriteriene .....                          | 56 |
| Tabell 5.5  | Komparativ analyse av virkemidlene, relativ rangering (bra-middels-dårlig) | 59 |

## Figurer:

|            |                                                                                                         |    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 2.1  | Samlet energibruk per hustype .....                                                                     | 12 |
| Figur 2.2  | Gjennomsnittlig energibruk, etter hustype. kWh tilført energi per husholdning for 2009 .....            | 13 |
| Figur 2.3: | Energibruk per m <sup>2</sup> for bygninger innenfor tjenesteytende næringer .....                      | 14 |
| Figur 2.4: | EUs fornybarbrøk .....                                                                                  | 17 |
| Figur 2.5  | Mulige nasjonale krav til energieffektivisering i 2020 .....                                            | 21 |
| Figur 3.1  | Kostnadskurve for boliger for tiltak med en investeringskostnad* lavere enn 2 kr per sparte kWh. ....   | 26 |
| Figur 3.2  | Kostnadskurve for næringbygg for tiltak til en investeringskostnad lavere enn 2 kr per sparte kWh ..... | 27 |

## **Sammendrag**

Gjennom det kommende EU-direktivet om energieffektivisering kan Norge i løpet av kort tid få konkrete krav til redusert energibruk. I tillegg kan energieffektivisering bli viktig/nødvendig for å oppfylle fornybardirektivet. En rekke utredninger viser at det sannsynligvis finnes et lønnsomt potensial for energieffektivisering i eksisterende og nye bygg og boliger som ikke blir utløst med dagens virkemidler. Den såkalte Arnstad-rapporten viser for eksempel at det er mulig å spare 10 TWh i bygninger i 2020 gitt at noen sentrale virkemidler blir implementert. Mesteparten av potensialet, 8 TWh, ligger i eksisterende bygg. Men det er få virkemidler som er rettet mot å utløse potensialet i dette segmentet.

## **Problemstilling**

I lys av kommende krav og manglende virkemidler drøfter vi følgende problemstilling:

- I hvilken grad kan spesifikke økonomiske virkemidler bidra til å utløse energieffektivisering i eksisterende bygg frem mot 2020?

Det er valgt ut fire økonomiske virkemidler (søknadsbasert støtte, rettighetsbasert støtte, skattefradrag og hvite sertifikater) for hvilke det er gjort en komparativ analyse for å vurdere i hvilken grad de evner å korrigere for markedssvikt og andre barrierer, samt påvirker øvrige samfunnsøkonomiske forhold knyttet til verdiskaping, fordeling av kostnader, oppfyllelse av internasjonale forpliktelser, etc.

## **Konklusjon: styrk eksisterende virkemidler og utred hvite sertifikater**

På kort sikt bør Enovas støtteprogrammer utvides til også å omfatte mindre næringsbygg og strukturelle tiltak i husholdningene. Dette kan innebære å komplettere dagens støtteprogram for bygg og anlegg med en rettighetsbasert ordning for mindre virksomheter, dvs. de som i dag ikke kvalifiserer for å søke om støtte. Hvorvidt en slik ordning bør omfatte tiltak fra en på forhånd bestemt liste over tiltak eller en beregnet besparelse basert på estimert energibruk før og etter tiltaket bør vurderes nærmere. En fordel med sistnevnte tilnærming er at den i større grad kan stimulere til kostnads-effektive tiltak i og med at tiltakshaver har større frihet til å selv velge tiltak og kombinasjoner av tiltak. På den andre siden kan kostnadene for å administrere en slik ordning være store, både for den som søker om støtte og den som forvalter støtten.

For husholdningene bør dagens tilskuddsordning kompletteres med støtte til strukturelle tiltak (isolering, tetting, vindus- og dørskifte mv), og muligens et bredere spekter av teknologier til også å inkludere etablerte teknologier. Utformingen av støtten kan for eksempel bygge på de erfaringer man har med denne type støtte i Oslo.

Fordelen med denne fremgangsmåten er at man kan trekke på et eksisterende apparat, dvs. at oppstartskostnadene sannsynligvis vil være moderate. Det er også grunn til å anta at tiltakene kan settes i gang fort, og at de vil være politisk enklere å gjennomføre enn alternativene.

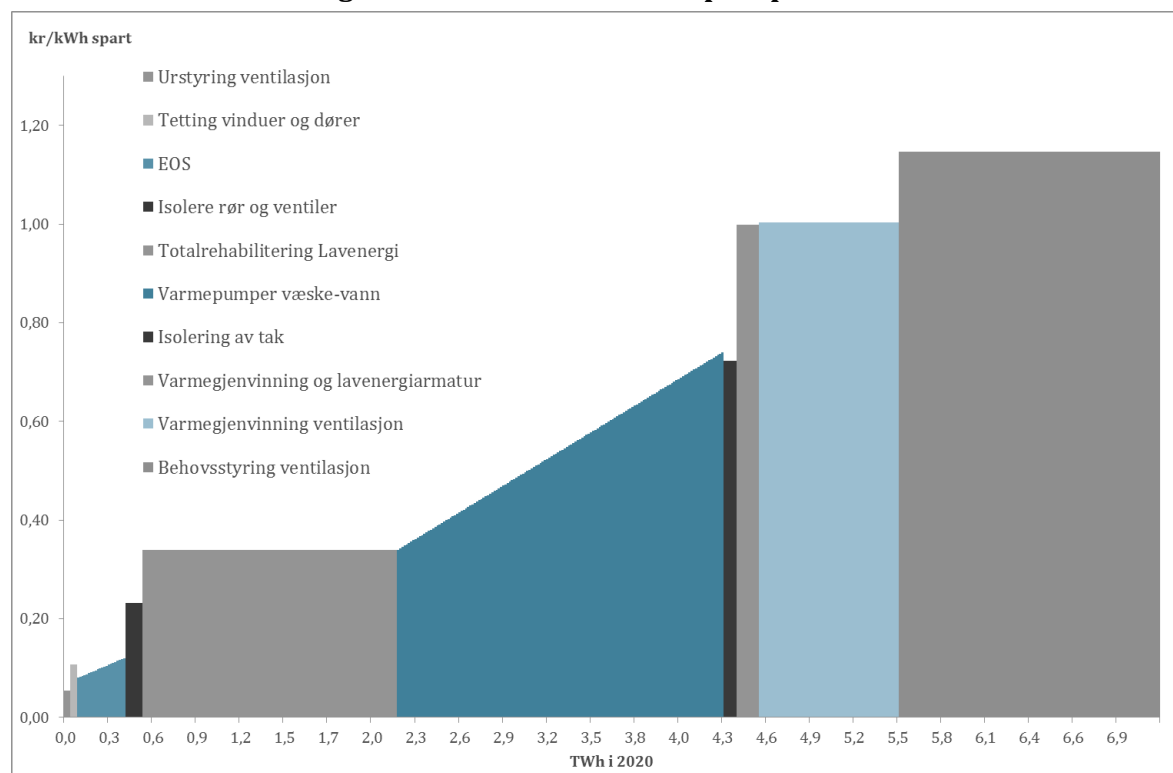
## **Kostnadene for å gjennomføre tiltakene**

Basert på tilgjengelige data og våre egne beregninger, har vi laget kostnadskurver med estimater på potensialer for energibesparelser for tiltak som har en anslått samfunns-



rehabilitering, vil isolering av tak ha en relativt lav samfunnsøkonomisk kostnad per sparte kWh.

**Figur 2** Kostnadskurve for energisparetiltak i næringsbygg for tiltak til en investeringskostnad<sup>2</sup> lavere enn 2 kr per sparte kWh



Svært mange typer tiltak er aktuelle for å spare energi. Kostnadskurvene over inneholder de viktigste kjente tiltakene for energieffektivisering. Den er imidlertid ikke komplett. Det kan finnes flere tiltak med en samfunnsøkonomisk kostnad under 2 kr per sparte kWh. Det er også en viss usikkerhet knyttet til kostnadstallene i og med at alle bygg er ulike. I tillegg vil både energibruk og energisparepotensialer variere avhengig av hvor i landet bygget står og hvem som bruker det.

### **Energieffektivisering kan bidra til Norge når kravet til fornybarandel**

EUs fornybardirektiv er gjort gjeldende for Norge gjennom EØS-avtalen. Et forslag til EØS-vedtak, som inkluderte en fornybarandel på 67,5 prosent i Norge, ble oversendt Kommisjonen den 19. juli 2011. Basert på en referansebane (hovedsakelig basert på tall fra Klimakur), vil Norge etter våre beregninger ikke oppnå en fornybarandel på 67,5 prosent i 2020 uten ytterligere tiltak. Selv om vi inkluderer 13,2 TWh ny fornybar kraft som følge av den norsk/svenske elsertifikatordningen, er beregnet fornybarandel for 2020 på 67 prosent, 0,5 prosentpoeng under målet. Det er stor usikkerhet knyttet til hvordan flere av faktorene som inngår i beregningen vil utvikle seg. Det vil derfor være vanskelig å si noe om hvor krevende det vil være å oppfylle fornybarmålet.

Dersom man antar at energieffektivisering reduserer energiforbruket i eksisterende bygninger med 8 TWh (etter eventuelle rebound-effekter), vil dette gi en fornybarandel

<sup>2</sup> For varmepumper er strømkostnad til drift 58 øre/kWh (samfunnsøkonomisk kostnad inklusive nettleie).

på 69 prosent (alt annet likt). Energieffektivisering kan dermed bidra til at Norge når sitt fornybarmål.

### ***Strengere krav til effektivisering i nytt EU direktiv***

EU-kommisjonen har nylig kommet med et forslag til energieffektiviseringsdirektiv som vil medføre at medlemslandene kan få bindende krav til effektivisering. En enkel beregning av mulige nasjonale krav til energieffektivisering i 2013, basert på tilsvarende byrdefordeling som brukes i Fornybardirektivet, viser at Norge kan få et mål om mer enn 25 prosent energieffektivisering i 2020. Det vil imidlertid gjennomføres en forhandling mellom Norge og EU før et endelig mål eventuelt blir satt.

### ***Mange hensyn ved utforming av virkemidler***

Det er mange hensyn som bør tilgodeses når man velger og designer virkemidler. Et viktig hensyn er at virkemidlet er kostnadseffektivt, dvs. at det utløser de billigste tiltakene først slik at målene for virkemidlet nås til minste mulige kostnad. Videre bør det være velegnet til å nå målene, dvs. være styringseffektivt. Ideelt sett bør det også bare utløse de tiltakene som ikke ville ha blitt gjennomført ellers, dvs. at det er få aktører som får støtte som de egentlig ikke trenger. Men hvis det er mange aktører som kan være berettigede til støtte kan de administrative kostnadene for å sikre at støtten er strikt utløsende bli så høye at det heller lønner seg å akseptere en høy andel gratispassasjerer.

### ***Søknadsbasert støtte: Effektivt, men store administrative kostnader***

Erfaringer med dagens søknadsbaserte støtte for større bygg viser at man har klart å utløse et forholdsvis stort potensial til en moderat, men stigende kostnad pr. kWh spart. Ulempen med denne type støtte at den har store administrative kostnader både for søker og tilskuddsforvalter, og dermed ikke lønner seg annet enn for tiltak som gir store besparelser. Videre kan søknadsprosedyren gi uheldig rent-seeking, dvs. at søkerne bruker ressurser på å tilpasse søknadene slik at tiltakene fremstår som mindre lønnsomme enn de faktisk er (og dermed trenger mer støtte).

### ***Rettighetsbasert støtte: Når mange aktører***

For mindre aktører, dvs. SMB og husholdninger, er det sannsynligvis mer hensiktsmessig med en rettighetsbasert støtteordning, hvor støtte gis til på forhånd definerte tiltak. Støtten kan enten være et fast beløp pr. type tiltak eller utgjøre en andel av totale kostnader, med en begrensning oppad pr. tiltak og/eller aktør og år. Den totale rammen for støtten bør være bestemt, i form av et beløp og/eller en tidsperiode. Dette for å sikre at myndighetene har kontroll med kostnadene for støtten. I en ordning med direkte støtte vil det være større muligheter for å tilpasse rammene og støttenivåene etter hvert for å sikre måloppnåelse over tid. En rettighetsbasert støtte kan enten finansieres gjennom generelle skatter eller via energiprisen (dvs. at man fortsetter med dagens påslag på nettleien på 1 øre/kWh som går til Energifondet).

### ***Skattefradrag: Kan redusere svart arbeid, men er neppe kostnadseffektivt***

Skattefradrag for arbeidskostnadene ved gjennomføring av energieffektiviseringstiltak fremstilles gjerne som en ordning som vil gi både redusert energibruk og mindre svart arbeid. Erfaringene med det så kalte ROT-avdraget i Sverige, som omfatter alle håndverkstjenester, er at det har bidratt til økt hvit omsetning i bransjen, men det er svært usikkert hvor stor nettoeffekten for skatteprovenyet har vært. I Norge er det i

utgangspunktet ikke behov for å stimulere sysselsettingen i byggebransjen. I tillegg vil et skattefradrag bare rette seg mot eneboliger, småhus, og enkelte tiltak i selveierleiligheter. Det betyr at man uansett må ha kompletterende tiltak rettet mot strukturtiltak i boligblokker og mot alle typer tiltak i næringsbygg.

### ***Hvite sertifikater: Utnytter markedsmekanismene***

Hvite sertifikater er et markedsbasert system hvor energidistributøren pålegges et kvantitativt mål på energibesparelser, men hvor denne har en viss frihet i å velge hvordan dette målet nås. Noen av tiltakene kan gjøres hos distributøren selv og noen hos kundene (dvs. sluttbrukerne av energien). Det finnes mange varianter av hvite sertifikater, men i de aller fleste ordningene kan distributørene omsette sertifikatene på et marked, dvs. at en aktør kan velge å heller kjøpe et sertifikat enn å gjennomføre et tiltak som gir tilsvarende besparelse.

I forslaget til nytt energieffektiviseringsdirektiv fra EU heter det at medlemslandene må etablere nasjonale programmer som skal forplikte energidistributørene til å spare 1,5 prosent av eget salgsvolum årlig, dvs. i praksis en innføring av hvite sertifikater. Det bør derfor vurderes å etablere et system med hvite sertifikater også i Norge. Hvite sertifikater er imidlertid et vesentlig mer komplisert system enn rettighetsbasert støtte og det vil kreves mer detaljerte analyser av effekten av et slikt system, og spesielt hvordan det vil fungere sammen med grønne sertifikater. Det betyr at det vil ta vesentlig lenger tid å få innført et slikt system enn å utvide eksisterende ordninger.

## 1 Innledning

En rekke utredninger viser at det sannsynligvis finnes et lønnsomt potensial for energieffektivisering i eksisterende og nye bygg og boliger som ikke blir utløst med dagens virkemidler, se for eksempel Klif (2010) og KRD (2010). Sistnevnte utredning, også kalt Arnstad-rapporten, viser at det er mulig å spare 10 TWh i bygninger i 2020 gitt at noen sentrale virkemidler blir implementert. Det største potensialet for energieffektivisering ligger i eksisterende bygg, og er ifølge Arnstad-rapporten 8 TWh.

Samtidig som det største potensialet på kort sikt ligger i eksisterende bygninger, er det få virkemidler i dag som er rettet mot dette segmentet. Utover eksisterende (generelle) energiavgifter og informasjonstiltak har Enova et byggprogram hvor det gis støtte til eksisterende bygg (ev. gruppe av bygg) som har et energiforbruk på minst 1 GWh pr år<sup>3</sup>, dvs. at programmet er forbeholdt store byggeiere. Enovas tilskuddsordning for husholdninger omfatter støtte til sentrale styringssystemer og alternative oppvarmingsløsninger, men inkluderer for eksempel ikke støtte til isoleringstiltak.

Norske myndigheter har ikke noen konkret målsetting knyttet til energieffektivisering, men det er i en rekke dokumenter uttrykt forholdsvis store ambisjoner knyttet til klima og miljøvennlig energibruk. Gjennom EØS-avtalen vil Norge også bli forpliktet til å medvirke for å nå EUs målsetninger om 20 prosent reduksjon i klimagassutslippene, 20 prosent fornybar energi og 20 prosent energieffektivisering innen 2020 (de såkalte 2020-målene for 2020). For å nå disse målene vil det sannsynligvis være behov for å bredde dagens virkemiddelportefølje.

### 1.1 Problemstilling

Den overordnede problemstillingen som drøftes i denne rapporten er:

- I hvilken grad kan spesifikke økonomiske virkemidler bidra til å utløse energieffektivisering i eksisterende bygg frem mot 2020?

For å besvare den overordnede problemstillingen er den delt inn videre i tre spørsmål:

1. Hva er kostnaden for å gjennomføre de relevante energieffektiviseringstiltakene, illustrert ved kostnadskurver?
2. Hva er fordeler og ulemper ved ulike utforminger av økonomiske støtteordninger?
3. Hva vil en energieffektivisering på 8 TWh bety for å nå Norges forpliktelser i fornybardirektivet?

Det er valgt ut fire økonomiske virkemidler (søknadsbasert støtte, rettighetsbasert støtte, skattefradrag og hvite sertifikater) for hvilke det er gjort en komparativ analyse for å vurdere i hvilken grad de evner å korrigere for markedssvikt og andre barrierer, samt påvirker øvrige samfunnsøkonomiske forhold knyttet til verdiskapning, fordeling av kostnader, oppfyllelse av internasjonale forpliktelser, etc.

---

<sup>3</sup> Uttrykt som at resultatmålet må være minst 100 MWh, og utgjøre minst 10 prosent av totalt energiforbruk.

## **1.2 Metode og avgrensninger**

Vi har i analysen sett på hvilket eller hvilke økonomiske virkemidler som vil være samfunnsøkonomisk mest hensiktsmessige for å nå eventuelle fremtidige politiske mål knyttet til energieffektivisering, og ikke hvorvidt disse målene er samfunnsøkonomisk optimale eller ikke. Vi har heller ikke vurdert om det er andre virkemidler som kan være mer hensiktsmessige enn de fire støtteordningene.

Analysen er hovedsakelig basert på en gjennomgang av eksisterende analyser og dokumenter, og gitt prosjektets ramme har vi kun i begrenset grad hatt mulighet for å innhente nye data. Egne analyser er begrenset til beregning av potensialer basert på informasjon fra tilgjengelig data, og en omregning av kostnadstallene til samfunnsøkonomiske kostnader per sparte kWh.

Kostnadstall for ulike typer energieffektiviseringstiltak er hentet fra flere forskjellige kilder, med til dels sprikende anslag. Det er derfor en forholdsvis stor usikkerhet både i estimerte kostnader pr. spart kWh over tiltakets levetid og i estimerte potensialer for totale energibesparelsen.

Vurderingen av virkemidlene bygger både på teoretiske og empiriske analyser, hvor sistnevnte for eksempel omfatter erfaringer med det aktuelle virkemidlet i Norge og noen andre europeiske land.

Analysen fokuserer på tiltak i eksisterende bygg, og inkluderer både boliger og næringsbygg. Når det gjelder tiltak, har vi fokusert på såkalt enkle tiltak hvor det brukes velkjente teknologier. Grunnen til dette er først og fremst at introduksjon av nye teknologier og omfattende rehabiliteringer allerede omfattes av virkemidler (støtte fra Enova og byggeforskrifter).

## **1.3 Leserveiledning**

Rapporten begynner med en beskrivelse av dagens energibruk i henholdsvis boliger og næringsbygg og forventet utvikling i dette forbruket frem mot 2020. Vi redegjør også kort for eksisterende virkemidler og et par viktige EU-direktiver.

I kapittel 3 presenteres kostnadstall og potensialer for energieffektivisering i eksisterende boliger og næringsbygg. Kapittel 4 gir en generell og teoretisk gjennomgang av støtte som virkemiddel for å fremme energieffektivisering, mens vi i kapittel 5 ser nærmere på de fire virkemidlene og hvordan disse forholder seg til de valgte kriteriene og hvilke erfaringer man har med tilsvarende virkemidler. Vi drøfter også hva som kan være aktuelle støttenivåer, og hvilke virkemidler som sannsynligvis vil være mest velegnet for å utløse de identifiserte potensialene.

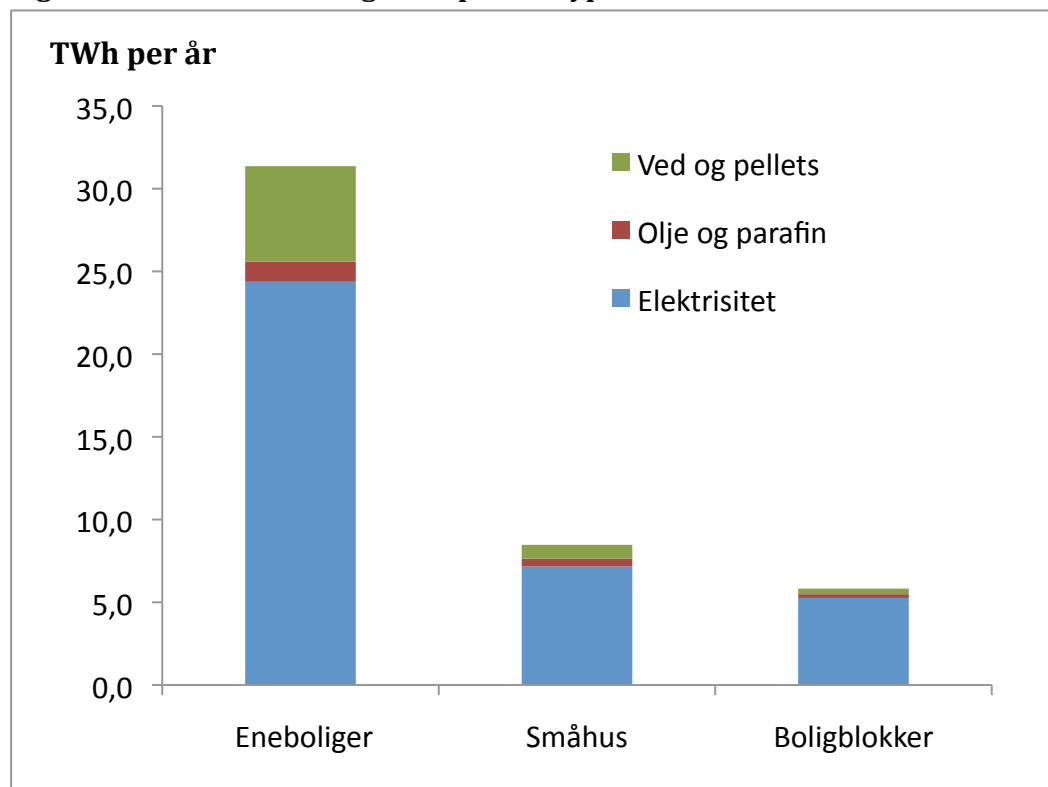
## 2 Energibruk og mål for energieffektivisering

### 2.1 Dagens energibruk i bygninger

#### Boliger

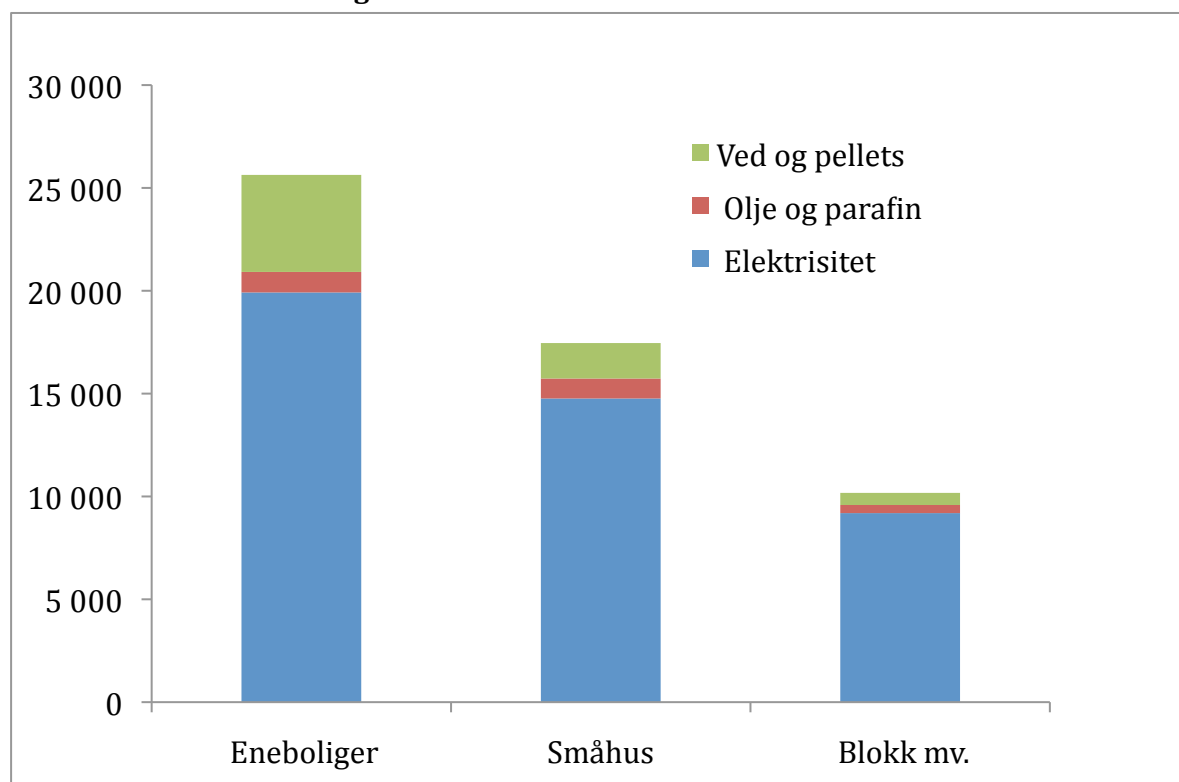
Samlet energibruk i boliger var i 2007 45 TWh (NVE, 2010a). Boligbygg omfatter flere byggtyper; eneboliger, småhus og boligblokker. Størstedelen av boligmassen består av eneboliger som også er den boligtypen med størst areal per enhet. Eneboliger står dermed også for størst andel av energiforbruket, se Figur 2.1.

**Figur 2.1 Samlet energibruk per hustype**



Kilde: Egne beregninger basert på tall fra SSB.

I Figur 2.2 fremkommer gjennomsnittlig årlig energibruk etter hustype, spesifisert for ulike energibærere. Årsaker til at eneboliger samlet sett har det høyeste energiforbruket at eneboliger utgjør flertallet av boliger og at de i tillegg er større en småhus og leiligheter. Elektrisitet er den dominerende energibæreren i boliger.

**Figur 2.2 Gjennomsnittlig energibruk, etter hustype. kWh tilført energi per husholdning for 2009**

Kilde: SSB

Gjennomsnittlig tilført energibruk i boliger er 181 kWh/m<sup>2</sup> (SSB, 2008, 2009a). Byggeår har stor betydning for energiforbruket per m<sup>2</sup> i boliger. Variasjonen spenner fra 158 til 197 kWh/m<sup>2</sup>, noe som tilsvarer en variasjon på 25 prosent. Hvor bygget ligger i landet, har naturlig nok også stor betydning for energiforbruket i og med at årsmiddeltemperaturen i ulike steder i landet varierer fra -5 til +8 grader (met.no, 2011). Videre vil energiforbruket i et bygg variere betydelig avhengig av antall beboere og også om det er barnefamilier eller enslige som bor der.

Energiforbruket i boliger fordeler seg ifølge SSB (2009b) med ca 40 prosent til oppvarming, ca 12 prosent til varmtvann, ca 5 prosent til belysning, ca 7 prosent til klesvask, ca 2 prosent til tørking, ca 7 prosent til kjøleskap og ca 30 prosent til annet. I kategorien "annet" inngår oppvaskmaskin, TV, PC og annen elektronikk. Denne kategorien har økt sin andel av energiforbruket fra ca 20 prosent i 1996.

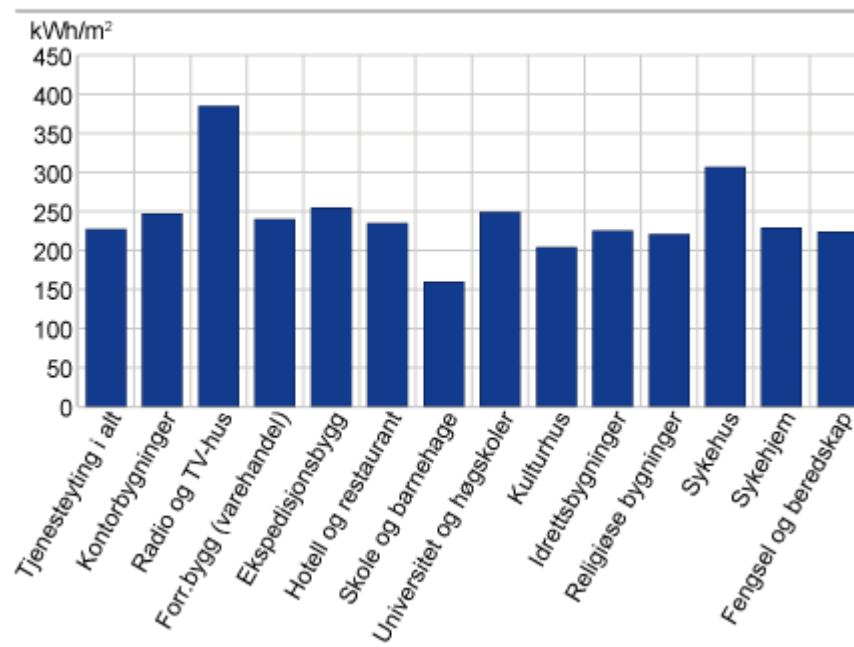
### **Næringsbygg**

Samlet energiforbruk i næringsbygg var i 2007 29,4 TWh (NVE, 2010a). Totalt areal i næringsbygg utgjør 129 millioner m<sup>2</sup>. 66 prosent av dette arealet er private næringsbygg, og 34 prosent er offentlige (Analyse & Strategi, 2011).

Kontorbygg utgjør en vesentlig del av bygningsmassen (NVE, 2010a), og står også for den største andelen av energiforbruket (SSB, 2011). Også i næringsbygg er elektrisitet dominerende som energibærer, men i noen typer bygg står fjernvarme for en betydelig andel av energibruket. Det blir også brukt oljefyr i en del bygg.

Gjennomsnittlig energiforbruk i næringsbygg er 227 kWh/m<sup>2</sup> (SSB, 2008, 2009a). Energibruken i bygningen avhenger av type tjenester som tilbys, driftstid i bygningen, bygningens alder og beliggenhet. Variasjon i energibruk per m<sup>2</sup> for ulike typer av næringsbygg er vist i Figur 2.3.

**Figur 2.3: Energibruk per m<sup>2</sup> for bygninger innenfor tjenesteytende næringer**



Kilde: SSB

## 2.2 Dagens mål og virkemidler

Norske myndigheter har ikke noen klar målsetting knyttet til energieffektivisering, unntatt et overgripende mål om at Norge skal være en miljøvennlig og verdensledende energinasjon. I gjeldende plattform for sittende regjering sies det videre at energibruken i samfunnet må bli mer effektiv, og at man vil lage en handlingsplan for energieffektivisering i bygg, med mål om å redusere samlet energibruk vesentlig i byggsektoren innen 2020. Det tidligere nevnte Arnstad-utvalget hadde til oppgave å lage et utkast til en slik handlingsplan.

For å nå regjeringens mål knyttet til miljøvennlig og effektiv energibruk finnes i dag følgende virkemidler:

- Økonomiske virkemidler:
  - Avgiften på elektrisk kraft
  - CO<sub>2</sub>-avgiften på petroleumsprodukter (vil også slå inn i norske kraftpriser gjennom import av fossilbasert kraft)
  - Støtte til energieffektivisering gjennom Energifondet/Enova (disse ordningene er nærmere beskrevet i kapittel 5). I tillegg finnes det flere lokale/regionale enøk-fond som gir støtte både til næringsaktører og husholdninger, for eksempel har Oslo kommune en slik ordning.

Husbanken gir også støtte til kompetanseoppbygging innenfor bærekraftig bolig- og byggkvalitet.

- Regulative virkemidler:
  - Krav til energiytelse i byggforskriften, TEK10. Omfatter alle nye bygg og eksisterende bygg ved omfattende rehabilitering
  - Økodesigndirektivet<sup>4</sup> for mer energieffektivt utstyr (vedtatt av EØS-komiteen 1. juli 2011). Direktivet stiller krav til energibruk i teknisk utstyr. Utstyr som ikke oppfyller disse kravene, kan ikke selges innen EU/EØS. Foreløpig er ni produktgrupper inkludert i direktivet (NVE, 2011), blant annet belysning, fjernsyn og kjøleskap. I tiden fremover vil flere produkter gradvis omfattes av økodesignreglene.
  - Energimerking av bygg og utstyr (hvitevarer). Energimerking av bygg ble innført i 2010. Energimerking innebærer at alle bygg skal få en energiattest med et energimerke som beskriver hvor energieffektiv bygningen er (på en skala fra A til G) og et oppvarmingsmerke som beskriver i hvilken grad bygningen kan benytte fornybare energikilder til oppvarming (på en skala fra grønt til rødt), se [www.energimerking.no](http://www.energimerking.no). Ordningen omfatter også regelmessige energivurderinger av tekniske anlegg.<sup>5</sup>
- Informative virkemidler:
  - Enovas informasjonsvirksomhet, herunder rådgivningstjenesten "Enova svarer".

### **2.3 Forventet utvikling av energibruken (referansebanen)**

Ved en analyse av effektiviserings- eller sparepotensialet er det viktig å ha en felles forståelse av hva forbruket av energi ville ha vært uten de tiltakene som drøftes blir gjennomført, dvs. hva er baseline eller referansebanen.

Arnstadutvalget leverte sin anbefaling til handlingsplan om energieffektivisering av bygg til KRD sommeren 2010 og tar utgangspunkt i Lavenergiutvalgets (2009) beregninger av potensialet for energieffektivisering. Lavenergiutvalget har beregnet et energiforbruk i bygninger i 2007 på 80 TWh. Selv med en økonomisk vekst og økt byggareal, forventer Lavenergiutvalget at energiforbruket i bygg ikke skal øke, men holde seg stabilt på ca 80 TWh fram til 2020 på grunn av innstramminger i tekniske byggeforskrifter og energieffektivisering ved rehabilitering av bygg.

Klimakur2020 og sektorrapporten for bygninger (NVE, 2010a) ble utarbeidet parallelt med arbeidet i Lavenergiutvalget. Disse to utredningene har brukt noe ulike forutsetninger, framskriving av energibruken og potensialberegninger for energieffektivisering er dermed ulike. NVE (2010a) anslår dagens energibruk i bygninger til 74 TWh og antar at energibruken i bygninger vil øke til rundt 76 TWh i 2020, fordelt på

---

<sup>4</sup> EcoDesign-direktivet, Directive 2009/125/EC

<sup>5</sup> Kjeleanlegg med fossilt brensel i bygg over 400 m<sup>2</sup> oppvarmet areal og klimaanlegg i bygg med over 500 m<sup>2</sup> oppvarmet areal.

45,6 TWh i boliger og 30,2 TWh i næringsbygg. Vi har i det videre valgt å basere oss på NVE (2010a) anslag på et energiforbruk på 76 TWh i 2020.

Heidenstrøm (2010) drøfter den utflatning og mulige reduksjon av husholdningenes energibruk som er observert de siste 10 årene. Noen årsaker til dette er strengere regler til isolering av boliger, type bolig vi bor i (flere bor i blokkleiligheter) og økte strømpriser. Klimaendringer i form av kan også være mulig årsak. Andre forklaringsfaktorer er mer effektive elektriske apparater (teknologisk fremgang), og økt bruk av varmepumper.

Etter ferdigstillingen av Klimakur, har økodesigndirektivet og energimerkingen av bygg blitt innført. Dette vil utløse deler av energisparepotensialet i eksisterende bygg som Arnstadutvalget har identifisert. Det er vanskelig å være spesifikk på hvor mye disse virkemidlene vil ha å si for samlet energiforbruk i 2020. Ifølge NVE er det ikke gjort beregninger på hvor mye energi man forventer å spare samlet sett i Norge innen 2020 som følge av økodesigndirektivet (NVE, 2011). Utfasing av glødepærer er ansett for å være et av de tiltakene som kan utløse størst energisparing på kort sikt på grunn av den korte levetiden på produkter. Forordninger rettet mot mer kostbart utstyr som kjøleskap, fjernsyn etc, vil oppnå full effekt først over lengre tid på grunn av at produktene har relativt lang levetid i forhold til å oppnå effekter innen 2020.

Energimerkeordningen skal i første omgang gjøre boligeiere og –kjøpere mer bevisst på energibruk, og det er usikkert hvor sterkt denne ordningen vil bidra til redusert energibruk.

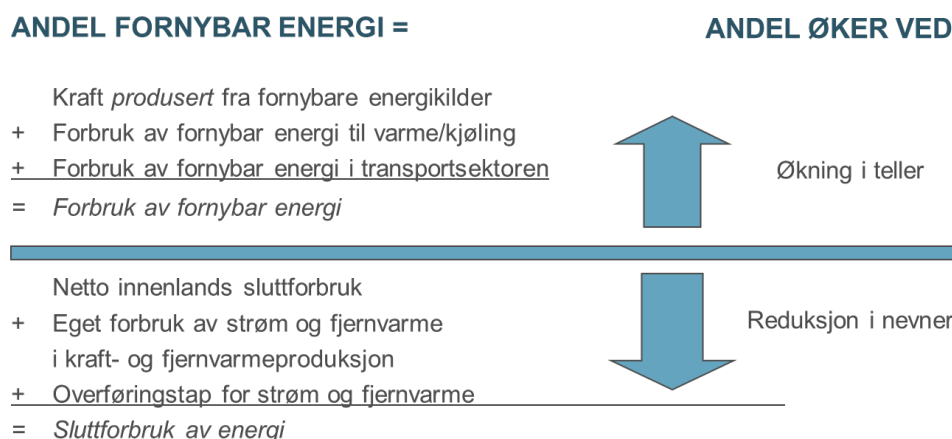
### **2.4 Fornybardirektivet og energieffektivisering**

Som en del av EUs energi- og klimapakke, ble fornybardirektivet endelig formalisert 23. april 2009. EU har etablert målsetninger om 20 prosent reduksjon i klimagassutslippene, 20 prosent fornybar energi og 20 prosent energieffektivisering innen 2020 (de såkalte 2020-målene for 2020).

EUs fornybardirektiv er gjort gjeldende for Norge gjennom EØS-avtalen. Et forslag til EØS-vedtak, som inkluderte en fornybarandel på 67,5 prosent i Norge, ble oversendt Kommisjonen den 19. juli 2011. Dette innebærer en økning fra 58 prosent fornybarandel i 2005. Per dags dato er ikke avtaleteksten offentliggjort, slik at eventuelle spesielle forhold i denne avtale dermed ikke er tatt hensyn til i våre beregninger.

Fornybarandelen skal beregnes for forbruk av fornybar energi sett i forhold til totalt energiforbruk. Hovedprinsippene er illustrert ved fornybarbrøken i Figur 2.4.

**Figur 2.4: EUs fornybarbrøk**



For å oppnå en fornybarandel på 67,5 prosent innen 2020, må Norge øke forbruket av fornybar energi (øke telleren) og/eller redusere sluttforbruket av energi (redusere nevneren).

Produsert kraft fra fornybare energikilder teller som normalisert årsproduksjon slik at et tørt eller vått år ikke spiller inn ved beregningen av fornybarandelen i 2020. Det er kun egenfinansiert kraftproduksjon som skal inkluderes, hvilket innebærer at import av fornybar kraft ikke kan regnes med. Dersom Norge finansierer kraft som er produsert i andre land, kan dette imidlertid regnes inn som norsk fornybar produksjon.

Nevneren inkluderer totalt innenlands sluttforbruk, inkludert energitap i produksjon og overføring. Fornybardirektivet temperatorkorrigerer ikke forbruket i 2020. Dersom temperatorkorrigerering av forbruket heller ikke er inkludert i avtalen med Norge, kan en svært kald vinter i 2020 føre til at Norge ikke når fornybarmålet. Energiforbruket i energiproduserende næringer skal i de fleste tilfeller utelates fra beregningen, hvilket betyr at energiforbruket til petroleumssektoren ikke skal inkluderes. Elektrifisering av petroleumssektoren vil med andre ord ikke bidra til å øke Norges fornybarandel.

Hvordan Norges fornybarandel vil utvikle seg mot 2020 er usikkert. For å estimere fornybarandelen har vi i hovedsak basert oss på referansebaner i Klimakur og andre offentlige kilder. Det vil si en forventet utvikling dersom det ikke settes i verk flere tiltak. Der dette ikke finnes, har vi gjort egne vurderinger. Basert på dette har vi estimert Norges fornybarandel i 2020. Forventningsverdi og grad av usikkerhet vi har bruk i beregningene er listet opp i Tabell 2.1.

**Tabell 2.1: Forutsetninger for beregning av Norges fornybarandel**

| Kategori                               | 2007-verdier                 | Forventet verdi i 2020       | Usikkerhet                                                                             |
|----------------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Fornybar kraftproduksjon               | 124 TWh                      | 137 TWh                      | Virkninger av vanndirektivet                                                           |
| Fornybar varme & kjøling               | 13 TWh<br>(uten varmepumper) | 16 TWh<br>(uten varmepumper) | Enovas støtteordninger framover<br>Vil varmepumper inkluderes som fornybar produksjon? |
| Fornybar transport                     | 1 TWh                        | 6,6 TWh                      | Utvikling av transport generelt                                                        |
| Netto innenlandsk forbruk              | 217 TWh                      | 226 TWh                      | Utvikling av energipriser og industri                                                  |
| Energiforbruk i kjøle- & varmesektoren | 0,6 TWh                      | 0,7 TWh                      | Lav                                                                                    |
| Overføringstap                         | 11 TWh                       | 12,3 TWh                     | Lav                                                                                    |

Kilder: SSB, OED (2011), NVE, Klimakur, EUs fornybardirektiv

Med disse forutsetningene vil Norge oppnå en fornybarandel på ca 67 prosent i 2020. Dette vil være 0,5 prosentpoeng under Norges fornybarkrav som det er foreslått i avtaleteksten med EU, og utgjøre en mangel på 1,4 TWh fornybar energi eller et behov for å spare 2,1 TWh.

### ***Usikkerhet knyttet til oppnåelse av Norges fornybarmål***

Det er stor usikkerhet knyttet til flere faktorer i fornybarbrøken. De viktigste usikkerhetene er:

- *Utvikling av energiforbruket i industri.* Industri utgjør en stor andel av energiforbruket i Norge, og en endring i forbruket vi ha stor betydning for det innenlandske totalforbruket
- *Utvikling av energiforbruket i bygninger.* Befolkningen forventes å øke, samtidig som utstyr og boliger blir mer energieffektive. Økt produksjon kan gi lavere strømpriser i flere år, noe som kan føre til et redusert fokus på energieffektivisering. Disse faktorene bidrar til usikkerhet om hvordan forbruket vil utvikle seg framover
- *Utvikling av energiforbruket i transportsektoren.* Transport utgjør en stor andel av energiforbruket i landet, og med oppfyllelse av EUs krav vil fornybarandelen ligge på 10 prosent i transportsektoren. Dette er betydelig lavere enn fornybarkravet som skal oppfylles totalt sett, en økning i transportforbruket vil derfor påvirke fornybarbrøken negativt
- *Vil varmepumper i bygninger inkluderes som fornybar energi?* Endelig beregningsmetodikk for dette vil ikke være klart før i 2013, men med dagens årsvirkningsgrad for varmepumper i Norge og dagens virkningsgrad i europeisk kraftproduksjon, vil varme og kjøling fra varmepumper ikke kunne inkluderes.

- *Vil varmepumper i fjernvarme inkluderes som fornybar energi?* Dersom årsvirkningsgraden for varmepumper i fjernvarme er høyere enn 2,9 vil disse kunne inkluderes i fornybar energi
- *Vanndirektivets påvirkning av vannkraftproduksjonen.* NVE anslår et produksjonstap i eksisterende anlegg på 5 - 13 TWh/år dersom alle direktivets intensjoner blitt tatt hensyn til. På lang sikt kan imidlertid klimaendringer med en våtere værtype øke produksjon fra vannkraft i eksisterende anlegg tilsvarende.

**Tabell 2.2: Sensitivitetsberegninger for viktige usikkerheter i fornybarbrøken**

| Faktor                        | Sensitivitet               | Fornybarandel (%) |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------|
| Netto innenlands sluttforbruk | +/- 10 prosent             | 61 / 74           |
| Energiforbruk i transport     | +/- 10 prosent             | 65 / 69           |
| Inkludering av varmepumper    | VP i fjernvarme inkluderes | 67                |
| Vanndirektivet                | 10 TWh                     | 63                |

### ***Tiltakskostnader for ny produksjon av fornybar energi***

For å oppnå en fornybarandel på 67,5 prosent i 2020, vil det være et alternativ å øke den fornybare kraftproduksjonen ut over de 13,2 TWh som antas å komme som en følge av den felles elsertifikatordningen med Sverige.

Tabellen under viser en oversikt over estimerte kostnader og potensialer for fornybar energiproduksjon i Norge.

Vannkraftutbygging har de laveste kostnadene etterfulgt av vindkraft på land. Potensialet for ny vann- og vindkraft er stort. En utfordring for å realisere potensialer for vann- og vindkraft, vil være tiden det tar for å utvikle og få konsesjon til å bygge ut i tide til at anleggene kan produsere i 2020.

En stor del av prosjektene for ny vind- og vannkraft vil ikke kunne realiseres uten at regional- eller sentralnettet bygges ut. Både kostnader knyttet til dette og behandlingstid for konsesjonssøknader for nytt nett vil bidra til å begrense potensialet for hvor mye ny fornybar kraft som kan bygges ut innen 2020. Fram til 2020 vil det gjennomføres store investeringer i både regional- og sentralnett flere steder i landet for å øke forsyningssikkerheten, erstatte gammelt nett som nærmer seg sin levetid, legge til rette for økt forbruk og bidra til å realisere ny fornybar kraft. I den grad realisering av ny fornybar kraft er hovedårsaken til bygging av nytt regional- eller sentralnett, vil disse kostnadene komme i tillegg til kostnadene oppgitt i tabellen under. I hvilken grad dette er en aktuell problemstilling er uvisst. NVE (2010b) oppgir imidlertid en ekstra kostnad på mellom 5 og 10 øre for vindkraftutbygging utover ca 15 TWh på grunn av at dette vil utløse behov for ekstra kapasitet i nettet.

**Tabell 2.3: Estimerte kostnader og potensialer for fornybar energiproduksjon**

| Teknologi             | Kostnader (øre/kWh) | Potensial (TWh) | Overordnede føringer                                         |
|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| Vannkraft             | 20 – 60             | Ca 35           | Verneplaner                                                  |
| Vindkraft - land      | 45 – 70             | Flere titals    | Elsertifikater                                               |
| Vindkraft - hav       | 65 – 100            | Stort           | Elsertifikater                                               |
| Fjernvarme            | 30-73 (+brensel)    | Ca 9 TWh        | Politiske mål og nivå på Enovastøtte                         |
| Annen fornybar energi | 100 +               | Stort           | Teknologisk utvikling, støtteordninger utover elsertifikater |

Kilde: NVE (2010b), NVE (2007)

### **Energieffektivisering og fornybarmålet**

Dersom man antar at energieffektivisering reduserer energiforbruket i eksisterende bygninger med 8 TWh, vil dette gi en fornybarandel på 69 prosent (alt annet likt). Energieffektivisering kan dermed sikre at Norge når sitt fornybarmål.

Som tidligere beskrevet, er det også betydelig usikkerhet knyttet til flere viktige inputfaktorer i beregning av fornybarandelen. Det er dermed krevende for norske myndigheter å styre mot en sikker oppfyllelse av fornybarmålet i 2020. Tiltak innen energieffektivisering vil involvere mange beslutningstakere og kan dermed ta tid å utløse. Fordelen er imidlertid at tiltakene ikke er avhengig av tidkrevende konsesjonsprosesser eller tillatelser, og de fleste av tiltakene kan gjennomføres relativt raskt. Virkemiddel for å fremme energieffektivisering kan dermed styrkes dersom man ser at oppfyllelse av fornybarandelen er usikker.

## **2.5 Forslag til Energieffektiviseringsdirektiv fra EU**

EU la i 2008 frem en energi- og klimapakke, hvor det bl.a. ble vedtatt en målsetning om 20 prosent energieffektivisering innen 2020. Denne målsettingen ble imidlertid ikke juridisk bindende, til forskjell fra målsetninger om 20 prosent fornybar energi og 20 prosent kutt i klimagassutslipp. Grunnen til at målet for energieffektivisering ikke ble juridisk bindende var at medlemslandene ba Kommisjonen om å begrense seg til å komme med en ny strategi og målrettede tiltak. I mars 2010 presenterte Kommisjonen EUs energieffektiviseringsplan, og dette ble i juni samme år fulgt opp med et forslag til direktiv som skal gjøre enkelte av tiltakene i planen bindende.

Noen av tiltakene som inngår i forslaget er kort oppsummert:

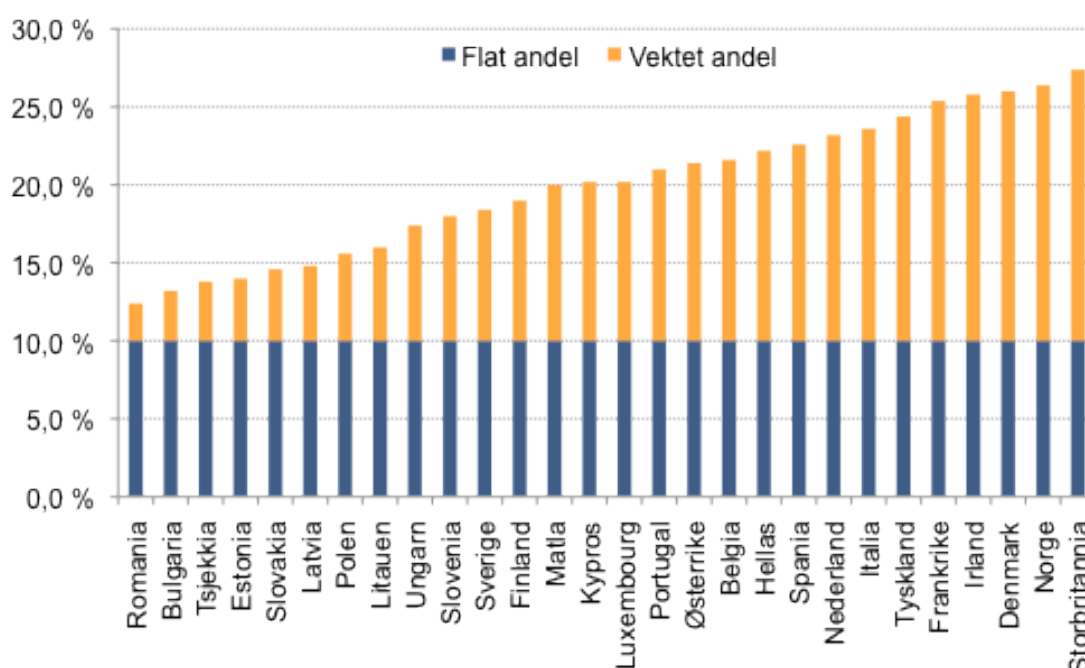
- Medlemslandene må sette (ikke-bindende) nasjonale mål. Kommisjonen vil foreta en gjennomgang av de nasjonale målsetninger i 2014 for å vurdere om EU kan klare 20 prosent-målet i 2020. Dersom dette ikke er tilfelle har Kommisjonen i revidert handlingsplan for energieffektivisering uttalt at man vil vurdere å pålegge nasjonale måltall for alle land etter samme modell som nasjonale krav under fornybardirektivet.
- Medlemslandene må etablere nasjonale energisparingsprogrammer. Disse skal bl.a. forplikte energidistributørene til å spare 1,5 prosent av eget salgsvolum

årlig, dvs. i praksis en innføring av hvite sertifikater. Det enkelte medlemsland kan imidlertid foreslå alternative tiltak som gir tilsvarende energisparing.

- Økt ansvar for offentlig sektor med innkjøpsregler knyttet til energieffektivisering for bygninger, produkter og tjenester, samt at offentlig sektor fra 1. januar 2014 årlig må energirenovere minst 3 prosent av egen grunnflate.

Norsk Teknologi har gjort en enkel beregning av mulige nasjonale krav til energieffektivisering i 2013, basert på tilsvarende byrdefordeling som brukes i Fornybar-direktivet, se Figur 2.5. Dersom denne beregningsmetoden blir brukt kan det innebære at Norge får et mål om mer enn 25 prosent energieffektivisering i 2020, dvs. er det landet med nest største forpliktelsen.

**Figur 2.5 Mulige nasjonale krav til energieffektivisering i 2020**



Kilde: Norsk Teknologi

## 2.6 Hvor mye må det spares for å nå målene?

Lavenergiutvalget har beregnet et potensial for energieffektivisering i bygg til 11 TWh innen 2020 sammenlignet med forbruket i 2007. Klimakur2020 har sitt hovedfokus på reduksjoner av klimagassutslipp og ikke energieffektivisering spesifikt. Dermed har de ikke summert et potensial for energieffektivisering eksplisitt i sin rapport. Figurer i rapporten (NVE, 2010a) indikerer imidlertid et energisparepotensial på 9 TWh dersom man velger lavenergiløsninger for eksisterende bygg. Arnstadutvalget har spesifisert et mål på 10 TWh energieffektivisering innen 2020, der 8 TWh skal hentes fra eksisterende bygningsmasse, og 2 TWh fra strengere energikrav til nybygg.

De virkemidler som allerede finnes vil kunne utløse noe av dette, vi tenker da spesielt på de nye virkemidlene (TEK10 ved rehabilitering av eksisterende bygninger, energimerkeordningen og økodesigndirektivet). Et grovt estimat er at dette kan utgjøre inntil 3 TWh innen 2020, hovedsakelig basert på besparelser fra utfasing av glødepærer.

TEK10 forventes å ha en begrenset effekt på eksisterende bygg i den relativt korte tidshorizonten fram til 2020, særlig fordi store deler av oppgraderingen som blir gjort av bygg, ikke vil være omfattende nok til at TEK10 blir gjort gjeldende (dvs at mindre enn 25 prosent av arealet oppgraderes).

Grunnet usikkerhet om hvor mye som oppnås med dagens virkemidler, og hva som vil være nødvendig for å oppnå Norges forpliktelser i henhold til EUs Fornybardirektiv og Energieffektiviseringsdirektiv, vil vi i det videre ta utgangspunkt i Arnstadutvalget sitt estimat på et energisparepotensial på 8 TWh i eksisterende bygningsmasse.

### 3 Kostnader for energieffektivisering

#### 3.1 Aktuelle tiltak for energieffektivisering i eksisterende bygg

Energieffektivisering kan helt overordnet deles inn fire grupper. Disse er struktur, varme og kjøling, utstyr og adferd. I tillegg har vi skilt mellom boliger og næringsbygg, se Tabell 3.1. Det finnes svært mange mulige tiltak for energieffektivisering, noen eksempler for hver kategori er vist i tabellen.

**Tabell 3.1 Eksempler på energieffektiviseringstiltak fordelt på tiltaksgrupper**

| Tiltaksgruppe    | Boliger                                                                                                                                                                                   | Næringsbygg                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Struktur         | Isolering av yttervegg (fra utsiden eller innsiden)<br>Isolering av loft<br>Isolering av kjeller<br>Tetting rundt vinduer og dører<br>Bytte vinduer<br>Bytte dører<br>Totalrehabilitering | Isolering av yttervegg<br>Isolering av innervegg<br>Isolering av tak<br>Tetting rundt vinduer og dører<br>Bytte vinduer<br>Bytte dører<br>Totalrehabilitering                                                               |
| Varme og kjøling | Solfangere/ solceller<br>Varmepumper<br>Tidsstyring – varme<br>Behovsstyring – ventilasjon<br>Varmegjenvinning (balansert ventilasjon)<br>Bytte ut gammel vedovn                          | Solfangere/ solceller<br>Varmepumper<br>Automatisk solskjerming<br>Energistyringssystemer (tid, temperatur, tilstedeværelse)<br>Ventilasjonsstyring (tid, behov)<br>Varmegjennvinning - ventilasjon<br>Behovsstyring av lys |
| Utstyr           | Sparedusj<br>Hvitevarer<br>Elektronikk<br>Belysning (pærer)                                                                                                                               | Hvitevarer<br>Pcer og annen elektronikk<br>Belysning (armaturer)                                                                                                                                                            |
| Adferd           | Energibevissthet<br>Velge energieffektivt utstyr<br>Slå av utstyr og lys<br>Redusere innetemperatur                                                                                       | Energiledelse<br>Velge energieffektivt utstyr<br>Slå av PC og lys                                                                                                                                                           |

Kilde: Bymiljøetaten- Enøk, Enova, BNL, NVE

Fokuset i denne rapporten er lagt på de to tiltaksgruppene struktur og varme/ kjøling. For disse tiltakene har vi sammenstilt tall for investeringskostnader og energisparepotensial der slike tall har vært tilgjengelig.

Under *struktur* finner vi mange løsninger som omhandler forbedringer i selve bygningsstrukturen. Dette krever ofte relativt store investeringer, men gir varig energisparing. Under *Varme og kjøling* er både styringssystemer og overgang til mer effektive energikilder relevante tiltak.

Mer energieffektivt utstyr vil som tidligere beskrevet innføres gradvis som et resultat av EcoDesign-direktivet og teknologiutvikling. Adferd påvirker energibruken i bygg i stor grad, og avhenger av svært mange forhold. Påvirkning av adferd er nevnt der det er relevant i virkemiddelanalysen, men er ellers ikke dekket i denne rapporten.

### **3.2 Tiltakskostnader og energisparepotensial**

#### **Beregningsgrunnlag**

Vi har beregnet samfunnsøkonomiske tiltakskostnader per sparte kWh basert på eksisterende kilder og intervjuer. I tillegg har vi beregnet et samlet potensial for energisparing på landsbasis for de tiltakene som er vurdert. Disse beregningene er basert på sparepotensialer som er oppgitt i ulike kilder. I kildene vi har brukt, er sparepotensialet oppgitt på ulike måter; i prosent (av total energibruk/ oppvarmingsbehov), sparte kWh/m<sup>2</sup> eller sparte kWh per enhet (hus/ bygg/ leilighet). Sammen med tilgjengelig statistikk på areal i eksisterende bygninger, antall enheter, rehabiliteringsrate og energiforbruk i ulike byggtypen, har vi beregnet et samlet energisparepotensial for de ulike tiltakene.

Vi har også basert oss på tilgjengelig statistikk og egne antakelser for å estimere hvor stor andel av byggene som er aktuelle for de enkelte tiltaket, det vil si om vannbåren varme/ ventilasjon er en forutsetning for tiltaket, hvor stor andel av byggene dette i så fall er aktuelt for og i hvor stor grad dette tiltaket allerede er innført i et stort antall bygg (for eksempel luft-til-luft varmepumper i eneboliger).

For hvert tiltak, har vi lagt inn en årlig gjennomføring av tiltaket på 2 prosent per år for de bygningene som kan gjennomføre tiltaket. I perioden fram til 2020 vil dermed 18 prosent av de byggene som er aktuelle for tiltaket gjennomføre det. Dette vil likevel ikke innebære at en så stor andel av byggene totalt sett vil gjennomføre tiltaket, da kun en begrenset andel av byggene faktisk kan gjennomføre tiltaket (for eksempel for de som forutsetter vannbåren varme eller ventilasjon) Vi har antatt en årlig rehabiliteringsrate på 1,5 prosent, TEK10 er da antatt som ny standard på rehabiliterte bygg. Andelen bygg som rehabiliteres, vil da ikke inngå som en del av beregningsgrunnlaget for andre tiltak for energieffektivisering.

Tiltakenes antatte levetid påvirker kostnaden per sparte kWh. Vi har basert oss på en levetid for vinduer, totalrehabilitering og isolasjon på 40 år (Multiconsult, 2009). Faktisk levetid på bygningsmessige tiltak vil variere. En økning i levetiden på strukturtiltakene med 10 og 20 år vil gi i størrelsesorden henholdsvis 6 og 9 prosent lavere kostnader per sparte kWh på strukturtiltakene. Tilsvarende vil en levetid på 30 år gi omtrent 12 prosent høyere tiltakskostnader på disse tiltakene.

I tallene fra AsplanViak (2011) er det brukt en levetid på væske-vann varmepumper på 15 år, og 40 år for borrebrønnene. NOVAP (2011) oppgir en levetid på 10 år på luft-luft varmepumper. For styringssystemer har vi benyttet 20 år, basert på Finans-

departementet (2008). En mer detaljert beskrivelse av de viktigste kildene og beregningsmetodikk finnes i vedlegg 1.

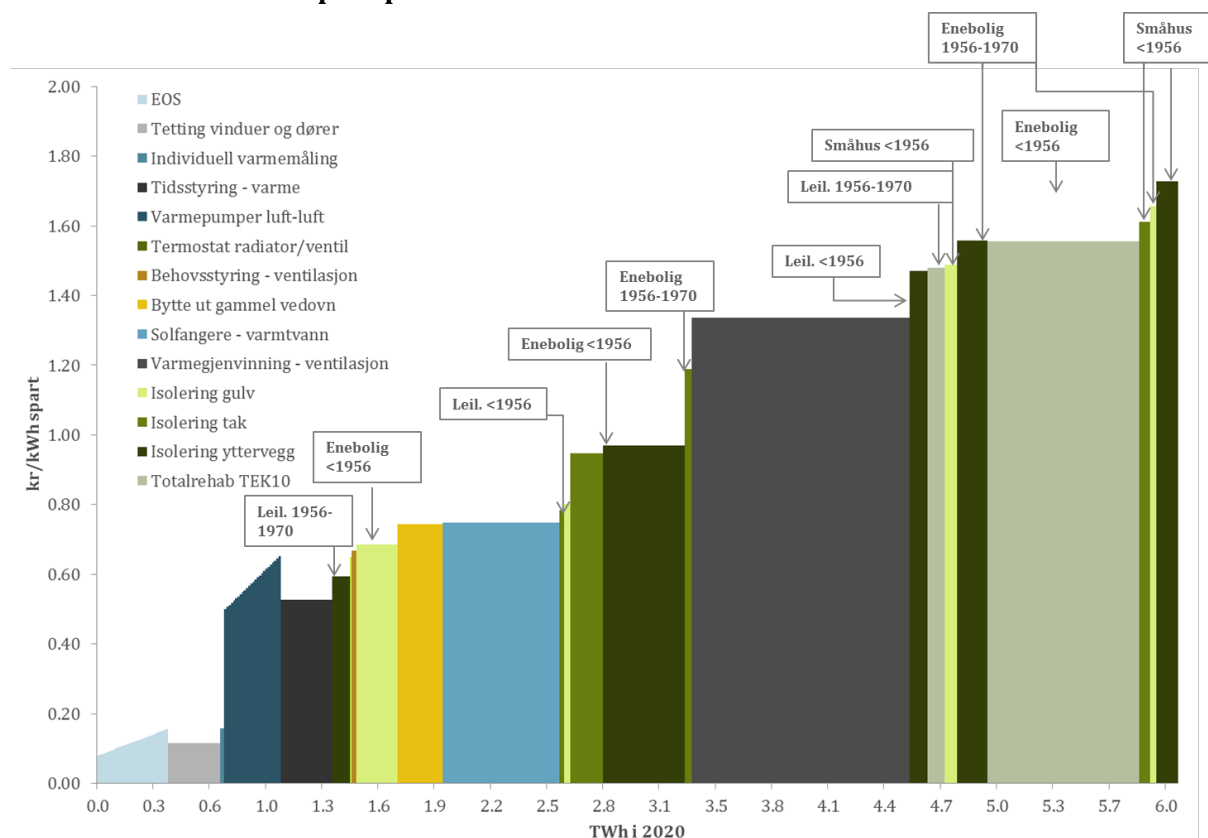
### **Boliger**

Basert på tilgjengelige data og våre egne beregninger, har vi laget kostnadskurver med estimat på energisparepotensial for tiltak som har en samfunnsøkonomisk kostnad under 2 kr per sparte kWh. For varmepumper er det lagt til en samfunnsøkonomisk strømkostnad til drift. Her er ulike tiltak sortert etter kostnadsnivå (vertikal akse). De billigste tiltakene er vist til venstre i figuren, og tiltak med økende kostnadsnivå er vist mot høyre. Estimater på potensialer er vist langs den horisontale akse, slik at tiltakene kan summeres til et samlet energisparepotensial. Fargen på søylen viser hvilket tiltak det gjelder. Der tiltaket gjelder en spesiell boligtype med et gitt byggeår, er det oppgitt spesielt per søyle. Dette gjelder kun for strukturtiltak, som alle er vist med ulike grønnfarger i figuren.

Som kurven viser, er det et energisparepotensial på i underkant av 3 TWh til en samfunnsøkonomisk kostnad under 1 kr per sparte kWh, og ca 4,5 TWh til en kostnad under 1,5 kr per sparte kWh. De rimelige tiltakene gjelder ulike former for energistyring, tetting av vinduer og dører, luft-til-luft varmepumper og utskiftning av gamle vedovner. Tiltak innen isolasjon og tetting, har en relativt lav kostnad kun i eldre hus. Varmegjenvinning av ventilasjonsluft har et stort beregnet sparepotensial, men det er stor usikkerhet knyttet til antakelsene om hvilke bygg som faktisk kan gjennomføre dette tiltaket.

Kostnadskurven inneholder de viktigste kjente tiltakene for energieffektivisering. Den er imidlertid ikke komplett. Det kan finnes flere tiltak med en samfunnsøkonomisk kostnad under 2 kr per sparte kWh. Potensialet kan dermed være større enn det som er vist i kurven. Samtidig vil andre tiltak kunne bli utført i stedet for tiltakene som er inkludert i figuren under, slik at en sammensetning av andre tiltak enn det vi har vist her, vil representere det samme totale potensialet for energisparing i eksisterende boliger.

**Figur 3.1 Kostnadskurve for boliger for tiltak med en investeringskostnad\* lavere enn 2 kr per sparte kWh.**



\*for varmepumper er strømkostnad til drift på 58 øre/ kWh (samfunnsøkonomisk kostnad inklusive nettleie (NVE (2010a))).

### Næringsbygg

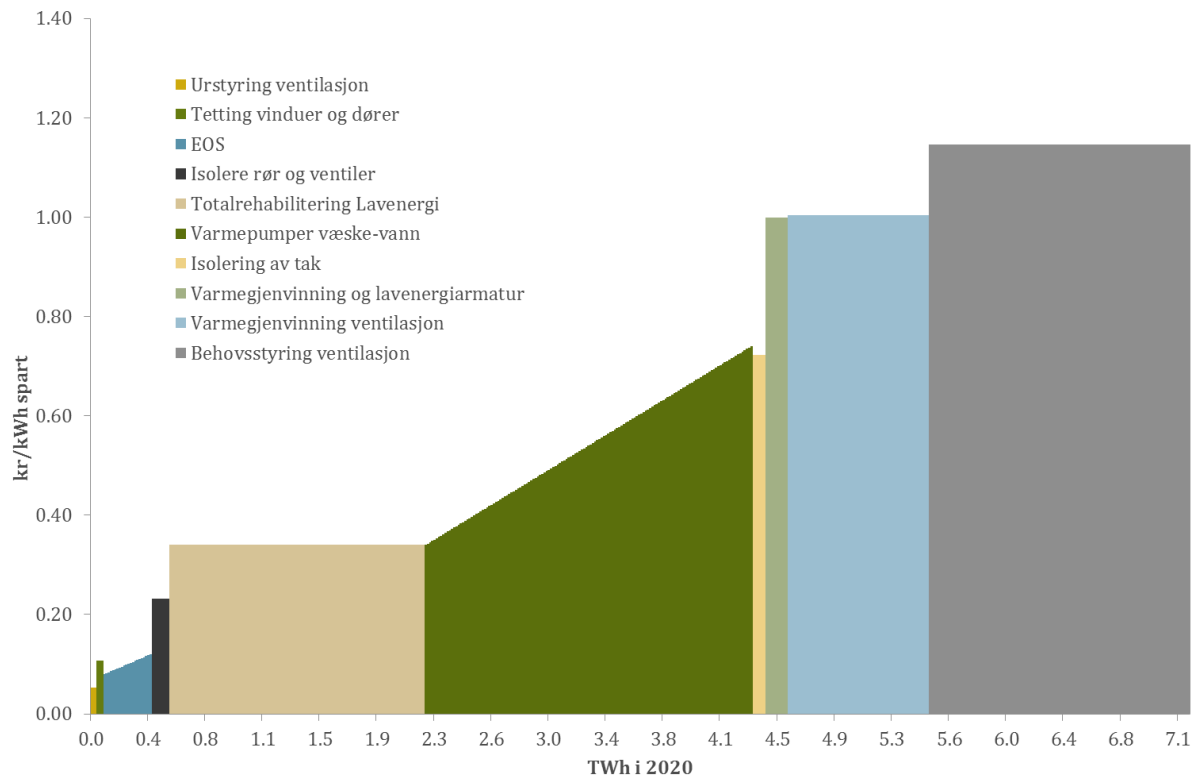
På tilsvarende måte som for boliger, er det laget en kostnadskurve som viser ulike energisparetiltak sortert etter samfunnsøkonomisk kostnad per sparte kWh. Potensialet per tiltak er vist langs den horisontale akse, og kan summeres til et gitt potensial innenfor en gitt kostnadsnivå. For næringsbygg har vi estimert et energisparepotensial på ca 5,5 TWh til en kostnad under eller lik 1 kr per sparte kWh. Til en kostnad under 1,2 kr per sparte kWh, har vi estimert et potensial på ca 7 TWh.

For næringsbygg har vi ikke i samme grad som for boliger hatt tilgang på kostnads- og potensialtall for tiltak som omfatter selve bygningen, det vil si isolering, tetting og utskifting av vinduer. Det er derfor mulig at slike tiltak, i likhet med enkelte isolerings-tiltak for boliger, ville ha kommet ut med en kostnad per sparte kWh på under 2 kroner for enkelte typer næringsbygg eller bygg over en viss alder. NVE (2010a) har oppgitt et tiltak, "totalrehabilitering – lavenergi" med en lav samfunnsøkonomisk kostnad per sparte kWh. Dette tiltaket innebærer det de definerer som en "optimal sparepakke" som inkluderer tiltak innen isolering, skifte av vinduer, energioppfølging og -styring og teknologi som solavskjerming, varmegjenvinning etc.

For næringsbygg kommer energioppfølgingssystem og urstyring ut som de billigste tiltakene i vår oversikt. En totalrenovering som innebærer en overgang til lavenergiløsninger har både lave kostnader og et stort potensial for energisparing. Væske/ vann varmepumper har også lave kostnader og et stort potensial. Av strukturtiltak utover

totalrehabilitering, vil isolering av tak ha en relativt lav samfunnsøkonomisk kostnad per sparte kWh.

**Figur 3.2 Kostnadskurve for næringbygg for tiltak til en investeringskostnad lavere enn 2 kr per sparte kWh**



### Usikkerhet i tallene

Det er mange faktorer som inngår i regnestykkene av kostnadstall og energisparepotensialer som enten er usikre i seg selv, eller der kostnadene og/eller potensialene varierer under ulike forhold. De viktigste usikkerhetene er oppsummert slik:

- *Stor variasjon i faktiske tiltak og kostnader.* Det finnes også et stor antall løsninger for eksempel isolering av loft, kjeller og yttervegger. Hvilke løsninger som er mulig vil i stor grad variere fra bygg til bygg. Våre kostnadstall er hentet fra ulike kilder der tiltakene ikke er spesifisert i detalj, tiltakene innen hver kategori kan dermed være noe ulike.
- *Enkeltiltak eller tiltakspakke.* I våre tall er tiltakene sett på individuelt ved beregning av tiltakskostnader. I praksis, dersom man vurderer å iverksette energieffektiviseringstiltak, er det ofte at man vurderer flere tiltak samtidig. Dette kan gi lavere investeringskostnader samlet. Samtidig vil sparepotensialet for tiltak nummer i to et og samme bygg i noen tilfeller være lavere enn for det første tiltaket, og kostnadene dermed noe høyere. NVE (2010a) oppgir imidlertid at optimale tiltakspakker kan gi lave samlede kostnader per sparte kWh.

- *Geografiske forskjeller i kostnader og sparepotensial.* Tiltakskostnadene vil ikke være de samme i hele landet. For eksempel er arbeidskostnader ofte høyere i Oslo på grunn av høy etterspørsel etter håndverker, og kostnadstallene som er hentet fra Bymiljøetaten i Oslo vil dermed ikke være representativ for hele landet. Stor variasjon i årsmiddeltemperaturen i Norge, vil også gjøre at sparepotensialene for de samme tiltakene vil variere mellom ulike klimasoner.
- *Formålsdeling av forbruk i husholdninger.* Vi har brukt tall på formålsdeling av energiforbruk oppgitt av SSB (2009b) for tall i 2006. Her vil ulike metoder for beregning gi ulike svar, og tallene har utviklet seg over tid. Det vil derfor være noe usikkerhet knyttet til hvordan forbruket fordeler seg på oppvarming og andre formål i boliger. En høyere andel energi brukt til oppvarming, vil gi høyere potensialer og lavere kostnader enn det vi har i våre beregninger.
- *Rekkefølge på tiltak.* Ifølge NVE (2010a) viser erfaringer fra bransjen at rekkefølgen på innføring av tiltak har stor betydning. Et annet aspekt er at etter hvert som flere tiltak gjennomføres vil de etterfølgende tiltakene få lavere sparepotensial da de tidligere utførte tiltakene allerede har tatt en bit av sparepotensialet. Dermed vil "senere" tiltak få en stigende kostnad per sparte energienhet.
- *Ikke alle kostnader er inkludert i tallene.* Kostnader knyttet til tidsbruk hos byggeier til rydding og prosjektledelse, rydding av for eksempel loft før isolering, plunder og heft i forbindelse med installasjon av tiltakene etc er ikke inkludert i kostnadstallene. Dette vil øke kostnaden for den enkelte som skal utføre tiltaket, og kan bidra til at tiltakene, også de som tilsynelatende er lønnsomme for byggeier, ikke blir gjennomført.

## 4 Prinsipper for offentlig støtte til energieffektivisering

### 4.1 Hvorfor er det behov for offentlig støtte?

Det finnes flere grunner til at myndighetene i et land gir ulike former for støtte for å øke takten i energieffektiviseringen. Fra et teoretisk perspektiv kan støtte til energi-effektivisering begrunnes med at aktørene ikke på egen hånd gjennomfører samfunns-messig lønnsomme eller politisk ønskelige investeringer. At disse investeringene ikke gjennomføres skyldes ulike former for markeds- og styringssvikt. Den formelle begrunnelsen for offentlige tiltak og virkemiddelbruk er at en ønsker å korrigere for dette.

Fra et prinsipielt samfunnsøkonomisk perspektiv, er det spesielt to momenter som kan forsvare offentlig inngripen i markedet:

- forekomst av eksternaliteter (som miljøkostnader og positive effekter fra forskning), og
- ulike former for barrierer som hindrer at i og for seg lønnsomme investeringer og tiltak gjennomføres

Oppfyllelse av internasjonale forpliktelser, for eksempel EUs fornybardirektiv, kan også være en selvstendig begrunnelse for virkemiddelbruk. Alternativt kan slike forpliktelser vurderes som en implisitt verdsetting av et miljøgode og dermed omfattes av begrunnelsen knyttet til eksternaliteter.

#### **Eksternaliteter**

En samfunnsøkonomisk eksternalitet er en effekt en produsent eller konsument påfører en annen aktør uten at den som forårsaker effekten tar hensyn til dette i sitt valg av produksjon eller forbruk. Det finnes både negative og positive eksterne effekter. En typisk negativ ekstern effekt er forurensing fra en produksjonsprosess som gir skadelige effekter hos andre enn produsenten. En positiv ekstern effekt er forskningsaktivitet hos en aktør som bidrar til å heve kompetansenivået også for andre aktører.

Dersom energiproduksjon og -forbruk medfører miljøulemper, bør forurenseren betale for den eller de skader samfunnet påføres, dvs. for den eksterne effekten. Gjennom skatter som gjenspeiler disse skadene blir bedrifter og husholdninger nødt til å ta hensyn til at deres aktivitet påfører samfunnet ulemper. Andre virkemidler som kan ha en tilsvarende effekt er direkte reguleringer, for eksempel i form av utslippsgrenser og andre konsesjonsvilkår. Hvis myndighetene kunne regulere alle miljøulemper perfekt og samtidig la forurenseren betale for den (marginale) skaden han påfører samfunnet, kunne man kanskje si at reguleringsproblemet var løst. Da ville samfunnet være stilt overfor energipriser som har innbakt i seg både de økonomiske kostnadene ved å produsere energien, og kostnadene ved de miljøulempene som bruk og produksjon av energi fører med seg.

En positiv eksternalitet er knyttet til FoU og teknologiutvikling hvor det typisk er slik at den aktøren som gjennomfører utviklingen som regel ikke klarer å høste hele gevinsten av dette selv – noe av gevinsten vil tilfalle andre gjennom flere kanaler (kopiering, ansatte som bytter jobb mv). En rasjonell aktør vil derfor tilpasse sin FoU-aktivitet på et

lavere nivå enn hva som er ønskelig for hele samfunnet. Støtte til FoU er en måte å få de enkelte aktørene til å øke sin FoU-aktivitet.

### **Barrierer som hindrer at potensialet blir utløst**

Det finnes en rekke barrierer eller hindringer som medfører at aktørene ikke gjennomfører investeringer som tilsynelatende er samfunnsmessig lønnsomme. Noen av disse barrierene representerer markedssvikt, mens andre er kostnader som det ikke nødvendigvis er tatt høyde for i beregningen av lønnsomheten. Nedenfor gjennomgår vi kort de viktigste formene for barrierer for realisering av privat- og/eller samfunnsøkonomisk lønnsom energieffektivisering.

Den avgjørende markedsbARRIEREN for energieffektivisering er *lave energipriser*, hvilket gir lav (eller negativ) lønnsomhet. Lave energipriser er i seg selv ikke et argument for støtte til energieffektivisering, men hvis de lave prisene skyldes at konvensjonell energiproduksjon har noen eksterne effekter som ikke er priset inn kan støtte være berettiget. For fossilbasert energi er det typisk manglende eller ufullstendig prising av CO<sub>2</sub> som er begrunnelsen for støtte til alternative energiformer. Hvorvidt CO<sub>2</sub> er mangelfullt priset er imidlertid ikke sikkert.

En annen generell barriere er at aktøren oppfatter at *investeringskostnadene som for høye*, for eksempel at de har en for aktøren for lang tilbakebetalingstid eller at det er kostnader forbundet med investeringen som ikke fremkommer direkte. Å gjennomføre tiltakene kan medføre *transaksjonskostnader* som ikke er lette å kvantifisere.

Rehabilitering kan ha komfortkostnader ved at det forstyrrer boligsituasjonen, eiere eller leietakere kan måtte relokaliseres for en periode. Gjennomføring av tiltak i næringsbygg kan lede til midlertidig driftsstans og problematiske arbeidsforhold (støy, etc). Oppfølging av håndverkere under selve rehabiliteringen er også en form for transaksjonskostnad. Investeringskostnadene kan også reelt sett være så høye at et prosjekt/tiltak ikke vil være privatøkonomisk lønnsomt verken på kort eller lang sikt. Dersom det er fastsatt politisk bindende mål på områder som krever denne type investeringer, vil det kunne være behov for offentlig investeringsstøtte.

Det kan også være vanskelig å få ekstern finansiering av investeringene ettersom potensielle finansieringskilder eller investorer kan ha en strengere *risikovurdering*. At prosjektet mottar støtte fra myndighetene kan bidra til å redusere usikkerheten knyttet til prosjektet og gjøre andre investorer mer interessert i å delta. Offentlig støtte til et investeringsprosjekt kan oppfattes som en ekspertbedømmelse av et prosjekt og således bidra til å utløse annen ekstern finansiering eller lån i det private markedet.

Aktørene i markedet kan også *mangle informasjon*, både om eksterne kostnader og om lønnsomheten av ulike typer av tiltak/investeringer. Dersom aktørene ikke vet hvor mye energi som kan spares med de ulike tiltakene, eller kostnadene ved tiltakene, kan det hindre lønnsomme prosjekter i å gjennomføres. For eksempel kan bedrifter mangle tilstrekkelig kompetanse til å vurdere hvilke effektiviseringsmuligheter bedriften har eller til å gjennomføre gode effektiviseringstiltak. Denne markedssvikten handler i utgangspunktet ikke om at det er kostbart å innhente informasjon som eksisterer, men at informasjonen faktisk ikke finnes. Slik markedssvikt begrunner offentlig støttede informasjonskampanjer og andre former for spredning av informasjon. Det er imidlertid *ikke* markedssvikt dersom en aktør er kjent med at informasjonen finnes, men vurderer

det som ulønnsomt å innhente denne informasjonen eller å inneha nødvendig kompetanse for å vurdere og utnytte informasjonen.

Videre kan det energieffektive utstyret ha *begrenset funksjonalitet* sammenlignet med konvensjonelt utstyr, for eksempel at det er mer komplisert å bruke eller at det kan medføre trivsel- eller helsemessige ulemper som støy, vibrasjoner, og dårligere innneklima. Funksjonaliteten bygger på den potensielle brukerens egen vurdering, hvilket ikke nødvendigvis er en nøytral vurdering. Informasjon om funksjonaliteten kan bidra til å endre vurderingen av utstyret.

En barriere som ofte trekkes frem for energieffektivisering i bygg er det så kalte *Principal-agent problemet*, dvs. den situasjonen hvor en aktør (agenten) opptrer på vegne av en annen (prinsipalen), og der disse aktørene har ulike mål og ulik grad av informasjon. For byggsektoren peker OECD/IEA (2007) på informasjonsforskjeller mellom utbygger og kjøper eller leietaker som en årsak til at samfunnsøkonomisk lønnsomme byggprosjekter ikke gjennomføres i Norge. Ifølge OECD/IEA (2007) er energibruken per kvadratmeter i Norge 20 prosent høyere i leide kontorlokaler enn når brukeren selv eier lokalene. Den gruppen som leier lokaler utgjør ca. 80 prosent av totale kontorlokaler og OECD/IEA anslår at tiltak for å redusere denne markedssvikten kan gi besparelser på opp mot 15 prosent av total energibruk i tjenesteytende næringer.

Det er viktig å være klar over at det fra et samfunnsøkonomisk perspektiv ikke er sikkert at alle de nevnte barrierene representerer markedssvikt som motiverer offentlige tiltak. Det er først og fremst manglende informasjon og prinsipal-agent problematikk som er markedssvikt.

### **4.2 Karakteristikker ved virkemidler**

Det finnes en lang rekke virkemidler som kan brukes for å fremme energieffektivisering. Ofte deler man inn virkemidlene etter om de er regulatoriske, økonomiske eller informative (av og til også kalt administrative). Regulatoriske virkemidler er lover og forskrifter, for eksempel teknisk forskrift som setter krav til isolasjon mv. Økonomiske virkemidler er avgifter og subsidier som gjennom å gjøre utvalgte varer og tjenester billigere eller dyrere søker å påvirke bruken av disse. Informative eller administrative virkemidler er typisk informasjon om mulighetene for energieffektivisering, men kan også omfatte frivillige avtaler om energieffektivisering mellom myndighetene og næringsaktører (i Norge har man for eksempel en ordning hvor treforedlingsbedrifter som gjennomfører energieffektivisering får fritak for elavgiften).

I denne rapporten ser vi nærmere på fire økonomiske virkemidler som alle innebærer støtte (subsidier) til energieffektiviserende tiltak. Som vist ovenfor kan en slik støtte ha sin begrunnelse i at det eksisterer eksterne effekter som ikke er internalisert eller at det finnes noen annen form for markedssvikt som bidrar til at aktørene ikke har de riktige insentivene til å gjennomføre tiltakene av seg selv. Hva som er det optimale virkemidlet for å korrigere for annen markedssvikt avhenger bl.a. av typen markedssvikt. Hvis begrunnelsen er negative eksternaliteter er den fra et samfunnsøkonomisk ståsted beste løsningen en avgift på eksternaliteten (og motsatt en støtte for positive eksternaliteter). Dette er imidlertid ikke alltid praktisk eller politisk gjennomførbart, og da kan støtte (subsidier) til varer eller tjenester som ikke utløser den eksternaliteten en ønsker å redusere være et såkalt nest-beste alternativ.

Når man vurderer hvor hensiktsmessig et virkemiddel er, er det flere karakteristikk eller kriterier som bør inngå i vurderingen. Ved en samfunnsøkonomisk vurdering er det spesielt følgende kriterier som er viktige:

- kostnadseffektivitet
- styringseffektivitet
- utløsende effekt
- administrative kostnader
- budsjettmessige virkninger

For den typen virkemidler som vi ser på her er det også relevant å vurdere eventuelle reboundeffekter (dvs. effekter som reduserer den initiale måloppnåelsen). Videre er det ønskelig å se på sosiale fordelingseffekter og hvorvidt virkemidlene vil ha effekt på omfanget av svart arbeid i byggesektoren. Nedenfor drøfter vi disse kriteriene i mer detalj.

### ***Kostnadseffektivitet***

Det er et grunnleggende prinsipp at et virkemiddel bidrar til at målene nås til lavest mulige kostnad, dvs. at det er kostnadseffektivt. Dette krever bl.a. at virkemidlet rettes så nært kilden til problemet en ønsker å redusere som mulig. Hvis problemet er utslipp av klimagasser bør virkemidlet være rettet mot selve utslippet, og ikke mot aktiviteten som medfører utslippet. Gjennom å rette virkemidlet mot utslippet vil, i hvert fall i teorien, aktørene innrette seg slik at de reduserer utslippene til lavest mulig kostnad, enten dette er i form av redusert aktivitet eller investering i teknologi som reduserer utslippene ved samme aktivitetsnivå. Hvis målet er å redusere energiforbruket, bør virkemidlet være rettet mot de kWh som man faktisk sparer (dvs. en form for produksjons- eller forbruksstøtte). Å isteden støtte investeringer i energieffektivisering utløser ikke nødvendigvis de billigste tiltakene først, ettersom disse gjerne kan være ulike typer av atferdsendringer som ikke krever en investering. Investeringsstøtte vil dermed risikere å resultere i bruk av mer "avansert teknologi" enn hva som er samfunnsøkonomisk optimalt. Men samtidig kan investeringsstøtten innrettes (eller designes) slik at den blir mer eller mindre kostnadseffektiv.

### ***Styringseffektivitet***

Et annet viktig prinsipp er at virkemidlet faktisk bidrar til at målet nås, dvs. at det er styringseffektivt. Dette innebærer bl.a. at myndighetene har tilstrekkelig god kontroll med iverksettelsen av konkrete tiltak og effektene av iverksatte tiltak.

Generelt er det slik at i såkalte kompensasjonsreguleringer, hvor myndighetene bestemmer støttenivået (kompensasjonen), er det markedsaktørene som bestemmer hvor store energibesparelser som blir realisert. Ved mengdereguleringer bestemmer myndighetene hvor store besparelser som skal realiseres mens markedet bestemmer støttenivået. Direkte støtte og skattefratrekk er varianter av kompensasjonsregulering, mens hvite sertifikater er en mengderegulering.

Ofte er et styringseffektivt virkemiddel også kostnadseffektivt, men i noen tilfeller kan det være en avveining mellom disse kriteriene. For eksempel er reguleringer styrings-effektive uten å være kostnadseffektive, men de kan være de "riktige" virkemidlene når

det er veldig viktig at målet nås – dette gjelder for eksempel forbud mot bruk eller utslipp av svært skadelige stoffer. Det vil også kunne gjelde i situasjoner der Norge har påtatt seg bindende internasjonale forpliktelser, som vi vil være sikre på blir innfridd.

Antall berørte aktører kan også være en viktig faktor. Hvis det er få aktører som årsaker et utslipp kan ofte en direkte, spesifikk regulering være hensiktsmessig, men når mange aktører skal påvirkes er generelle, økonomiske virkemidler som regel å foretrekke.

### **Utløsende effekt/addisjonalitet**

For støtteordninger vil det også som regel være et generelt krav om at støtten skal være utløsende, dvs. at tiltaket som blir støttet ikke ville blitt gjennomført om man ikke hadde fått støtte. Dette omtales også som at virkemidlet er addisjonelt. For eksempel har Enova et nokså strengt krav om dette knyttet til sine støtteordninger: *Energifondets tilskudd skal bidra til at prosjekter som ellers ikke ville ha blitt gjennomført blir realisert. Enovas bruk av midler skal utløse prosjekter som bidrar til redusert energibruk eller økt energiproduksjon. Prosjekter med lav kostnad per produsert eller redusert kWh vil ofte være lønnsomme i seg selv og bør derfor ikke motta støtte fra Energifondet. Støtte regnes også som utløsende hvis den fremskynder et prosjekt eller hvis et prosjekt får større omfang enn det ellers ville fått.*

Offentlig støtte til energieffektivisering gjør at slike tiltak blir billigere for bedrifter og husholdninger, og disse vil søke om å få bevilget slik støtte. På grunn av støtten vil noen av aktørene i større grad enn de ellers ville gjort gjennomføre energieffektiviserende tiltak. Men også aktører som uansett ville gjennomført slike investeringer og tiltak vil kunne søke om og motta støtte fra myndighetene. En støttemottaker som mottar støtte for prosjekter som støttemottakeren uansett ville gjennomført kalles gjerne for *gratispassasjer*. Et lavt antall gratispassasjerer er som regel ønskelig for offentlig støtte, ettersom det enten betyr at det brukes mer offentlige midler enn strengt tatt nødvendig eller at aktører som trenger støtten for å gjennomføre tiltakene blir fortrent. Samtidig kan en streng praktisering innebære høye administrative kostnader, slik at nettokostnaden for samfunnet blir større enn om man aksepterer en del gratispassasjerer.

Utløsende effekt skal som regel vurderes utover en ren finansiell betraktning, dvs. at støtten også kan bidra til å redusere en eller flere av de ovennevnte barrierene som ellers ville ha hindret at prosjektet ble gjennomført. Som fremgår av Enovas operasjon- alisering av utløsende effekt regnes det faktum at støtten bidrar til å framskynde prosjekter eller at prosjektene øker i omfang også som utløsende.

En strikt tolkning av utløsende effekt, dvs. hvor man kun ser på den finansielle lønnsomheten, kan medføre at det gis støtte til alt for ulønnsomme tiltak, mens intensjonen er å støtte tiltak som er lønnsomme for samfunnet men hvor aktørene (grunnet markedsvikt og barrierer) ikke oppfatter tiltakene som lønnsomme. Gjennom å avgrense listen over tiltak som gir rett til støtte kan man redusere risikoen for at alt for ulønnsomme tiltak gis støtte.

### **Rent-seeking**

En hver tilskudds- eller støtteordning vil være beheftet med en risiko for *rent-seeking* hos potensielle støttemottakere, eller som "uproduktiv profittsøken" (Fehr, 2002). Med dette menes at aktørene setter inn ressurser for å få tak i en størst mulig andel av den

samlede støtten ved å tilpasse seg til kriteriene. Denne type tilpasninger kan være ønskelig dersom tilpasningene forbedrer aktørens virksomhet i henhold til målene i energipolitikken. I mange tilfeller vil tilpasningene være uønsket i den grad det bare er den innbyrdes rangeringen for å oppnå offentlig støtte som påvirkes.

Rent-seeking gir effektivitetstap og kan også føre til feilallokeringer og en svakere måloppnåelse. Følgende eksempel illustrer potensielle effektivitetstap ved rent-seeking: Anta at aktørene i målgruppen for en støtteordning kan deles inn i følgende grupper:

- Aktør A søker tilskudd til samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter eller prosjekter som gir et direkte bidrag til et fastsatt mål. Tilskuddet er akkurat tilstrekkelig til å gjøre prosjektet bedriftsøkonomisk lønnsomt, og vil ikke bli gjennomført uten støtte.
- Aktør B overdriver forventningene om energieresultat og/eller egne kostnader. Prosjektet er i utgangspunktet ulønnsomt både i en bedrifts- og samfunnsøkonomisk forstand, og vil ikke gjennomføres uten støtte. Ved hjelp av tilskudd blir prosjektet bedriftsøkonomisk lønnsomt.
- Aktør C søker støtte til prosjekter de uansett ville gjennomført og vil sikre seg tilskudd/investeringsstøtte ved å utnytte informasjonsasymmetrien knyttet til egne kostnader.

Dersom aktører i gruppe A trengs ut av aktører fra gruppe B og C, reduseres ordningens utløsende effekt, kostnads- og styringseffektivitet.

I generelle rettighetsbaserte ordninger, dvs. hvor alle får støtte gitt at man oppfyller kriteriene, er rent-seeking et mindre problem enn i ordninger hvor man konkurrerer om en gitt ramme på totalt støttebeløp.

### **Administrative kostnader**

Administrative kostnader og kontrollkostnader (også kalt transaksjonskostnader) ved ulike former for støtte kan deles inn i følgende poster:

1. Utarbeidelse av programmet, kriterier, regelverk
2. Informasjon og spredning av kunnskap om ordningen
3. Søknadsbehandling
4. Søknadsprosess hos søker
5. Dialog, forhandling og kontraktsprosess ved søknadsbaserte ordninger
6. Dokumentasjon og rapportering fra støttemottaker
7. Oppfølging og kontroll

I vurderingen av disse kostnader er det viktig å inkludere kostnadene hos tilskuddsgiver og potensielle søkere. Transaksjonskostnader skiller seg fra rent-seeking ved at det første er nødvendige administrative kostnader knyttet til tilskuddsordninger, mens det andre handler om uproduktiv tilpasninger i den hensikt å oppnå en større andel av en tilskuddsordning enn man i utgangspunktet er berettiget til. Oppfølging og kontroll kan til en viss grad knyttes til risikoen for rent seeking, men det er en rekke tilleggsfaktorer som gjør at kontroll med offentlig ressursbruk og tilskuddsforvaltning er påkrevd.

Virkemidler med høye administrative kostnader knyttet til håndtering av kontrakter, kompetanse og oppfølging er som regel lite ønskelig fra myndighetenes side. Ideelt sett bør tiltakene og programmene være så lite komplekse som mulig, og i minst mulig grad være avhengig av en ressurskrevende søknadsbehandling, oppfølging og kontroll.

De absolutte transaksjonskostnadene, og kostnadenes andel av tilskuddene bør holdes så lave som mulig. Flere av de administrative oppgavene må utføres uavhengig av nivået på støttebeløpet. Utlysning, søknadsutforming og -behandling, kontrakt, overføringer av midler, og kontroll med at midlene brukes etter forutsetningene må gjennomføres. Det vil derfor som regel være skalaeffekter ved tilskuddsordninger i den forstand at transaksjonskostnadenes andel av støttebeløpet ofte er omvendt proporsjonal med støttebeløpet.

Hensynet til lave transaksjonskostnader kan i enkelte tilfeller komme i konflikt med kravet om kontroll for å redusere mulighetene for rent-seeking og gratispassasjerer. Enkle søknadsrutiner, konkurranse med mange søkere, en kompetent søknadsbehandling og kontroll med resultater og prosjekter i etterkant, vil redusere risikoen for uberettiget støtte. Dette krever en transparent søknadsbehandling og kriterier som i liten grad kan manipuleres eller åpne for skjønn og uønskede tilpasninger.

### ***Fordeling av kostnader/finansiering***

Når man utformer støtteordninger er et spørsmål knyttet til hvordan støtten skal finansieres, dvs. om den skal finansieres gjennom statsbudsjettet (hvor alle skattebetalere er med på finansieringen) eller gjennom markedet (hvor kun de aktører som er berettiget til støtte også finansierer denne). Sistnevnte kan utformes som en avgift på for eksempel energi som alle betaler og som så "deles" ut til de som gjennomfører de aktuelle investeringene. Dette er analogt med bompengefinansiering av veier versus finansiering over statsbudsjettet. Grønne sertifikater er et eksempel på markedsfinansiering av en støtte. Tilskuddene fra Enova er dels finansiert gjennom markedet (nettavgiften) og dels gjennom overføringer på statsbudsjettet.

Ulempen med finansiering gjennom statsbudsjettet er dels at dette kan skape uheldige vridningseffekter, dvs. at det har en "ekstra" kostnad for samfunnet utover selve støtten<sup>6</sup>, og dels at støtten er formål for årlige endringer i budsjettet. Sistnevnte gjør at denne type støtte kan mangle langsiktighet.

Valg av finansieringsmodell kan også ses på som et spørsmål om rettferdig fordeling av finansieringsbyrden, dvs. om det er mest riktig å la alle være med å finansiere støtten eller om det kun er de aktørene som opptrer på det aktuelle markedet som bidrar og da i proporsjon til deres aktivitet på markedet.

### ***Rebound-effekter***

Ulike former av "rebound-effekter" bidrar til at den besparelsen som støtten utløser blir spist opp av økt forbruk. Rebound-effekter oppstår når effektivisering bidrar til at energitjenesten blir billigere, dvs. at man trenger mindre energi for en og samme

---

<sup>6</sup> Dette kalles ofte skattefinansieringskostnaden, og ifølge Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser skal alle investeringer (utgifter) som finansieres via generelle skatter belastes med en skattekostnad på 20 prosent av selve investeringsbeløpet.

tjeneste, hvilket gir både en priseffekt (billigere energi) og en inntektseffekt (mer penger kan brukes på andre goder). Disse pris- og innteksteffektene kan spise opp deler av eller hele den initiale besparelsen. Størrelsen på rebound-effekten avhenger delvis av hvilken type virkemiddel som utløser energieffektiviseringen, og er forventningsmessig lavere ved avgifter (for eksempel på fossil energi) enn ved støtte til energi-effektivisering, se for eksempel Ibenholt og Liljefors (2009). Størrelsen på rebound-effekten er vanskelig å anslå, og det finnes mange analyser med til dels svært sprikende resultater, fra mer eller mindre neglisjerbar til å være større enn den direkte effektiviseringen.

Mer effektiv oppvarming eller isolering betyr ikke nødvendigvis at energiforbruket går ned. Lavere strømutgifter vil øke annet konsum, deriblant konsum av energi. For eksempel kan det slå ut i økt innetemperatur, bedret inneklima (for eksempel ved økte luftmengder ved oppgradering av ventilasjon hvilket isolert sett øker energibruken), oppvarming av flere rom eller kjøling om sommeren (for eksempel kan varmepumper brukes til kjøling, hvilket bidrar til å motvirke den initiale forbruksreduksjonen). Videre kan inntektseffekten (dvs. at penger som frigjøres til andre formål) medføre økt energibruk utenfor hjemmet, for eksempel flere restaurantbesøk og flyreiser hvilket betyr at energibruken (og/eller utslippene av klimagasser) i andre sektorer øker. For eksempel konkluderer en analyse av tiltak for å øke energieffektiviteten i svenske husholdninger med at disse kan ha bidratt til å øke utslippene av klimagasser grunnet vridninger i konsumet (Brännlund m.fl., 2007).

### **Effekt på svart arbeid**

Byggesektoren er en sektor hvor andelen svart arbeid er forholdsvis høy, og da kanskje spesielt knyttet til arbeider i private boliger. For å komme til rette med dette kreves det virkemidler som både gir den som etterspør og den som tilbyr svarte tjenester insentiver til å velge lovlige ordninger. Det vanligste virkemidlene er regulative, dvs. lovgivning, kombinert med gode kontrollmekanismer og straffutmåling som er tilstrekkelig avskrekkende. Men det er også mulig å kombinere dette med mer positive virkemidler, hvor aktørene blir "premiert" for å velge hvitt arbeid. Sistnevnte kan være at man får noen form for støtte ved fremvisning av gyldig kvittering, i dette tilfelle for arbeidskraften brukt i forbindelse med investeringer i energieffektivisering.

Samtidig er det en god regel at et virkemiddel i prinsippet kun kan ha et mål, og at det å inkludere flere mål i samme virkemiddel risikerer å svekke det opprinnelige målet.

### **Sosial fordeling**

Ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv bør spørsmålene om effektiv ressursbruk, for eksempel ved utforming av virkemidler, og en "rettferdig" fordeling vurderes separat. Dette betyr at hvis en gruppe blir uforholdsmessig rammet av et virkemiddel bør de kompenseres gjennom andre ordninger som har til hensikt å utjevne sosiale forskjeller.

Miljø- og energipolitikken er sannsynligvis ikke velegnet for å gjennomføre fordelingspolitiske målsettinger, uten slike mål bør ivaretas gjennom skattepolitikken og sosialpolitikken. En fordelingspolitisk tilnærming i utformingen av virkemiddel for energi-effektivisering vil kunne medføre at de samfunnsmessige kostnader blir høyere enn det som ville vært tilfelle om man ikke tok slike hensyn.

Det finnes allikevel eksempel på tilskuddsordninger i utlandet som er helt eller delvis rettet mot lavinntektshushold. I Storbritannia har man et virkemiddel hvor energileverandørene har en plikt til å tilby husholdningene muligheter for å redusere sitt energiforbruk, såkalte energy suppliers obligations. Innenfor disse ordningene har det vært et krav om at en gitt andel av sparetiltakene skal rettes mot såkalte prioriterte husholdninger, dvs. lav-inntektsgrupper. I nåværende ordning, CERT (Carbon Emission Reduction Target), skal 40 prosent gå til prioriterte husholdninger og 15 prosent til de aller fattigste husholdningene (super priority group). I tillegg har man et eget program, Community Energy Saving Programme (CESP), som er spesielt innrettet mot områder med lave inntekter.

### ***Samspill mellom virkemidler***

Når man vurderer effektene av et nytt virkemiddel er det også viktig å vurdere hvordan dette samvirker med eksisterende virkemidler som enten er generelle eller er rettet mot samme sektor/område. Det er viktig å unngå at ulike virkemidler faktisk motvirker hverandre.

Samspillet mellom virkemidler kan også utløse spill-situasjoner, og vi tenker her spesielt på forholdet mellom kravene i TEK10 og støtte til energieffektivisering. Det er vanskelig å tenke seg at man skal få støtte til å gjennomføre tiltak for å nå lovpålagte krav, dvs. at støtte ikke kan gis til rehabiliteringer som er så omfattende at de omfattes av kravene i TEK10 (dvs. en rehabiliteringsgrad på 25 prosent). Hvis det innføres støtte til mindre tiltak er det sannsynlig at noen vil tilpasse seg slik at de gjennomfører rehabiliteringer som akkurat ikke er store nok til å omfattes av TEK10 og også at rehabiliteringer som egentlig bør omfattes av TEK10 beskrives på en slik måte at de fremstår som mindre omfattende enn de egentlig er (analogt med søknader som fremstår som mindre lønnsomme enn de faktisk er).

### ***Avveininger***

Som gjennomgangen over viser er det en rekke kriterier som det bør tas hensyn til ved utformingen av virkemidler for energieffektivisering. Noen av disse kriteriene er uavhengige av hverandre eller forsterker hverandre, mens noen i større grad er motstridende. Et typisk eksempel på sistnevnte er hensynet til antall gratisspassasjerer og størrelsen på de administrative kostnadene. I slike tilfeller må man gjøre et valg og bestemme hvilket av kriteriene som bør veie tyngst, eller hvordan avveiningen mellom kriteriene bør gjøres.

## **4.3 EØS-reglementet for støtteordninger**

Gjennom EØS-avtalen er Norge forpliktet til å overholde EØS regler for statsstøtte, som i prinsippet forbyr slik støtte. Det finnes imidlertid en rekke unntak fra dette prinsippet og det gjelder for eksempel støtte som har til hensikt å bedre miljøet. Støtte til energieffektivisering sorterer under dette unntaket. Når det gjelder energieffektivisering kan ikke støtten gis for å nå forskriftsmessig standard, men for å strekke seg utover lovkravet. Støtten kan bare gis for å dekke merkostnaden for å oppnå den ønskede miljøforbedringen, og for energieffektivisering er støtten videre begrenset til 60 prosent av denne merkostnaden for større selskaper, mens den er 70 prosent for mellomstore bedrifter og 80 prosent for små bedrifter.

Hvis investeringsstøtten tildeles basert på en anbudskonkurranse med klare, oversiktlige og ikke-diskriminerende kriterier, og hvor utformingen sikrer at støtten er begrenset til det minste beløp som er nødvendig for å oppnå største mulige energisparing, kan støtteintensiteten utgjøre inntil 100 prosent av de støtteberettigede investeringskostnadene. Andre vilkår er knyttet til at et tilstrekkelig antall søkere og at det totale støttebeløpet er en bindende begrensning, dvs. at ikke alle søkere kan motta støtte.

Investeringsstøtte mv. til privatpersoner er ikke omfattet av EØS-regelverket, og det finnes dermed ikke noen begrensninger på størrelsen eller utformingen av slike støtteordninger.

## 5 Ulike støtteordninger

I dette kapitlet drøfter vi fire typer av støtteordninger for økt energieffektivisering i eksisterende bygg. For hver støtteordning gis det en beskrivning av hvordan en slik ordning kan se ut og av erfaringer man har med lignende ordninger, både i Norge og andre europeiske land, samt en samlet vurdering av virkemidlet i henhold til de kriterier som ble drøftet i forrige kapittel. Virkemidlene blir så sammenlignet for å finne ut om det er et eller flere som peker seg ut som mer hensiktsmessig for å utløse energieffektivisering i eksisterende bygg enn øvrige. Vi gjør også en vurdering av størrelsen på støtten og en kvalitativ vurdering av hvor stor effektivisering støtten kan bidra til å utløse.

Ved vurderingen av de ulike virkemidlene er det viktig å være klar over at mange av egenskapene til disse ikke er knyttet til hvorvidt støtten er søknads- eller rettighetsbasert, et skattefradrag eller hvite sertifikater. Flere av egenskapene er knyttet til subsidier som virkemiddel uavhengig av hvordan disse utformes, mens andre er avhengige av hvordan virkemidlet utformes i detalj.

### 5.1 Søknadsbasert støtteordning

I en søknadsbasert støtteordning vil det være et forvaltningsorgan (for eksempel Enova) som definerer hvilke tiltak for energieffektivisering som det kan søkes om støtte til å gjennomføre. Søker må oppgi hvilke tiltak man skal gjennomføre og de bør helst ha en tilstrekkelig varig energibesparende effekt, for eksempel ha en levetid på over 5 år. Størrelsen på støttebeløpet for det enkelte tiltaket vil være kjent ved oppstart av tiltaket, men utbetaling krever at tiltaket gjennomføres i henhold til kontrakten (alternativt vil tilskuddet avkortes hvis ikke alle tiltak gjennomføres som planlagt).

Denne type støtte brukes allerede i dag gjennom Enova, men er begrenset til (større) næringsbygg, boligfelt/blokk og rehabilitering til passivhusstandard. En kan her tenke seg en utvidelse av eksisterende støtte til også å omfatte eneboliger og mindre næringsbygg. Alternativt kan det etableres en helt ny støtteordning som et komplement til eksisterende ordninger.

I en søknadsbasert støtteordning vil som regel samlet støttebeløp pr. år eller søknadsrunde være gitt, og alle søknader konkurrerer om samme midler. Prioriteringen av søknader må da gjøres basert på faste kriterier, for eksempel støttebehov pr. kWh spart og antall kWh spart pr. år.

#### **Enovas støtteprogram for bygg**

Enova har helt siden starten i 2002 hatt et støtteprogram rettet mot bygg, boliger og anlegg, men med skiftende fokus og utforming. For tiden består støtteprogrammet av følgende tre deler:

1. Investeringsstøtte til eksisterende bygg og utomhusanlegg.
2. Investeringsstøtte til passivhus og lavenergibygg
3. Støtte til utredning av passivhus

For alle tre gjelder at det er registrerte foretak, offentlig virksomhet (som byggeiere) og boligsameier/borettslag som kan søke om støtte, dvs. at ikke noe av støtten er rettet mot

private boligeiere. For det programmet som er rettet mot eksisterende bygg er det i tillegg et krav om et resultat på minst 100.000 kWh pr år, men dette omfatter både reduksjon og omlegging/konvertering. Energireduksjonsmålet skal i tillegg utgjøre minst 10 prosent av totalt energibruk.

Innkomne søknader rangeres etter kostnadseffektivitet målt som støtte pr kWh (kr/kWh). Gjennomsnittlig levetidsjustert støttenivå i 2010 var 6,6 øre/kWh (Enova, 2011).<sup>7</sup> Prosjekter prioriteres etter størst kostnadseffektivitet og deretter kortest tid til realisering av energieresultatet.

Støtten blir beregnet basert på merkostnaden for å utløse resultatmålet (dvs. energibesparelsen og ev konvertering). Faktisk merkostnad ved gjennomføring skal dokumenteres i forbindelse med prosjektrapporteringen. Etter gjennomføring av tiltak i bygg skal faktisk energibruk rapporteres til Enovas byggdatabase i en femårs-periode.

### ***Erfaringer med søknadsbasert støtte***

I 2007 evaluerte Econ programmet Bygg, bolig og anlegg, se Econ (2007a). Evalueringen vurderte ikke kostnadseffektiviteten direkte, men fant bl.a. at støttenivået (dvs. kr/kWh) var lavt sammenlignet med øvrige støtteprogrammer i Enovas portefølje. Ifølge Enovas resultatrapportering for 2010 var gjennomsnittlig støttenivå for hele byggporteføljen 0,41 kr/kWh i 2006, mens den i 2010 hadde økt til 1,00 kr/kWh (som justert for levetid på 15 år blir 6,6 øre/kWh), det er imidlertid store forskjeller i støttenivået mellom de ulike programdelene. Enova forklarer økningen i støttenivået med at de billigste tiltakene allerede er utløst og at det over tid vil kreves stadig økt støtte for å utløse ytterligere tiltak. Ved evalueringen i 2007 konkluderte Econ (2007a) med at programmet hadde nådd oppsatte målsettinger, og det kan derfor hevdes at programmet var styringseffektivt. Videre avdekket evalueringen flere prosjekter (omtrent 1/3) hvor prosjekteier allerede før prosjektet ble igangsatt vurderte tiltaket som lønnsomt, dvs. at støtten ikke var finansielt utløsende. Støtten ble imidlertid vurdert som nødvendig for å få intern aksept hos ledelse og øvrig organisasjon, og for å gi prosjektene legitimitet. Barrieren manglende kunnskap om mulighetene for energieffektivisering ble vurdert å bli redusert gjennom de eksterne rådgiverne som prosjekteier engasjerer for å utarbeide søknaden og gjennomføringen av prosjektet. Econ (2007a) konkluderer med at støtten som regel hadde utløsende effekt, men at det var andre barrierer enn den finansielle som ble adressert. I evalueringen ble det også pekt på søkers mulighet til å tilpasse de finansielle tallene i søknaden for å øke sannsynligheten for støtte, og at det kanskje gjelder spesielt for de søknader hvor eksterne rådgivere, med god kjennskap til Enovas ordninger skriver søknader.

Vista Analyse vurderte i 2010 hvorvidt Enovas støtte til energiproduksjon og effektivisering var utløsende, og så da bl.a på mulighetene for rent-seeking aktiviteter, dvs. at søkerne bevisst tilpasser søknadene slik at de skal passe best mulig til Enovas kriterier (Ibenholt og Rasmussen, 2010). Vurderingen bygget på Enovas programtekster og offentlige styringsdokumenter, men gikk ikke i detalj på enkelte prosjekter. Vurderingen peker spesielt på de profesjonelle søknadsskriverne, som har

---

<sup>7</sup> Gjennomsnittlig levetidsjustert støtte i perioden 2002-2005 var 2,0 øre/kWh, etter det har støtten steget til dels betraktelig. I 2009 var støtten hele 13,7 øre/kWh grunnet tiltakspakken i forbindelse med finanskrisen (Enova, 2011).

egeninteresse i tilskuddet i form av oppgaver og inntekt knyttet til prosjektet som eventuelt utløses – og nye prosjekter som kan komme til senere som en følge av dette. Dette kan gi incentiver til å bruke opparbeidet kompetanse og relasjoner til søknadsbehandlerne til å utforme søknadene slik at de utløser støtte på bekostning av potensielt bedre prosjekter som ikke besitter samme kompetanse. Risikoen for rent-seeking krever kontroll med at støtten brukes som forutsatt. Dette kan kreve en betydelig administrativ ressursbruk.

### **Vurdering av søknadsbasert støtte**

Vurderingen av søknadsbasert støtte i forhold til de kriteriene som ble drøftet i kapittel 4 presenteres i Tabell 5.1.

**Tabell 5.1 Søknadsbasert støtte i forhold til kriteriene**

| Kriterium                | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kostnads-effektivitet    | Gjennom utforming av tildelingskriterier og søknadsbehandlingen er det mulig å utforme denne støtten slik at kostnadseffektiviteten blir høy. Samtidig vil omfattende søknadsbehandling gi høye administrative kostnader.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Styrings-effektivitet    | I prinsippet en kompensasjonsregulering, dvs. at myndighetene bestemmer støttenivået, men ikke utløst mengde. Søknadsutformingen og –behandlingen kan imidlertid sikre at man når ønsket mål med hensyn til sparte kWh i gitte tilsagn, men ikke hvorvidt tiltakene faktisk gjennomføres. Tilsagn som ikke gjennomføres vil etter hvert trekkes tilbake, men vil kunne binde opp midler slik at det tar lenger tid å nå det ønskede målet.                                                                   |
| Utløsende effekt         | Har potensial for høy utløsende effekt, men kan samtidig gi ulønnsom rent-seeking (spill), hvor potensielt mer effektive og/eller mer trengende prosjekter blir fortrent.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Administrative kostnader | For å sikre både kostnads- og styringseffektivitet og utløsende effekt vil det kreves forholdsvis høye administrative kostnader hos tiltaksforvalter. I tillegg vil tiltakshaver (søker) kunne ha store kostnader ved søknadsskriving og rapportering av resultater.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Finansiering             | Støtten kan finansieres både gjennom statsbudsjettet og/eller gjennom avgifter på energibruk (nettavgiften). Dette er ikke noen fast egenskap for denne type støtte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Rebound                  | Som all annen støtte til energieffektivisering kan søknadsbasert støtte gi rebound-effekter. Krav om rapportering av energibruken i flere år kan gi insentiv til å holde oppmerksomheten på energibruken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Svart arbeid             | Ettersom støtten kun utbetales basert på faktiske tiltak, dokumentert ved kvitteringer vil det i hvert fall ikke fremme bruk av svart arbeid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sosial fordeling         | Så lenge ikke inntekt e.lign. er et kriterium for tildeling av støtte vil denne støtten ikke ha noen fordelings-effekt. En utfordring kan være at ikke alle aktører har samme ressurser til å drive rent-seeking, og som regel vil store aktører, med gode finansieringsmuligheter, ha større muligheter for å bruke ressurser på søknader. Rent-seeking kan dermed ramme potensielle mottakere skjevt, og kanskje også slik at de som er mest avhengig av investeringsstøtte i størst grad blir presset ut. |

Et dilemma ved søknadsbasert støtte er at gode prosjekter, med et høyt energieresultat i forhold til investeringskostnadene, og som vil gi et høyt energieresultat pr. støttekrone, kanskje kan realiseres uten støtte. På den andre siden av skalaen ligger dårlige prosjekter, som krever et høyt støttebeløp pr. støttekrone, og som opplagt ikke hadde blitt realisert uten støtte. Mens de førstnevnte prosjektene kanskje har lav, eller tvilsom utløsende effekt og høyt energieresultat, er de andre prosjektene opplagt innenfor kravet om utløsende effekt, men gir et dårlig energieresultat pr. støttekrone. I verste fall kan prosjektene være så dårlige at støttemottaker går konkurs eller avbrytes etter de har fått utbetalt deler av støtten. Dermed forsvinner resultatet og den utbetalte støtten har ikke hatt effekt på det samlede målet for ordningen. Ved avbrutte prosjekt trekkes gjenværende støtte tilbake, og overføres til nye prosjekter. Med krav om at støtten skal være utløsende i kombinasjon med et krav om kostnadseffektivitet må det forventes at noen prosjekter får for lav støtte og dermed ikke kan realiseres. Videre kan det forventes at noen prosjekt overkompenseres i den forstand at de kunne vært levedyktige og lønnsomme med lavere støttebeløp.

### ***Hvem og hva kan søknadsbasert støtte omfatte?***

Søknadsbasert støtte krever forholdsvis store administrative ressurser, både hos støttemottaker og tilskuddsforvalter. For at en slik ordning skal være lønnsom kreves det at hvert prosjekt er tilstrekkelig stort for å forsvare disse kostnadene. Det betyr at en søknadsbasert støtte vil være uaktuell for husholdninger og også for mindre bedrifter og virksomheter. Det er også mest sannsynlig en viktig grunn til at Enova har stilt krav om et minste resultatmål for søknader innenfor dagens ordning.

En fordel med søknadsbasert støtte er at den kan omfatte flere typer av tiltak enn de mer rettighetsbaserte tiltakene. Grunnen til dette er at det gjøres en individuell vurdering av hver enkelt søknad og at det dermed er mulig å søke om "nye" tiltak.

Hvor mye energieffektivisering som en søknadsbasert støtte kan utløse handler selvsagt om hvor stor ramme ordningen har, behandlingskapasitet hos tilskuddsforvalteren, hvilke krav som stilles til søknadene og hvordan ordningen markedsføres. I de 10 år som Enova har eksistert har man innenfor byggprogrammene utløst 2,8 TWh i besparelser (Enova, 2011), hvilket tilsvarer omtrent 10 prosent av energibruken i næringsbygg. En videreføring av dette programmet skulle dermed, gitt at resultatene opprettholdes over tid, kunne bidra til en drøy tredjedel av de 8 TWh som er et mulig mål frem til 2020.

## **5.2 Rettighetsbasert støtteordning**

Begrepet rettighetsbasert brukes i denne sammenhengen om tildelingskriterier som utløser en bestemt støtte dersom de angitte kriteriene er oppfylt (og godkjent) i en søknad. Denne type kriterier kan ikke påvirkes i søknadsbehandlingen, og det skal heller ikke være tvil om at støtte blir gitt dersom kriteriene er oppfylt. Begrepet må imidlertid ikke forveksles med lovbestemte rettigheter til tilskudd eller støtte.

Også for rettighetsbaserte støtteordninger må det være et forvaltningsorgan som definerer hvilke tiltak for energieffektivisering som gir rett til støtte. Tiltakene skal ha en varig energibesparende effekt, og størrelsen på støttebeløpet for det enkelte tiltaket skal være kjent når man søker om støtte. Forskjellen i forhold til søknadsbasert støtte er at alle som gjennomfører tiltaket har rett til støtte og at tiltakshaver ikke trenger å få

dette godkjent på forhand. Det forhåndsbestemte støttebeløpet utbetales når tiltaket er utført og dokumentasjon på at tiltaket tilfredsstiller kravene er godkjent.

Ved bruk av standardiserte og forholdsvis enkle og nettbaserte søknadsskjema kan administrasjonskostnadene både for tiltaksforvalter og søker holdes på et lavt nivå.

Utfordringen ved denne type støtte er gjerne å avgjøre hvilke tiltak som skal være berettiget til støtte. Ved en søknadsbasert støtte kan man i større grad åpne opp for nye type tiltak som blir vurdert ved søknadstilfellet, men i rettighetsbaserte ordninger må alle tiltak være definert på forhand (men det kan selvsagt legges til eller trekkes fra tiltak over tid). Det er viktig at avgrensingen av tiltak ikke gjøres for snevert og for teknologifokusert, dette bl.a. for å hindre "overetablering" av tekniske løsninger som i ettertid viser seg å være lite hensiktsmessige.

I Norge har man forholdsvis begrenset erfaring med rettighetsbasert støtte til energi-effektivisering, men Enovas tilskuddsordninger til husholdningene og støtten til utredning av passivhus er rettighetsbaserte i den forstand at støtte utløses dersom kriteriene er oppfylt. Enovas ordning omfatter kun varmetiltak, herunder investering i varmepumper, pelleskaminer og -kjeler, solfanger og sentrale styringssystemer, hvor førstnevnte står for knappe halvparten av støtten (Enova, 2011). Det finnes ikke tall på hvor store energibesparelser som er utløst gjennom Enovas støtte til husholdningene, men i 2010 ble det utbetalt støtte til drøyt 3.000 husholdninger.

Videre har Oslo kommune en rettighetsbasert støtteordning hvor husholdninger kan få støtte til enkelte energitiltak som er rettighetsbasert. Tiltakene som det kan søkes støtte til varierer avhengig av om det er et småhus (med 1 til 4 boenheter), boligblokker eller næringsbygg. Til forskjell fra støtten fra Enova omfatter Oslos ordning også isolering av tak, yttervegg og gulv og en del andre strukturtiltak. I 2010 ble det gitt støtte til ca 250 småhus (med 1-4 boenheter), med en beregnet besparelse på 1,3 GWh, til 34 næringsbygg (5,1 GWh) og til 43 boligblokker (3 GWh), dvs. til sammen 9,4 GWh. En enkel beregning, hvor vi antar at en tilsvarende ordning i hele landet ville utløst like mange tiltak i forhold til antall bygninger, viser at en slik ordning kunne ha utløst ca 35 GWh i boliger og ca 36 GWh i næringsbygg, dvs. til sammen 70 GWh. I løpet av 8 år, dvs. frem til 2020, ville man da ha utløst 0,5 TWh.

### ***Erfaringer med rettighetsbasert støtte***

Ibenholt og Rasmussen (2010) vurderer Enovas støtte til utredning av passivhus, og peker bl.a. på at klare og entydige støttekriterier og en sjablongmessig støtteutforming sikrer forholdsvis lave transaksjonskostnader hos både søker og Enova. Spesielt reduseres kontrollkostnadene i søknads- og gjennomføringsfasen. Men utformingen sies allikevel å gi incentiver til å tilpasse kostnadene til maksbeløpet, dvs. en form for rent-seeking. I kriteriene heter det riktignok at støttebeløpet reduseres dersom mer-kostnaden blir lavere enn oppgitt grense for maksimale støttebeløp. Men for å følge opp dette kreves det tilsvarende etterprøving og kontroll som ved ordinære søknader basert på dokumentasjon av merkostnader med beregning av utløsende effekt.

Enova forvaltet i 2003 en tidsbegrenset tilskuddsordning for investeringer i varme-pumper, pelleskaminer og elektriske styringssystemer rettet mot husholdningene, med hensikt å redusere elforbruket. Opprinnelig ble det avsatt en fast ramme for totale tilskudd (50 mill. kr), og et prinsipp om "først-til-mølla", dvs. søknadene ble godkjent i

den rekkefølgen de kom inn. Enova fikk imidlertid inn søknader tilsvarende 225 mill.kr innen fristen, og rammen for ordningen ble etter hvert utvidet slik at alle som hadde søkt om og som oppfylte kriteriene fikk tilsagn om støtte. Nord-Trøndelags Forskning (NTF) gjennomførte en evaluering av ordningen i 2004 (Bjørnstad m.fl., 2005). De konkluderer bl.a. med at ordningen hadde en lav utløsende effekt, dvs. at mange av husholdningene oppgir at de ville ha gjort investeringen uansett. Støtten bidro til å etablere et marked for varmepumper i Norge, et marked som hadde vært nok så marginalt før 2003. Støtteordningen hadde en viss konkurransevridende effekt, men NTF konkluderer med at den var marginalt samfunnsøkonomisk lønnsom.

Enovas nåværende støtteordninger til husholdninger omfatter en investeringsstøtte på 20 prosent ved kjøp av pelletskamin, pelletskjel, væske-vann varmepumpe, luft-vann varmepumpe, sentralt varmestyringssystem og solfanger. Støtten er begrenset til 4.000 kr for pelletskaminer og varmestyringssystemer og til 10.000 kr for øvrige tiltak. Søknaden sendes inn elektronisk og må godkjennes av Enova før man kjøper utstyret. Beløpet betales ut basert på et rapporteringsskjema vedlagt kvittering for kjøpet. Tilskuddet er en typisk kompensasjonsordning, med faste tilskuddssatser, det er ikke knyttet noe resultatmål til ordningen og Enova rapporterer heller ikke sparte kWh basert på tilskuddene (tilskuddet er ikke en del av Energifondet og derfor har ikke Enova samme rapporteringsplikt som for øvrige programmer). Tilskuddet er blitt evaluert av Rambøll og som for de fleste andre tiltak av denne typen konkluderer evalueringen med en lav utløsende effekt, i det kun 9 prosent av tilskuddsmottakerne sier at de ikke ville foretatt investeringen uten tilskuddet (Rambøll, 2010). Samtidig oppgir 41 prosent at tilskuddet indirekte har bidratt til investeringsvalget gjennom å føre til økt bevissthet om elektrisitetssparende teknologier. Mer enn halvparten av innvilgede tilskudd blir ikke benyttet, hvilket utgjør et problem da midler bindes opp. Grunnen til at tilskudd ikke benyttes er bl.a. at investeringen blir dyrere enn beregnet (dvs. at man da velger å ikke gjennomføre den) eller at man ikke har rukket å benytte tilskuddet (det må benyttes innen 4 måneder fra tilsagn). Rambøll (2010) anbefaler høyere støttebeløp for i større grad sikre at målsetningene nås, men at støtten samtidig differensieres etter markedsutbredelse for de aktuelle teknologiene – og at støtten fases ut i takt med at teknologien blir moden.

I Sverige er det brukt rettighetsbasert investeringsstøtte til konvertering av energisystemer, for eksempel fra oljekjel eller elektriske panelovner til fjernvarme, biobrensel eller ulike typer av varmepumper. I en vurdering av svenske virkemidler for energieffektivisering sies det bl.a. at den administrative byrden ved rettighetsbaserte støtteordninger har vært forholdsvis stor for forvaltende myndighet, for eksempel i form av mange telefonsamtaler og stort behov for komplettering av søknader (SOU, 2008). Kostnadene for administrasjon ble imidlertid strammet inn og beregninger tyder på at de administrative kostnadene for forvaltende myndighet utgjør mellom 2 og 3 prosent av de totale støttebeløpene.

En evaluering av den svenske støtten til konvertering fra elektriske panelovner til fjernvarme, biobrensel eller varmepumper konkluderer bl.a. med at addisjonaliteten (dvs. utløsende effekt) var liten for dette støtteprogrammet, og at konverteringen for de

aller fleste ville ha vært lønnsom også uten støtten (Econ, 2007b).<sup>8</sup> Denne støtteordning ble innført samtidig som støtten til konvertering fra oljefyring, og begge ordningene skulle vare fra 2006 til 2010. Støtten ble gitt til boliger og dertil hørende anlegg. Støtten til konvertering fra oljefyring ble avsluttet allerede i 2007 pga at rammen var brukt opp, dvs. at det var en svært populær ordning, mens støtten til konvertering fra panelovner varte ut 2010. En sannsynlig grunn til at støtten til konvertering fra panelovner ikke fikk samme gjennomslagskraft som støtten til å bytte ut oljefyring var at sistnevnte ordning hadde høyt mediafokus og trakk oppmerksomheten fra den andre støtteordningen.

De ovennevnte erfaringene med støtte til enkelte husholdninger viser at denne type støtte som regel har lav addisjonalitet. Dette er en nokså generell erfaring med støtte til investeringer som er relativt store for støttemottaker, men samtidig utgjør en forholdsvis liten utgift for staten. Denne type støtte er dermed i stor grad en ren overføring fra de som finansierer støtten til de som mottar den. I tilfelle støtten finansieres via generelle skatter og det typisk er huseiere som mottar den, vil det være en direkte overføring fra alle skattebetalere til huseierne. Samtidig ville en strengere kontroll av utløsende effekt trolig være så ressurskrevende at støtten ville blitt mindre effektiv. Det kan også være andre barrierer som hindrer at disse, isolert sett lønnsomme tiltakene eller investeringene ikke gjennomføres, og hvis en også tar hensyn til disse ville addisjonaliteten øke.

### ***Vurdering av rettighetsbasert støtte***

Vurderingen av rettighetsbasert støtte i forhold til de kriteriene som ble drøftet i kapittel 4 presenteres i Tabell 5.2.

---

<sup>8</sup> Svenske sluttbrukerpriser på el er som regel en god del høyere enn norske priser, dvs. at det ikke er sikkert at denne type konvertering ville være like lønnsom i Norge. Det kan dermed tenkes at en tilsvarende støtte i Norge ville ha høyere addisjonalitet.

**Tabell 5.2 Rettighetsbasert støtte i forhold til kriteriene**

| Kriterium                | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kostnads-effektivitet    | Kostnadseffektiviteten avhenger dels av hvilke tiltak som er berettiget til støtte (dvs. at kun tiltak som er lønnsomme eller marginalt ulønnsomme når man ikke har tatt hensyn til barrierer er berettiget) og dels av at det settes et tak på total støtte som en aktør kan få for et tiltak. Dette vil bidra til at aktørene ikke gjennomfører unødige kostbare investeringer. Videre er det viktig at informasjonen knyttet til støtteordningen er mest mulig nøytral når det gjelder beskrivelse av teknologier og sparepotensial.                                                                                        |
| Styrings-effektivitet    | En rettighetsbasert søknad er forholdsvis lite styringseffektiv. Den er en typisk kompensasjonsregulering. Myndighetene kan imidlertid velge å endre støttesatser eller lengden på støtten hvis det er få som benytter seg av den.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Utløsende effekt         | Har som regel lav utløsende effekt, i hvert fall basert på en rent finansiell betraktning. Hvis man også tar hensyn til andre barrierer kan den utløsende effekten være noe høyere. Men for en rettighetsbasert ordning må man akseptere et forholdsvis høyt antall gratispassasjerer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Administrative kostnader | Fordelen med rettighetsbaserte ordninger er at de som regel har lave administrative kostnader, både for tiltaksforvalter og –mottaker. Det vil kunne være en del kostnader i forbindelse med etablering av ordningen, både i arbeidet med å utforme ordningen og velge hvilke tiltak som skal berettige til støtte og i informasjon om støtten, men driften av støtteordningen har som regel lave kostnader. Med standardiserte søknadsskjema og god veiledning vil kostnadene for søker også være forholdsvis små.<br>Samtidig er transaksjonskostnadenes andel av total støttekostnad som regel større jo lavere støtten er. |
| Finansiering             | Støtten kan finansieres både gjennom statsbudsjettet og/eller gjennom avgifter på energibruk (nettavgiften). Dette er ikke noen fast egenskap for denne type støtte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Rebound                  | Rettighetsbasert støtte vil kunne gi forholdsvis store rebound-effekter. Støtten gis til tiltak som kan redusere energibruken, men det er ikke noen oppfølging av faktisk energibruk etter at tiltaket er gjennomført.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Svart arbeid             | Ettersom støtten kun utbetales basert på faktiske tiltak, dokumentert ved kvitteringer vil det i hvert fall ikke fremme bruk av svart arbeid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sosial fordeling         | En rettighetsbasert ordning vil ikke ha betydning for den sosiale fordelingen, annet enn at det mest trolig er rikere husholdninger som vil ha evne til å gjennomføre disse investeringene og følgelig være de som mottar støtte. Å inkludere inntekt som et kriterium vil kunne stride mot prinsippet for en rettighetsbasert støtte.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Hvem og hva kan rettighetsbasert støtte omfatte**

En rettighetsbasert støtte vil typisk rette seg mot husholdninger og mindre næringsvirksomheter. Støtteordningen bør være tidsbegrenset, i det den dermed vil motivere søkere til ikke å vente med å søke om støtte. En ordning som man vet vil eksistere i for eksempel 5 år vil også kunne oppfattes som mer stabil enn en ordning som til større del er gjenstand for en årlig vurdering.

For husholdninger vil det kunne være aktuelt å utvide Enovas tilskuddsordning til også å omfatte strukturelle tiltak som etterisolering. Denne utvidelsen kan gjøres etter mønster av den ordningen som i dag finnes i Oslo kommune. Som omtalt ovenfor finnes det ikke tall for hvor mye energibesparelse Enovas tilskuddsordning gir, mens en enkel beregning basert på erfaringene i Oslo viser at en slik ordning kunne ha utløst 0,5 TWh frem til 2020. Det kan tale for at en rettighetsbasert ordning muligens må ha noe høyere støttenivåer enn man operer med i Oslo, men også at den må markedsføres mer aktivt.

For næringsbygg kan det være aktuelt å komplettere Enovas byggprogram med en ordning som gir støtte basert på mer sjablonmessige løsninger. Løsningene kan for eksempel være investeringer i mer effektive teknologier for oppvarming, ventilasjon og styring av energibruken, men også isoleringstiltak. Det er viktig at den listen gjøres mest mulig teknologinøytral for å sikre kostnadseffektivitet og ikke favoriserer enkelte tekniske løsninger. Det vil også være behov for å oppdatere listen over berettigede tiltak med jevne mellomrom (dette gjelder selvsagt også for ordninger som retter seg mot husholdninger). En ordning som kan sikre teknologinøytralitet og en kostnadseffektiv tilnærming, men som kan være mer krevende for søker er at tiltakene beskrives med utgangspunkt i beregnet energiforbruk i henhold til NS3031<sup>9</sup> før og etter tiltak og hvor støttebeløpet er knyttet til beregnet reduksjon.

### **5.3 Skattefradrag**

Et skattefradrag for ulike typer av energieffektiviseringstiltak skal stimulere til slike investeringer hos private husholdninger og borettslag. Reduksjonen eller fradraget kan i prinsippet omfatte alle eller deler av tiltakskostnadene, dvs. investeringen i fysisk utstyr og/eller bare arbeidskostnadene. Hvis det legges til grunn at fradraget også skal redusere bruken av svart arbeidskraft (og/eller stimulere aktiviteten i byggebransjen) bør fradraget gjelde dokumenterte arbeidskostnader. Som med rettighetsbasert støtte må tiltakene som gir rett til fradrag være definert på forhand. Arbeidet må være utført og betalt, og skattereduksjonen bør være i størrelsesorden 50 prosent av dokumenterte kostnader, med en maksimums begrensning per husholdning og år. Med skattereduksjon mener vi en direkte reduksjon i utlignet skatt, hvilket ikke skal forveksles med et fratrekk i skattbar inntekt. Sistnevnte vil kun gi en netto skattereduksjon tilsvarende marginals-katten. Skattereduksjonen kan ikke overstige den inntekten søker sitter igjen med etter at andre skattefradrag er gjort, og søker må selv eie boligen der arbeidet er utført.

En ulempe med skattefradrag er at det ikke er like enkelt å forutsi kostnadene for staten som for direkte støtte som er tidsbegrenset, og hvor myndighetene kan sette en ramme for total støtte.

#### **Erfaringer med skattereduksjon**

I Sverige har man et såkalt ROT-avdrag hvor husholdningene kan trekke fra arbeidskostnadene for en rekke tiltak i egen bolig, herunder energieffektivisering. Foreløpige

---

<sup>9</sup> NS 3031, Beregning av bygningers energiytelse, kan bl.a. brukes til å vurdere virkningen av mulige energitiltak på eksisterende bygninger ved å beregne energibehovet med og uten energitiltak, både med hensyn til redusert energibruk, CO<sub>2</sub>-utslipp og reduserte energikostnader. Standarden kompletterer og følger reglene og metodene knyttet til EUs Bygningsenergidirektivet (direktiv 2002/91/EF om bygningers energiytelse).

vurderinger av denne ordningen viser at den er forholdsvis dyr, men at den gir positive effekter i form av redusert omfang av svart arbeid og også bidrar til å opprettholde sysselsettingen i byggebransjen. Det er imidlertid viktig å være klar over at hensikten med ROT-fradraget først og fremst var å redusere arbeidsledighet og da spesielt innen bygg- og anleggsvirksomhet. Videre har ROT-fradraget hatt til hensikt å redusere omfanget av svart arbeid, men det finnes (så vidt vi kjenner til) ikke noen beregninger på hvor stor denne effekten egentlig er. De beregninger svenske myndigheter har gjort ser kun på den direkte kostnaden i reduserte skatteinntekter og beregner ikke de dynamiske effektene i form av økt skatteinngang ettersom disse kostnadene er vanskelige å beregne. Ifølge Norsk Teknologi (2011) har den svenske byggebransjen registrert en økning i omsetningen på 30 milliarder SEK, hvilket tilsvarer 17 mill. SEK i økt skatteinngang (gjennom mva, personskatt og arbeidsgiveravgifter). Vi er imidlertid usikre på om hele denne økningen i omsetning skyldes ROT-fradraget, og i tillegg er det usikkert om dette er reelt sett ny omsetning eller bare en flytting av ressurser fra andre sektorer. Videre er det usikkert hvor mye av dette arbeidet som ellers ville ha blitt gjennomført svart. Det pågår for tiden en mer omfattende evaluering av ROT-fradraget i Sverige, hvor man bl.a. skal se på netto provenyeffekt. Resultatene fra denne evalueringen er ventet i første halvdel av 2012.

I Norge hvor det er tilnærmet full sysselsetting vil et skattefradrag til stor del bare gi en omfordelingseffekt, dvs. trekke arbeidskraft fra andre sektorer til byggesektoren. Dette vil kunne øke kostnadene i bransjen og dermed utligne en del av støtten. Dette er for øvrig en effekt som all støtte kan ha, dvs. at den investeringen som det gis støtte til isolert sett blir dyrere, primært grunnet økt etterspørsel.

I Norge er det nylig gjennomført en offentlig utredning om skatteunndragelse (NOU 2009), hvor man bl.a. vurderer et skattefradrag for husholdninger for tjenester som ofte gjennomføres i form av svart arbeid. Denne utredningen anbefaler ikke bruk av skattefradrag som et virkemiddel for å redusere omfanget av svart arbeid. Begrunnelsen for dette er at svart arbeid fortsatt vil være billigere enn hvitt arbeid, at fratrekket også vil omfatte tjenester som allerede i dag utføres hvitt, at det kan ha en uheldige fordelings-effekter (lavinntektshushold vil uansett ikke ha mulighet for å kjøpe de aktuelle tjenestene) og at det vil gjøre boligbeskatningen enda mer gunstig. I Norge er allerede boligbeskatningen svært gunstig sett fra et samfunnsøkonomisk perspektiv sammenlignet med tilsvarende beskatning i Sverige. Videre har man i Norge et grunnleggende prinsipp om et bredt skattegrunnlag og færrest mulig fratrekk som ikke er knyttet til opptjening av inntekt. Sistnevnte betyr at det kan være politisk vanskelig å få gjennom et slikt forslag (se også svar fra Finansdepartementet på Representantforslag om skattefradrag for håndverkstjenester og serviceoppdrag utført i egen bolig for å bekjempe svart arbeid og å tilrettelegge for økt sysselsetting, datert 18. mai 2011)<sup>10</sup>

### **Vurdering av skattefradrag**

Vurderingen av skattefradrag i forhold til de kriteriene som ble drøftet i kapittel 4 presenteres i Tabell 5.3

---

<sup>10</sup> <http://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2010-2011/inns-201011-440/5/>

**Tabell 5.3 Skattefradrag i forhold til kriteriene**

| Kriterium                | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kostnads-effektivitet    | Kostnadseffektiviteten avhenger dels av hvilke tiltak som er berettiget til støtte (dvs. at kun tiltak som er lønnsomme eller marginalt ulønnsomme når man ikke har tatt hensyn til barrierer er berettiget) og dels av at det settes et tak på total støtte som en aktør kan få for et tiltak. Hvis fradragsretten kun gjelder arbeidskostnader vil det trekke i retning av at mer arbeidsintensive tiltak velges, og hvorvidt det er kostnadseffektivt eller ikke kan ikke sies uten nærmere undersøkelser.                                                                                                                                                                     |
| Styrings-effektivitet    | Sannsynligvis lite styringseffektivt ettersom det kan være vanskelig både å forutsi kostnadene for støtten og måloppnåelse i form av spart energi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Utløsende effekt         | Har som regel lav utløsende effekt, i hvert fall basert på en rent finansiell betraktning. Hvis man også tar hensyn til andre barrierer kan den utløsende effekten være noe høyere. Men for et skattefradrag må man akseptere et forholdsvis høyt antall gratispassasjerer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Administrative kostnader | Avhengig av utformingen, men vil sannsynligvis ha lave administrative kostnader, både for tiltaksforvalter og –mottaker (svenske erfaringer peker på forholdsvis høye administrative kostnader, men det er sannsynligvis knyttet til utformingen av fradraget, og ikke en innebygget egenskap). Det vil kunne være en del kostnader i forbindelse med etablering av ordningen, både i arbeidet med å utforme ordningen, å velge hvilke tiltak som skal berettigje til fradrag og i informasjon om ordningen, men driften av ordningen kan gjøres til en lav kostnad. Med standardiserte rapporteringsskjema og god veiledning vil kostnadene for søker også være forholdsvis små. |
| Finansiering             | Støtten finansieres gjennom statsbudsjettet, og innebærer dermed en overføring fra alle skattebetalere til de som har råd til å gjennomføre de aktuelle tiltakene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Rebound                  | Reboundeffektene vil avhenge av størrelsen på fradraget (dvs. på støtten), men kan forventes å være relativt store. Som for rettighetsbasert støtte kan det ikke stilles krav om oppfølging og rapportering av energibruken etter at støtten er utbetalt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Svart arbeid             | Ettersom fradraget kun gis basert på faktiske tiltak, dokumentert ved kvitteringer vil det i hvert fall ikke fremme bruk av svart arbeid. Gitt at fradraget gjelder arbeidskostnadene vil de kunne ha betydning for omfanget og fungere som et insentiv til bruk av hvitt arbeid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sosial fordeling         | Så lenge ikke fradraget er knyttet til inntekt vil denne støtten ikke ha noen fordelingseffekt. Men det er mest trolig at det er rikere husholdninger som vil ha evne til å gjennomføre disse investeringene og følgelig være de som mottar støtte, dvs. at ordningen kan ha en lite ønsket sosial profil. Gjennom å sette et tak på totalt støttebeløp pr. år vil disse overføringene være av begrenset omfang.                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Hvem og hva kan skattefritak omfatte?**

Et skattefritak som skissert over vil kun rette seg mot husholdninger, dvs. at den ikke vil utløse effektiviseringstiltak i næringsbygg. Videre vil den kun rette seg mot de som eier sin egen bolig. Slik som ordningen praktiseres i Sverige kan husholdninger som bor i boligsameie eller lignende kun få fradrag for arbeid inne i egen leilighet, dvs. at det ikke

gis fradrag for tiltak i fellesarealer eller på bygningskonstruksjonen. Hvis samme regler praktiseres i Norge betyr det at fradraget i prinsippet kun vil rette seg mot eneboliger og mot tiltak inne i enkelte leiligheter.

Som for rettighetsbasert støtte er det viktig å etablere en mest mulig dekkende liste over tiltak som vil utløse rett til fradrag. Gitt at fradraget kun gjelder arbeidskostnadene må tiltakene være forholdsvis arbeidsintensive for at fradraget skal ha betydning, hvilket trekker i retning at det primært vil rette seg mot strukturelle tiltak. Å installere en varmepumpe vil sannsynligvis ha for lave arbeidskostnader i forhold til innkjøpet av det tekniske utstyret at det fradraget ikke vil ha noen utløsende effekt for denne type tiltak. Hvorvidt det er kostnadseffektivt å fremme arbeidsintensive tiltak fremfor andre tiltak er imidlertid uvisst.

Et alternativ til en liste over tiltak er å knytte fradraget til beregnet energibruk før og etter tiltaket og da basere det på samme rapporteringssystem som brukes for energimerkeordningen. Fratrukket måtte fortsatt baseres på dokumenterte utgifter, men kunne omfatte både utgifter til materiale, tekniske innretninger og arbeidskraft, og være proporsjonalt med beregnet besparelse opp til en gitt grense. Denne grensen må settes tilstrekkelig lavt til at tiltaket ikke grenser opp mot tiltak som omfattes av TEK10. En svensk utredning om aktuelle virkemidler for økt energieffektivisering fremmet et tilsvarende forslag med et tidsbegrenset system for skattefradrag for investeringer i småhus og blokker, og som bl.a. burde omfatte strukturelle tiltak i bygningene (SOU, 2008). Ettersom et slikt tiltak ikke vil være direkte rettet mot arbeidskraft kan det ikke forventes å ha større effekt på svart arbeid enn rettighetsbasert støtte.

### **5.4 Hvite sertifikater**

Hovedprinsippet bak hvite sertifikater er at myndighetene fremsetter krav om energieffektivisering til distributører eller selgere av energi (kraft). Disse aktørene kan velge enten selv å få implementert energieffektiviseringstiltak (dvs. at de promoterer spesifikke energisparetiltak til sine kunder), eller de kan kjøpe hvite sertifikater på sertifikatmarkedet. Hvite sertifikater er sertifikater utstedt fra en uavhengig tredjepart som bekrefter energisparing hos markedsaktører som en konsekvens av energieffektiviseringstiltak hos sluttbruker. Valget mellom å gjennomføre egne tiltak eller å kjøpe hvite sertifikater vil avhenge av marginalkostnaden for eventuelle egne tiltak.

Det er flere ulike systemer som har blitt omtalt som ordninger for hvite sertifikater, men det er primært EUs energieffektiviseringsambisjoner som har vært utgangspunktet for alle de aktuelle ordningene. Den mest vanlige måten å definere hvite sertifikater er en ordning hvor statlige myndigheter fremsetter krav om et kvantitativt mål for energieffektivisering overfor en eller flere aktørgrupper i energimarkedet. Arbeidet med effektivisering skal kunne dokumenteres. Det er et krav om et definert volum i arbeidet pr år eller over en gitt tidsperiode.

Ofte stilles kravet om energieffektiviseringen som et krav overfor distributør eller selger av energi. Hvis de aktuelle selskapene ikke kan fremvise den avkrevde innsats, blir de i stedet erstatningspliktige overfor myndighetene. Det har vært vanlig at distributører eller selgere av energi selv arbeider for å få iverksatt energieffektiviseringstiltak hos kundene – via egen organisasjon eller operatører – alternativt har selskapene kjøpt sertifikater for gjennomførte innsparinger hos sluttbrukere.

Ut fra en enkel økonomisk betraktning bør valget mellom arbeid i egen regi eller ved kjøp av sertifikater skje på basis av hvor marginalkostnaden for sertifikatet blir lavest. Det er imidlertid i noen tilfeller bestemt i lovverk eller offentlige reguleringer hvor arbeidet skal skje. Lokaliseringen av arbeidet kan også være bestemt ut fra ønsket om nærhet til kunder, kompetanseoppbygging og konkurransemessige betraktninger.

Energieffektiviseringsarbeidet for å få hvite sertifikater har ved flere anledninger skjedd i regi av såkalte energiserviceselskaper (Energy Service Companies – ESCO-er). Det har vært flere måter å avlønne disse selskapene. De kan for eksempel arbeide på direkte oppdrag av energileverandør eller energidistributør, alternativt på oppdrag fra sluttbruker. I sistnevnte tilfelle kan de levere subsidierte tjenester som følge av at de kan selge hvite sertifikater etter at oppdraget er utført. Betalingen fra sluttbruker til energiserviceselskapet kan også skje på basis av en gevinst-splitt-modell eller ta utgangspunkt i en avtalt og realisert innsparing.

Generelt har det vært trukket frem at hvite sertifikater fremskaffer energibesparelser gjennom et markedsbasert system og det bør føre til at de rimeligste tiltakene blir gjennomført først. En slik ordning kan gi høyere kostnadseffektivitet sammenlignet med ordinære støttesystemer.

En fordel ved bruk av sertifikater er at de samsvarer med hensyn til konkurranse og effektivitet som ligger bak liberaliseringen av energimarkedene. Ordningen kan også bety en åpning for privat finansiering på et område som kan gi en høy og sikker avkastning. Det er klart at bruken av energiservice-selskaper som betales med basis i realisert energieffektiviseringsvolum i prosjektene kan føre til en offensiv markeds-tenkning og en raskere erfaringsoverføring og teknologispredning.

### ***Erfaringer med hvite sertifikater<sup>11</sup>***

I Italia ble det innført en ordning med hvite sertifikater i 2005. Målet var en energieffektivisering på 2,9 millioner tonn oljeekvivalenter i perioden 2005-2009, men ble justert i 2007 til 3,2 millioner tonn. Gjennomføringsperioden ble samtidig forlenget frem til 2012.

Det er elnetts- og gassnettselskaper med mer enn 50.000 kunder som er pålagt mål om energieffektivisering.<sup>12</sup> Forpliktelsene for det enkelte selskap er fastsatt etter markedsandel.

Energieffektiviseringstiltakene kan i Italia gjennomføres innenfor alle sluttbruker-segmenter og innenfor alle energibærere. Det er tatt utgangspunkt i standardtiltak, men det er også mulig å søke om godkjenning av andre tiltak. En innsparing på ett tonn oljeekvivalenter gir ett sertifikat og det skjer tildelinger for hvert tiltak i fem år.

I Italia kan både distributørene, energiserviceselskaper og sluttbrukere med egen energisjef (Energy manager) få sertifikater for gjennomførte effektiviseringstiltak. Det er i tillegg lagt opp til handel både bilateralt og på en egen børse. Distribusjons-

---

<sup>11</sup> Avsnittet bygger, hvis ikke annet er oppgitt, på Econ Pöyry (2010) og Bellona og Norsk Teknologi (2010).

<sup>12</sup> Dette utgjør nesten 80 selskaper ifølge Econ Pöyry (2010), mens Bellona og Norsk Teknologi (2010) operer med 30 selskaper.

selskapene kan derfor gjennomføre sine pålagte forpliktelser ved å gjennomføre tiltak selv, få andre til å gjennomføre tiltak eller bare ved å kjøpe hvite sertifikater på børs.

De selskapene som er pålagt å realisere innsparinger kan gjennomføre energi-effektivisering i egen virksomhet, men minimum 50 prosent skal gjennomføres hos sluttbrukerne. Det skal være til sammen 90 uavhengige selskaper som gjennomfører energisparetiltak og selger sertifikater direkte til selskapene med forpliktelser eller via børs.

Hvert sertifikat som distribusjonsselskapene leverer inn til myndighetene, gir en utbetaling av 100 euro pr tonn oljeekvivalenter. Utbetalingen skjer med basis i en egen avgift som er lagt på nettleien.

For årene 2005-2008 var det en overoppfyllelse av målsetningene i Italia. Samlet innsparing ble 3,7 millioner tonn. 77 prosent av dette skjedde innen elektrisitet, 19 prosent innen gass og 4 prosent innen "annen brensel". 90 prosent av tiltakene var standardtiltak og hele 80 prosent ble gjennomført av energiserviceselskaper.<sup>13</sup>

Den italienske ordningen har som nevnt ovenfor ført til en fremvekst av nye selskaper innen energieffektivisering og nye former for samarbeid mellom ulike markedsaktører. Det har kommet et økende antall informasjonskampanjer og opplæringsprogrammer. Ordningen skal fungere godt ut fra de fleste observatørers synspunkt og har gitt energi-effektivisering på en kostnadseffektiv måte. Men det er identifisert reguleringsmessige utfordringer. Det skal også være behov for andre virkemidler i tillegg til sertifikatene for å oppnå en mest mulig effektiv energisparing.

*Frankrike* innførte en ordning med hvite sertifikater i 2006. Målsetningen var da en innsparing på 54 TWh i treårsperioden fra juli 2006 til juli 2009. Ordningen har fortsatt etter dette, men vi har bare empiri for tiden til og med 1.halvår 2009.

Innsparingsforpliktelsene er i hovedsak pålagt større leverandører av elektrisitet, naturgass, LPG, olje, fjernvarme og kjøling. Omfanget av forpliktelsene er bestemt ut fra energibærernes markedsandel og i forhold til de aktuelle aktørenes andeler innenfor de aktuelle energibærere.

De aktørene som har forpliktelser kan i utgangspunktet gjøre tiltak innenfor alle kundegrupper, energibærere og tiltak. Alle typer tiltak har i utgangspunktet vært tillatt, med unntak av virksomheter som er kvotepliktige, tiltak som bare medfører skifte mellom fossile energibærere og tiltak som bare innebærer realisering av krav i lover og forskrifter. Det har blitt utviklet en liste på 170 ulike standardtiltak innenfor ulike sektorer.

Både offentlige myndigheter og selskaper utenfor energisektoren kan gjennomføre tiltak og få sertifikater. Disse sertifikatene kan de selge til de aktørene som er pålagt forpliktelser. De viktigste aktørene er imidlertid selskapene i energisektoren som selv

---

<sup>13</sup> Mer enn 80 prosent av tiltakene skjedde innen husholdningssektoren, mens 10 prosent fant sted i industriell virksomhet ifølge Econ Pöyry (2010). Bellona og Norsk Teknologi (2010) oppgir at 63 prosent har skjedd i boliger, 26 prosent i yrkesbygg, 7 prosent innen gatebelysning og 4 prosent i industrien.

har blitt pålagt krav om energieffektivisering. I Frankrike har det ikke vært noen egen børs for handel med elsertifikater, men det er lagt til rette for bilateral handel via sertifikatordningens hjemmeside.

Et sertifikat er kalt Cumac (står for akkumulert og neddiskontert) og er angitt i kWh spart over den tekniske levetiden til tiltaket, neddiskontert med 4 prosent. Sertifikatene har blitt utstedt av lokale myndighetsrepresentanter etter søknad. Ordningen finansieres ved at kostnadene for leverandørene veltes over på kundene gjennom sluttbrukerprisen. Hvis aktørene ikke har oppnådd sine forpliktelser, får de et straffegebyr på 2 cent pr kWh.

I perioden 2006-2009 skjedde det en overoppfylling av det franske målet på 6 TWh, så totalgevinsten ble 60 TWh. Statistikk fra januar 2009 viste at 88 prosent av tiltakene ble gjort i boligsektoren. 77 prosent av tiltakene gjaldt varme og 18 prosent isolering. 10 standardtiltak stod for 70 prosent av besparelsene. I januar 2009 var den totale mål-oppnåelsen atskillig lavere enn ved avslutningen av første sertifikatperiode et halvt år senere. Den sterke konsentrasjonen om tiltak i husholdningene kan delvis forklares med en skattekreditt som ble innført. Avkastningen av en rekke sparetiltak ble merkbart forsterket av skattekreditten. Myndighetene har oppfattet sertifikatene og skattekredittene som supplerende tiltak.

Den franske satsingen har medført at energileverandørene har utviklet energirådgivning og styringstjenester for å oppnå sine spareforpliktelser. Det har vært liten omsetning av sertifikater. Det sees som et uttrykk for at det har vært lite behov kjøp fordi de energiselskapene som har blitt pålagt forpliktelser selv har ønsket å gjennomføre tiltakene.

*Storbritannia* startet sitt system for hvite sertifikater allerede i 2002 og er i 2011 ved utløpet av sin tredje sertifikatperiode. I denne siste perioden er målsetningen blitt endret fra reduksjon i energiforbruket med et gitt antall TWh til en målsetning om redusert CO<sub>2</sub>-utslipp. Målsetningen for perioden 2008-2011 var 185 millioner tonn CO<sub>2</sub>.

Det er elektrisitets- og gassleverandører med minst 50.000 kunder som er pålagt spareforpliktelsene. Det er satt som krav av minst 40 prosent av tiltakene skal gjennomføres hos lavinntektshusholdninger og hos eldre.

Det er utviklet standardløsninger, men tiltak innen alle energibærere kan omfattes. Tiltak innenfor standardløsningene er kategorisert i seks områder; isolering, lys, apparater, varme, mikrogenerering, demonstrasjonstiltak og forbrukeradferd.

Besparelsen beregnes etter CO<sub>2</sub>-intensiteten til den aktuelle energikilden og er basert på livstidsbesparelsen av tiltaket. Det er et krav om at tiltaket ikke ville blitt gjennomført uten aktørenes bidrag og tiltakene må godkjennes av en offentlig myndighet, OFGEM (Office of the Gas and Electricity Markets). Det antas imidlertid at rundt 20 prosent av tiltakene ville bli gjennomført uten sertifikatprogrammet.

Kostnadene til de ulike aktørene blir lagt over på kundene i sluttbrukermarkedet, men kundene kan skifte leverandør og det medfører et press til kostnadseffektivitet.

Leverandørselskapene har valgt å jobbe mot sine egne husholdningskunder og med ulike partnere. Siden leverandørene selv må være involvert, har det ikke blitt opprettet

spesielle energiservice-selskaper. Hoveddelen av tiltakene har blitt gjennomført innenfor isolasjon (56 prosent) og lys (38 prosent).

Erfaringene fra den andre perioden som gikk frem til 2008, viste en overoppfyllelse av målsetningen med 44 prosent. Ifølge Bellona og Norsk Teknologi (2010) anses ordningen som vellykket. Den har bl.a utløst konkurranse mellom leverandørene om lojale kunder. Leverandørene synes imidlertid å prioritere tiltak med lavest kostnadsrammer, ikke de som er mest kostnadseffektive. Det er vanskelig å få selskapene til å investere i dyrere tiltak.

Siden 2006 har det i *Danmark* vært et samarbeid mellom myndigheter og energileverandører om energieffektivisering som omtales som en ordning med hvite sertifikater. I 2010 ble det inngått en ny avtale om Energiselskapenes Spareinnsats og ordningen er i hovedsak basert på frivillighet. Utgangspunktet har vært en målsetning om å sikre en reduksjon i brutto energiforbruk i 2020 på 4 prosent.

Gjeldende avtale gjelder i utgangspunktet fra 2010 til 2020, men det er avtalt en evaluering etter tre år. Den nye danske regjeringen har varslet at målene vil skjerpes. Det har så langt vært en avtale om en effektivisering på 1,7 TWh per år og innsparingen er fordelt på bransjer.

Aktørene med gjennomføringsansvar er nett- og distribusjonsselskaper innen elektrisitet, naturgass, fjernvarme og olje. Aktørene har stor frihet til å identifisere tiltak og metoder for gjennomføring av forpliktelser. De kan i tillegg utføre tiltak utenfor eget geografiske forsyningsområde og utenfor egen energiform. Det er utarbeidet standard tiltak, men alle tiltak må godkjennes.

Gjennomføring av konkrete tiltak utover rådgivning og informasjon kan ikke gjøres av de selskapene som har fått pålegg om energieffektivisering. Men nett- og distribusjonsselskapene har lov til å eie selskaper som står for den faktiske gjennomføringen. Tiltak i eget nett kan imidlertid nett- og distribusjonsselskapene selv gjennomføre.

Det er et krav om involvering i energieffektiviseringsarbeidet slik at de selskapene som har forpliktelser til kutt ikke får godkjent tiltak hvor de ikke selv eller gjennom avtale med tredjepart medvirker til realiseringen av energieffektiviseringen. Det er også satt krav til at de forpliktete selskapene må være involvert i forkant av gjennomføringen av tiltaket. Samtidig har avtalen med de danske myndighetene en passus som krever at eksterne aktører skal trekkes aktivt med. Selskaper innen nett- og distribusjonsselskapenes egne konsern ansees ikke som eksterne aktører.

Den godkjente besparelsen er basert på besparelsen første år, men korrigert for tiltakets levetid, brutto energiforbruket knyttet til besparelsen og den forventede CO<sub>2</sub>-effekten av tiltaket. Det stilles ikke krav til addisjonalitet så det er ingen forutsetning at tiltaket ikke ville blitt gjennomført uten støtte.

For 2006, 2007 og første halvdel av 2008 ble 42 prosent av tiltakene gjennomført i husholdninger, mens 50 prosent ble utført i næringslivet. Omtrent halvparten av tiltakene ville blitt gjennomført uansett. Likevel er ordningen blitt vurdert som lønnsom både fra en samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk synsvinkel. Bare 38 prosent av tiltakene var såkalte standardtiltak. Danske energiselskaper har gitt uttrykk for at de har vært

fornøyd med ordningen fordi den gir bedre kostnadseffektivitet og bedre service til kundene.

Når det gjelder de administrative kostnadene i disse sertifikatsystemene viser Energi-myndigheten (2010), på basis av flere analyser, at disse kostnadene avhenger av ambisjonsnivået og kompleksiteten (mange sektorer, høy fleksibilitet). Kvotepliktige selskaper har kostnader forbundet med planlegging og gjennomføring av tiltak, med å finne informasjon og ikke minst overtale kundene om å få gjennomført tiltakene. Myndighetenes administrasjonskostnader består av kostnader knyttet til verifisering av tiltak, utstedelse av sertifikater og tilsyn med systemet. I tillegg kreves det at det etableres et register over gjennomførte besparelser og et handelssystem hvis sertifikatene skal være omsettelige.

### ***Vurdering av hvite sertifikater***

Vurderingen av hvite sertifikater i forhold til de kriteriene som ble drøftet i kapittel 4 presenteres i Tabell 5.4.

### ***Hvem og hva kan hvite sertifikater omfatte?***

Som det fremgår ovenfor kan sertifikatsystem utformes på en rekke forskjellige måter, og omfatte mange aktører og tiltak. For å være mest mulig kostnadseffektivt bør det omfatte mange aktører og tiltak, men som vist ovenfor fører dette ofte til økte administrative kostnader, slik at den totale effektiviteten kan bli lavere.

Hvite sertifikater bør ikke utelukkende være rettet mot effektivisering i eksisterende bygg, men det er sannsynlig at en stor del av besparelsene vil komme innenfor dette segmentet. Men fra et samfunnsøkonomisk perspektiv spiller det isolert sett ikke noen rolle hvor besparelsen gjøres. Å bare gi støtte til tiltak som påvirker energibruken i bygninger vil gjøre ordningen mindre kostnadseffektiv enn om størst mulig andel av energiforbruket inkluderes (for eksempel alt sluttforbruk og flere energiformer, og eventuelt også tiltak i nett).

**Tabell 5.4 Hvite sertifikater i forhold til kriteriene**

| Kriterium                | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kostnads-effektivitet    | Sikrer energibesparelser gjennom bruk av et markedsbasert system, hvor det i prinsippet vil være de rimeligste tiltakene som gjennomføres først. Gir isolert sett høy kostnadseffektivitet. I tillegg gir ordningen et insentiv til privat finansiering av energieffektiviseringstiltak, for eksempel fra ESCOer. Mange forbruksområder og forbrukergrupper kan trekkes inn og mange selskaper kan være aktive i markedet. Begrenset antall aktører og aktiviteter knyttet til markedspleie kan svekke kostnadseffektiviteten. Målene bør ligge på et generelt plan, da egne mål rettet mot spesifikke sektorer vil redusere kostnadseffektiviteten. |
| Styrings-effektivitet    | Kan sikre oppnåelsen av kvantifiserte mål på en effektiv måte ettersom operatørene (selskaper med forpliktelser) vil ha gode insentiver til å realisere sparemålene (både i form av straffeavgift og eventuelt tap av anseelse i markedet). Sertifikater er en mengderegulering hvor myndighetene bestemmer målene (i TWh e.lign), mens markedet bestemmer prisen for å nå dette målet.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Utløsende effekt         | Det er grunn til å tro at sertifikatsystemet vil kunne ha en utløsende effekt på ulike energieffektiviseringspotensialer innenfor produksjon og distribusjon av energi. Prisen på de hvite sertifikatene vil reguleres i forhold til kostnadene - og fordelene - ved å gjennomføre de nødvendige tiltak. På den måten blir hvite sertifikater et fleksibelt virkemiddel fordi støttenivået og derved sertifikatprisen reguleres opp til det nivået som trengs å realisere myndighetenes definerte innsparing. På den måten vil hvite sertifikater ha en klart utløsende effekt.                                                                      |
| Administrative kostnader | Det vil være valget av praktisk organisering, kravet til forhåndsvurderinger fra myndigheter og rapporteringskrav som bestemmer de administrative kostnadene ved et sertifikatsystem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Finansiering             | Hvite sertifikater er en brukerfinansiert ordning, dvs. at de ikke belaster statsbudsjettet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Rebound                  | I og med at sertifikatene finansieres i markedet vil de isolert sett bidra til høyere energipriser som vil motvirke reboundeffekter hos de som gjennomfører tiltak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Svart arbeid             | Når et energieffektiviseringsarbeid skal iverksettes innenfor en ordning med sertifikater, forutsetter dette en behørig registrering av arbeidet. Dette vil i utgangspunktet redusere faren for svart arbeid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sosial fordeling         | Det er klart at det britiske systemet har lagt opp til at sertifikatordningen skal representere en spesiell hjelp til eldre og fattige. Dette kan sies å gi en god sosial fordeling, men det er usikkert om dette går godt sammen med hensynet til høy kostnadseffektivitet.<br><br>Sertifikatsystemet kan favorisere de forbrukerne som har høye energiregninger fordi det her er mest å hente inn av gevinster. I den grad høyt energiforbruk henger sammen med høye inntekter, kan sertifikatsystemet ha en negativ sosial fordelingseffekt.                                                                                                      |

## **5.5 Komparativ analyse**

### ***Kostnadseffektivitet – søknadsbasert støtte er best***

Subsidier eller støtte er ikke det mest kostnadseffektive virkemidlet for å internalisere negative eksterne effekter, men heller en såkalt nest-best løsning. For annen type markedssvikt kan støtte i noen tilfeller være det mest hensiktsmessige virkemidlet, for å adressere atferdsmessig markedssvikt.

Uansett har utformingen av støtteordningen stor betydning for kostnadseffektiviteten. Av de fire virkemidlene er det spesielt søknadsbasert støtte og hvite sertifikater som vil kunne være kostnadseffektive, mens de andre ordningene har mindre potensial for å være det. Jo flere tiltak som omfattes av støtten jo større er sannsynligheten for at ordningen skal være kostnadseffektiv. For at hvite sertifikater skal være kostnadseffektivt kreves det at de omfatter mesteparten av sluttforbruket av energi.

### ***Styringseffektivitet – hvite sertifikater er best***

Som nevnt tidligere er mengdereguleringer isolert sett mer styringseffektive enn kompensasjonsreguleringer, hvilket taler for at hvite sertifikater er mest styringseffektivt når det gjelder å nå målet om redusert energibruk. Direkte støtte, uansett om denne er søknads- eller rettighetsbasert vil også kunne sikre at målene nås, men vil kunne kreve justeringer av størrelsen på støtten og den totale rammen over tid. Skattefradrag er sannsynligvis det virkemidlet som er minst styringseffektivt, både i forhold til totalt støttebeløp og hvor mye energi som spares.

Det er også viktig å peke på at all støtte går til tiltak som kan redusere energibruken, men at det ikke er noen 1-1 forhold mellom tiltaket og faktisk energibesparelse. Hvor mye som faktisk spares er dels et spørsmål om rebound-effekter og dels hvordan tiltaket blir brukt, for eksempel om alle sparemuligheter som en varmepumpe gir utnyttes og om tiltaket vedlikeholdes over tid. Førstnevnte trekker i retning av lavere besparelse, mens sistnevnte kan trekke i begge retninger.

### ***Utløsende effekt – søknadsbasert støtte er best***

Alle ordningene, muligens med unntak av den søknadsbaserte, retter seg mot mange små aktører, med mer eller mindre sjablonmessige støttesatser. All erfaring tilsier at slike ordninger har lav utløsende effekt (dvs. at antallet gratispassasjerer er stort) i hvert fall hvis man gjør en rent finansiell vurdering. Hvis man også tar hensyn til andre barrierer for å gjennomføre tiltak så øker den utløsende effekten. I en søknadsbasert ordning er det større muligheter for å vurdere utløsende effekt i hver enkelt søknad, men kostnadene for å gjøre dette vil ikke svare seg for de mer rettighetsbaserte ordningene.

### ***Administrative kostnader – rettighetsbaserte ordninger og skattefradrag er best***

Alt annet likt vil søknadsbasert støtte ha de høyeste administrasjonskostnadene, ikke minst knyttet til høyere driftsutgifter enn øvrige støttesystemer. Dette vil gjelde både for tilskuddsforvalter og søker/mottaker. De andre systemene kan ha minst like høye oppstartskostnader, men gjennom mer standardiserte søknadsprosesser mv. er det enklere å holde driftskostnadene lave. Administrasjonskostnadenes andel pr. søknad kan bli høyere i ordninger med rettighetsbasert støtte og skattefradrag, men vil som regel være lavere totalt sett. Hvite sertifikater kan ha høye administrative kostnader,

både for myndighetene og de selskaper som har spareforpliktelser, men dette henger primært sammen med hvordan ordningen utformes.

### ***Finansiering – hvite sertifikater er best***

Brukerfinansiering er generelt å foretrekke fremfor skattefinansiering av støtten. Dette er begrunnet med at en slik ordning kan oppfattes som mer rettferdig, dvs. at det er de som bruker mest energi bidrar mest til finansieringen, at det sannsynligvis gir mindre vridningseffekter i økonomien og at en slik ordning ikke er like utsatt for årlige budsjettforhandlinger og –endringer. Det er kun hvite sertifikater som alltid er brukerfinansiert, mens skattefradrag alltid er skattefinansiert. De søknads- og rettighetsbaserte ordningene kan være både og, slik som tilfelle er med Enovas støttemidler hvor noe kommer fra nettavgiften og noe fra statsbudsjettet.

### ***Rebound – Søknadsbasert støtte og hvite sertifikater er best***

Alle støtteordninger har en innebygget risiko for reboundeffekter. Størrelsen på disse er mer avhengig av størrelsen på støtten enn av hvilken type støtte som gis. Støtteordninger som finansieres av brukeren, dvs. hvite sertifikater og eventuelt den direkte støtten, vil alt annet likt ha lavere rebound i og med at finansieringsmekanismen gjør at sluttbrukerprisen for energi øker noe. Det er også sannsynlig at søknadsbasert støtte vil gi noe lavere rebound, begrunnet med at denne type støtte (i hvert fall slik det praktiseres i dag) følges opp med årlig rapportering av faktisk energibruk i 5 år etter at tiltaket ble gjennomført, og dette vil være et insentiv til å holde på energibesparelsen.

Isoleringstiltak som ikke tas ut i form av økt innetemperatur eller en økning i byggets oppvarmet areal vil også føre til et vedvarende lavere energiforbruk, men her kan en del av gevinsten "tyte ut" i økt forbruk andre steder.

### ***Svart arbeid - skattefradrag er best***

Alle ordningene vil kreve kvittering eller tilsvarende for at støtten skal betales ut. Støtte som kun gis til fysiske installasjoner (for eksempel styringssystemer, varmepumper og isoleringsmatter) vil ikke påvirke omfanget av svart arbeid. Hvis støtten gis som en andel av totale kostnader inkludert arbeidskostnader vil det kunne ha en viss effekt på svart arbeid. Skattefradrag som kun gjelder arbeidskostnadene vil ha størst effekt på svart arbeid, men det er samtidig vanskelig å anslå hvor stor denne effekten faktisk vil være.

### ***Sosial fordeling – ingen, bør ikke være et kriterium***

Støtte til energieffektivisering vil i utgangspunktet ha en uheldig sosial fordeling, ettersom det er de husholdningene som har råd til å gjennomføre denne type tiltak som vil nyte godt av støtten. For mange lavinnteksthusholdninger vil det være vanskelig eller umulig å investere i tiltakene også med støtte. Det finnes eksempler på støtteordninger hvor man har som mål å nå lavinntektsgrupper spesielt, men erfaringene tilsier at det kan være vanskelig å nå mål om samfunnsøkonomisk effektivitet og fordeling samtidig. Gjennom å ha flere målsettinger for et virkemiddel risikerer man suboptimale løsninger for alle målene. Vi vil derfor anbefale at sosial fordeling ikke tillegges vekt ved vurderingen av virkemidlene.

I Tabell 5.5 har vi sammenstilt vurderingen av de fire støtteordningene, hvor vi bruker vurderingen bra-middels-dårlig for å rangere de innbyrdes. Videre inneholder tabellen

informasjon om hvordan ordningene finansieres, samt hvilken sektor (boliger/-næringsbygg) og tiltak de er mest hensiktsmessige for.

**Tabell 5.5 Komparativ analyse av virkemidler, relativ rangering (bra-middels-dårlig)**

| Kriterium                       | Søknadsbasert støtte                                  | Rettighetsbasert støtte     | Skattefradrag (arbeidskostnad) | Hvite sertifikater    |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Kostnadseffektivitet            | Bra                                                   | Dårlig                      | Dårlig                         | Bra/middels           |
| Styringseffektivitet            | Middels/bra                                           | Middels                     | Dårlig                         | Bra                   |
| Utløsende effekt/addisjonalitet | Bra                                                   | Dårlig                      | Dårlig                         | Dårlig                |
| Administrative kostnader        | Dårlig                                                | Middels                     | Bra                            | Middels               |
| Rebound                         | Middels                                               | Dårlig                      | Dårlig                         | Middels               |
| Svart arbeid                    | Middels                                               | Middels                     | Bra                            | Middels               |
| Finansiering                    | Stat o/e bruker                                       | Stat o/e bruker             | Stat                           | Bruker                |
| Sektor                          | Større næringsbygg<br>Større boligsameier/-borettslag | Boliger, mindre næringsbygg | Eneboliger og småhus           | Alle                  |
| Type tiltak                     | Alle                                                  | Avhenger av utforming       | Arbeids-intensive              | Avhenger av utforming |

Som det fremkommer av Tabell 5.5 er det søknadsbasert støtte som har den beste relative rangeringen, men grunnet høye administrasjonskostnader både hos søker og forvalter er en slik ordning å oppfatte som uaktuell for mindre aktører. Hvite sertifikater fremstår som nest best, men det kan forventes at det vil ta forholdsvis lang tid å få implementert en slik ordning. Rettighetsbasert støtte og skattefradrag kommer nok så likt ut, så hvilken av disse som foretrekkes er bl.a. et spørsmål om man vektlegger styringseffektivitet eller effekter på svart arbeid.

## 5.6 Hva påvirker støttenivået?

Hvilke støttenivåer som vil kreves for å utløse tilstrekkelig effektivisering for å nå de forpliktelser som Norge med stor sannsynlighet vil ha frem mot 2020, avhenger av en rekke forhold:

- Forskjellen mellom samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk lønnsomhet
- Husholdningenes og næringsaktørenes tilpasning til støtte: hvor mye støtte trenger de faktisk for å ta de "riktige" beslutningene?
- Utviklingen i energiprisen, hvor en vedværende lav energipris vil gjøre det vanskeligere å nå målene for energieffektivisering.
- Informative tiltak, dvs. hvor godt ordningene markedsføres. Her er ikke bare myndighetenes innsats viktig, men også at bransjen selv bidrar til å markedsføre

både mulighetene for å gjennomføre tiltakene og hvilken støtte aktørene er berettiget til.

- Utformingen av ordningen, ikke minst hvor enkelt det oppleves å søke om støtte og hvor raskt søknader blir behandlet og støtten blir utbetalt.

Nødvendige støttenivåer og de totale kostnadene for ordningene kan ikke anslås uten en mer grundig beregning av disse forholdene. Men som fremgår av kapittel 3 har vi estimert et samlet potensial på over 8 TWh med en samfunnsøkonomisk kostnad under eller lik 1 kr/kWh. I boliger omfatter dette potensialet forholdsvis enkle tiltak, og det er ikke utenkelig at mye av dette kan utløses med en moderat støtte som markedsføres godt. For næringsbygg utgjør en stor del av det billigste potensialet totalrehabilitering til lavenergistandard hvor det er sannsynlig at barrierene er vesentlig høyere og det følgelig må brukes mer omfattende tiltak for å utløse potensialet.

## 6 Konklusjoner og anbefalinger

I denne rapporten har vi sett på hvilke økonomiske virkemidler som kan bidra til å utløse en energieffektivisering på 8 TWh i bygg innen 2020.

Basert på en vurdering av virkemidlenes "innebyggede" egenskaper og erfaringer man har med samme type virkemiddel i Norge og andre land er vår anbefaling:

På kort sikt bør man utvide Enovas støtteprogrammer til også å omfatte mindre næringsbygg og strukturelle tiltak i husholdningene. Dette kan innebære å komplettere dagens program for bygg og anlegg med en rettighetsbasert ordning for mindre virksomheter, dvs. de som i dag ikke kvalifiserer for å søke om støtte. Hvorvidt en slik ordning bør omfatte tiltak fra en på forhand bestemt liste over tiltak (som kan justeres over tid) eller en beregnet besparelse basert på estimert energibruk i henhold til NS3031 før og etter tiltaket bør vurderes nærmere. En fordel med sistnevnte tilnærming er at den i større grad kan stimulere til kostnadseffektive tiltak i og med at tiltakshaver har større frihet til å selv velge tiltak og kombinasjoner av tiltak.

For husholdningene bør dagens tilskuddsordning hos Enova kompletteres med støtte til strukturelle tiltak (dvs. isolering, tetting, vindus- og dørskifte mv), og muligens et bredere spekter av teknologier til også å inkludere etablerte slike. Utformingen av støtten kan for eksempel bygge på de erfaringer man har med denne type støtte i Oslo.

Fordelen med de rettighetsbaserte ordningene er at man kan trekke på et eksisterende apparat, dvs. at oppstartskostnadene sannsynligvis vil være moderate. Det er også grunn til å anta at en slik ordning kan settes i gang fort, og at den vil være politisk enklere å gjennomføre enn alternativene.

På lenger sikt bør et imidlertid vurderes å etablere et system med hvite sertifikater, spesielt som dette kan bli et pålegg fra EU gjennom energieffektiviseringsdirektivet. Hvite sertifikater er imidlertid et vesentlig mer komplisert system enn rettighetsbasert støtte og det vil kreves mer detaljerte analyser av effekten av et slikt system, og spesielt hvordan det vil fungere sammen med grønne sertifikater.

Skattefradrag fremstilles gjerne som en enkel løsning, men vil sannsynligvis ha flere uheldige effekter enn direkte støtte. I tillegg er nettogevinsten i form av redusert svart arbeid og økte skatteprovenyer usikker. En støtteordning vil i prinsippet ha en tydeligere kobling mellom tiltaket og støtten (i hvert fall hvis skattefradrag først betales i forbindelse med det årlige skatteoppgjøret). Den viktigste fordelene er imidlertid at staten har større forutsetninger for kontroll med kostnadene for støtten enn ved skattefradraget. I en ordning med direkte støtte vil det være større muligheter for å tilpasse rammene og støttenivåene etter hvert for å sikre måloppnåelse over tid. I tillegg vil et skattefradrag bare rette seg mot småhus, og enkelte tiltak i selveierleiligheter. Det betyr at man uansett også må ha kompletterende tiltak rettet mot strukturtiltak i boligblokker og mot alle typer tiltak i næringsbygg.

Videre anbefaler vi ikke at det brukes flere forskjellige virkemidler rettet mot samme sektor samtidig. Flere ordninger kan dels være vanskelig å kommunisere (når skal man bruke hva?), administrasjons- og kontrollkostnadene kan øke, og virkemidlene kan i tillegg interagere på en uheldig måte.

## Referanser

- Adapt (2011): Varmepumper og fornybardirektivet. Utarbeidet for Norsk Varmepumpeforening og Norsk Teknologi
- Analyse & Strategi (2011). *Konsekvensanalyse av å innføre nye forskriftskrav til energieffektivisering av bygg*. Oslo: Analyse & Strategi – Multiconsult
- AsplanViak (2011). *Grunnvarme i Norge – kartlegging av økonomisk potensial*. Trondheim: for Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Bellona og Norsk Teknologi (2010): *Hvite sertifikater og energispareforpliktelser: Hvordan utløse potensialet for energieffektivisering*. Bellona og Norsk Teknologi rapport.
- Bjørnstad E., J. Grande, R. Sand og C. Wendelborg (2005): *Evaluering av tilskuddsordningen til varmpumper, pelletskaminer og styringssystemer*. NTF-rapport 2005:2, Nord-Trøndelagsforskning, Steinkjer.
- BNL (2011): Innspill på kostnader og potensialer for strukturtiltak – oversendt per epost
- Brännlund R., T. Ghalwash, and J. Nordström (2007): Increased energy efficiency and the rebound effect: Effects on consumptions and emissions, *Energy Economics*, Vol. 29, Iss 1, 1–17.
- Bymiljøetaten (2011): Erfaringstall på kostnader og potensialer på ulike energisparetiltak. Gitt i møter og per epost.
- Econ (2007a): *Evaluering av program for bolig, bygg og anlegg*, Rapport 2007–133, Oslo.
- Econ (2007b): *Utvärdering av stödet för konvertering från direktverkande elvärme i bostadshus*. Rapport 2007-105. Oslo.
- Econ Pöyry (2010): *Kraftbransjens rolle i et hvitt sertifikatmarked*. Rapport 2010-030. Oslo
- Enova (2011): *Resultat- og aktivitetsrapport 2010*. Trondheim.
- Fehr, Nils-Henrik Mørch von der (2002): Næringspolitikk på like vilkår? Noen prinsipielle betraktninger. SNF Rapport2002:33
- Finansdepartementet (2008): *Skatte- og avgiftsopplegget 2009 – lovendringer* Ot.prp. nr. 1 (2008-2009)
- Heidenstrøm, N. (2010): A secret success? Arbeidspakke 1 – validering av data. Prosjektnotat 6-2010, SIFO, Oslo.
- Ibenholt, K og K. Liljefors (2009): *Energy Efficiency in the Nordic Building Sector*, TemaNord 2009:562, Nordisk Ministerråd.
- Ibenholt, K. og I. Rasmussen (2010): *Vurdering av Enovas utløsende effekt*. Vista Analyse rapport 2010/14. Oslo
- Klif (2010). *Klimakur 2020: Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020*. Oslo: Klima- og forurensningsdirektoratet.
- KRD (2010): Energieffektivisering av bygg, En ambisiøs og realistisk plan mot 2040. Rapport fra KRDs arbeidsgruppe for energieffektivisering i bygg, Kommunal- og regionaldepartementet, Oslo.

- Lavenergiutvalget (2009): *Energieffektivisering. Del 1. Hovedrapport*. Utarbeidet for Olje- og Energidepartementet. Juni 2009.
- Multiconsult (2009): *Levetider i praksis – prinsipper og praksis*. Utarbeidet for KoBE.
- Norsk Teknologi (2011): Gi skattefradrag for energieffektivisering.  
[www.norskteknologi.no](http://www.norskteknologi.no)
- NOU (2009): *Tiltak mot skatteunndragelse*. Norges offentlige utredninger 2009:4. Finansdepartementet, Oslo.
- NOVAP (2011) – informasjon om priser og potensial på luft-luft varmepumper på telefon
- NVE (2007): *Kostnader til produksjon av kraft og varme*. NVE-rapport 1-2007. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- NVE (2010a): *Tiltak og virkemidler for redusert utslipp av klimagasser for norske bygninger – et innspill til Klimakur 2020*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- NVE (2010b). *Tilgangen til fornybar energi i Norge - et innspill til Klimakur 2020*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- NVE (2011): Telefonsamtale med Kirsti Lind Fagerlund i NVE i september 2011
- OECD/IEA (2007): *Mind the Gap, Quantifying Principal-Agent Problems in Energy Efficiency*. International Energy Agency, Paris.
- OED (2011): *Mål om norsk fornybarandel på 67,5 prosent i 2020*. Pressemelding Nr.: 67/11 20.07.2011
- Rambøll (2010): *Evaluering av tilskuddsordning for elektrisitetssparing i husholdninger*. Rapport for Enova SF.
- Siemens/ Bellona (2011): *Oslo Smart City – En rapport om hovedstadens miljøpotensial*. Bellona, Oslo.
- SOU (2008): *Vägen till ett energieffektivare Sverige*. Sveriges offentlige utredninger 2008:110, Näringsdepartementet, Stockholm.
- SSB (2008). *Energibruk i bygninger for tjenesteytende virksomhet*. Retrieved 28.10.2011, from SSB: [http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp\\_201117/rapp\\_201117.pdf](http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp_201117/rapp_201117.pdf)
- SSB (2009a). *Energibruk per husholdning og i næringsbygg*. Retrieved 28.10.2011, from SSB: <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/husenergi/>,  
<http://www.ssb.no/entjeneste/>
- SSB (2009b): *Formålsfordeling av husholdningenes elektrisitetsforbruk i 2006 - Utvikling over tid 1990 – 2006*. Rapport 2009/34
- SSB (2011). *Boliger, etter bygningstype, byggeår*. Retrieved 28.10.2011, from SSB: <http://www.ssb.no/emner/10/09/boligstat/>

## VEDLEGG 1: Beskrivelse av kilder og beregningsmetode

### Beskrivelse av tallene

**Tabell V1.1 Kilder til data for beregning av tiltakskostnader og energisparepotensialer**

| Data /Kilde                | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NVE (2010a)                | I NVE-rapporten "Tiltak og virkemidler for redusert utslipp av klimagasser for norske bygninger" er det oppgitt samfunnsøkonomiske kostnadsanslag for flere tiltak. Tallene inkluderer total investeringskostnad per areal (kr/m <sup>2</sup> ) og årlig energibesparelse (kWh/år). Kostnader og tiltak er spesifisert for boliger og næringsbygg separat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bymiljøetaten (2011)       | <p>Bymiljøetaten – Enøk gir støtte fra Klima- og energifondet. Fondet ble etablert i 1982 som Enøkfondet og ble bygget opp i tidsperioden 1982 – 1992. De har kostnadstall på de tiltakene som har fått støtte gjennom deres støtteordning. Tiltak og kostnader er spesifisert for småhus, boligblokker og næringsbygg. Tallene inkluderer total investeringskostnad (kr) og årlig sparte energibesparelse (kWh/år) per enhet.</p> <p>Vi har fått tilgang på aggregerte data for utvalgte tiltak som har fått støtte i perioden 2008-2010. Kostnadstall er erfaringstall fra disse tiltakene, men sparepotensialene er beregnede verdier og ikke basert på målt energiforbruk før og etter tiltak. For flere av disse tiltakene, er kostnadsbasen basert på noen få utførte tiltak, slik at kostnadstallene er ikke robuste. I tillegg kan kostnadsnivået ligge noe høyere i Oslo enn i andre deler av landet. Kostnadstallene er dermed ikke å regne som representative for et stort antall tiltak på landsbasis.</p> |
| BNL (2011)                 | <p>Beregnete kostnadstall på totalrehabilitering, isolasjon og utskriftning av vinduer for eneboliger, småhus og boligblokker, her også spesifisert for ulike byggeår. Modellene som er brukt, er gjennomsnittsmoeller.</p> <p>Inkluderer total investeringskostnad (kr) og årlig sparte energibesparelse (kWh/år). For enkelttiltakene er rigg og drift ikke inkludert, mens dette er inkludert i tallene for totalrehabilitering. Dette er beregnede gjennomsnittskostnader for bygg i Oslo-klima. Her er også areal for referansebygg oppgitt, så man kan finne investeringskostnad per areal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Siemens/<br>Bellona (2011) | Oktober 2011 lanserte Siemens og Bellona en rapport med oversikt over energieffektiviseringspotensialet i Oslo kommune. Fra denne kilden har vi i hovedsak benyttet estimater på hvor stor andel av arealet tiltaket kan gjennomføres på. I tillegg har vi sammenlignet kostnadstallene med tall fra andre kilder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Asplan Viak (2011)         | AsplanViak har i 2011 kartlagt potensialet for grunnvarme i Norge på oppdrag fra NVE. I sin rapport oppgir de kostnader for installering av væske-vann varmepumper inkludert borrehull. Samlet potensial på landsbasis er også beskrevet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOVAP (2011)               | I telefonsamtaler og eposter har NOVAP oppgitt installasjonskostnader og sparepotensialer for luft-luft varmepumper i boliger.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|       |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enova | Vi har intervjuet Enova på telefon, men de hadde foreløpig ikke noen ny data å dele med oss. Vi har imidlertid brukt informasjon oppgitt på Enovas hjemmesider som kilde på enkelte av kostnads/potensialtallene. |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Våre antakelser og beregningsmetodikk**

Samfunnsøkonomiske tiltakskostnader behandles her som kostnaden per sparte energienhet (kWh) over tiltakets levetid. Forskjellen mellom privatøkonomisk og samfunnsøkonomisk i denne beregningen er momsforskjellen og valg av diskonteringsrente. Vi har benyttet en samfunnsøkonomisk diskonteringsrente på 5 prosent. I en privatøkonomisk betraktning ville et høyere diskonteringskrav bli benyttet, for eksempel 7 prosent. I Enova sine støtteordninger, kan internrenten ikke overstige 8 prosent.

Vi har benyttet årlig investeringskostnad per sparte kWh over tiltakets levetid, det vil si at vi multipliserer investeringskostnaden med en annuitetsfaktor (avhengig av levetid og diskonteringsrente) for å finne årlig investeringskostnad i kr/m<sup>2</sup>. Deretter dividerer vi dette med årlig energibesparelse i kWh/m<sup>2</sup> for å finne årlig investerte krone per sparte kWh. Dette gjelder tall der vi har oppgitt investeringskostnad i kr/m<sup>2</sup>. For de tilfellene vi har fått oppgitt investeringskostnaden i kroner, har vi basert beregningene på årlig total energibesparelse i kWh eller kostnadstall i kroner per tiltak i et referansebygg.

Tiltakskostnadene inkluderer kostnadene for å utføre selve tiltaket. Det som ikke inkluderes er for eksempel tidskostnader for byggeier, plunder og heft og kostnader/nytte knyttet til endret komfort. For luft-til-luft varmepumper har vi lagt inn en samfunnsøkonomisk energikostnad som går med til drift, slik at disse tallene kan sammenlignes med tiltakene som ikke har noen driftskostnad. Vi har brukt samme energikostnad som i NVE (2009) på 58 øre/kWh samlet for strøm og nettleie.

Areal for ulike byggtyper har inngått i beregningene våre. Vi har basert oss på antall bebodde boliger som oppgitt i Analyse og Strategi (2011). For oppvarmet areal har vi benyttet tall fra Klimakur / NVE (2010a). Disse er fordelt på ulike bygningstyper (størrelse og byggeår) med samme fordeling som SSB oppgir for 2011. I kildene vi har brukt, er spare-potensialene oppgitt på ulike måter; i prosent (av total energibruk/oppvarmingsbehov), sparte kWh/m<sup>2</sup> eller sparte kWh per enhet (hus/ bygg/ leilighet). For å kunne sammenligne tallene, har vi måtte tilpasse underlagsdata fra SSB som areal/antall enheter og byggeår for å kunne gjøre beregninger som gjør tallene sammenlignbare. Tiltakenes antatte levetid påvirker kostanden per sparte kWh. Vi har basert oss på en levetid for vinduer, totalrehabilitering og isolasjon på 40 år (Multiconsult, 2009). I tallene fra AsplanViak (2011) er det brukt en levetid på væskevann varmepumper på 15 år, og 40 år for borrebrønnene. NOVAP (2011) oppgir en levetid på 10 år på luft-luft varmepumper. For styringssystemer har vi benyttet 20 år, basert på Finansdepartementet (2008).

Vi har benyttet samme årlige rehabiliteringsrate som NVE (2010a) på 1,5 prosent per år de neste ni årene til utgangen av 2020. For bygningsmassen som ikke rehabiliteres, har vi antatt at 2 prosent av byggene (som er aktuelle for tiltaket) innfører tiltaket per år fram mot 2020. Dermed vil 18,5 prosent av de aktuelle byggene ha gjennomført det

enkelte tiltaket innen 2020. Andelen bygg som rehabiliteres, vil da ikke inngå som en del av beregningsgrunnlaget for andre tiltak for energieffektivisering.

Vi har basert anslag på andel bygg med vannbåren varme (29 prosent av leilighetene), andel eneboliger med installert varmepumpe (33 prosent), har vi basert dette på tall fra SSB. Potensialet for luft til luft varmepumper er basert på at denne andelen øker til 40 prosent. Når det gjelder andelen næringsbygg som har installert varmepumper, har vi gjort en anslag på dette ved å sammenligne antall installerte varmepumper (Adapt, 2011) med antall næringsbygg. Vi har antatt at bygg etter 2001 har ventilasjon, da vi ikke har funnet noen god statistikk på dette.

Vi har ikke tatt hensyn til tekniske begrensninger som for eksempel plass til varmepumpe eller varmegjenvinning på ventilasjonssystemer.