



# Hva vet vi om energibruken i husholdningene?

**Birger Bergesen, NVE**

Workshop energibruk hos Enova,  
6. oktober 2009

# Utfordringer knyttet til energibruk

- Økt fokus på klima/miljø
- Stadige endringer i energibruksutvikling
- Må være i forkant med kunnskap og analyser





# Energibruksprogrammet

- Forbedring av kunnskap, data og statistikk om energibruk
- Drivere og utvikling
  
- Alle sektorer:
  - Husholdningene, tjenesteytende sektor, industri
  
- Alle energikilder / bærere:
  - Elektrisitet, olje, gass, ved, bio, fjernvarme, varmepumper..
  
- Bruksområder og fleksibilitet
  - Formålsfordeling
  - Oppvarmingssystemer
  - Teknologi



# Seksjon for energibruk

## Aktiviteter i 2009 særlig relatert til husholdningene

- Lavenergiutvalget
- Klimakur 2020
  
- Oppfølging direktiver
  - Energimerking av hvitevarer
  - Bygningsenergidirektivet
  - Energitjenestedirektivet
  - Direktiv om Fornybar energi
  
- Prosjekter kunnskap husholdningene:
  - Nordisk EI-modell bolig, utvikling av felles nordisk modell
  - Electricity demand knowledge, survey og måledata, SINTEF
  - Den deregulerte forbruker – Preferanser og adferd, survey, NTNU
  - Vedundersøkelsen – kvartalsvis, SSB
  - Forbruksundersøkelsen husholdninger m energitillegg – fokus på oppvarmingsutsyr og varmepumper, publisering 2010/201, SSB
  - Formålsfordeling husholdningene – også nordisk samarbeid



# Fornybardirektivet - brøken

El produsert av fornybare energikilder, inkludert varmekraft. Minus pumpeforbruk (v vannkraftproduksjon)

I hovedsak fornybart i fjernvarme. Inkluderer bio, noe avfall, og varmepumpe i fjernvarme

Ved og avlut

$$\left( \begin{array}{c} \text{Fornybar} \\ \text{EL} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Fornybar} \\ \text{varme/kjøling} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Direkte bruk av} \\ \text{fornybar energi (bio++)} \end{array} \right)$$

---

Brutto Energibruk

Energivarer levert for energiformål til industri, transport (bane, luft, veg, kyst), husholdning, tjenesteytende næring, jordbruk, skogbruk og fiskerisektoren. Inkluderer nettap



# Fornybardirektivet – effekter av brøken

1 TWh økning i telleren gir større økning i brøken enn 1 TWh økning i nevneren

$$\left( \begin{array}{c} \text{Fornybar} \\ \text{EL} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Fornybar} \\ \text{varme/kjøling} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Direkte bruk av} \\ \text{fornybar energi (bio++)} \end{array} \right)$$

---

Brutto Energibruk

Substitusjon av 1 TWh fossilt til 1 TWh fornybar gir 1 ekstra TWh fornybart i telleren  
=> Positiv effekt på brøken



# Klimakur 2020 - Bygningssektoren

- NVE leverer delrapporter
  - Energibruk og klimagassutslipp i bygningssektoren
  - Tilgang på fornybar energi



# Klimakur 2020 - Innhold bygganalyse

- Areal
- Energibehov
- Energibruk
- Klimagassutslipp
- Areal som påvirkes av tiltak
- Tiltak og kostnader
- Virkemidler



# Bygg i perspektiv

- Energibruk
  - 74,4 TWh i 2007 (unntatt industribygg)
  - 33 % av innenlands energibruk
  - 23 % av total energibruk
  
- Klimagassutslipp
  - 1,59 Mt CO<sub>2</sub> i 2007 (unntatt industribygg)
  - 3 % av nasjonale utslipp



# Areal

- Dagens arealtall
  - Kilde: Prognosesenteret
- Husholdninger & fritidsb.
  - Antall hus
  - Antagelse om m2/hus
- Resterende bygg
  - Areal
  - Usikkert hva som er oppvarmet
- "Næringsbygg"
  - Yrkesbygg minus industribygg.

	Bruttoareal mill m2
Bolig, inkl. fritidsbolig	285,3
Offentlig forv.	8,1
Forsvar	5,9
Helse og sosial	12,2
Kontor og forretning	44,5
Undervisning	11,4
Hotell og Restaurant	4,7
Annet	4,3
Energi, bygg og anlegg	6,4
Industri	26,6
<b>SUM areal</b>	<b>409,4</b>

# Areal – ulike synspunkt

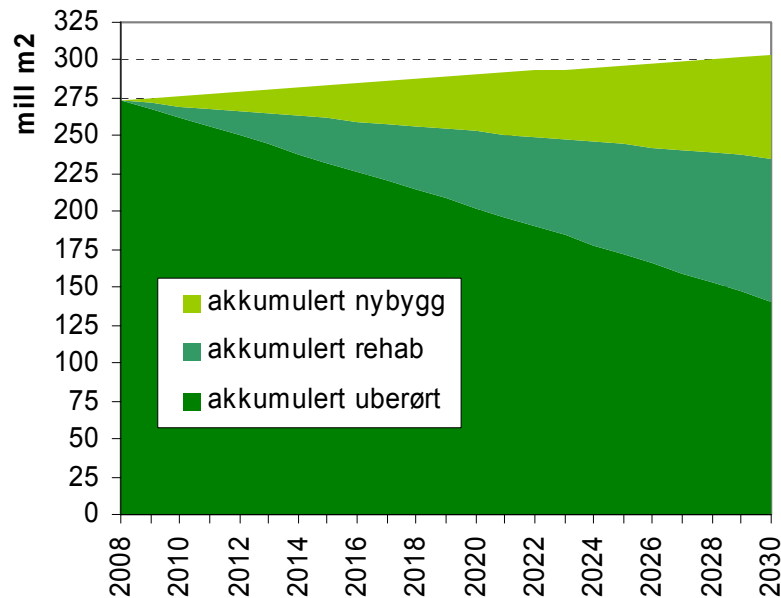
- Dagens arealtall
- Oppvarmet areal

[oppvarmet areal per år]	Xrgias Potensialeanalyse (2008, 2020)		Lavenergiutvalget		Klimakur-BYGG (2008, 2020, 2030)	
	Boliger	Næringsbygg (ekskl. industribygg)	Boliger	Næringsbygg (inkl. industribygg)	Boliger og fritidshus	Næringsbygg (ekskl. industribygg)
<b>Areal 2008 (mill m2)</b>	285 mill * 90 % = <b>259 mill</b>	87 mill * 90 % = <b>78 mill</b>	250 mill * 85 % = <b>213 mill</b>	<b>127 mill</b>	(250 + 23) mill * 90 % = <b>246 mill</b>	97,5 mill * 90 % = <b>88 mill</b>
<b>Nybygg (mill m2 / år)</b>	(3,3 mill, <b>3,8 mill</b> )	<b>1,0 mill</b>	<b>2,9 mill</b>	<b>2,5 mill</b>	(2,8 bolig + 0,3 fritid) * 90% = <b>2,8 mill</b>	1,6 mill * 90 % = <b>1,4 mill</b>
<b>Rehabilitering (mill m2 / år)</b>	4 % (7,3 mill, <b>6,8 mill</b> )	5 % (2,6 mill, <b>2,2 mill</b> )	<b>3,2 mill</b>	<b>1,9 mill</b>	1,5 % (3,69 mill, <b>3,88 mill</b> , 4,06 mill)	1,5 % (1,32 mill, <b>1,38 mill</b> , 1,43 mill)
<b>Rivning (mill m2 / år)</b>	0,6 % (1,4 mill, <b>1,4 mill</b> )	1,4 % (1,0 mill, <b>0,9 mill</b> )	<b>1,3 mill</b>	<b>1,5 mill</b>	0,6 % (1,47 mill, <b>1,55 mill</b> , 1,62 mill)	1,2 % (1,05 mill, <b>1,10 mill</b> , 1,14 mill)

# Fremskrevet areal

## ■ Boliger

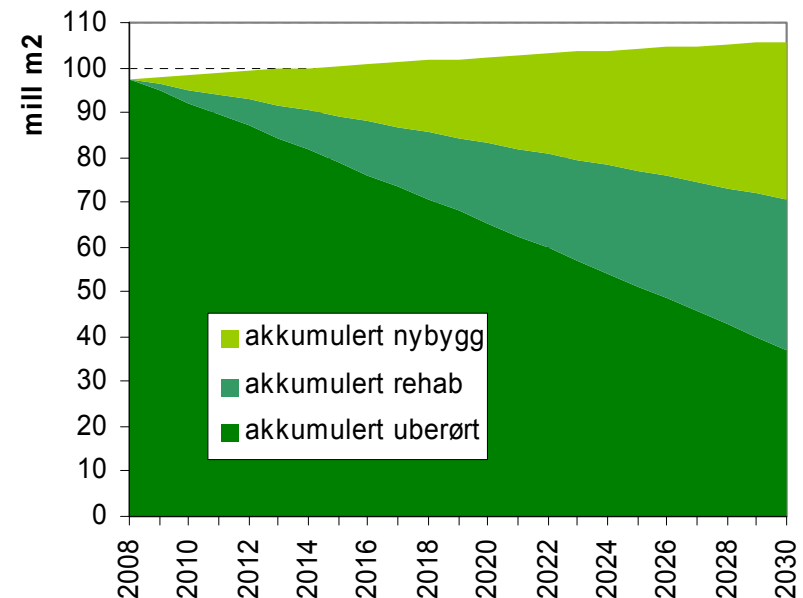
- 0,5 % per år
- 11 % totalt



Figur 1 Fremskrevet bruksareal for boliger inkludert fritidsbygg. Mill m2/år. Kilde: Prognosesenteret, Lavenergiutvalget, NVE

## ■ Næringsbygg

- 0,4 % per år
- 9 % totalt

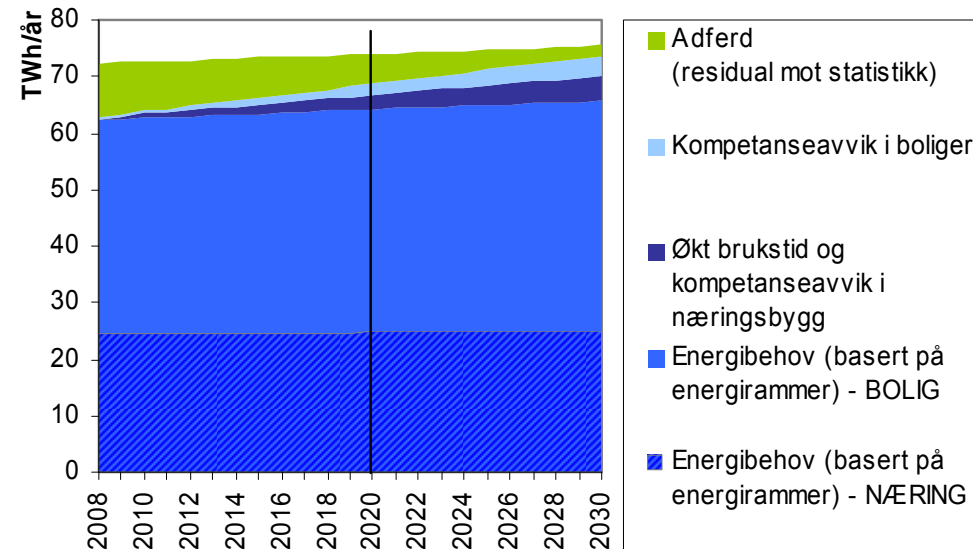


Figur 2 Fremskrevet bruksareal for næringsbygg. Mill m2/år. Kilde: Prognosesenteret, Lavenergiutvalget, NVE

# Energibehov

- Energirammer
  - Kilde: Xrgia, 2009
  
- Lagt til:
  - 10 % mer energibehov for nybygg og rehabilitering (kompetanseavvik ved utføring)
  - 20 % økt brukstid i næringsbygg
  - Adferdskomponent på eksisterende bygg.

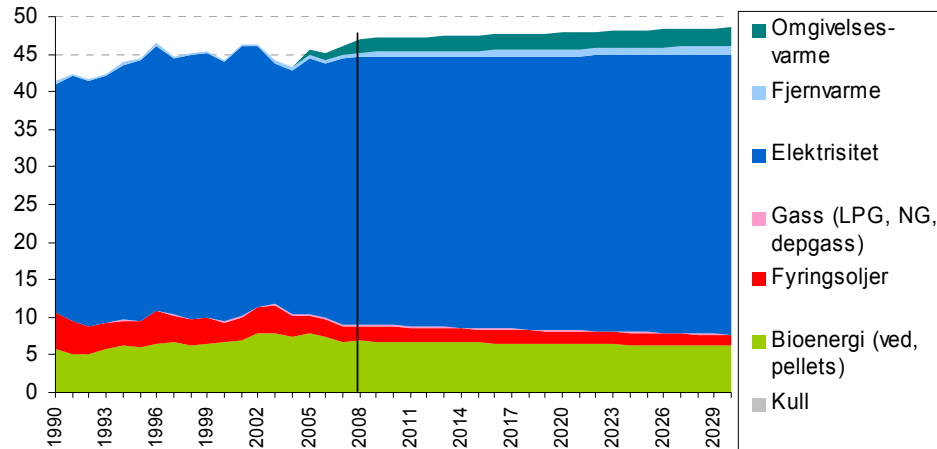
kWh/år	Nye bygg		Rehabiliterede bygg		Eksisterende bygg	
	Bolig	Næring	Bolig	Næring	Bolig	Næring
Belysning	17	46	17	45	17	38
Kjølebatterier	0	37	0	25	0	15
Oppvarming ventilasjonsluft	6	32	5	23	4	16
Romkjøling	0	0	0	0	0	0
Romoppvarming	47	46	73	120	76	158
Teknisk utstyr	23	16	22	14	19	9
Vannoppvarming	30	14	30	13	30	11
Vifter og pumper	8	38	8	37	8	31
<b>SUM</b>	<b>131</b>	<b>229</b>	<b>155</b>	<b>277</b>	<b>154</b>	<b>278</b>



# Energibruk i bygg mot 2020

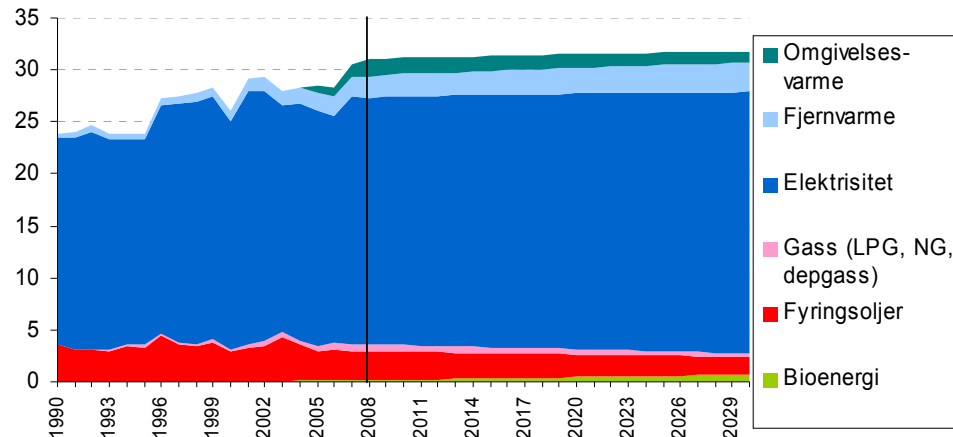
## ■ Boliger

- Historisk: 0,1 % per år 1995-2007
- 45,0 TWh til 45,6 TWh
- 0,1 % per år tot energi
- 0,2 % per år elektrisitet
- El: øker litt, Olje: red, Fj.v.: øker, VP: øker

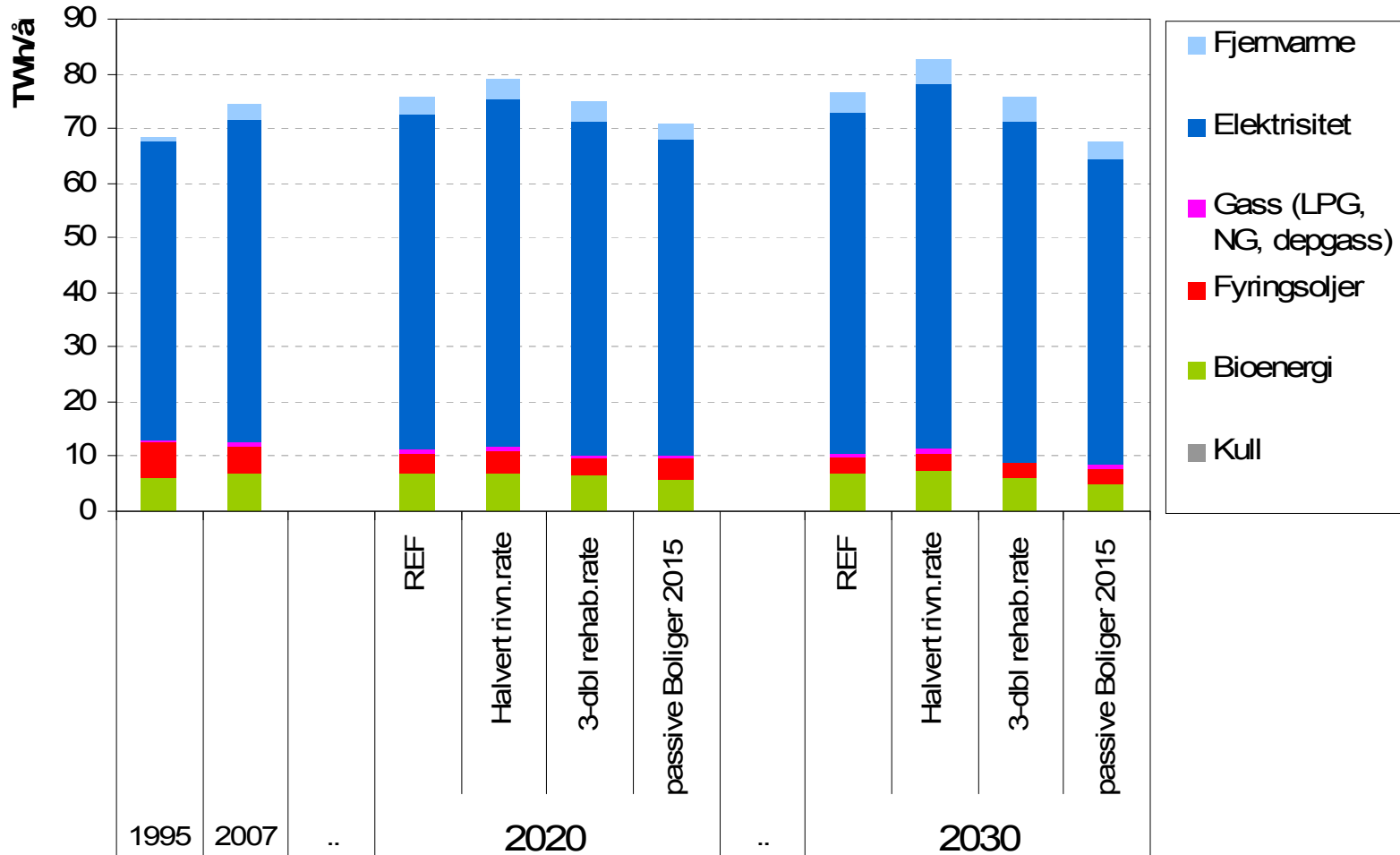


## ■ Næringsbygg

- Historisk: 0,7 % per år 1996-2007
- 29,4 TWh til 30,2 TWh
- 0,2 % per år tot energi
- 0,3 % per år elektrisitet
- El: øker, Olje: red, Fj.v.: øker, VP: red



# Ulike scenarier



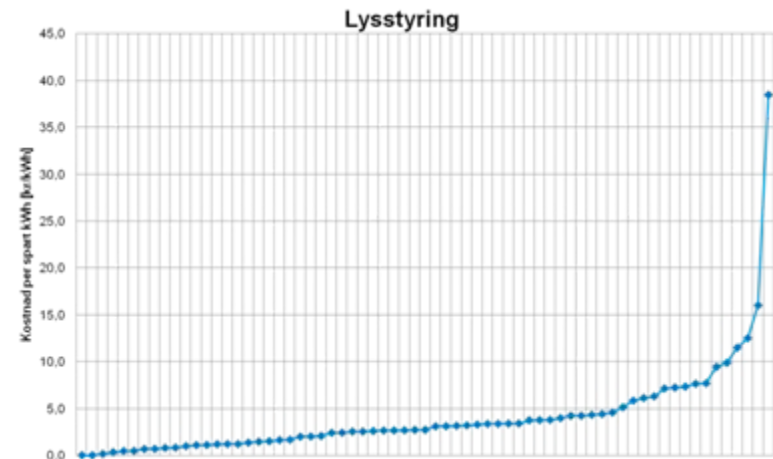


# Tiltakskostnader - bakgrunn

- Multiconsult har kostnadsestimert tiltakene
  - Erfaringsdatabase for eksisterende bygg
  - Sintef-tall for nybygg
  - ENOVA-støtte og Enøk-fond-støtte
- Samfunnsøkonomiske og bedriftsøkonomiske tiltakskostnader
- Tiltakskostnad =
  - Investering + driftskostn + eksterne kostnader
    - (spart energikostn.) (sparte PM og NOx-utslipp)
- Resultat:
  - Annuitet: kr/kWh spart per år
  - Annuitet: kr/CO2 spart per år

# Tiltak i bygg: energieffektivisering og konvertering

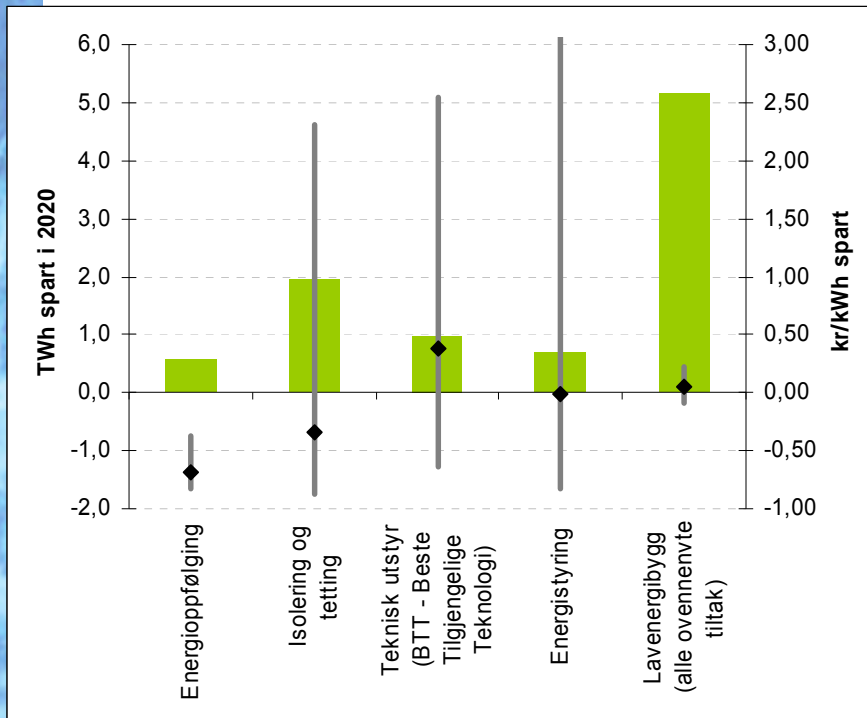
- Gruppert
  - Ett tiltak inneholder flere deltiltak
  - Kostnadsintervall med forventet snitt
- Energieffektiviseringstiltak
  1. Energioppfølging
  2. Isolering og tetting
  3. Teknisk utstyr (BTT)
  4. Energistyring
  5. Lavenergibygg
- Konverteringstiltak fra oljekjel
  1. Til VP og sol
  2. Til fjernvarme og bio



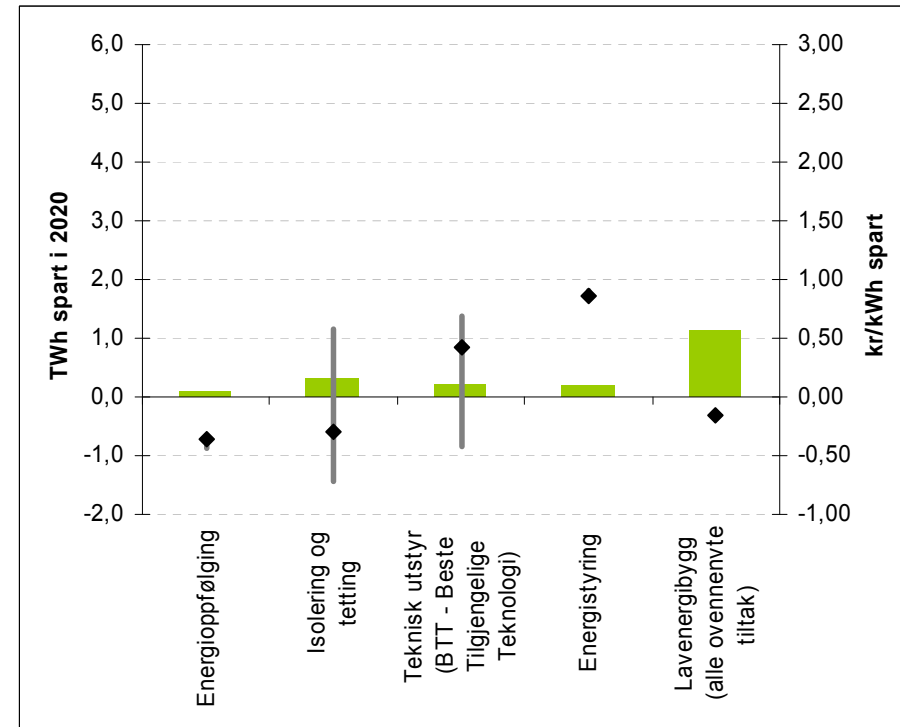
# Energieffektivisering i BOLIGER

## ■ Samfunnsøkonomiske kostnader

### ■ Eksisterende boliger



### ■ Nye boliger





# Virkemidler - tre typer

- Regulatoriske virkemidler
  - TEK og direktiver
  
- Økonomiske virkemidler og markedsmekanismer
  - Avgifter, tilskudd, skattefradrag, mm
  
- Kompetanse- og adferdsrelaterte virkemidler
  - Informasjon, planlegging og forbilder