

Betænkning

om

individuel måling af forbrugsposter

Betænkning

afgivet af udvalget om obligatorisk individuel
måling af forbrugsposter

Betænkning 1286

Boligministeriet, februar 1995

62.01/47 ex. 3

Købes hos boghandleren eller hos

Statens Information, INFOservice
Postboks 1103, 1009 København K
Tlf. 33 37 92 28, Fax 33 37 92 99

ISBN 87-601-4738-5
Bo OO-356a-bet.
Schultz Grafisk A/S, København

Indholdsfortegnelse

| | Side |
|--|------|
| 1. Udvalgets kommissorium, sammensætning og arbejde..... | 7 |
| 1.1 Udvalgets nedsættelse og kommissorium | 7 |
| 1.2 Udvalgets sammensætning..... | 9 |
| 1.3 Udvalgets arbejde..... | 11 |
| 1.4 Ad hoc-gruppen om måling af vand..... | 12 |
| 1.5 Arbejdsgruppen om måler teknologi vedrørende varmekonsum og forbrug af varmt vand..... | 13 |
| 1.6 Arbejdsgruppen om måleraflysningsteknologi | 14 |
| 1.7 Arbejdsgruppen om byggetekniske forhold ved installation af målere til individuel forbrugsmåling..... | 14 |
| 1.8 Arbejdsgruppen om hindringer i eksisterende lovgivning, tariffer og aftaler for individuel måling..... | 15 |
| 1.9 Betænkningens opbygning..... | 16 |
| 2. Sammenfatning af udvalgets forslag og vurderinger | 19 |
| 3. Målerstatus og tilgængelige metoder til individuel måling af forbrugsposter..... | 25 |
| 3.1 Afregningsmåling og fordelingsmåling | 25 |
| 3.2 Måling af el (status og metoder)..... | 25 |
| 3.3 Måling af gas (status og metoder)..... | 26 |
| 3.4 Måling af koldt vand (status og metoder). | 26 |
| 3.5 Måling af varme (status og metoder)..... | 27 |
| 3.6 Måling af varmt brugsvand (status og metoder)..... | 28 |
| 3.7 Fjernaflysning og tovejskommunikation. | 29 |
| 4. Installationstekniske muligheder/begrænsninger/ problemer..... | 31 |
| 4.1 El..... | 31 |
| 4.2 Gas..... | 31 |
| 4.3 Koldt vand..... | 32 |
| 4.4 Varme..... | 33 |
| 4.5 Varmt brugsvand..... | 34 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.6 | Ventilation..... | 36 |
| 4.7 | Køling..... | 36 |
| 5. | EU, standardisering og erfaringer fra andre lande ... | 37 |
| 5.1 | Kvalitetssikring, kalibrering og godkendelseskrav til målere..... | 37 |
| 5.2 | Forventet udvikling på standardiserings- området..... | 38 |
| 5.3 | EU's måletekniske program..... | 39 |
| 5.4 | Erfaringer fra andre lande..... | 40 |
| 6. | Kortlagte barrierer for måling af individuel ressourceforbrug..... | 41 |
| 6.1 | Lovgivningsmæssige forhold..... | 41 |
| 6.2 | Betalingsikkerhed..... | 43 |
| 6.3 | Organisatoriske forhold..... | 45 |
| 6.4 | Økonomiske barrierer..... | 47 |
| 7. | Ressourcebesparelser ved individuel måling..... | 51 |
| 7.1 | Status for viden om konkrete ressourcebesparelser og forudsætninger for opgørelse af besparelser..... | 51 |
| 8. | Økonomiske konsekvenser ved individuel forbrugsmåling..... | 55 |
| 8.1 | El..... | 57 |
| 8.1.1 | Privatøkonomisk rentabilitet..... | 57 |
| 8.1.2 | Samfundsøkonomisk rentabilitet..... | 59 |
| 8.1.3 | Statsfinansielle konsekvenser..... | 59 |
| 8.1.4 | Miljømæssige konsekvenser..... | 60 |
| 8.2 | Gas..... | 60 |
| 8.3 | Koldt vand..... | 61 |
| 8.3.1 | Privatøkonomisk rentabilitet..... | 61 |
| 8.3.2 | Samfundsøkonomisk rentabilitet..... | 65 |
| 8.3.3 | Statsfinansielle konsekvenser..... | 66 |
| 8.3.4 | Miljømæssige konsekvenser..... | 67 |
| 8.3.5 | Måling af koldt vand på ejendomsniveau..... | 67 |
| 8.4 | Varme..... | 68 |
| 8.4.1 | Privatøkonomisk rentabilitet..... | 69 |
| 8.4.2 | Samfundsøkonomisk rentabilitet..... | 71 |
| 8.4.3 | Statsfinansielle konsekvenser..... | 71 |
| 8.4.4 | Miljømæssige konsekvenser..... | 72 |
| 8.5 | Varmt vand..... | 72 |
| 8.5.1 | Privatøkonomisk rentabilitet..... | 72 |
| 8.5.2 | Samfundsøkonomisk rentabilitet..... | 74 |

| | | |
|-------|--|----|
| 8.5.3 | Statsfinansielle konsekvenser..... | 74 |
| 8.5.4 | Miljømæssige konsekvenser..... | 75 |
| 8.6 | Samlet oversigt over de økonomiske konsekvenser ved individuel forbrugsmåling | 75 |
| 9. | Udvalgets forslag til handlingsplan for individuel måling af forbrugsposter..... | 77 |
| 9.1 | Måling af el..... | 78 |
| 9.2 | Måling af gas..... | 79 |
| 9.3 | Måling af koldt vand..... | 79 |
| 9.4 | Måling af varme..... | 80 |
| 9.5 | Måling af varmt vand..... | 81 |
| 10. | Konsekvenser og følgeopgaver i forbindelse med handlingsplanens gennemførelse..... | 83 |
| 10.1 | Ændringer af eksisterende love..... | 83 |
| 10.2 | Fjernelse af barrierer..... | 83 |
| 10.3 | Statsfinansielle konsekvenser og konsekvenser for betalingsbalance og beskæftigelse..... | 85 |
| 10.4 | Behov for teknologisk udvikling..... | 88 |
| | BILAG 1..... | 91 |

De øvrige bilag til betænkning findes i et selvstændigt bind, som indeholder:

- Bilag 2: Kortlægning af brugen af vandmålere i Danmark
- Bilag 3: Måler teknologier til måling af varmeforbrug og forbrug af varmt vand
- Bilag 4: Fjernaflæsning og tovejskommunikation
- Bilag 5: Byggetekniske forhold ved installation af målere til individuel forbrugsmåling
- Bilag 6: Barrierer for måling af det individuelle ressourceforbrug
- Bilag 7: Redegørelse vedrørende økonomiske konsekvenser ved obligatorisk måling af forbrugsposter

I. Udvalgets kommissorium, sammensætning og arbejde

I.1 Udvalgets nedsættelse og kommissorium

Boligministeren nedsatte ved skrivelse af 18. december 1992 udvalget om obligatorisk individuel måling af forbrugsposter.

Udvalget fik følgende kommissorium:

»Fortsatte energibesparelser og øget bevidsthed om ressourceanvendelsen til forbrug af el, gas, varme og koldt og varmt vand vil præge udviklingen i de kommende år. Et led i denne udvikling vil være at øge det økonomiske incitament og dermed motivationen for den enkelte til at spare på ressourcerne. Et middel hertil kan være anvendelse af målerteknologi til individuel måling af disse forbrugsposter.

Installation af målere har vist sig at være et effektivt middel til ressourcebesparelser. Samtidig sikrer en anvendelse af målere til individuel måling, at den enkelte bruger alene kommer til at betale for eget forbrug. Mange erfaringer peger imod, at den vigtigste faktor i besparelser på de nævnte forbrugsposter er motivation bl.a. via bevidstgørelse om reelt forbrug og dertil hørende økonomiske følger.

Der har indtil nu kun været begrænset, men dog stigende efterspørgsel efter målerudstyr, der kan tilgodese det beskrevne formål. Virksomhederne har derfor i mindre omfang investeret i udviklingsarbejde, produktion og udstyr, der er let og økonomisk overkommeligt at anvende i praksis, og som samtidig giver den enkelte bruger og forsyningsselskaberne en hurtig og nøjagtig tilbagemelding om forbruget.

Den teknologiske udvikling vil i de kommende år give nye og bedre muligheder for udvikling af udstyr til måling af boligens og erhvervsvirksomhedernes individuelle forbrugsposter. Den teknologiske udvikling vil i sig selv gå i denne retning, bl.a. ved stigende miljøafgifter, men udviklingen vil kunne accelereres gennem incitament, øgede afsætningsmuligheder og regulering af området gennem lovgivning om obligatorisk installation i f.eks. alt nybyggeri fra et bestemt tidspunkt og i eksisterende byggeri over en periode. Producenterne opnår på denne måde sikkerhed for et marked samt øgede muligheder for eksport.

Betalingsstariffernes udformning varierer betydeligt fra kommune til kommune og mellem de enkelte værker. Fordelingen på tilslutningsbidrag og løbende bidrag samt fordeling mellem driftsbidrag og anlægsbidrag er meget forskellig. Gældende leveringsaftaler og afregningsformer kan være udformet efter principper, som ikke giver forbrugerne selv den økonomiske fordel ved en besparelsesindsats, således at afregningsformerne modvirker en individuel måling af forbruget. Også andre privatretlige aftaler for lejermåls betaling for forbrug af el, gas, vand og varme kan være udformet, så de direkte modvirker individuel måling af disse forbrugsposter.

Individuel måling af forbrugsposter vil for etagebyggeriet medføre behov for ændring i den byggetekniske og installationsmæssige praksis og dermed behov for ændringer i de byggetekniske forskrifter.

Det vil derfor være væsentligt, at der skabes en ramme for en sammenhængende samfundsøkonomisk, energi- og miljømæssig bæredygtig indsats på hele området for ressourceanvendelse til forbrug af el, gas, vand og varme gennem en øget anvendelse af målerteknologi. Også eksportmulighederne ved en sådan indsats vil kunne øges væsentligt.

Boligministeriet nedsætter herved et udvalg, som får til opgave at opstille en overordnet samfundsøkonomisk strategi, en handlingsplan for obligatorisk, individuel måling af forbrugsposter til el, gas, vand og varme.

Udvalget får til opgave at udrede forudsætningerne på området og opstille løsningsmuligheder, der inddrager de eksisterende tekniske, teknologiske, udviklingsmæssige, organisatoriske, forvaltningsmæssige, lovgivningsmæssige og økonomiske forhold på målerområdet.

Med udgangspunkt heri skal udvalget komme med forslag til lovgivning på området, der indfører krav om obligatorisk individuel måling af forbrugsposter i alt byggeri. I boligbyggeriet skal kravene omfatte såvel nybyggeri som det eksisterende byggeri, hvori også skal inddrages byfornyelsesaktiviteten. Også for erhvervsbyggeriet skal kravene omfatte nybyggeri og det eksisterende erhvervsbyggeri.

I udvalgets opgaver skal indgå at pege på passende overgangsperioder for kravenes opfyldelse. Overgangsperiodernes længde bør tilpasses de økonomiske konsekvenser og besparelsespotentialer med mulighed for at fastsætte særlige undtagelses- eller ikrafttrædelsesbestemmelser for byggerier, hvor de økonomiske konsekvensvurderinger og forventede ressourcebesparelser peger på dette som en relevant løsning.

Udvalget skal i samarbejde med relevante producenter initiere et udviklingsprogram med henblik på produktion af præcise målere med lang leve-

tid og robusthed, sikre i anvendelsen og snydefri, lave produktions- og installationsomkostninger og med en så lidt arbejdskrævende aflæsnings-teknik som muligt. Udviklingsprogrammet skal give forbrugerne mulighed for at styre forbruget og mulighed for at checke afregningerne fra forsyningsselskaberne.

Udvalget skal afdække eksisterende byggetekniske hindringer for installation af individuel malerteknologi og opstille forslag til ændringer af gældende byggetekniske bestemmelser.

Udvalget skal afdække indbyggede hindringer for individuel måling af forbrugsposter i betalingstariffers, afregningsformers, leveringsaftalers og andre privatretlige aftalers udformning.

Udvalget skal i sit arbejde inddrage relevant international standardiseringsarbejde på målerteknologiområdet samt relevant EF-arbejde på området.

Udvalgets forslag skal være ledsaget af økonomiske konsekvensvurderinger og vurderinger af forventede ressourcebesparelser af forslagene.

Det forudsættes iøvrigt, at udvalget kan inddrage andre spørgsmål af betydning for løsning af opgaven, ligesom udvalget kan afgrænse opgaven i takt med drøftelserne i udvalget.

Udvalget, der varetager styringen og den overordnede tilrettelæggelse og beslutninger vedrørende arbejdet, kan for behandlingen af udvalgets enkelte emner nedsætte et antal arbejdsgrupper med det formål at udrede afgrænsede delopgaver.

Udvalgets arbejde skal være afsluttet senest 1. august 1994.

Udvalget kan afgive delbetænkninger på området.«

1.2 Udvalgets sammensætning

Udvalget har haft følgende sammensætning:

Formand:

Kontorchef Ella Blousgaard, Bygge- og Boligstyrelsen (afløste den 9. december 1993 departementschef Ole Zacchi, Boligministeriet)

Medlemmer:

Fuldmægtig Keld Adsbøl, Boligselskabernes Landsforening

Chefjurist Peter Andersen, Håndværksrådet (afløste den 1. marts 1994 informationschef Hanne Moltke, Håndværksrådet)

Afdelingschef Lars Axelsen, Boligministeriet

Fuldmægtig Claus Flyng Baunkjær, Finansministeriet (afløste den 7. april 1994 fuldmægtig Ernst Kristensen, Finansministeriet)

Fuldmægtig Torben Bonde, Kommunernes Landsforening (afløste den 17. marts 1994 fuldmægtig Ulla Kristensen, Kommunernes Landsforening)

Afdelingsingeniør Jørgen Aa. Christoffersen, Københavns kommune

Driftsbestyrer Jacob Davidsen, Danmarks Private Vandværker

Direktør Jesper Friisberg, Landsforeningen af ejere af udlejningsejendomme

Afdelingschef Niels O. Gram, Dansk Industri

Arkitekt Morten Kjærgaard, Miljø- og Energiministeriet (afløste den 1. januar 1995 fuldmægtig Michael Hansen, Miljø- og Energiministeriet, som den 24. oktober 1994 afløste fuldmægtig Anita Jakobsen, Miljø- og Energiministeriet)

Sekretariatschef Kurt Jeppesen, Lejernes Landsorganisation

Fuldmægtig Morten Samuelson, Skatteministeriet (afløste den 24. oktober 1994 fuldmægtig Claus Bruun Johannessen, Skatteministeriet)

Civilingeniør R. Claudi Johansen, Industriministeriet

Advokat Svend Jungersen, Fællesforeningen for jyske grundejere

Ingeniør Kai Borggreen, Entreprenørforeningen (afløste den 17. oktober 1994 VVS-tekniker Svend Kristensen, Entreprenørforeningen)

Kontorchef Åse Lynæs, Miljøministeriet (afløste den 5. maj 1994 kontorchef Albert S. Welinder, Miljøministeriet)

Driftsbestyrer Svend E. Nakskov, Danske Vandværkers Forening

Afdelingsleder Hans Carl Nielsen, Forbrugerrådet

Civilingeniør Kaj Ovesen, Statens Byggeforskningsinstitut

Civilingeniør Claus Reinhold, Foreningen af Rådgivende Ingeniører

Kontorchef Paul Schilder, Indenrigsministeriet

Afdelingsingeniør Tage Selchau, Frederiksberg Kommune

Direktionssekretær Nils Capion, KOMGAS (afløste den 1. november 1994 direktør René Voss, KOMGAS)

Ingeniør Jørgen Aamand, Danske Fjernvarmeværkers Forening

Sekretariat:

Fuldmægtig Susanne Brask, Bygge- og Boligstyrelsen (afløste den 9. december 1993 fuldmægtig Birgitte Spiihler Hansen, Bygge- og Boligstyrelsen)

Arkitekt Carsten Graversen, Bygge- og Boligstyrelsen indtrådte i sekretariatet den 1. marts 1994

Civilingeniør Ejner Jerking, Bygge- og Boligstyrelsen

Fuldmægtig Jan Nielsen, Boligministeriet, indtrådte i sekretariatet juni 1994 specielt med hensyn til økonomiberegninger

13 Udvalgets arbejde

Udvalget har afholdt i alt 11 møder.

Udvalget har nedsat en række arbejdsgrupper til behandling af afgrænsede delopgaver. Det drejer sig om følgende:

En ad hoc arbejdsgruppe om vand (beskrives under pkt. 1.4).

Arbejdsgruppen om måler teknologi vedrørende varme forbrug og forbrug af varmt vand (beskrives under pkt. 1.5).

Arbejdsgruppen om måler aflæsningsteknologi (beskrives under pkt. 1.6)

Arbejdsgruppen om byggetekniske forhold ved installation af målere til individuel forbrugsmåling (beskrives under pkt. 1.7)

Arbejdsgruppen om eksisterende hindringer i lovgivning, tariffer og aftaler for individuel måling (beskrives under pkt. 1.8)

Sammensætningen af arbejdsgrupperne fremgår af bilag 1.

Arbejdsgrupperne har afgivet følgende rapporter, som er indgået i udvalgets drøftelser:

Kortlægning af brugen af vandmålere i Danmark (bilag 2).

Måler teknologier til måling af varmeforbrug og forbrug af varmt vand (bilag 3).

Fjernaflæsning og tovejskommunikation (bilag 4).

Byggetekniske forhold ved installation af målere til individuel forbrugsmåling (bilag 5).

Barrierer for måling af det individuelle ressourceforbrug (bilag 6).

Udvalget har fundet det nødvendigt at få udarbejdet relativt omfattende beregninger af den privatøkonomiske rentabilitet ved individuel måling af de enkelte forbrugsposter, af de makroøkonomiske konsekvenser ved individuel måling og af effekterne på offentlige indtægter og udgifter ved krav om individuel måling. En samlet behandling af de økonomiske konsekvenser fremgår af bilag 7, redegørelse vedrørende økonomiske konsekvenser ved obligatorisk måling af forbrugsposter.

Udvalget har undervejs i arbejdet, herunder også i de nedsatte arbejdsgrupper, peget på mulighederne for at initiere et udviklingsprogram på målerområdet, og relevante producent- og målerfirmaer er gjort bekendt med muligheden for at indgå udviklingskontrakter i et samspil mellem den offentlige sektor og de private virksomheder.

1.4 Ad hoc arbejdsgruppen om vand

På baggrund af en henvendelse fra Miljøministeriet til målerudvalget besluttede målerudvalget på sit 1. møde den 31. marts 1993 at fremskynde en kortlægning af den nuværende anvendelse af vandmålere.

Målerudvalget nedsatte en ad hoc arbejdsgruppe til at forestå denne kortlægning.

Arbejdsgruppen har holdt 3 møder og har med konsulentbistand fra Ingeniørfirmaet COWIconsult gennemført en spørgeskemaundersøgelse vedrørende brugen af vandmålere hos de almene forsyninger i Danmark.

På baggrund af oplysningerne i spørgeskemaerne blev udarbejdet et udkast til rapport, som blev drøftet på et møde i målerudvalget i september 1993. Under hensyntagen til de bemærkninger, der fremkom på mødet, blev rapporten »Kortlægning af brugen af vandmålere i Danmark« færdiggjort og publiceret, se bilag 2.

15 Arbejdsgruppen om målerteknologi vedrørende varmeforbrug og forbrug af varmt vand

På målerudvalgets 2. møde i maj 1993 blev der nedsat en arbejdsgruppe, som blandt andet fik til opgave,

- at foretage en kortlægning af de målerteknologier, der er til rådighed med henblik på obligatorisk individuel måling af forbrug af varme og varmt vand,
- at foretage en vurdering af de enkelte teknologiers egnethed,
- at inddrage og kortlægge omkostningerne og bespareelsesmulighederne ved anvendelse af målere til individuel måling af forbrug af varme og varmt vand, knyttet til den enkelte måler-type.

Arbejdsgruppen færdiggjorde som første fase med bistand fra Statens Byggeforskningsinstitut en kortlægning over de målerteknologier til måling af varmeforbrug og forbrug af varmt vand, der er til rådighed i eksisterende bygninger og nybyggen. Denne statusrapport blev behandlet i målerudvalget i februar 1994.

I anden fase er de økonomiske konsekvenser af forskellige løsninger analyseret i forhold til typiske varmeforbrug.

Arbejdsgruppens samlede redegørelse blev behandlet på et møde i målerudvalget i maj 1994 og derefter færdiggjort, se bilag 3.

Arbejdsgruppen har afholdt 4 møder.

1.6 Arbejdsgruppen om måler aflæsningsteknologi

På målerudvalgets 2. møde i maj 1993 blev der også nedsat en arbejdsgruppe, som blandt andet fik til opgave,

- at foretage en kortlægning af de til rådighed værende aflæsningsmetoder og -teknologier,
- at belyse mulighederne for at udvikle og anvende ny aflæsningsteknologi — især med hensyn til overførsel af måleresultater, fjernaflæsning og eventuel fjernstyring af installationer,
- at belyse besparelsesmulighederne og de økonomiske konsekvenser ved forskellige aflæsningsteknikker.

Arbejdsgruppen har med DEFU som tilknyttet konsulent gennemført en kortlægning af eksisterende aflæsningsteknikker. Denne udredning, der omfatter en gennemgang af mulighederne for fjernaflæsning på kort og lidt længere sigt, omhandler systemer, der benytter telefon- og elnettet, antennenet, egne net og trådløs kommunikation.

Arbejdsgruppens statusrapport blev behandlet i målerudvalget i februar 1994.

Arbejdsgruppen har herefter set på de økonomiske konsekvenser ved at benytte fjernaflæsning.

Arbejdsgruppens samlede redegørelse blev færdiggjort efter at have været behandlet i målerudvalget i maj 1994, se bilag 4.

Arbejdsgruppen har afholdt 4 møder.

1.7 Arbejdsgruppen om byggetekniske forhold ved installation af målere til individuel forbrugsmåling

På målerudvalgets 5. møde i december 1993 blev der nedsat en arbejdsgruppe, som blandt andet fik til opgave,

- at kortlægge de byggetekniske hindringer for installation af individuel målerteknologi,
- at komme med forslag til fremtidige byggetekniske bestemmelser, som kan tilgodese installation af individuelle målere i alle typer bygningskategorier,

- at belyse de økonomiske konsekvenser ved forskellige byggetekniske installationsprincipper.

Som grundlag for gruppens arbejde indgik blandt andet resultaterne af arbejdet i de ovenfor nævnte arbejdsgrupper.

Arbejdsgruppen udarbejdede med konsulentbistand fra Ingeniørfirmaet Rambøll, Hannemann og Højlund først en foreløbig rapport over de byggetekniske muligheder, der er for at foretage individuel forbrugsmåling. Den foreløbige rapport blev behandlet af målerudvalget i maj 1994.

Arbejdsgruppen har herefter set på de økonomiske konsekvenser ved forskellige byggetekniske installationsprincipper.

Arbejdsgruppens samlede rapport blev behandlet på målerudvalgets møde i juni 1994, se bilag 5.

Arbejdsgruppen har afholdt 3 møder.

1.8 Arbejdsgruppen om eksisterende hindringer i lovgivning, tariffer og aftaler for individuel måling

På sit 6. møde i februar 1994 nedsatte målerudvalget en arbejdsgruppe, som blandt andet fik til opgave,

- at foretage en kortlægning af den eksisterende lovgivning og de privatretlige aftaler, der regulerer opsætning af individuelle målere eller fjernaflæsning af disse,
- at afdække de hindringer og barrierer for individuel måling, der ligger i forskellige aftaler om levering, afregningsformer og tariffer mellem forsyningsselskab og den enkelte ejendom eller bruger,
- at komme med mulige forslag til ny lovgivning samt aftale- og afregningsprincipper for ovennævnte område.

Arbejdsgruppen har med bistand fra Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut kortlagt de juridiske, organisatoriske og økonomiske barrierer, der er for individuel måling af forbrugsposterne. Arbejdsgruppens redegørelse herom blev behandlet af målerudvalget på et møde i august 1994, se bilag 6.

Arbejdsgruppen har afholdt 4 møder.

1.9 Betænkningens opbygning

Udvalget har på baggrund af den store mængde informationer og data af mere teknisk karakter, der er fremkommet under kortlægningssfasen i de enkelte arbejdsgrupper, valgt at udforme selve betænkningen relativt kortfattet med fokus på de mere grundlæggende aspekter.

Ønskes således mere detaljerede informationer på delområder, henvises til arbejdsgruppernes rapporter, der i fuldt omfang indgår i bilagsdelen til betænkningen.

I kapitel 2 sammenfattes betænkningens indhold, og udvalgets forslag til en handlingsplan for indførelse af krav til individuel måling af de enkelte forbrugsposter præsenteres sammen med konsekvenserne af planen.

I kapitel 3 gives en status for, i hvilket omfang landets ejendomme i dag er forsynet med målere, og det kortlægges, hvilke målermetoder og -teknologier, der på nuværende tidspunkt er til rådighed for individuel måling af de enkelte forbrugsposter.

I kapitel 4 gennemgås de installationstekniske muligheder, begrænsninger og problemer, der er kortlagt for de enkelte forbrugsposter.

I kapitel 5 belyses de krav til kvalitetssikring, kalibrering og godkendelse af målere, som er gældende i dag. Der ses også på den forventede udvikling på området som følge af nye standarder og EU-initiativer samt erfaringer med anvendelse af målere fra andre lande, især Schweiz og Tyskland.

I kapitel 6 analyseres nogle kortlagte barrierer for måling af det individuelle ressourceforbrug. Det gælder lovgivningsmæssige forhold, forhold om sikkerhed for betaling fra kunden, forhold af organisatorisk art hos værkerne samt økonomiske forhold, knyttet til sammensætningen af tarifferne og aflæsnings- og afregningsformer.

I kapitel 7 beskrives og vurderes, hvilke ressourcebesparelser, der kan opnås, ved overgang til individuel måling af de enkelte forbrugsposter.

I kapitel 8 analyseres de økonomiske konsekvenser ved overgang til individuel forbrugsmåling. Der ses både på den privatøkonomiske og den samfundsøkonomiske rentabilitet og på de stats-

finansielle og miljømæssige konsekvenser. De privatøkonomiske analyser er suppleret med følsomhedsanalyser, og der er opstillet eksempler på ydertilfælde.

I **kapitel 9** er udvalgets forslag til en handlingsplan for indførelse af individuel måling af el, gas, vand og varme beskrevet.

I **kapitel 10** belyses de lovgivningsmæssige, administrative, statsfinansielle konsekvenser samt konsekvenser for betalingsbalance og beskæftigelse af udvalgets forslag til målerhandlingsplan. Der ses også på behovet for information og teknologisk udvikling på området.

2. Sammenfatning af udvalgets forslag og vurderinger

Udvalget har haft til opgave at opstille *en overordnet samfundsøkonomisk strategi, en handlingsplan for obligatorisk, individuel måling af forbrugsposter til el, gas, vand og varme.*

For at løse denne opgave har udvalget iværksat omfattende undersøgelser, kortlægning og redegørelser, dækkende

- Kortlægning af brugen af vandmålere i Danmark,
- Måler teknologier til måling af varmekonsum og forbrug af varmt vand,
- Fjernaflesning og tovejskommunikation,
- Byggetekniske forhold ved installation af målere til individuel forbrugsmåling,
- Barrierer for måling af det individuelle ressourceforbrug og
- Redegørelse vedrørende de økonomiske konsekvenser ved obligatorisk individuel måling af forbrugsposter.

Disse rapporter og redegørelser er medtaget som bilag 2-7 i betænkningen. (Den særlige bilagsdel).

Måling af ressourceforbrug kan ske enten ved afregningsmåling eller fordelingsmåling.

Ved *afregningsmåling* afregner den enkelte bolig- eller erhvervsenhed direkte med forsyningsvirksomheden efter det målte forbrug.

Ved *fordelingsmåling* fordeles udgifterne mellem enhederne i en ejendom efter målt forbrug, men afregningen med forsyningsvirksomheden sker for ejendommen som helhed.

Kortlægningen har vist, at *individuel måling allerede anvendes i vekslede omfang* inden for de enkelte forbrugsposter el, gas, vand og varme.

På *elområdet* har der gennem mange år været almindelig tradition for at *måle og afregne det faktiske forbrug direkte med den enkelte forbruger*. Denne tradition blev i perioden 1960-80 forladt i et mindre antal etageboliger og rækkehuse, som blev udført med fælles kollektiv måling og afregning for hele bebyggelsen. Antallet af boliger med fælles elmåling er opgjort til ca. 66.000.

Også på *gasområdet* er der en langvarig tradition for *individuel måling og afregning af gasforbruget direkte med den enkelte forbruger*. Denne tradition er blevet videreført ved indførelsen af naturgasen. Der findes i dag kun et meget lille antal bygninger, hvor der for gas til kogeformål anvendes kollektiv afregning, og sådanne kundeforhold vil gradvist høre op, da der ikke etableres nye kundeforhold af denne karakter.

På *koldt vandsområdet* er ca. 64 % af enfamiliehuse i dag forsynet med vandmålere, ca. 77 % af alle etageejendomme har vandmålere på ejendomsniveau, og ca. 25 % af fritidshuse har vandmålere. Godt 70 % af de erhvervsvirksomheder, der er tilsluttet almen vandforsyning, har vandmålere på ejendomsniveau.

På *varmeområdet* foretages i dag individuel måling og afregning af varmeforbruget i enfamiliehuse. I etageejendomme med centralvarme foretages opgørelsen af energiforbruget på ejendomsniveau. Det skønnes, at ca. 45 % af disse etageboliger i dag har individuel måling i form af fordelingsmåling.

På *varmt vandsområdet* har individuel måling i dag kun *ringe udbredelse*. Det skønnes, at kun ca. 6 % af alle ejendomme har denne form for måling.

Udvalgets kortlægning har vist, at *der findes egnede gennemprøvede målere tilgængelige for måling af el, gas, koldt vand og varme*. Da måling af varmt vand ikke hidtil har været særligt anvendt, findes i dag ikke pålidelige driftserfaringer med disse måleres holdbarhed og modstandsdygtighed.

Individuelle målere kan uden byggetekniske problemer installeres i alt nybyggeri, som på denne måde kan »fødes« med forsyningsledninger og rør- og kabelføringer, der er baseret på individuel måling af alle forbrugsposter.

/ det eksisterende byggeri er der ikke afdækket tekniske hindringer for installation af individuelle målere, men afhængig af det enkelte byggeris nærmere udformning kan installationen være forbundet med behov for visse ombygninger og/eller behov for installation af mange målere i den enkelte lejlighed. Omkostningerne til installation af individuel måling bliver herved højere.

Formålet med at etablere individuel måling af ressourceforbruget er at påvirke forbrugernes adfærd, så der opnås ressourcebesparelser.

Undersøgelser af besparelseeffekten ved at etablere individuel måling er vanskelige at gennemføre, da mange forskellige forhold kan påvirke ressourceforbruget over en periode. Beboersammensætningen kan ændres f.eks. ved, at børn flytter hjemmefra eller nye fødes, de klimatiske betingelser veksler mellem kolde og mere varme vinterperioder, og efterisolering og vedligeholdelse af tekniske installationer kan påvirke forbruget.

Undersøgelser i konkrete ejendomme peger på en gennemsnitlig el-besparelse på ca. 20 % efter installation af individuelle målere.

Konkrete undersøgelser viser 9 % større varmeforbrug i boliger uden målere, og undersøgelser fra danske og udenlandske målerfirmaer fremlægger observationer på besparelser på 15-30 % i varmeforbruget i konkrete ejendomme.

Måling af koldt vand giver efter oplysning fra vandværkerne typisk besparelser på 10-20 %. Der foreligger ingen konkrete erfaringer med ressourcebesparelser som følge af opsætning af varmtvandsmålere.

Udvalget har gennemført grundige analyser af de økonomiske konsekvenser ved overgang til individuel måling af de enkelte forbrugsposter. Analyserne vurderer den privatøkonomiske rentabilitet, den samfundsøkonomiske rentabilitet, statsfinansielle/makroøkonomiske konsekvenser og miljømæssige konsekvenser. De privatøkonomiske analyser er tillige suppleret med følsomhedsanalyser og vurdering af ydertilfælde.

Store vandbesparelser som følge af individuel måling af koldt vand kan på grund af den nuværende tarifieringsform med stor variabel andel betyde stigende vand- og vandafledningsafgifter, da værkernes faste omkostninger skal dækkes. De privatøkonomiske konsekvenser er derfor vurderet ud fra både den faktisk variable vandpris og en kosttægte tarifiering.

En samlet oversigt over de økonomiske konsekvenser viser følgende billede:

| Forbrugspost | | Privatøkonomisk rentabilitet | | Samfundsøkonomisk rentabilitet | Statsfinansielle konsekvenser | |
|--------------|-----------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|
| | | Nybyggeri (kr./år) | Eks. byggeri (kr./år) | Nutidsværdi | Konsekvens l.år | Nutidsværdi |
| El | | Positiv (600 kr.) | Positiv (320 kr.) | Positiv (+300 mill, kr.) | +1 mill. kr. | -430 mill. kr. |
| Koldt vand | Nuværende tarif | Positiv (0 → 200 kr.) | Positiv/negativ (-405 → 120 kr.) | Negativ (-480 mill, kr.) | | |
| | Kostægte tarif | Negativ (-140 → -75 kr.) | Negativ (-550 → -140 kr.) | Negativ (-3 mia. kr.) | + 148 mill. kr. | -946 mill. kr. |
| Varme | | Positiv (30 → 80 kr.) | Positiv (180 - 260 kr.) | Positiv (+780 mill, kr.) | -3 mill. kr. | -1,22 mia. kr. |
| Varmt vand | | Negativ (-160 → -130 kr.) | Negativ (-550 → -230 kr.) | Negativ (-2 mia. kr.) | + 74 mill. kr. | -256 mill. kr. |

Den samfundsøkonomiske rentabilitet er beregnet under den *forudsætning*, at miljøbelastningen vedrørende vandvinding og produktion af varme, el m.v. netop svarer prismæssigt til de afgifter, der pålægges forbruget af de pågældende forbrugsposter. Hvis beregningen alternativt foretages på de rene faktorpriser excl. afgifter, tages der *ikke* hensyn til miljøbelastningen.

En sådan faktorprisberegning, der viser, i hvilket omfang den isolerede ressourcebesparelse overstiger udgifterne til målere, udviser overskud på 6 mill. kr. for el, mens der er tale om underskud på ca. 1,2 mia. kr. for koldt vand ved nuværende tarif, ca. 3,2 mia. kr. for koldt vand ved kostægte tarif, ca. 580 mill. kr. for varme og ca. 2,2 mia. kr. for varmt vand.

Disse tal skal altså korrigeres for værdien af den miljøbelastning, som samfundet sparer, ved at reducere forbruget af el, vand og varme.

Der findes flere metoder til en sådan korrektion, men resultatet vil i alle tilfælde være usikkert, da også disse metoder bygger på forudsætninger om, hvilken negativ værdi samfundet tillægger miljøbelastningen.

Udvalget har derfor som anført forudsat, at de pålagte afgifter afspejler en politisk fastsat pris på miljøbelastningen.

Udvalget har med udgangspunkt i de tekniske muligheder og de økonomiske konsekvensvurderinger gennemgået *relevante handlemuligheder for de enkelte forbrugsposter el, gas, vand og varme.*

Udvalget har her taget udgangspunkt i, at *målet med at lave en handlingsplan for individuel måling af de enkelte forbrugsposter er at reducere forbruget.*

Udvalget er nået frem til følgende *handlingsplan* for individuel måling af forbrugsposter:

| Byggeri Forbrugsposter | Måling i nybyggeri | Måling i eksisterende byggeri*) |
|-------------------------------|--|--|
| El | Ja. Fra 1.7.1995 | Ja. Senest 31.12.1998 |
| Gas | Ja. Fra 1.7.1995 | Findes allerede |
| Koldt vand | Ja. Senest 31.12.1998 på ejendomsniveau og forberedt på enhedsniveau fra 1.7.1995. Frivillig beslutning i de enkelte ejendomme på enhedsniveau | Ja. Senest 31.12.1998 på ejendomsniveau. Frivillig beslutning i de enkelte ejendomme på enhedsniveau |
| Varme | Ja. Fra 1.7.1995 | Ja. Senest 31.12.1998 som fordelingsmåling |
| Varmt vand | Nej. Men byggeteknisk forberedt fra 1.7.1995 | Nej. Men frivillig beslutninger i den enkelte ejendom |

*) For særlige tilfælde etableres undtagelsesmuligheder

Handlingsplanen er baseret på nedennævnte forudsætninger:

- ◆ At individuel måling af de enkelte forbrugsposter som udgangspunkt ud fra gennemsnitberegningerne kan være *privatøkonomiske rentable.*
- ◆ At konkrete forhold i den enkelte ejendom som f.eks. store installationsomkostninger i forhold til besparelsesmuligheder for den enkelte forbruger, tarifieringens sammensætning, allerede gennemførte betydelige besparende foranstaltninger kan *nødvendiggøre undtagelsesmuligheder.*
- ◆ At *miljøbelastningen* ved vandindvinding og produktion af varme, el m.v. ikke kan prissættes, men må *indgå ved vurderingen af den samfundsøkonomiske rentabilitet.*
- ◆ At individuel måling indeholder stærke incitamenter for den enkelte forbruger til øget bevidsthed om eget forbrug og betalingen herfor og dermed også *motivation til ændring af adfærd i ressourcebesparende retning.*

◆ At handlingsplanen bør støttes af *intensive informationskampagner*, som kan medvirke til at forstærke motivationen hos den enkelte forbruger til ressourcebesparelser og en hurtigere overgang til individuel måling.

◆ At *den teknologiske udvikling på målerområdet bør fortsættes og udbygges*.

Gennemførelsen af udvalgets handlingsplan kræver *ændringer af byggeloven, lejeloven og boligbyggeriloven*. På vandområdet kan gennemførelsen ske ved en *udmøntning/udbygning af ministerbemyndigelsen i vandforsyningsloven*.

Udvalget peger på, at der bør ses på *reguleringer for betalingsikkerhed og restanceinddrivelse*, så de depositumsregler og restanceinddrivelsesregler, der i dag er gældende på f.eks. elområdet, hvor individuel afregningsmåling har været almindelig i mange år, udbredes til de andre forbrugsområder i takt med, at individuel afregningsmåling gennemføres.

Udvalget finder også, at der bør ses på mulighederne for at gennemføre *hyppigere aflæsningsterminer og mere informative regninger til forbrugerne*, så forbrugernes bevidsthed om betaling for ressourceforbrug yderligere kan understøttes og styrkes.

Udvalget har også fremhævet, at de systemer for *typegodkendelse, verifikation, reверifikation og løbende kontrol af målere*, der er etableret for målere til afregning af fjernvarme og gas, bør *udvides til at omfatte alle målere til afregning*, så der sikres pålidelighed og kvalitet i målingen.

Udvalget har endelig anbefalet en *intensivering i udviklingen af ny målerteknologi og i udvikling af datatransmissionssystemer mellem værk og forbruger* baseret på kommende internationale standarder.

Udvalget har udarbejdet handlingsplaner og de økonomiske beregninger i oktober 1994. Udvalget er derfor klar over, at tiden, der går til den politiske behandling af udvalgets betænkning og udmøntningen af forslagene, bevirker, at indfasningstidspunkterne i 1995 rykkes frem mod 1996, Eventuelle opståede flaskehalsproblemer kan ligeledes udskyde handlingsplanens gennemførelse.

3. Målerstatus og tilgængelige metoder til individuel måling af forbrugsposter

3.1 Afregningsmåling og fordelingsmåling

Individuel måling af ressourceforbruget kan ske enten ved afregningsmåling eller fordelingsmåling.

Afregningsmåling giver direkte kundeforhold

Ved afregningsmåling afregner den enkelte bolig- eller erhvervsenhed (ejer/bruger) direkte med forsyningsvirksomheden efter det målte forbrug af ressourceposten, som leveres af forsyningsvirksomheden.

Individuel afregningsmåling anvendes som hovedformen inden for el og gas. Ved vand og varme benyttes afregningsmåling oftest for bygninger som helhed f.eks. enfamiliehuse eller selvstændige erhvervsenheder.

Fordelingsmåling fordeler udgifterne mellem flere enheder

Fordelingsmåling benyttes til at fordele udgifterne i ejendomme med flere boliger eller erhvervsenheder. Afregningen i forhold til værket sker således for ejendommen som helhed, og den enkelte bolig- eller erhvervsenhed (ejer/bruger) har ikke et direkte kundeforhold til forsyningsvirksomheden.

Fordelingsmåling er mest udbredt i forbindelse med afregning af varmekonsum i etageejendomme, enkelte rækkehusbebyggelser og erhvervsbyggerier, hvor flere enheder er samlet i samme bygning.

3.2 Måling af el (status og metoder)

Elmåling sker som afregningsmåling

På elområdet har det altid været mest udbredt at måle det faktiske forbrug i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed. Langt størstedelen af forbruget bliver derfor i dag målt individuelt som afregningsmåling.

Ca. 66.000 boliger har dog fælles måling

I perioden 1960-80 blev dog opført et mindre antal etageboliger og rækkehuse med fælles måling for hele bebyggelsen. På grundlag af nye oplysninger (Boligministeriet 1994) kan antallet af boliger med fælles elmåling opgøres til ca. 66.000.

Elselskaberne anvender primært mekaniske målere. Elektroniske målere findes og kan med fordel anvendes i forbindelse med fjern-aflæsning, eller hvor der er pladsproblemer som følge af smalle gange, mange døre m.v.

Ved nybyggeri skal måleren placeres, så den er tilgængelig for forsyningselskabet ved aflæsning.

Fra 1980 er målerne placeret, så de kan aflæses udefra eller fra trapperum, i etageejendomme placeret samlet og tilgængeligt for el-forsyningen, jf. fællesregulativet for elinstallationer.

3.3 Måling af gas (status og metoder)

Gasmåling sker som afregningsmåling

Siden bygassen blev introduceret i midten af 1800-tallet, har der været tradition for at måle forbruget individuelt som afregningsmåling. Denne tradition er fortsat ved indførelsen af naturgas. Således forsynes alle nyopførte bolig- og erhvervsenheder med naturgasinstallation med egen gasmåler til afregning.

Hovedstadens Naturgasselskab og Københavns Belysningsvæsen, der har hovedparten af landets kogegaskunder, har oplyst, at der kun findes et meget lille antal bygninger med kollektiv afregning for gas til kogeformål.

På gasområdet er den hyppigst benyttede måler den såkaldte bælggasmåler, som benyttes til afregningsmåling. Som på elområdet er gasområdet således teknisk set indrettet på individuel måling af forbruget.

3.4 Måling af koldt vand (status og metoder)

Vandmåling er mest udbredt på ejendomsniveau, men mange ejendomme mangler fortsat målere

Den gennemførte kortlægning af brugen af vandmålere i Danmark viste, at ca. 64 % af samtlige enfamiliehuse er forsynet med vandmålere. Ca. 77 % af alle etageejendomme er forsynet med vandmålere på ejendomsniveau. Ca. 25 % af alle fritidshuse har vandmålere. Godt 70 % af de erhvervsvirksomheder, der er tilsluttet almen vandforsyning, er forsynet med vandmålere på ejendomsniveau.

Måling af vand på ejendomsniveau indebærer ikke særlige måletekniske problemer.

De vandmålere, der oftest benyttes er vingehjulsmålere, der især benyttes til måling i enfamiliehuse m.m., og Woltmann-målere,

der anvendes til måling af større vandmængder. Hertil kommer nyere målertyper som magnetiske induktive flowmålere og ultralydsmålere, der dog ikke har den store udbredelse indenfor vandmåling endnu.

I forbindelse med individuel måling af vandforbrug i den enkelte bolig eller erhvervsenhed er der også vandmålere til rådighed, der er beregnet til måling på et enkelt tapsted.

Ved hensigtsmæssigt valg af målere kan alle måletekniske behov således dækkes.

3.5 Måling af varme (status og metoder)

Enfamiliehuse har afregningsmåling af varme

Mulighederne for at foretage individuel afregning af varme afhænger af den enkelte bygnings varmforsyning.

For enfamiliehuse med *eget* fyrianslæg eller opvarmet med fjernvarme foretages afregning på grundlag af individuel måling af forbruget.

Ca. 45 % af etageboliger har fordelingsmåling af varme

For etageboliger gælder, at ca. 90 % har centralvarme. I disse ejendomme foretages opgørelsen af energiforbruget på ejendomsniveau. Det skønnes, at ca. 45 % af alle etageboliger har individuel varmemåling i form af fordelingsmåling.

Fjernvarme måles ud fra to forskellige principper.

Volumenmåling består i, at mængden af det fjernvarmevand, som forbrugeren aftager, måles i tilslutningspunktet. Volumenmåling er et tilnærmet udtryk for energiforbruget, såfremt temperaturniveauet i fjernvarmenettet og afkølingen i forbrugeranlægget er ensartede.

Ved energimåling måles volumenstrømmen og temperaturforskellen mellem fremløb og returløb. Måleren foretager en løbende summering i et regneværk, så det reelle energiforbrug kan aflæses på måleren.

Energimålere bliver stadig mere udbredte, og de udgør nu halvdelen af alle fjernvarmemålere.

I forbindelse med varmeanlæg, der er fælles for flere boliger eller erhvervsenheder, sker fordelingen af varmeudgifterne i dag enten

baseret på faste fordelingstal eller helt eller delvis på grundlag af individuel forbrugsmåling via fordelingsmålere.

Den traditionelle fordelingsmåler består af en glasampul med en skala, der fastgøres til en radiator. Jo højere radiatortemperaturen er, des hurtigere fordampes væsken. Væskemængden, der fordampes i løbet af en varmesæson, er et tilnærmet mål for radiatorens varmeafgivelse. På grundlag af måleraflæsninger for samtlige radiatorer i alle bolig- eller erhvervsenheder kan der beregnes en fordeling af forbruget til rumopvarmning.

I de elektroniske fordelingsmålere foregår målingen og integrationen over tiden ved hjælp af en mikroprocessor. Resultatet lagres i en hukommelse og vises i digital form på et display.

Hvor installationerne er forberedt herfor, kan varmeforbruget i den enkelte enhed også måles med en energimåler.

3.6 Måling af varmt brugsvand (status og metoder)

Varmtvandsmåling har ringe udbredelse

Individuel måling af energiforbruget til varmt brugsvand har en ringe udbredelse. Det skønnes, at kun ca. 6 % af ejendommene har denne form for måling.

Energiindholdet i den aftappede vandmængde udgør normalt kun en lille del - i størrelsesordenen 10 % — af en ejendoms samlede energiforbrug. I boliger udgør varmtvandsforbruget erfaringsmæssigt omkring 1/3 af det samlede vandforbrug.

Til måling af energiforbruget til varmt brugsvand kan anvendes fordelingsmålere efter fordampnings- eller destillationsprincippet installeret i varmtvandsledningerne foran hvert tapsted. Målervisningerne er med tilnærmelse et relativt mål for vandforbrugets energiindhold. Målerne findes både som traditionelle fordampningsmålere og som nyere elektroniske fordelingsmålere.

Vandforbruget kan også måles med en volumenmåler placeret foran hvert tapsted. Såfremt installationen er udført, så det varme vand føres frem til et fordelerrør, hvorfra det fordeles til de enkelte tapsteder i lejligheden, vil varmtvandsforbruget kunne måles med én volumenmåler. I vandinstallationer, der opfylder DS 439, norm for vandinstallationer, vil det varme vand med tilnærmelse have samme temperatur i alle lejligheder. Her vil en volumenmåling være et tilnærmet korrekt udtryk for energiforbruget til fremstilling af varmt vand.

Fjernaflæsning med tovejskommunikation øger muligheden for udveksling af informationer og rationel drift

3.7 Fjernaflæsning og tovejskommunikation

Fjernaflæsning omfatter signaler fra målerne hos forbrugeren, der opsamles i en enhed og videresendes via et netværk til en koncentrator for ejendommen, hvorefter data videresendes til forsyningsselskabet til viderebearbejdning.

Såfremt en sådan fjernaflæsning kobles med muligheder for tovejskommunikation, så forsyningsselskabet bliver i stand til at kommunikere med forbrugeren, vil der i fremtiden vise sig store muligheder for kunden til fortløbende at følge forbruget af el, varme, gas, koldt og varmt vand og dermed være orienteret om prisudvikling og regningens størrelse.

For forsyningsselskaberne vil dette medføre øgede muligheder for at følge forbruget og dermed mulighed for at opnå en mere rationel drift.

Måler teknisk vil fjernaflæsningen kræve, at målerne enten er forsynet med en elektronisk udgang eller, at der sker en aftastning af tællervisningen.

På elforsyningsområdet kan elektronisk aflæsning foretages via en tilkøbt tarifcomputer eller en fuldelektronisk måler.

På fjernvarmeområdet kan volumenmålere aflæses via et aftastningsudstyr. Når det vedrører energimålere, er de nyeste målere som regel forsynet med en dataport beregnet til fjernaflæsning.

Ligeledes vil fjernaflæsning være muligt i forbindelse med elektroniske fordelingsmålere.

I forbindelse med måling af vand findes der idag målere med elektronisk udgang på markedet.

Måling af gas sker almindeligvis via mekaniske målere, hvortil der findes aftastningsudstyr. Såfremt aftastningsudstyr ønskes indbygget, kræver dette verifikation af måleren.

Data fra den enkelte bolig opsamles i en enhed og sendes via et lokalt net, kaldet en »bus«, til en såkaldt koncentrator. Denne kan opsamle data fra flere boliger i en ejendom. Herefter videresendes opsamlede data via et eksternt net i form af eksempelvis telefoninstallationen, mobiltelefonnettet GSM, elnettet, kabel TV eller fællesantennesystemer til forsyningsselskabet.

**Forventet
teknologisk
udvikling gør
fjernaflæsning
attraktivt**

Der findes i dag en række forskellige systemer til fjernaflæsning på markedet, men der må forventes en omfattende udvikling på området i de kommende år, som kan gøre det attraktivt at benytte fjernaflæsning i forbindelse med individuel måling af ressourceforbruget.

4. Installationstekniske muligheder/begrænsninger/problemer

Ingen tekniske problemer for nybyggeriet
Individuel elmåling kan teknisk gennemføres i de ca. 66.000 boliger med fælles måling

4.1 El-installationer

For nybyggeriet findes ingen tekniske problemer med installation af individuelle målere til afregning.

For de ca. 66.000 eksisterende boliger i etagebyggeriet, der i perioden 1960-80 er opført med fælles måling, vil installation af individuelle målere i de fleste tilfælde kunne ske ved, at måleren placeres i den enkelte bolig. Afhængig af, hvor mange installationsændringer og målere, der herudover skal til for at måle det el-forbrug, der er fælles for ejendommen, vil denne løsning normalt være mest attraktiv for de fleste beboere.

I en række ejendomme vil der af pladmæssige årsager ikke være mulighed for at placere måleren i boligens el-tavle. I nogle tilfælde vil eventuel anvendelse af elektroniske målere kunne løse dette problem. I andre tilfælde vil det være nødvendigt at placere målerne i trapperummet eller i et kælderrum. Her vil installationsomkostningerne veje forholdsvis tungt.

Der er her forudsat et gnidningssfrit samarbejde med det lokale el-forsyningsselskab, så der ses bort fra reglerne om målerens tilgængelighed, der gælder for nybyggeri.

4.2 Gas

Ingen tekniske problemer

For nybyggeriet findes ingen tekniske problemer med installation af individuelle målere til afregning.

For de ganske få eksisterende bygninger med kollektiv afregning for kogegasforbrug er det af forsyningsselskaberne oplyst, at der ikke etableres nye kogegaskundeforhold, hvorved problemerne med kollektiv afregning vil forsvinde i løbet af nogle år.

4.3 Installationer for koldt vand

Eksisterende bygninger

Ingen tekniske problemer på ejendomsniveau

Individuel måling af koldt vand på ejendomsniveau vil normalt ikke indebære større tekniske problemer.

I forbindelse med fritidshuse skal der dog ofte etableres en udvendig målerbrønd af hensyn til frostfare.

I enfamiliehuse kan der i nogle tilfælde også være behov for at etablere en udvendig målerbrønd, enten som følge af flere stikledninger til boligen, eller fordi ældre stikledninger kan være udført af materialer, der afhængig af jordbundsforhold og vandets aggressivitet indebærer en væsentlig risiko for lækager. Vandforsyningen ønsker i sådanne tilfælde ikke at bære det forventede vandspild.

I etageboliger er der flere forskellige fordelingsmetoder, som vil påvirke mulighederne for det faktiske valg af målertype samt installation.

I etagebyggeriet kræver individuel måling ombygning eller målere på hvert tapsted

I en række ældre ejendomme findes der lodrette stigstreng, der forsyner f.eks. køkkener placeret ovenover hinanden. Måling kan her kun finde sted, enten ved en betydelig ombygning eller ved at placere en måler i forbindelse med hvert tapsted.

I mange etageboliger opført efter 1960 findes en central skakt med en stigstreng, hvorfra alle installationer forsynes via vandrette fordelingsrør. Her kan måling ske ved hultagning i skakt og placering af måler.

I nogle boliger findes to skakte, én for køkken og én for bade-toiletrum. Her vil eventuel måling kunne etableres ved at benytte to målere eller med en måler ved ombygning, så kun den ene skakt benyttes.

I en række boliger vil der være en skakt placeret ved boligskel, så vådrum placeret på begge sider af skel forsynes fra samme stigstreng. Det kan her ofte være vanskeligt at få placeret en måler, hvorfor etablering af en måler på hver tapsted sandsynligvis vil være nødvendigt.

Den fremherskende mulighed for etablering af måling synes derfor i eksisterende bygninger at være vandmålere på det enkelte tapsted.

Ingen tekniske problemer i nybyggeriet

Nye bygninger

Etablering af vandmålere på ejendomsniveau giver ingen problemer i forbindelse med nybyggeri.

Skaktløsninger har vundet betydelig udbredelse i etageboligbyggeri, idet mange gennembrydninger af etageadskillelsen herved undgås. Dette indebærer i tilgift, at det bliver lettere at opretholde en god lydisolations mellem boliger placeret oven på hinanden.

Vandinstallationerne i den enkelte bolig udformes i praksis med en vandret fordeling ud fra skakten. Herved bliver det muligt at måle det samlede koldtvandsforbrug med én måler.

Individuel måling af koldtvandsforbruget i den enkelte bolig vil derfor normalt kunne etableres i nybyggeri med måleren som eneste merudgift.

4.4 Varme

Individuel måling kan teknisk ske som fordelingsmåling

Eksisterende bygninger

I etageboliger er mange centralvarmeanlæg enten udformet som ét- eller to-strengsanlæg med lodret fordeling. Det vil sige, at de enkelte varmegivere forsynes via vandrette stik fra lodret stående varmerør. Disse varmerør kan enten være placeret fritstående ved facaden eller i ældre ejendomme centralt i huset.

I nogle bygninger sker der en vandret fordeling gennem boligskelet, idet varmerør typisk forsyner en hel facade. Endelig er der i en række nyere byggerier opført efter 1960 også gulvvarmeanlæg.

I mange nyere byggerier opført efter 1960 forsynes varmegiverne i hver enkelt bolig centralt fra en rørskakt. På denne måde undgås gennembrydninger af lejlighedsskelet, så lydisolations mellem forskellige boliger ikke forringes.

Afregningsmåling anvendes på ejendomsniveau i forbindelse med fjernvarme.

Fordeling af varmeudgiften i etageboliger og erhvervsenheder kan umiddelbart foretages ved benyttelse af varmfordelingsmålere placeret på hver varmegiver.

I de tilfælde, hvor boligen eller erhvervsenheden får tilført varme i ét punkt, vil det være muligt at foretage fordeling på grundlag af en energimåler.

Nye bygninger

Individuel måling kan teknisk ske som afregnings- eller fordelingsmåling. Økonomien har hidtil afgjort valget

I nye etageboliger er det muligt at fremføre fjernvarme direkte til den enkelte bolig. Herved kan såvel produktion af varmt brugsvand og fordeling af varme ske i den enkelte bolig, og energiforbruget kan måles individuelt på tilsvarende vis som i et parcelhus.

Energiforbrug og merinvesteringerne ved denne løsning har imidlertid i praksis ført til, at den stort set ikke anvendes.

I stedet produceres varmt brugsvand normalt fortsat centralt, og centralvarme føres frem til de enkelte boliger, der forsynes via en skakt i ét punkt. Selve installationen, hvor boligen forsynes i ét punkt, kan udføres uden meromkostninger i forhold til tidligere tiders løsninger med stigstrengene ved facaderne.

Med denne byggeskik vil det være muligt at benytte energimålere til fordeling af varmforsyningen. Afgørende for, om måling i praksis sker via energimålere eller fordelingsmålere på radiatorer, vil her være de økonomiske konsekvenser.

4.5 Varmt brugsvand

Eksisterende bygninger

I enfamiliehuse måles varmtvandsforbruget ikke direkte. Det kolde vand og samlet energiforbrug måles

I boliger og erhvervsenheder, som har egen varmeproduktion og vandmåler som f.eks. enfamiliehuse, mange rækkehuse og selvstændige erhvervsvirksomheder, er der mulighed for at afregne efter såvel vand som energiforbrug.

I enfamiliehuse måles varmtvandsforbruget ikke direkte, men det samlede koldt vandsforbrug måles, ligesom det samlede energiforbrug måles.

Individuel måling af varmt brugsvand i etageboliger kræver typisk flere målere og er forbundet med måletekniske problemer

For etageboliger og erhvervsenheder vil der ofte være tale om fællesproduktion af varmt vand. Her kan det samlede varmt vandsforbrug og det samlede energiforbrug til opvarmning af varmt vand måles. Derimod vil individuel måling af forbruget af varmt vand eller forbruget af energi i de enkelte boliger eller erhvervsenheder sædvanligvis indebære behov for flere vandmålere eller kaloriemetermålere.

Varmtvandsinstallationerne i etageboliger og erhvervsenheder er typisk udført med cirkulationsforbindelse, så det varme vand er fremme ved tapstedet få sekunder efter åbning af hanen. Måling af vandforbruget kan derfor først ske efter cirkulationsforbindelsen. Dette indebærer sædvanligvis, at der skal installeres en vandmåler pr. tapsted for at kunne måle det samlede varmtvandsforbrug. Den enkelte måler kommer således til at måle meget små vandmængder.

Volumenmålere til måling af varmt brugsvand har ikke hidtil været særligt anvendt her i landet. Der foreligger derfor ingen nævneværdige erfaringer med deres holdbarhed og modstandsdygtighed overfor kalkafsætninger og lignende.

Især i større ejendomme er der i forbindelse med måling af varmt vand det problem, at størstedelen af energiforbruget medgår til dækning af varmetab ved cirkulation af det varme vand og varmetab fra varmtvandsbeholdere m.v.

Nye bygninger

Individuel måling af varmt brugsvand er teknisk mulig. Økonomiske forhold har hidtil afgjort valg af løsning

I nybyggeri kan etageboliger og erhvervsenheder indrettes som selvstændige enfamiliehuse med egen fjernvarmeforsyning og produktion af brugsvand. Af økonomiske årsager vil denne løsning sædvanligvis ikke være attraktiv. Såfremt der etableres fælles produktion af varmt vand, vil installationsprincippet med forsyning af hver bolig eller erhvervsenhed i ét punkt muliggøre måling af varmtvandsforbruget med én måler.

4.6 Ventilation

Eksisterende bygninger

Måling af ventilation er teknisk mulig ved CTS-anlæg. Fordelingen sker typisk efter areal eller luftmængde

Et mindre antal boliger og et betydeligt antal erhvervsenheder forsynes med ventilationsluft fra et fælles ventilationsanlæg. Fordelingen af driftsudgifterne til den centrale opvarmning og el-forbruget til lufttransport fordeles ikke efter måler, men efter areal.

For anlæg, der forsyner flere erhvervsenheder eller boliger med en konstant luftmængde, er en fordeling af driftsudgifterne efter luftmængde et anvendt princip.

En række ventilationsanlæg er imidlertid indrettet, så luftmængden til den tilsluttede erhvervsenhed eller bolig tilpasses det aktuelle behov. Her er en fordeling efter m^2 ikke nødvendigvis et korrekt udtryk for forbruget.

Såfremt anlæggets funktion styres af et CTS-anlæg (EDB anlæg, der benyttes til styring og overvågning af alle installationer) vil det være måleteknisk muligt at installere måleblænder, så en fordeling efter måling kan finde sted.

Nye bygninger

Let tilgængelige målemetoder for individuel måling af ventilation mangler

Heller ikke ved nybyggeri er der i dag let tilgængelige målemetoder, der kan anvendes til at måle varme- og el-forbruget i de enkelte enheder fra et centralt ventilationsanlæg.

4.7 Køling

Let tilgængelige målemetoder for individuel måling af køling mangler

En række bygninger er forsynet med centrale køleanlæg, der forsyner ventilationsanlæg eller kølelofter i forskellige erhvervsenheder. Heller ikke i forbindelse med centrale køleanlæg er det normalt at fordele forbruget af køling efter måling og let tilgængelige målemetoder mangler.

5. EU₉ standardisering og erfaringer fra andre lande

5.1 Kvalitetssikring, kalibrering og godkendelseskrav til målere

Målere til varme

Varmemålere til afregning skal være typegodkendte og verificerede

Der findes i dag en lovgivning om kvalitetssikring af både volumen- og energimålere til måling af fjernvarme i afregningsøjemed. Efter Erhvervsfremme Styrelsens bekendtgørelse om kontrol med måling af fjernvarme i afregningsøjemed, der er baseret på to måletekniske direktiver, skal måleudstyr være typegodkendt og verificeret af et autoriseret laboratorium, dvs. kalibreret og mærket eller plomberet ved opsætningen.

I følge bekendtgørelsen skal alle fjernvarmeværker endvidere etablere et effektivt kontrolsystem til overvågning af målere i drift efter retningslinierne i et måleteknisk direktiv om kontrolsystem for målere i drift.

I forskrifterne henvises der ydeligere til en række standarder vedrørende prøvningsmetoder, kvalificering af prøvelaboratorier samt stikprøveudtagning.

Der gælder ingen krav til fordelingsmålere

Der er på nuværende tidspunkt ingen legale krav til målere, der anvendes til intern fordeling.

Målere til gas

Gasmålere til afregning skal være typegodkendte og verificerede

Erhvervsfremme Styrelsens bekendtgørelse om kontrol med måling af luftformig gas i afregningsøjemed indeholder krav om typegodkendelse, verifikation og kalibrering af gasmålere samt krav om etablering af et kontrolsystem for målere i drift.

Målere til koldt brugsvand

Der gælder ingen legale krav til vandmålere. Vandværkerne foretager kalibrering og turnusudskiftning

Volumenmålere til måling af koldt vand kan typegodkendes og justeres (kalibreres) efter bestemmelserne i Justervæsenets tekniske direktiv fra 1976 (henhører under Erhvervsfremme Styrelsen). Men for målere, der opsættes og anvendes her i landet, er der ikke i dag fastsat hverken krav om typegodkendelse, løbende kalibrering eller turnusudskiftning.

Vandværkerne foretager selv en løbende kalibrering og turnusudskiftning af deres vandmålere. De meget forskellige vandkvaliteter (hårdhed og turbiditet) bevirker, at det kan være vanskeligt at fastsætte ensartede regler, udover at målerne bør vedligeholdes systematisk.

Målere til måling af varmt brugsvand

Der gælder ingen legale krav til varmtvandsmålere

For volumen- og kalorimetermålere til fordeling af forbruget af varmt vand findes ingen krav til løbende kalibrering eller turnusudskiftning.

Målere til måling af el

Der gælder ingen legale krav til elmålere. Elværkerne foretager kalibrering og turnusudskiftning

Der er ingen krav til verifikation eller løbende kalibrering af elmålere. Elselskaberne foretager selv løbende kalibrering af målere, der anvendes i afregningsøjemed.

Til målere, der anvendes til intern fordeling, stilles der heller ingen krav.

5.2 Forventet udvikling på standardiseringsområdet

Der forventes nye europæiske standarder for elektroniske fordelingsmålere, fordampningsmålere og varmeenergimålere

Vedrørende standardisering af kravene til elektroniske fordelingsmålere og til fordampningsmålere foreligger der gennearbejdede tekstforslag til kommende standarder udarbejdet under én af det europæiske standardiseringsorgan CEN's tekniske komitéer (CEN/TC 171). I disse standarder opstilles kvalitetskrav til selve målerne og betingelser for disses anvendelse samt prøvningsmetoder.

I løbet af nogle år forventes der at træde en ny europæisk standard om varmeenergimålere i kraft til afløsning af DS 2340. Standarden er udarbejdet af CEN/TC 176. Der arbejdes endvidere på en europæisk harmonisering på prøvnings- og certificeringsområdet, som sigter mod, at prøvningsattester får europæisk gyldighed, uanset i hvilket land de udstedes.

På området fordelingsmåling af varmt brugsvand er der arbejde igang i CEN-regi, men arbejdet befinder sig på så tidligt et stade, at det næppe kan bedømmes, hvornår der kan foreligge en europæisk standard.

Endelig kan nævnes, at der ifølge Danske Elværkers Forening ikke for øjeblikket er aktuelle planer vedrørende europæisk standardisering af el-målere.

**SAVE-direktivet
vedrører også
fakturering af ud-
gifterne til varme,
varmt vand og
aircondition**

5.3 EU's måletekniske program

Rådets direktiv 93/76/EØF af 13. september 1993 om begrænsninger af kuldioxidemissionerne gennem en forbedring af energieffektiviteten (SAVE-programmet) vedrører blandt andet fakturering af udgifterne til varme, air-condition samt varmt vand.

Direktivet, der skal føre til energibesparelser og reduktioner i udledningen af CO₂, finder anvendelse i beboelsesejendomme, der forsynes kollektivt med varme, varmt vand og air-condition.

SAVE-direktivet er et rammedirektiv, der lader det være op til medlemslandene at fastsætte og iværksætte programmer for fordelingen af udgifterne til varme, varmt vand, og air-condition mellem brugerne i en ejendom under hensyntagen til hver enkelt brugers forbrug.

SAVE-programmet influerer derfor ikke på udmøntningen af eventuelle beslutninger som anvendelse af forbrugsmåling.

Kommissionen har siden efteråret 1991 arbejdet med et forslag til rådsdirektiv om måleinstrumenter. Formålet er at samle alle fælles bestemmelser for måleinstrumenter under legal metrologi i et direktiv.

Der foreligger endnu ikke et direktivforslag, men kun et arbejds-papir under betegnelsen **Metro/4/95**. Arbejds-papiret er på mange punkter ikke operationelt.

Arbejds-papiret tilsigter at simplificere kommende udstedelser af direktiver for måleinstrumenter ved som »paraplydirektiv« at samle de fælles og grundlæggende bestemmelser. Paraplydirektivet lægger op **til**, at det vil være en national afgørelse at fastlægge, hvilke kategorier af instrumenter, som underkastes regulering (= legal kontrol). Såfremt en nation indfører kontrol for en type in-

strumenter, skal kravene til instrumenterne og godkendelsesprocedurerne være de i direktivet beskrevne.

Erhvervsfremmestyrelsen har oplyst, at kommissionen agter at fremsætte sit forslag inden udgangen af 1995.

5.4 Erfaringer fra andre lande

Lovgivning i Tyskland om måling af varme og varmt brugsvand, fordelt efter faktisk andel af energiforbruget

I Tyskland har man lovgivet om afregning og fordeling af udgifter til varme og varmt brugsvand på grundlag af fordelingsmåling. Bestemmelserne omfatter boliger med fælles centralvarme eller fjernvarme. To-familiehuse, plejehjem, kollegier og lignende er undtaget. Den tyske fordelingsfilosofi er, at hver bolig skal bære sin faktiske andel af energiforbruget uanset beliggenhed og eventuel varmeudveksling med tilgrænsende lejligheder.

Korrektioner for en boligs udsatte beliggenhed, f.eks. en gavllejlighed, gives i huslejen.

Lovgivning i Schweiz om måling af varme og varmt vand, fordelt efter beliggenhedsudligning og rørtab

I Schweiz findes en forbundsbeslutning fra 1990 og en forordning fra 1992 om økonomisk og rationel energiudnyttelse. Efter disse landsdækkende regler skal nye ejendomme med 6 eller flere lejemål udstyres med målere til individuel forbrugsmåling af rumvarme og varmt vand. Fordelingsfilosofien er forskellig fra den tyske, idet man i Schweiz fordeler udgifterne efter princippet om, at alle forbrugere inden for samme bebyggelse skal betale samme pris pr. m² opvarmet areal ved samme komfortniveau. Der foretages derfor en beliggenhedsudligning mellem lejlighederne, ligesom der korrigeres for varmeafgivelse fra rørledninger mv.

I andre lande som eksempelvis Østrig og Frankrig har der ikke tidligere været regler på området, men i disse lande er der de seneste år fastlagt regler for afregning på baggrund af fordelingsmåling.

6. Kortlagte barrierer for måling af individuel ressourceforbrug

6.1 Lovgivningsmæssige forhold

Individuel måling af el, gas og varme kan ske efter forsyningslovgivningen

Vandforsyningsloven giver kommunerne kompetencen til at træffe beslutning om vandmåling på ejendomsniveau

Miljø- og energiministeren har truffet principbeslutning om vandmåling på ejendomsniveau inden 1998

I **forsyningslovgivningen** vedrørende el, gas og varme er der ingen hindringer for umiddelbart at indføre individuel måling.

På vandområdet er det i henhold til **vandforsyningsloven** kommunalbestyrelsen, der har kompetence til at træffe afgørelse om brug af vandmålere. Kommunalbestyrelsen skal udfærdige lovpåtlige regulativer for både kommunale og private vandværker, der forsyner mere end 10 husstande. Miljøstyrelsen har udfærdiget et normalregulativ med anbefalede retningslinier, der bl.a. indeholder krav om vandmålere pr. ejendom enten ved, at vandmålere indføres pligtmæssigt, eller indenfor en fastsat frist, der aftales med vandværkerne. Kommunalbestyrelserne er ikke forpligtet til at følge normalregulativet, men kan opstille egne regulativer. I hovedparten af tilfælde, hvor der udfærdiges regulativer, anvendes dog normalregulativet. Men en række kommuner har ikke udfærdiget regulativer for vandværkerne, og der er derfor i disse kommuner ikke taget stilling til indførelse af målere.

Vandforsyningsloven giver miljø- og energiministeren bemyndigelse til at fastsætte regler om indførelse af vandmålere og betaling efter det faktiske forbrug. Miljøministeren har i juni 1994 tilkendegivet en principbeslutning om, at der inden 1998 skal være indført vandmålere på ejendomsniveau overalt, hvor det er teknisk, praktisk og økonomisk muligt.

Miljøstyrelsens normalregulativ omhandler kun indførelse af vandmålere pr. ejendom. Bemyndigelsen i vandforsyningsloven retter sig i første omgang ligeledes mod vandmålere pr. ejendom, mens det er uafklaret, om en mere omfattende generel pligt til vandmålere på enhedsniveau i givet fald vil skulle indføres i medfør af denne bemyndigelsesbestemmelse, eller om det vil forudsætte en ændring af vandforsyningsloven.

Lejeloven og boligbyggeriloven muliggør fordelingsmåling af varme, vand, el og gas efter lejernes beslutning. Varmt brugsvand kan ikke kræves fordelt efter måling

Ved bolig- og erhvervsenheder i private udlejningsejendomme og almennyttigt boligbyggeri reguleres forholdene omkring betaling for ressourceforbruget i henholdsvis **lejeloven og lov om boligbyggeri**.

Fordeling af udgifterne blandt lejerne til varme-, el- og gasforbruget sker enten efter bruttoetageareal eller efter rumfang. Men der gives endvidere mulighed for, at udgifterne kan fordeles internt blandt ejendommens bolig- og erhvervsenheder efter forbrug, hvis et flertal blandt beboere, beboerrepræsentanter eller afdelingsbestyrelsen kræver det.

Afdelingsbestyrelsen i almennyttigt byggeri kan ydeligere træffe beslutning om, at udgifterne til vand skal fordeles på grundlag af individuelle vandmålere.

Ved en ændring af lejeloven, der blev vedtaget den 1. juni 1994, blev vand ligestillet med de øvrige forbrugsposter, så et flertal af beboere eller beboerrepræsentationen kan træffe beslutning om, at udgifterne til vand skal fordeles efter individuelle målere.

Der er i disse regler ikke taget højde for de særlige forhold i blandede bolig- og erhvervsjendomme i den private udlejningssektor. Selvom boliglejemålene kun udgør en mindre andel af ejendommens areal, er det stadig et flertal blandt boliglejerne, der kan beslutte, at man i ejendommen skal overgå til individuel måling og fordeling af udgifterne til varme og vand. I mange erhvervsjendomme er forbruget af forbrugsposterne (især vand) ulige fordelt mellem beboelses- og erhvervslejemålene. F.eks. er vandforbruget i kontorlejemål normalt beskedent. I en blandet ejendom med kontorlejemål vil boliglejerne derfor ikke have interesse i, at vandudgifterne skal fordeles efter målere, hvilket kan være en barriere for udbredelsen af individuel afregning efter forbrug i disse ejendomme.

Den del af energiforbruget, der går til opvarmning af det varme vand, hvis det opvarmes centralt i en ejendom, er herefter den eneste ressourcepost, hvor beboerne efter lejeloven eller boligbyggeriloven ikke har mulighed for at kræve, at afregning for energiforbruget fordeles efter individuel måling.

Det skal endelig bemærkes, at det er et flertal blandt lejerne, der afgør, om man i en ejendom vil overgå til individuel måling og fordeling af ressourceudgifterne. Et krav om obligatorisk indivi-

duel måling vil derfor medføre konsekvensrettelser i både lejeloven og boligbyggeriloven.

Tele Danmark har eneret på anlæg og drift af transmissionsveje. Tovejskommunikation kan være i strid med eneretten

På tele- og kommunikationsområdet gælder lov om visse forhold på telekommunikationsområdet. Tele Danmark A/S har i følge bekendtgørelse om koncession for Tele Danmark A/S eneret på anlæg og drift af transmissionsveje og centraler. Den eneste undtagelse herfra er, at kommuner og kommunale institutioner kan forestå telekommunikationsopgaver, der udelukkende benyttes til indre kommunale tjenester.

Der vil således være mulighed for, at et kommunalt el-værk foretager el-aflæsning af egne målere via elnettet.

Al tovejskommunikation på el-, tele-, alarm — og antennenet eller lignende mellem forsyningsvirksomhederne og kunderne vil derimod være i strid med bekendtgørelsens bestemmelser. Kommunikation på nettene vil kun være muligt mod betaling for forbindelsen til Tele Danmark A/S.

6.2 Betalingsikkerhed

Overgang fra kollektiv afregning til individuel afregning af resourceposterne med den enkelte bolig- eller erhvervsenhed vil eventuelt kunne medføre ændringer i forsyningsvirksomhedernes sikkerhed for betaling for leverancen.

Nedenfor redegøres for, hvilke muligheder forsyningsvirksomhederne har på nuværende tidspunkt for at inddrive restancer og afbryde forsyningen. Endvidere ses der på, hvad indførelse af individuel afregning vil betyde for virksomhedernes sikkerhed for betaling.

Ei

Restanceinddrivelsesreglerne på elområdet fungerer godt

Danske Elværkers Forening har siden 1982 anbefalet medlemmerne Elprisudvalgets vejledende retningslinier for forsyningsvirksomhedernes restanceinddrivelse.

I henhold til de vejledende regler skal en forbruger, der er i restance med betaling for sit elektricitetsforbrug, have mulighed for at afvikle denne restance gennem en rimelig afdragsordning. Har en forbruger en afdragsordning og overholder denne, eller har stillet sikkerhed for betaling af leverancer, må forsyningsvirksomheden ikke foretage afbrydelse af forsyningen til forbrugeren.

Restancereglerne har ifølge Elprisudvalget fungeret godt siden 1982, og en undersøgelse foretaget af Danske Elværkers Forening viser, at tabene på grund af restancer kun har haft et ringe omfang.

I dag afregner elværkerne overvejende direkte med den enkelte bolig- eller erhvervsenhed. Der vil derfor ikke opstå særlige problemer, hvis de få ejendomme (ca. 66.000), som på nuværende tidspunkt har kollektiv afregning, overgår til individuel afregning.

Gas

**Restanceind-
drivelsesreglerne på
gasområdet
fungerer godt**

Gas afregnes ligeledes individuelt efter afregningsmåler. Gasselskaberne har i lighed med elværkerne mulighed for at lukke for forsyningen samt tilsvarende restanceregler. Der er heller ikke på dette område registreret problemer med inddrivelse af restancer.

Varme

**Overgang til indivi-
duel afregning på
varmeområdet giver
behov for anden
sikkerhed for
restanceinddrivelse**

På varmeområdet findes tilsvarende vejledende retningslinier for restanceinddrivelse som for el-leverancer.

Varmeområdet er imidlertid forskellig fra elområdet ved, at varmemforsyningsvirksomhedernes kunder som hovedregel er ejendommens ejer. I tilfælde af restance kan der lukkes for forsyningen til ejendommen.

Ved overgang til individuel afregning med den enkelte bolig- eller erhvervsenhed kan lukning for forsyningen kun anvendes som inddrivelsesmiddel, hvis der er selvstændig stikledning til enheden. Da dette installationsprincip ikke er almindelig brugt i eksisterende etagebyggeri, vil individuel afregning med den enkelte bolig- eller erhvervsenhed betyde en svækkelse af forsyningsvirksomhedernes mulighed for restanceinddrivelse.

Vand

**Overgang til indivi-
duel afregning på
vandområdet giver
behov for anden
sikkerhed for
restanceinddrivelse**

På vandområdet afregner forsyningsvirksomhederne ligesom på varmeområdet som hovedregel med en ejendoms ejer og ikke med de enkelte bolig- eller erhvervsenheder i en etageejendom.

Med hensyn til muligheden for restanceinddrivelse skelnes der i lov om vandforsyning imellem, om restanceinddrivelsen skal foretages af en kommunal eller en privat vandforsyning.

Skyldige beløb til den kommunale vandforsyning påhviler ejeren af en ejendom, og beløbene har samme fortrinsret i en ejendom som skatter og afgifter. For beløbene er der endvidere udpantningsret. Kommunale vandforsyninger må ikke lukke for leveringen på grund af manglende betaling.

Private vandforsyninger har ingen lovbestemt fortrinsret i en ejendom. Derimod kan private vandværker i henhold til motiverne til vandforsyningsloven benytte lukning for vandet som inddrivelsesmiddel, hvis det er hjemlet i forsyningens regulativ.

Dette har som konsekvens ved overgang til individuel afregning med den enkelte bolig- eller erhvervsenhed, at restanceinddrivelse bliver vanskeligere, når det vedrører lejere, idet der ikke vil være mulighed for at få pant i ejendommen eller at anvende lukning for vandet som inddrivelsesmiddel.

Ved overgang til individuel afregning vil mulighederne for restanceinddrivelse ligeledes blive svækket, når det drejer sig om inddrivelse af skyldige beløb fra den enkelte bolig- eller erhvervsenhed i en etageejendom. Medmindre der fører en selvstændig stikledning til den enkelte enhed, vil det nemlig være praktisk umuligt at anvende lukning for vandtilførslen til enheden som inddrivelsesmiddel. Det er kun ganske få eksisterende etageejendomme, hvor bolig- eller erhvervsenhederne er forsynet med selvstændige stikledninger.

6.3 Organisatoriske forhold

Der ses i det følgende på, hvorledes der i forsyningsvirksomhedernes organisationsform kan være barrierer for indførelse af individuel afregningsmåling. Barriererne kan bl.a forekomme ved, at virksomhederne kan få administrative vanskeligheder ved at løfte de ekstra opgaver, som individuel afregning vil medføre, eller ved at der kan være strukturelle forhold og interesser i virksomhederne, som vanskeliggør indførelse af individuel afregning.

El og gas

Administration og organisation er på el- og gasområdet tilrettelagt for individuel afregning med kunden

Individuel måling og afregning med forbrugeren har altid været almindelig udbredt på el- og gasområdet. Administration og organisatoriske forhold er derfor tilrettelagt med henblik på individuel afregning med kunden.

Varme

Overgang til individuel måling og afregning på varmeområdet giver ikke administrative eller organisatoriske problemer

Ved individuel måling og afregning med den enkelte bolig- eller erhvervsenhed vil fjernvarmeværkernes kundeantal blive væsentligt større. Dette vil medføre større administration og dermed eventuelt være en barriere for værkerne. Barrieren anses dog ikke for at være større end, at værkerne i løbet af en overgangsperiode kan geares til at klare de yderligere opgaver.

12 % af fjernvarmeværkerne er kommunalt ejede, og der er her ingen organisatoriske hindringer for individuel afregning. Det skal samtidig nævnes, at de kommunalt ejede værker leverer hovedparten af fjernvarmen.

I resten af fjernvarmeværkerne, der er forbrugerejede, formodes der heller ikke i værkernes interne magtstruktur at være hindringer for indførelse af individuel afregning for alle bolig- og erhvervsenheder, idet det ikke vil medføre ændringer i retten til indflydelse i værkerne.

Dette skyldes, at Gas- og Varmeprisudvalget og Elprisudvalget ved en ændring i lov om varmforsyning og lov om elforsyning i april 1992 fik hjemmel til at ændre værkernes vedtægter, hvis vedtægterne ikke indeholder princippet om, at indflydelsen i et forsyningselskab afspejler antallet af forbrugere og det faktiske forbrug. En forbruger i en ejendom, hvor der er kollektiv afregning, har herefter mulighed for at få indflydelse i forsyningselskabet, selvom der afregnes efter intern fordeling. Før lovændringen blev retten til indflydelse i værkerne bestemt ud fra princippet om én stemme pr. forsyningsledning.

Vand

Overgang til individuel måling og afregning på de kommunale vandværker giver ikke administrative eller organisatoriske problemer

4 % af vandværkerne er kommunalt ejede, men ligesom på fjernvarmeområdet leverer de kommunale værker hovedparten af vandet. I de kommunale værker, er der ingen organisatoriske barrierer for indførelse af individuel afregning med den enkelte bolig- og erhvervsenhed. Men der kan være praktiske vanskeligheder i og med, at værkernes administration vil blive forøget som følge af flere udskiftninger af målere, kontrol aflæsninger, flytte aflæsninger m.m. Vanskelighederne anses dog ikke for at være større end, at værkerne ligesom de kommunale fjernvarmeværker i løbet af en overgangsperiode kan geares til at klare de yderligere opgaver.

Overgang til individuel måling og afregning på de private vandværker kan give administrative og organisatoriske problemer i en overgangsperiode

For de 96 % forbrugerejede vandværker vil individuel måling og afregning med den enkelte bolig- og erhvervsenhed ligeledes medføre et større kundegrundlag og dermed yderligere administration. Administrationen klares i dag ofte ved hjælp af frivillig ulønnet arbejdskraft. Derfor kan det være sværere for de private vandværker at overvinde de administrative barrierer ved individuel afregning. Imidlertid har et betydeligt antal små private vandværker vandmålere på ejendomsniveau, ligesom mange værker har besluttet at overgå til individuel måling på ejendomsniveau. Det tyder på, at de fleste vandværker har evnet at omstille sig til individuel måling på dette niveau.

Indflydelsen i de private vandværker er stadig afspejlet af én stemme pr. ejer af stikledning. Værkernes bestyrelser vil derfor fortrinvis være karakteriseret ved et overtal af husejere, da et etagebyggeri kun har én stemme, idet der ikke er selvstændig stikledning til de enkelte bolig- eller erhvervsenheder.

Individuel afregning med den enkelte bolig- eller erhvervsenhed kan føre til en ændret magtstruktur i værkerne, idet alle forbrugere skal have mulighed for at få indflydelse i værkerne. Der vil derfor kunne opstå modstand i værkerne bestyrelser mod individuel afregning, fordi man ikke ønsker at afgive en magtposition til forbrugergupper, som muligvis har andre interesser.

I tilfælde, hvor der nu betales for vandet efter en fast afgift pr. boligenhed, vil individuel afregning indebære, at udgifterne til husejernes vandforbrug muligvis øges. De højere udgifter kan fremkomme, hvis husejernes vandforbrug er større end det forbrug, der betales fast afgift for, eller fordi vandforbruget i etagebyggeriet er lavere end det forbrug, der betales fast afgift for, således at enhedsprisen for vandet vil stige.

6.4 Økonomiske barrierer

De økonomiske barrierer for individuel måling af ressourceforbruget opstår, når tariffer, aflæsnings- og afregningsformer kan påvirke mulighederne for, at individuel måling fører til ressourcebesparelser.

Tariffer

Sammensætningen af tariffer i faste og variable priser kan påvirke den økonomiske gevinst ved ressourcebesparelser

Sammensætningen af tariffer i henholdsvis en forbrugsuafhængig del — en fast afgift - og en forbrugsafhængig del — en variabel pris — kan indeholde barrierer for ressourcebesparelser.

Jo større den faste afgift er af forbrugerens betaling, jo mindre vil incitamentet være for forbrugeren til at spare på ressourcerne, fordi den forbrugsafhængige pris er tilsvarende lavere. Forbrugeren opnår derfor kun en mindre økonomisk gevinst ved at spare.

Er prisen derimod fuld variabel, vil der være et incitament for forbrugeren til at spare på ressourcerne. Men da der kun er forbrugeren til at betale forsyningsvirksomhedernes faste omkostninger, vil et lavere forbrug blot medføre højere variable enhedspriser. Et lavere forbrug vil dermed ikke altid resultere i færre udgifter for forbrugeren.

Kosttætte tarifering anbefales af Varmeprisudvalget

På fjernvarmeområdet anbefaler Gas- og Varmeprisudvalget en kosttætte tarifering. Det betyder, at de faste udgifter til anlæg og transmission indgår i den faste afgift, mens den variable omkostning til varmeproduktion indgår i den variable pris. Imidlertid vil princippet om kosttætte tarifering føre til store forskelle i den faste afgifts andel af indtægterne hos de enkelte værker. Derfor anbefaler Gas- og Varmeprisudvalget, at den faste afgift skal udgøre minimum 20 % af forbrugernes betaling.

På gasområdet har Gas- og Varmeprisudvalget ikke eksplicit taget stilling til noget tariferingssprincip, men i praksis accepteret, at naturgas sælges til markedspriser, der følger olieprisen. Dette betyder, at naturgasprisen ikke er sammensat af et fast og variabelt element.

På vandområdet opererer man fortrinsvis med variable priser. En kosttætte tarifering for vand vil medføre, at betalingen vil bestå af henholdsvis 80-90 % fast afgift og 10-20 % variable priser, idet en stor del af omkostningerne går til ledningsnet og faste installationer. Vandværkernes økonomi skal hvile i sig selv, hvilket opnås ved at regulere på den variable vandpris.

Aflæsnings- og afregningsformer

Hyppige aflæsninger og informative afregninger øger det økonomiske incitament til ressourcebesparelser

Aflæsnings- og afregningsformen har stor betydning for, om forbrugeren får kendskab til sit ressourceforbrug og dermed eventuelt får et økonomisk incitament til at reducere forbruget. Det er i denne forbindelse væsentligt, at aflæsningen kan ske i forståelige enheder.

Selvaflæsning er almindelig anvendt på alle forsyningsområder.

Forsøg indenfor elområdet har vist, at hyppige aflæsninger og informative regninger fører til ressourcebesparelser.

Fjernaflæsning af forbruget kan øge forbrugerenes spareforståelse, hvis forsyningsselskabet samtidig giver forbrugeren information om forbruget. Forbrugerenes kendskab til sit forbrug vil blive endnu bedre, hvis forsyningsselskabet tillige oplyser om tidligere års forbrug.

Individuel afregning af forbruget skal gerne føre til, at forbrugeren bliver bevidst om betalingen for sit ressourceforbrug. Men der er afregningsformer, der mindsker opmærksomheden omkring forbruget.

Ved a'contobetaling, som er almindelig anvendt på alle ressourceområder, og som typisk fastsættes for et år ad gangen, er der ikke umiddelbar sammenhæng mellem forbrug og betaling i løbet af året. Da gevinsten ved at spare på forbruget først kommer efter 1-2 år, er opmærksomheden omkring afregningen og incitamentet til at en økonomisk gevinst ikke særlig stor.

Der er peget på, at betaling via bankernes betalingservice ligeledes er en afregningsform, hvor forbrugerenes opmærksomhed omkring betaling for ressourceforbruget kan være svækket, forudsat at forsyningsvirksomhederne ikke sender særskilt opgørelse til forbrugeren.

7. Ressourcebesparelser ved individuel måling

7.1 Status for viden om konkrete ressourcebesparelser og forudsætninger for opgørelse af besparelser

Undersøgelser af ressourcebesparelser som følge af måleropsætning er vanskeligt at gennemføre og behæftet med stor usikkerhed

Formålet med at etablere individuel måling af ressourceforbruget er at påvirke forbrugerens adfærd, så der opnås ressourcebesparelser.

Undersøgelser af virkningen af at etablere målere er imidlertid meget kompliceret. Mange forskellige forhold har indflydelse på ressourceforbruget fra et år til næste år.

For en beboelsejendom gælder, at beboersammensætningen ændrer sig løbende som følge af udskiftning, børn der flytter hjemme fra mm. Hertil kommer, at varmekonsumet er afhængig af klimaforholdene og varmeanlæggets pasning. Eventuelle byggetekniske indgreb i form af efterisolering eller vedligeholdelsesarbejder kan også påvirke energiforbruget.

Information omkring installation af målere har ligeledes en betydning, således at den største effekt af at installere målere normalt forventes i den første tid efter målerinstallationen. Installation af målere kan også medføre en mere bevidst investering i forbedringer, der medfører ressourcebesparelser.

Alt i alt er undersøgelser af ressourceforbrug og -besparelser behæftet med meget store usikkerheder. Der kendes derfor en række eksempler på resultater, der afviger ganske betydeligt fra hinanden.

El-besparelser

Undersøgelser viser 20% elbesparelser ved installation af individuelle el-målere

I en række ejendomme, hvor der tidligere var fælles afregning af el, er der i de senere år installeret individuel el-måling. For ca. 4.000 boliger i NESA's område er der konstateret en gennemsnitlig elbesparelse på 20 % efter installation af målere.

Der er variation i resultaterne fra ejendom til ejendom, men niveauet ligger forbavsende tæt. Det skal bemærkes, at der ved registreringen af forbrugene i de ca. 4.000 boliger ikke er foretaget korrektion for eventuelle ændringer i beboersammensætning m.m. Der foreligger ligeledes ingen dokumentation for, om besparelsen kan fastholdes udover de første år.

Besparelser ved måling af varme

Energiforbruget i et centralvarmeanlæg består dels af det forbrug, den enkelte har indflydelse på i boligen, og dels af en række tab eller varmeafgivelse fra varmerør, fjernvarmeveksler eller kedler og varmtvandsbeholdere.

En besparelse ved måling opnås ved at sænke rumtemperaturen i en given bolig. Spørgsmålet om, hvor store energibesparelser, der er opnåelige, uden at besparelserne fører til uønskede forringelser af indeklimaet, er imidlertid ikke særligt klart.

Svenske erfaringer peger på en besparelse på 5% ved rumtemperatursænkning på 1 grad

I Sverige er der gennemført indeklimamålinger i et stort antal bygninger. Det er her konstateret, at der er en temperaturforskel på mellem 1 og 1,5° C i boliger uden målere og boliger med målere. Når det tages i betragtning, at varmeforbruget til rumopvarmning i boliger ikke udgør hele varmeforbruget, vil besparelsen ved en rumtemperatursænkning næppe overstige 5 % pr. grad. En temperaturforskel som den fundne antages at give en besparelse på bygningens samlede energiforbrug på 5-8 % ved installation af målere.

Undersøgelse viser 9% større varmeforbrug i boliger uden målere

Disse resultater stemmer godt overens med 2 større danske undersøgelser af varmeregnskaber i boliger med målere og boliger uden målere. De 2 undersøgelser omfatter ialt ca. 26.000 boliger. Det gennemsnitlige varmeforbrug er i boliger uden målere ca. 9 % større end i boliger med målere. Et usikkerhedsmoment ved denne form for undersøgelse er, at resultatet er fremkommet ved at sammenligne forbrug i forskellige boliger, og altså ikke i de samme boliger før og efter målerinstallation.

Undersøgelser fra målerfirmaer viser 15-30% besparelser

Danske og udenlandske målerfirmaer fremlægger undertiden observationer, der indeholder besparelser på 15-30 % i konkrete ejendomme. Det kan imidlertid være vanskeligt at konstatere, om forholdene før og efter installation af målere er fuldstændig identiske, således at der f.eks. ikke er gennemført energibesparende foranstaltninger, eller der er sket ændringer i beboersammensætningen.

Koldt vand

En lang række vandværker har i gennem de seneste år vedtaget at installere vandmålere på ejendomsniveau. Det er her konstateret, at besparelserne varierer meget. Vandbesparelser kan dels opnås ved at sikre, at alle installationer er ordentligt vedligeholdt og dels ved adfærdsmæssige ændringer.

Måling af koldt vand giver typisk besparelser på 10-20%

Repræsentanter for Danske Vandværkers Forening og Danmarks Private Vandværker har oplyst, at besparelserne typisk udgør 10-20 %.

I etageboliger er der meget få ejendomme, hvor der er installeret individuel måling. Københavns Vandforsyning følger et forsøg, hvor der i en ejendom med 127 lejemål er installeret vandmålere. I den pågældende ejendom er der opnået en reduktion af vandforbruget på næsten 50 %.

Det bemærkes her, at der er gennemført almindelige vedligeholdelsesarbejder på ejendommens installationer, der er foretaget udskiftning af armaturer og opsat vandbesparende brusere mv. Forbruget i ejendommen var før installationen af målere betydeligt højere end det gennemsnitlige forbrug pr. indbygger i Københavns vandforsyning. Efter installation af målere er forbruget nu bragt ned under det gennemsnitlige forbrug.

Varmt vand

Energiforbruget til produktion og fordeling af varmt vand udgør typisk 25-30 % af varmetaforbruget i en beboelseejendom. Varmeholdet i det aftappede brugsvand udgør ca. 10 % af det samlede varmetaforbrug, resten tilføres bygningen som varmetaf fra varmtvandsbeholder og varmtvandsrør, m.v. Dette tab påvirkes ikke af, at beboerne sparer på det varme vand.

Der foreligger ingen konkrete erfaringer med ressourcebesparelser som følge af opsætning af varmtvandsmålere

Økonomien ved måling af varmt vand kan betragtes på flere måder. Ud fra en marginalbetragtning bør omkostninger ved måling af det varme vand ikke overstige den økonomiske gevinst ved energibesparelserne. Ud fra en helhedsbetragtning kan det derimod være rimeligt at se på de samlede omkostninger til måling af varme og varmt vand i forhold til den samlede besparelse. Hertil kommer, at man ved individuel måling af vandforbruget også kan indregne den forventede besparelse på det samlede vandforbrug.

Varmtvandsmålere har en ringe udbredelse, og der foreligger ingen konkrete erfaringer med opnåelse af ressourcebesparelser ved måling af det varme brugsvand.

8. Økonomiske konsekvenser ved individuel forbrugsmåling

Individuel måling af forbrugsposter vil få økonomiske konsekvenser for den enkelte boligtager og for samfundsøkonomien som helhed.

Den privatøkonomiske og den samfundsøkonomiske rentabilitet, de statsfinansielle og miljømæssige konsekvenser vurderes - suppleret med følsomhedsanalyser og ydertilfælde

Ved gennemgangen af de enkelte forbrugsposter belyses 4 forhold af privat- og samfundsøkonomisk betydning:

- a) Privatøkonomisk rentabilitet.
- b) Samfundsøkonomisk rentabilitet.
- c) Statsfinansielle konsekvenser.
- d) Miljømæssige konsekvenser.

Disse fire områder belyses med udgangspunkt i gennemsnitsbetragtninger. De privatøkonomiske analyser suppleres dog med **følsomhedsanalyser** og opstilling af **ydertilfælde**.

For en detaljeret beskrivelse af de anvendte forudsætninger henvises til den økonomiske baggrundsrapport, se bilag 7.

Privatøkonomisk rentabilitet

Det undersøges, om besparelserne er større eller mindre end udgifterne

Ved installation af individuel forbrugsmåling vil den enkelte boligtager på den ene side kunne opnå en ressourcebesparelse og dermed en eventuel økonomisk besparelse. På den anden side skal boligtageren betale for installation af målere. Det er derfor interessant, om besparelserne er større eller mindre end udgifterne for den enkelte boligtager.

Det forudsættes, at samtlige udgifter til køb og installation af målere finansieres ved et 20 årigt lån med en rente på 8,5 %. Den årlige ydelse på dette lån betragtes som en huslejestigning.

Udgangspunktet for beregningerne er 1994-priser

Beregningerne af den privatøkonomiske rentabilitet tager udgangspunkt i 1994-priser. Da de grønne afgifter imidlertid stiger frem til 1998, vil den privatøkonomiske rentabilitet gradvis forbedres i takt med de højere afgifter.

For hver forbrugspost opstilles to eksempler på mulige **ydertil-**

fælde. I det ene ydertilfælde forudsættes det, at der ikke opnås nogen besparelse ved individuel måling. I det andet ydertilfælde forudsættes det, at der opnås en besparelse, som er større end, hvad der gennemsnitligt antages for muligt.

Samfundsøkonomisk rentabilitet

I en samfundsøkonomisk vurdering forsøger man principielt at medtage samtlige positive og negative konsekvenser, som et givent projekt har for samfundets ressourceanvendelse. I praksis må disse ambitioner naturligvis tilpasses til, hvad der er beregningsmæssigt muligt.

Ved vurdering af et projekts samfundsøkonomiske konsekvenser tages der traditionelt udgangspunkt i den såkaldte faktorprismetode, en metode hvor alle priser renses for skatter, afgifter, moms, subsidier m.v. Grunden **til**, at skatter og afgifter trækkes ud, er, at disse alene betyder en omfordeling mellem den private og den offentlige sektor, mens de ikke er udtryk for et ressourceforbrug. Ved brug af denne metode belyses den ressourcemæssige belastning, som samfundet vil få ved et givent projekt.

En sådan analyse suppleres med en værdifastsættelse af mulige eksternaliteter, eksempelvis CO₂-emission, m.m., hvorved analysen bliver mere komplet.

I forbindelse med vurdering af individuel forbrugsmålings samfundsmæssige rentabilitet er der svære metodemæssige og tekniske problemer med at værdifastsætte eksternaliteter. På den baggrund beregnes den samfundsøkonomiske rentabilitet i markedspriser, dvs. inkl. afgifter.

Det forudsættes, at miljøomkostningerne svarer til størrelsen af afgiften på forbruget af ressourcerne

Udvalget har således valgt at forudsætte, at de faktiske miljøomkostninger ved CO₂-emission, faldende grundvandsspejl osv. netop svarer til størrelsen af de afgifter, der politisk er fastsat på forbruget af vand og energi. Når markedsprismetoden anvendes på denne måde, sker der altså principielt en inddragelse af eksternaliteterne (til en politisk fastsat pris), og hele markedsprisen (inkl. afgift) vil således være et udtryk for værdien af ressourceforbruget af el, vand og varme.

Statsfinansielle konsekvenser

De statsfinansielle konsekvenser omfatter virkningerne på statens indtægter og udgifter.

For det første vil den samlede investering og de samlede besparelser, som følger af individuel forbrugsmåling, få direkte betydning for statens momsindtægter og for statens indtægter fra grønne afgifter, (CO₂-afgift, energiafgift og afgift på ledningsført vand).

For det andet vil individuel forbrugsmåling påvirke huslejeniveauet, som medfører ændringer i udbetalingerne af individuel boligstøtte og kontanthjælp.

Endvidere vil individuel forbrugsmåling få effekter på beskæftigelsen og betalingsbalancen. Disse effekter beskrives i kapitel 10.3, hvor de samlede statsfinansielle konsekvenser, ifølge handlingsplanen, præsenteres.

Miljømæssige konsekvenser

Endelig vil individuel forbrugsmåling medføre ressourcebesparelser til gavn for miljøet, bl.a. i form af en mindre CO₂-emission og et bedre vandmiljø.

8.1 EI

8.1.1 Privatøkonomisk rentabilitet

Nybyggeri

Der er privatøkonomisk rentabilitet ved individuel elmåling i nybyggeri

Ved nybyggeri af boliger og erhvervsenheder er det almindelig praksis, at der altid installeres individuel elmåling.

Omkostningen ved installation i nybyggeri udgør udgiften til selve elmåleren på omkring 1.000 kr. Selv ved et lille elforbrug vil denne installation være privatøkonomisk rentabel.

Eksisterende byggeri

Som det fremgår af afsnit 3.2, er der i dag godt 66.000 boliger, som har kollektiv elmåling. Hovedparten af disse boliger findes indenfor den almennyttige boligsektor.

Det skønnes, at den gennemsnitlige omkostning til installation af en elmåler er på 3.400 kr. Erfaringsmæssig vides dog, at omkostningerne til installation af elmålere i eksisterende boliger varierer meget.

De ca. 66.000 boliger med fælles måling kan overgå til individuel elmåling med privatøkonomisk rentabilitet

Ved overgangen fra kollektiv til individuel elmåling skønnes det i overensstemmelse med afsnit 7.1, at det i gennemsnit er muligt at opnå en 20 % besparelse.

En gennemsnitsforbruger, som har et årligt forbrug på 3.500 kWh, vil i hovedreglen kunne opnå en årlig privatøkonomisk gevinst ved installation af individuel elmåling. Det er her forudsat, at boliger med kollektiv el-måling især findes i nyere etageboligbyggeri med store familieboliger opført i 60'erne og 70'erne. **Størrelsen af den årlige gevinst er i gennemsnit på godt 320 kr.**

Danske Elværkers Forening har ønsket at tilkendegive, at da fællesforbrug ikke bliver målt i de enkelte boligenheder efter overgang til individuel måling, vil det årlige gennemsnitsforbrug med udgangspunkt i mindre lejligheder formentlig ligge på mellem 2.500-2.700 kWh.

Følsomhedsanalyser viser, at følgende variationer generelt vil gælde:

- Et forbrug, der er 10 % lavere end gennemsnitsforbruget, vil give et årligt privatøkonomisk overskud på godt 250 kr.
- Hvis elprisen er 10 % lavere end gennemsnitsprisen, vil det årlige privatøkonomiske overskud være på knap 300 kr.
- Den privatøkonomiske rentabilitet er kun lidt følsom overfor ændringer i renteniveauet. Ved en rente på 10,5 % vil gevinsten være på knap 270 kr.
- Ved en 10 årig finansiering af udgifterne til installation af elmåleren vil den årlige privatøkonomiske gevinst blive halveret til ca. 150 kr.
- Ved en besparelse på 10 % vil installation af elmålere stort set være privatøkonomisk neutral (et underskud på 29 kr. pr. år). En 30 % besparelse vil give forbrugere en årlig gevinst på knap 700 kr.

I visse tilfælde kan installationsændringer blive nødvendige. I andre er installationen relativt billig

I nogle **ydertilfælde** er det nødvendigt at foretage gennemgribende installationsændringer for at muliggøre individuel elmåling. I andre tilfælde kan elmålere installeres relativt billigt. Det skønnes, at de samlede omkostninger til måler og installation varierer fra 2.700 til 9.000 kr.

Ydertilfælde peger på behov for konkrete fravigelser

De privatøkonomiske konsekvenser i to ydertilfælde er vist i tabel 8.1.1.

Tabel 8.1.1 Privat økonomisk rentabilitet ved individuel elmåling i to ydertilfælde

| | Elforbrug (kWh) | Besparelse (%) | Samlede omkostninger (kr) | Årligt resultat (kr) |
|---------------------|-----------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| Enkelt person | 3.000 | 0% | 9.000 | -971 |
| 6 personers familie | 6.000 | 30% | 2.700 | 1.495 |

Tabel 8.1.1 viser, at der er en forskel på knap 2.500 kr. pr. år mellem de to ydertilfælde.

Individuel elmåling er samfundsøkonomisk rentabelt ved realrente på 7%

8.1.2 Samfundsøkonomisk rentabilitet

Betragtet som en samfundsøkonomisk investering er obligatorisk individuel måling af el rentabelt. Nutidsværdien af de samlede besparelser, beregnet over en 20-årig periode ved en realrente på 7 %, overstiger nutidsværdien af de samlede investerings- og driftsomkostninger med 307 mill. kr. Med andre ord vil der være et samfundsøkonomisk overskud på godt 300 mill. kr.

Ved en realrente på 9 % vil der være et samfundsøkonomisk overskud på knap 240 mill. kr.

Ved en realrente på 5 % vil der være et samfundsøkonomisk overskud på knap 400 mill. kr.

Individuel måling af el i de 66.000 boliger med kollektiv måling vil kræve en investering på ca. 224 mill. kr. Dette kan medføre besparelser på ca. 46 mill. kr. pr. år

8.1.3 Statsfinansielle konsekvenser

Individuel elmåling i samtlige 66.000 boliger, som i dag har kollektiv elmåling, vil kræve en engangsinvestering på i størrelsesordenen 224 mill. kr.

På denne baggrund vil de godt 66.000 boliger kunne spare ca. 46 mill. kr. årligt. Ressourcemæssigt svarer dette til en besparelse på 46 mill. kWh. pr. år.

Hvis det forudsættes, at installationen af individuelle elmålere foregår over en fireårig periode, fra 1995 til 1998, vil ovennævnte investering og besparelser få følgende statsfinansielle konsekvenser:

Tabel 8.1.2 Samlede statsfinansielle konsekvenser ved individuel el måling, 1995-1999, faste 1994 priser, mill. kr.

| Statens indtægt fra: | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Nutidsværdi |
|---------------------------|------|------|------|------|------|-------------|
| Moms | 9 | 7 | 4 | 2 | -9 | -45 |
| Miljøafgifter | -6 | -13 | -22 | -33 | -33 | -316 |
| Boligstøtte ¹⁾ | -2 | -4 | -5 | -7 | -7 | -69 |
| lait | 1 | -10 | -23 | -38 | -49 | -430 |

¹⁾ Samlede statslige og kommunale konsekvenser.

Fra 1999 og årene fremefter vil statens mindreindtægt fra moms, miljøafgifter og individuel boligstøtte forblive på 49 mill. kr. Tabel 8.1.2 viser endvidere nutidsværdier for de enkelte indtægtskilder. Disse beløb angiver nutidsværdien af de statslige indtægter ved en diskonteringsrente på 7 % over en 20 årig periode.

8.1.4 Miljømæssige konsekvenser

CO₂-emissionen fra boligers elforbrug reduceres med godt 0,6%

Ved årlige besparelser på 46 mill. kWh som følge af besparelser på elforbruget vil den årlige emission af CO₂ blive reduceret med 42.500 tons. Dette svarer til en reduktion på godt 0,6 % af den samlede CO₂-emission, som stammer fra boligsektorens elforbrug (ikke elopvarmning).

Det er forudsat, at der udledes 0,92 kg. CO₂ for hver kWh., der forbruges.

8.2 Gas

Gasmåling sker allerede som individuel afregningsmåling

Som det fremgår af afsnit 3.3, er der tradition for individuel afregningsmåling af gasforbruget.

Der findes yderligere et antal kogegaskunder. Her har de fleste ligeledes individuel måling. Forbruget hos disse kunder er marginalt, og velsagtens også besparelsesmulighederne.

På grund affaldende antal af kogegaskunder vil besparelser ikke kunne mærkes

Da det samlede antal kogegaskunder endvidere er i tilbagegang, vil der hverken ressourcemæssigt eller økonomisk kunne opnå mærkbare besparelser ved indførelse af obligatorisk individuel måling af gas hos den ringe andel, som ikke har individuel måling.

På baggrund af ovenstående skønnes det ikke at være relevant at foretage yderligere analyser vedrørende gas.

8.3 Koldt vand

I dette afsnit behandles primært individuel måling i relation til boligheder. Der findes endvidere ét antal erhvervsenheder, som ikke har individuel vandmåling. Datamaterialet vedrørende erhvervsenheder er imidlertid mangelfuldt. Den bedste tilnærmelse til belysning af de privatøkonomiske konsekvenser for erhvervsenheder må derfor være at sammenligne dem med enten enfamiliehuse eller etageboliger alt efter type.

8.3.1 Privatøkonomisk rentabilitet

Vand- og vandafledningsafgifters tarifiering får betydning for de privatøkonomiske konsekvenser

De privatøkonomiske konsekvenser ved individuel måling af koldt vand kompliceres af den måde, hvorpå vandafgifter og vandafledningsafgifter betales.

Forbrugerne betaler vand- og vandafledningsafgifter, som var de hovedsagelig fuldt ud variable. Imidlertid udgør de reelle variable vand- og vandafledningsafgifter kun godt 15 % af de afgifter, som forbrugerne betaler.

Store vandbesparelser kan give forbrugerne øgede udgifter til vand- og vandafledningsafgifter

Ved store vandbesparelser vil dette betyde, at vandværkerne og de kommunale rensningsanlæg ikke vil kunne få dækket deres faste udgifter, der som nævnt i afsnit 6.4 udgør ca. 85 % af deres samlede udgifter. Konsekvensen vil blive stigende vand- og vandafledningsafgifter, hvilket betyder, at forbrugerne i sidste ende ikke får nogen økonomisk gevinst ved at spare på vandforbruget.

Ved en kostægte tarifiering vil forbrugerne betale for de reelle variable vand- og vandafledningsafgifter. I et sådant tilfælde er den gennemsnitlige variable forbrugerpris (inkl. miljøafgift) på 3,88 kr./m³.

Den gennemsnitlige faktiske variable pris, som forbrugerne betaler, er på 18,75 kr./m³.

De privatøkonomiske konsekvenser vurderes derfor ud fra både den faktiske variable vandpris og en kostægte tarifiering

I nedenstående tabel er udregnet 2 privatøkonomiske udfald ved individuel måling af koldt vand. For det første er de privatøkonomiske konsekvenser beregnet med udgangspunkt i **den faktiske variable vandpris**. For det andet er konsekvenserne ved en **kostægte tarifiering** udregnet, da dette tilfælde er det mest sandsynlige på længere sigt.

Ved nybyggeri af enfamiliehuse, rækkehuse, etageboliger og erhvervsenheder er den eneste omkostning forbundet med vandmåling udgiften til den egentlige vandmåler, som koster ca. 700 kr.

I eksisterende enfamiliehuse, rækkehuse og etageboliger skønnes de samlede omkostninger i gennemsnit at være på 1.800 kr. pr. bolig. Beløbet er en gennemsnitspris. For enfamiliehuse er prisen vurderet på grundlag af, at installation af målere kan gennemføres ved simple indgreb i hovedparten af husene. I et mindre antal enfamiliehuse forudsætter installationen en målerbrønd til ca. 5.000 kr.

For etagebyggeriet er det vurderet, at det i hovedparten af de ejendomme, der er opført efter 1960, er muligt at installere målere ved rørskakt, hvorimod der i ældre byggeri må anvendes målere pr. tapsted. I sådanne tilfælde skønnes de samlede omkostninger at være på 2.400-3.200 kr. For enfamiliehuse er datagrundlaget velunderbygget, hvorimod det er mere usikkert i forbindelse med etagehuse.

Som det fremgår af afsnit 7.1 skønnes den gennemsnitlige besparelse at ligge på omkring 10 %, hvilket forudsættes i det følgende.

Beregningerne har udgangspunktet i gennemsnitlige boligstørrelser og installationsomkostninger

De privatøkonomiske konsekvenser ved individuel vandmåling er vist i tabel 8.3.1. Resultaterne er beregnet med udgangspunkt i gennemsnitlige boligstørrelser og installationsomkostninger på 700 og 1.800 kr. i henholdsvis nybyggeri og eksisterende byggeri. Tallene angiver det årlige beløb, som boligtagerne vil tabe eller vinde ved individuel måling.

Tabel 8.3.1. Privatøkonomisk rentabilitet ved individuel koldtvandsmåling, ved en 10 % besparelse, kr. pr. år.

| | Enfamiliehuse (134 m ²) | | Rækkehuse (92 m ²) | | Etageboliger (75 m ²) | |
|-----------------|--|--------------|-----------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|
| | Nybyggeri | Eks. byggeri | Nybyggeri | Eks. byggeri | Nybyggeri | Eks. byggeri |
| Nuværende tarif | 184 | 116 | 50 | -66 | 9 | -107 |
| Kostægte tarif | -75 | -143 | -128 | -244 | -136 | -252 |

Som nævnt er det ofte nødvendigt at installere målere på hvert tapsted i eksisterende etageboliger. De privatøkonomiske konsekvenser i sådanne tilfælde er vist i tabel 8.3.2.

Tablet 8.3.2 Privatøkonomisk rentabilitet ved installation af vandmålere på hvert tapsted, eksisterende etageboliger, årlige kr.

| Tarifering | Antal målere | Etageboliger (kr.) |
|----------------------|--------------|--------------------|
| Nuværende tarifering | 3 målere | -271 |
| Kostægte tarifering | 3 målere | -416 |
| Nuværende tarifering | 4 målere | -405 |
| Kostægte tarifering | 4 målere | -550 |

Nuværende tarif

Ved gældende tarifering er individuel koldt vandsmåling privatøkonomisk rentabelt i nybyggeriet generelt og i eksisterende enfamiliehuse

Af tabel 8.3.1 og 8.3.2 fremgår det, at individuel måling af koldt vand ved den nuværende tarif er rentabelt i nybyggede og eksisterende enfamiliehuse. Ligeledes er det privatøkonomisk rentabelt at installere vandmålere i nye rækkehuse og etageboliger. I eksisterende rækkehuse og etageboliger vil der være et årligt privatøkonomisk tab på mellem 66 kr. og godt 400 kr. ved individuel måling.

Kostægte tarif

Ved kostægte tarifering er individuel koldt vandsmåling privatøkonomisk urentabelt

Ved en kostægte tarif er individuel måling ikke privatøkonomisk rentabelt. Boligtagerens årlige tab vil i gennemsnit blive på mellem 75 og 550 kr.

Generelt vil den privatøkonomiske rentabilitet være afhængig af de eksakte forhold, som den enkelte boligtager står overfor. Rentabiliteten afhænger af og er **følsom** overfor følgende parametre:

- Ved et forbrug, der er 10 % højere eller lavere end det gennemsnitlige forbrug, forbedres eller forværres den privatøkonomiske rentabilitet marginalt.
- Tilsvarende vil variationer i forbrugervandprisen på 10 % over og under landsgennemsnitsprisen påvirke den privatøkonomiske rentabilitet marginalt. Specielt ved en kostægte tarif vil prisvariationer have en lille betydning.
- Da udgiften til installation af vandmålere er forholdsvis beskednen, vil rentabiliteten være meget lidt følsom overfor rentesvingninger.

Investeringen i vandmålere i nybyggeri er på 700 kr. og på 1.800 kr. pr. bolig i eksisterende byggeri. Om denne investering finansieres over 10 eller 20 år har mindre betydning for den enkelte boligtager.

De privatøkonomiske konsekvenser påvirkes meget af vandbesparelsers størrelse

I modsætning til forbrugs- og prisvariationer påvirkes den privatøkonomiske rentabilitet meget af de besparelser, som der kan opnås. Ved vandbesparelser på 20 % bliver de privatøkonomiske konsekvenser forbedret væsentligt. I de fleste tilfælde vil der dog stadigvæk være et mindre privatøkonomisk underskud ved en kostægte tarif. Hvis der ikke opnås nogen besparelse, forværres rentabiliteten tilsvarende.

Som eksempel på mulige **ydertilfælde** belyses de privatøkonomiske konsekvenser i to tilfælde.

I det første tilfælde, som belyses, tages der udgangspunkt i en enkelt person, der bor i en bolig, hvor de samlede omkostninger løber op i 3.200 kr. (4 målere). Det antages, at denne person ikke opnår nogen besparelse som følge af individuel måling.

Enkelte forbrugere kan opnå pæne privatøkonomiske gevinster

I det andet tilfælde tages der udgangspunkt i en 6 personers familie i et nybygget enfamiliehus, som har et årligt vandforbrug på 360 m³. Det antages, at familien opnår en 20 % besparelse.

Disse to tilfælde er vist i tabel 8.3.3.

Tabel 8.3.3 Privat økonomisk rentabilitet ved individuel koldt vandmåling i to ydertilfælde.

| | Vandforbrug (m ³) | Besparelse (%) | Årligt resultat nuværende tarif (kr) | Årligt resultat kostægte tarif (kr) |
|---------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Enkelt person | 60 | 0 | -588 | -588 |
| 6 personers familie | 360 | 20 | 1.207 | 136 |

Til yderligere belysning af ydertilfælde skal peges på, at meget forskellige husstandsstørrelser og forbrugsvaner indebærer, at enlige kan komme til at betale en uforholdsmæssig stor del af det samlede vandforbrug, når der ikke er individuel måling af vandforbruget.

I det første tilfælde vil der årligt tabes 588 kr. uafhængigt af tarifstruktur. Den 6 personers familie vil få en årlig privatøkonomisk gevinst ved begge tariffer.

Antages en beboer at bruge 60 m^3 om året i en ejendom med et gennemsnitsforbrug på 170 m^3 pr. år pr. bolig, vil den årlige besparelse ved måling med en vandpris på 18,75 kr. udgøre 2.063 kr. En familie på 6 personer vil tilsvarende få en ekstraregning på 3.563 kr., såfremt der indføres måling og dermed et betydeligt incitament til at reducere vandforbruget.

Fritidshuse

Individuel koldtvandsmåling i sommerhuse medfører betaling for et lavere egentligt vandforbrug og er trods større installationsomkostninger privatøkonomisk rentabelt ved nuværende tarifiering. Ved en kostægte tarifiering opstår et mindre økonomisk tab.

Installation af vandmålere i fritidshuse skønnes i gennemsnit at koste 5.000 kr. pr. hus. Denne høje pris skyldes, at der ofte skal etableres udvendig målerbrønd på grund af frostfare.

Afregningen af vandforbruget i fritidshuse, som ikke har vandmåling, sker som en fast afgift, der svarer til et forbrug på 70 m^3 . Det egentlige vandforbrug skønnes imidlertid at være væsentlig lavere, omkring 20 m^3 i gennemsnit.

Installation af vandmålere vil i realiteten betyde, at fritidshusene skal betale for 50 m^3 mindre vand årligt. I dette tilfælde vil fritidshusejerne til trods for investeringen på 5.000 kr. kunne opnå en årlig økonomisk gevinst på knap 400 kr. ved de nuværende variable vandpriser.

Ved en kostægte tarif ændres billedet. Resultatet bliver da et årligt tab på godt 300 kr.

8.3.2 Samfundsøkonomisk rentabilitet

Individuel koldtvandsmåling er samfundsøkonomisk urentabelt

Betragtet som en samfundsøkonomisk investering er obligatorisk individuel måling af koldt vand ikke rentabelt. Nutidsværdien af de samlede investerings- og driftsomkostninger, beregnet over en 20-årig periode ved en realrente på 7 %. og med udgangspunkt i den faktiske vandafgift, overstiger nutidsværdien af de samlede besparelser med knap 480 mill. kr. Med andre ord vil der være et samfundsøkonomisk underskud på 480 mill. kr.

Ved en realrente på 9 %. vil der være et samfundsøkonomisk underskud på godt 730 mill. kr.

Ved en realrente på 5 %. vil der være et samfundsøkonomisk underskud på knap 130 mill. kr.

Hvis der tilsvarende tages udgangspunkt i en kostægte vandtarif, vil det samfundsøkonomiske underskud være væsentligt højere.

Ved en realrente på 7 % vil underskuddet være på knap 3 mia. kr. Resultatet bliver et underskud på godt 2,8 mia. kr. ved en rente på 9 % og godt 3,1 mia. kr. ved en 5 % rente. Årsagen til, at rentabiliteten forbedres ved en højere rente, skyldes, at der i alle perioder er en negativ nettobesparelse.

Mindretalsudtalelse

Mindretalsudtalelse fra repræsentanten for Landsforeningen for ejere af udlejningsejendomme

Repræsentanten for Landsforeningen for ejere af udlejningsejendomme tager forbehold over for udvalgets samfundsøkonomiske rentabilitetsberegninger vedrørende obligatorisk individuel måling af koldt brugsvand. Udvalget har i beregningerne forudsat en urealistisk lav gennemsnitlig pris på installation af vandmålere i eksisterende etagebyggeri, hvorved udvalget undervurderer det samfundsøkonomiske underskud ved et krav om obligatorisk individuel måling af det kolde brugsvand.

Ved beregningerne har udvalget forudsat en pris for installation af vandmålere i eksisterende etagebyggeri på 1.800 kr. pr. lejlighed. Denne pris er fastsat ud fra den forudsætning, at det er tilstrækkeligt, at installere én vandmåler pr. lejlighed. Imidlertid er det ofte (og som altovervejende hovedregel i byggeri opført før 1960) nødvendigt at installere en måler på hvert tapsted (typisk 3-4 målere pr. lejlighed), hvilket da også indgår i udvalgets beregninger over den privatøkonomiske rentabilitet, jf. side 61-62. Under denne forudsætning skønnes de samlede installationsomkostninger pr. lejlighed at udgøre 2.400-3.200 kr.

De samfundsøkonomiske rentabilitetsberegninger burde således have bygget på en forudsætning om gennemsnitlige installationsomkostninger i eksisterende etagebyggeri på ikke under 2.300 kr. pr. lejlighed. Havde udvalget anvendt denne mere realistiske forudsætning, ville det samfundsøkonomiske underskud have været noget større, end de ca. 3 mia. kr., som udvalget når frem til.

8.3.3 Statsfinansielle konsekvenser

Krav om individuel måling af koldt vand i det eksisterende byggeri vil medføre en engangsinvestering på 3,5 mia. kr.

Forudsætningen for individuel koldt vandmåling i samtlige eksisterende boliger, som idag har kollektiv måling, er en engangsinvestering på i størrelsesordenen 3,5 mia. kr.

På denne baggrund vil de godt 1.600.000 boliger, som ikke har individuel måling, kunne spare ca. 99 mill. kr. årligt. Ressourcemæssigt svarer dette til en besparelse på 18 mill. m³ vand pr. år.

Ovennævnte investering og besparelser vil få følgende statsfinansielle konsekvenser under forudsætning af en fireårig installationsperiode:

Tabel 8.3.4 Samlede statsfinansielle konsekvenser ved individuel koldt vandmåling, 1995-1999, faste 1994 priser, mill. kr.

| Statens indtægt fra: | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Nutidsværdi |
|---------------------------|------|------|------|------|------|-------------|
| Moms | 168 | 163 | 158 | 153 | -20 | 494 |
| Miljøafgifter | -11 | -34 | -69 | -114 | -114 | -1.087 |
| Boligstøtte ¹⁾ | -9 | -18 | -27 | -36 | -36 | -353 |
| Ialt | 148 | 111 | 62 | 3 | -170 | -946 |

¹⁾ Samlede statslige og kommunale konsekvenser.

I tabel 8.3.4 ses det, at nutidsværdien af statens samlede underskud vil være på knap 950 mill. kr. Ved en 7 % realrente og en 20 årig diskonteringsperiode.

8.3.4 Miljømæssige konsekvenser

Nedsættelse af vandforbruget forbedrer grundvandssituationen

Principielt vil en reduktion af vandforbruget — og dermed af indvindingen af grundvand — bevirke, at grundvandsspejlet hæves, hvilket under danske forhold normalt vil medføre en forøgelse af vandløbenes vandføring. Dette kan især være af betydning i sommerperioden, hvor vandløbenes vandføring i forvejen er lav. I praksis vil den miljømæssige effekt i vandløbene af et reduceret vandforbrug dog i høj grad afhænge af de lokale geologiske, hydrologiske og indvindingsmæssige forhold.

vandforbruget vil reducere truslen mod grundvandet

I forbindelse med intensiv vandindvinding — og den deraf følgende store sænkning af grundvandsspejlet — sker der en iltning af jordlagene. I visse områder af landet har denne iltning medført en frigivelse af uacceptable mængder sulfat og nikkel til grundvandet. En nedsættelse af vandforbruget vil således alt andet lige være med til at reducere truslen mod grundvandet.

8.3.5 Måling af koldt vand på ejendomsniveau

Enfamiliehuse og fritidshuse

De privatøkonomiske konsekvenser for enfamiliehuse og fritidshuse ved måling af koldt vand på ejendomsniveau er beskrevet i afsnit 8.3.1.

Eksisterende etageboliger og rækkehuse

Omkostningerne ved koldtvandsmåling på ejendomsniveau i eksisterende flerfamiliehuse er ikke belyst i de foreliggende baggrundsrapporter.

Prisen på en måler til måling af koldt vand i etageejendomme skønnes at være 1.600 kr. Huslejestigningen til dækning af malere på ejendomsniveau skønnes at være 0-200 kr. pr. år

I nogle ejendomme kan vandforbruget måles med samme type måler, som anvendes til måling i enfamiliehuse og til måling pr. boligenhed. Ofte kræves dog en anden type måler, som er noget dyrere. Prisen på en sådan måler skønnes at være 1.600 kr.

Huslejestigningerne pr. lejlighed til dækning af installationsudgiften af malere på ejendomsniveau vil generelt være mindre end den huslejestigning, som forventes ved individuel måling. Dette skyldes, til trods for en ofte dyrere måler, at omkostninger til *en* måler pr. ejendomsniveau skal deles mellem flere boligenheder.

På denne baggrund skønnes det, at huslejestigningen i eksisterende etageboliger og rækkehuse vil blive på imellem 0 og knap 200 kr. pr. år.

Hertil kommer de årlige driftsudgifter, som med nogen usikkerhed skønnes at være på 35 kr. pr. bolig.

Brugeradfærden påvirkes kun i ringe grad ved koldtvandsmåling på ejendomsniveau og den privat- og samfundsøkonomiske rentabilitet skønnes negativ

Der foreligger ikke materiale, der belyser mulighederne for besparelser ved koldtvandsmåling på ejendomsniveau. Generelt må det skønnes, at måling på ejendomsniveau kun påvirker brugeradfærden i ringe grad, idet der ved en individuel besparelse ikke er garanti for, at der opnås en kollektiv besparelse og dermed en mindre individuel vandregning.

Lægges til grund, at der ikke opnås nogen besparelse ved koldtvandsmåling på ejendomsniveau (i flerfamiliehuse), vil såvel den privatøkonomiske som den samfundsøkonomiske rentabilitet være negativ.

8.4 Varme

Som det fremgår af afsnit 3.5 er det skønnet, at 10 % af samtlige rækkehuse og 5 5 % af samtlige etageboliger mangler individuel måling af varme. Hertil skal lægges et antal erhvervsenheder beliggende i etagebyggeri. Rentabiliteten for disse erhvervsenheder må formodes at være den samme som for etageboliger.

8.4.1 Privatøkonomisk rentabilitet

Ca. 75 % af den samlede varmeudgift er en proportional forbrugsafhængig afgift. De resterende 25 % er faste afgifter. Dette forhold varierer mellem de forskellige forsyningsselskaber

I nybyggeri skønnes det, at det gennemsnitlige energiforbrug er på 50 kr./m². I eksisterende boliger skønnes energiforbruget at være på 80 kr./m². I nybyggeri er energiforbruget mindre på grund af bedre isolering mm. Det forudsættes, at 75 % af den samlede varmeudgift er en proportional forbrugsafhængig afgift, og 25 % er en fast afgift. Størrelsen af de faste og variable andele af den samlede varmeudgift varierer mellem forsyningsselskaberne. Typisk vil den variable andel være forholdsmæssigt større, hvis boligen forsynes fra et ældre fjernvarmeværk, end hvis den forsynes fra et nyere fjernvarmeværk.

Det skønnes, at 90 % af energiforbruget anvendes til opvarmning, de resterende 10 % er energiindholdet i det aftappede varme brugsvand.

Udgiften til fordelingsmålere i eksisterende byggeri og nybyggeri er afhængig af boligens størrelse

Udgifterne til fordelingsmålere er ens i eksisterende byggeri og nybyggeri. Udgifterne er afhængig af boligens størrelse, idet der skal opsættes målere på hver varmegiver. Det antages, at der i et gennemsnitligt rækkehus skal opsættes 5 målere; tilsvarende skal der opsættes 4 målere i den gennemsnitlige etagebolig.

Ved overgangen fra kollektiv til individuel varmemåling skønnes det, som anført i afsnit 7.1, at der i gennemsnit kan opnås en 10 % besparelse.

Tabel 8.4.1 viser de privatøkonomiske konsekvenser ved individuel varmemåling i nybyggede og eksisterende rækkehuse og etageboliger.

Tabel 8.4.1 Privatøkonomisk rentabilitet ved individuel varmemåling i nybyggede og eksisterende rækkehuse og flet-familiehuse, årlige kr.

| | Rækkehuse | | Etageboliger | |
|---------------------|-----------|----------------------|--------------|----------------------|
| | Nybyggeri | Eksisterende byggeri | Nybyggeri | Eksisterende byggeri |
| Fordampningsmålere | 77 | 262 | 34 | 185 |
| Elektroniske målere | 18 | 204 | -13 | 139 |

Individuel varmemåling er privatøkonomisk rentabelt ved 10% besparelse. Ved arealmæssigt store boliger stiger rentabiliteten

Tabel 8.4.1 viser, at rentabiliteten ved individuel varmemåling er bedre i eksisterende byggeri end i nybyggeri. Årsagen hertil er det mindre energiforbrug i nybyggeri. De elektroniske målere er dyrere end fordampningsmålere, hvilket betyder, at rentabiliteten bliver mindre ved denne type.

Generelt vil dog gælde, at individuel varmemåling er privatøkonomisk rentabelt ved en 10 % besparelse. Ligeledes vil det generelt gælde, at jo større en bolig er, jo bedre er rentabiliteten.

Følsomhedsanalyser viser, at den privatøkonomiske rentabilitet generelt vil være positiv, når følgende forhold er gældende:

- Ved et varmeforbrug, som er 10 % lavere end gennemsnitsforbruget.
- Ved en energipris, som ligger 10 % under gennemsnitsprisen.
- Ved en rente på 10,5 %.
- Ved en 10-årig finansiering af måleromkostningerne.

Som eksempel på mulige **ydertilfælde** belyses de privatøkonomiske konsekvenser i to tilfælde.

I det første tilfælde, som belyses, tages der udgangspunkt i en enkelt person, der bor i en bolig, hvor de samlede omkostninger løber op i 1.000 kr. (4 elektroniske målere). Det antages, at denne person ikke opnår nogen besparelse som følge af individuel måling.

I det andet tilfælde, tages der udgangspunkt i en 6 personers familie, som har et årligt varmeforbrug på 9.000 kr. Omkostningerne til målere og installation udgør i dette tilfælde 840 kr. (6 stk. fordampningsmålere). Det antages, at familien opnår en 20 % besparelse.

Disse to tilfælde er vist i tabel 8.4.2.

Tabel 8.4.2 Privat økonomisk rentabilitet ved individuel varmemåling i to ydertilfælde.

| | Varmeforbrug (kr.) | Besparelse (%) | Årligt resultat, (kr) |
|---------------------|--------------------|----------------|-----------------------|
| Enkelt person | 2.500 | 0 | -266 |
| 6 personers familie | 9.000 | 20 | 1.551 |

Samfundsøkonomisk set er individuel varmemåling rentabelt

8.4.2 Samfundsøkonomisk rentabilitet

Betragtet som en samfundsøkonomisk investering er obligatorisk individuel varmemåling rentabelt. Nutidsværdien, beregnet over en 20-årig periode ved en realrente på 7 %, af de samlede besparelser overstiger nutidsværdien af de samlede investerings- og driftsomkostninger med godt 780 mill. kr. Med andre ord vil der være et samfundsøkonomisk overskud på 780 mill. kr.

Ved en realrente på 9 % vil der være et samfundsøkonomisk overskud på godt 600 mill. kr.

Ved en realrente på 5 % vil der være et samfundsøkonomisk overskud på godt 1.000 mill. kr.

Ved overgang fra kollektiv varmemåling til individuel måling med for-dampningsmåling i eksisterende boliger vil en investering på ca. 550 mill. kr. give besparelser på ca. 222 mill. kr. om året

8.4.3 Statsfinansielle konsekvenser

Individuel varmemåling i samtlige eksisterende boliger, som idag har kollektiv måling, vil kræve en engangsinvestering på i størrelsesordenen 310 mill. kr., hvis der udelukkende installeres for-dampningsmålere. Ved installation udelukkende af elektroniske målere kræves en investering på godt 550 mill. kr.

På denne baggrund vil de godt 550.000 boliger, som ikke har individuel måling, kunne spare ca. 222 mill. kr. årligt. Ressourcemeæssigt svarer dette til en besparelse på 473 mill. kWh. pr. år.

Ovennævnte investering (i elektroniske målere) og besparelser vil få følgende statsfinansielle konsekvenser under forudsætning af en fireårig installationsperiode:

Tabel 8.4.3 Samlede statsfinansielle konsekvenser ved individuel varmemåling, 1995-1999, faste 1994 priser, mill. kr.

| Statens indtægt fra: | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Nutidsværdi |
|---------------------------|------|------|------|------|------|-------------|
| Moms | 17 | 6 | -5 | -16 | -44 | -320 |
| Miljøafgifter | -17 | -36 | -56 | -79 | -79 | -769 |
| Boligstøtte ¹⁾ | -3 | -7 | -10 | -13 | -13 | -127 |
| Ialt | -3 | -37 | -71 | -108 | -136 | -1.217 |

¹⁾ Samlede statslige og kommunale konsekvenser.

I tabel 8.4.3 ses det, at nutidsværdien af statens samlede underskud vil være på godt 1,2 mia. kr. ved en 7 % realrente og en 20 årig diskonteringsperiode.

8.4.4 Miljømæssige konsekvenser

Ved et mindre brændselsforbrug af kul, gas, olie m.m. reduceres den mængde CO₂, som årligt udledes i atmosfæren.

CO₂-emissionen fra opvarmning af bygninger reduceres med knap 0,6%

Det skønnes, at de beregnede energibesparelser vil medføre, at CO₂-emissionen årligt reduceres med 88.000 tons. Herved vil den samlede danske CO₂-emission, som kan henføres til opvarmning af bygninger, blive reduceret med knap 0,6 %.

8.5 Varmt vand

Individuel måling af varmt vand opgøres i denne beregning som en energiudgift, d.v.s. som en del af det samlede energiforbrug. Nærmere betegnet opgøres det som energiindholdet i den aftappede vandmængde. Som det fremgår af afsnit 3.6 skønnes det, at energiforbruget til varmt brugsvand udgør 10 % af en boligs samlede energiforbrug.

Næsten alle etageboliger og ca. 20 % af alle rækkehuse har ikke individuel måling af varmt vand

Det skønnes, at tæt på alle etageboliger og 20 % af samtlige rækkehuse mangler individuel måling af det varme vand. Hertil skal lægges et antal erhvervsenheder, som er beliggende i etagebyggeri. Vedrørende erhvervsenheder må det antages, at rentabiliteten for disse vil være den samme som for etageboliger.

Ved denne beregningsmetode er der således set bort fra værdien af eventuelle vandbesparelser.

8.5.1 Privatøkonomisk rentabilitet

Overgang til individuel måling kan give privatøkonomiske besparelser på ca. 10 % i gennemsnit

Ved overgangen til individuel måling skønnes det, at der kan opnås en 10 % besparelse i gennemsnit.

De samlede omkostninger ved installation af målere i nybyggeri skønnes at være på 700 kr.

I eksisterende rækkehuse og etageboliger skønnes de samlede omkostninger i gennemsnit at være på 1.800 kr. pr. bolig. Ofte er det dog nødvendigt at installere målere på hvert tapsted (typisk 3-4 målere) i eksisterende etageboliger. I sådanne tilfælde skønnes de samlede installationsomkostninger at være på 2.400-3.200 kr.

Individuel varmtvandsmåling er generelt privatøkonomisk urentabelt

Først ved 50% besparelse opnås privatøkonomisk rentabilitet

Idet forbruget af energi til opvarmning af varmt vand kun udgør 10 % af det samlede energiforbrug, vil det generelt være privatøkonomisk urentabelt at installere individuel varmtvandsmåling.

I **nybyggeri** vil det typiske årlige privatøkonomiske tab være på mellem 130 og 160 kr., og der skal i hovedreglen opnås besparelser på knap 50 % eller mere, for at installationen er rentabel.

I **eksisterende** byggeri vil det typiske årlige privatøkonomiske tab være på mellem 230 og 260 kr. Ved installation af målere på hvert tapsted vil det årlige tab typisk være på mellem 400 og 550 kr.

Ligeledes skal her opnås besparelser på 50 % eller mere for, at det er rentabelt.

Som eksempel på mulige **ydertilfælde** belyses de privatøkonomiske konsekvenser i to tilfælde.

I det første tilfælde, som belyses, tages der udgangspunkt i en enkelt person, der bor i en bolig, hvor de samlede omkostninger løber op i 3.200 kr. (4 målere). Det antages, at denne person ikke opnår nogen besparelse som følge af individuel måling.

Enkelte forbrugere kan opnå privatøkonomisk gevinst

I det andet tilfælde tages der udgangspunkt i en 6 personers familie, som har et årligt energiforbrug på 2.000 kr til opvarmning af varmt vand. Omkostningerne til målere og installation udgør i dette tilfælde 1.800 kr. Det antages, at familien opnår en 20 % besparelse.

Disse to tilfælde er vist i tabel 8.5.1.

Tabel 8.5.1 Privat økonomisk rentabilitet ved individuel varmtvandsmåling i to ydertilfælde.

| | Energiforbrug (kr.) | Besparelse (%) | Årligt resultat, (kr) |
|---------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Enkelt person | 300 | 0 | -588 |
| 6 personers familie | 2.000 | 20 | 110 |

, **Samfundsøkonomisk set vil obligatorisk individuel måling af varmt vand ikke være rentabelt**

8.5.2 Samfundsøkonomisk rentabilitet

Betragtet som en samfundsøkonomisk investering er obligatorisk individuel måling af det varme vand ikke rentabelt. Nutidsværdien, beregnet over en 20-årig periode ved en realrente på 7 %, af de samlede investerings- og driftsomkostninger overstiger nutidsværdien af de samlede besparelser med godt 2.000 mill. kr. Med andre ord vil der være et samfundsøkonomisk underskud på godt 2 mia. kr.

Ved en realrente på 9 % vil der være et samfundsøkonomisk underskud på godt 1.880 mill. kr.

Ved en realrente på 5 % vil der være et samfundsøkonomisk underskud på knap 2.200 mill. kr. Da der i alle perioder er en negativ nettobesparelse, vil rentabiliteten være dårligere ved et lavere renteniveau.

Ved en engangsinvestering på ca. 1,8 mia. kr. kan der opnås besparelser på ca. 45 mill. kr.

8.5.3 Statsfinansielle konsekvenser

Forudsætningen for individuel varmtvandsmåling i samtlige eksisterende boliger, som idag har kollektiv måling, er en engangsinvestering på i størrelsesordenen 1,8 mia. kr. På denne baggrund vil de knap 1 mill. boliger, som ikke har individuel måling, kunne spare ca. 45 mill. kr. årligt. Ressourcemæssigt svarer dette til en besparelse på 96 mill. kWh. pr. år.

Ovennævnte investering og besparelser vil få følgende statsfinansielle konsekvenser under forudsætning af en fireårig installationsperiode:

Tabel 8.5.2 Samlede statsfinansielle konsekvenser ved individuel varmtvandsmåling, 1995-1999, faste 1994 priser, mill. kr.

| Statens indtægt fra: | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Nutidsværdi |
|---------------------------|------|------|------|------|------|-------------|
| Moms | 88 | 86 | 83 | 81 | -9 | 272 |
| Miljøafgifter | -4 | -7 | -11 | -16 | -16 | -156 |
| Boligstøtte ¹⁾ | -10 | -19 | -29 | -38 | -38 | -372 |
| Ialt | 74 | 60 | 43 | 27 | -63 | -256 |

¹⁾ Samlede statslige og kommunale konsekvenser.

I tabel 8.5.2 ses det, at nutidsværdien af statens samlede underskud vil være på knap 260 mill. kr. ved en 7 % realrente og en 20 årig diskonteringsperiode.

8.5.4 Miljømæssige konsekvenser

CO₂-emissionen fra opvarmning af bygninger reduceres med 0,1%

Ved et mindre brændselsforbrug af kul, gasolie m.m. reduceres den mængde CO₂, som årligt udledes i atmosfæren.

Det skønnes, at de beregnede energibesparelser vil medføre, at CO₂-emissionen årligt reduceres med 18.000 tons. Den samlede danske CO₂-emission, som kan henføres til opvarmning af bygninger, reduceres med 0,1 %.

8.6 Samlet oversigt over de økonomiske konsekvenser ved individuel forbrugsmåling

Nedenfor er i skemaform vist en samlet oversigt over de gennemsnitlige økonomiske konsekvenser ved individuel forbrugsmåling. Skemaet er opdelt på de enkelte forbrugsposter og giver en oversigt over den privatøkonomiske rentabilitet for henholdsvis nybyggeriet og det eksisterende byggeri, den samfundsøkonomiske rentabilitet og de statsfinansielle konsekvenser ved år 1 og nutidsværdi.

Tabel 8.6. Samlet oversigt over økonomiske konsekvenser

| Forbrugspost | | Privatøkonomisk rentabilitet | | Samfundsøkonomisk rentabilitet | Statsfinansielle konsekvenser | |
|--------------|-----------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|
| | | Nybyggeri (kr./år) | Eks. byggeri (kr./år) | Nutidsværdi | Konsekvens l. år | Nutidsværdi |
| El | | Positiv (600 kr.) | Positiv (320 kr.) | Positiv (+300 mill. kr.) | +1 mill. kr. | -430 mill. kr. |
| Koldt vand | Nuværende tarif | Positiv (0 → 200 kr.) | Positiv/negativ (-405 → 120 kr.) | Negativ (-480 mill. kr.) | | |
| | Kostægte tarif | Negativ (-140 → -75 kr.) | Negativ (-550 → -140 kr.) | Negativ (-3 mia. kr.) | +148 mill. kr. | -946 mill. kr. |
| Varme | | Positiv (30 → 80 kr.) | Positiv (180 → 260 kr.) | Positiv (+780 mill. kr.) | -3 mill. kr. | -1,22 mia. kr. |
| Varmt vand | | Negativ (-160 → -130 kr.) | Negativ (-550 → -230 kr.) | Negativ (-2 mia. kr.) | +74 mill. kr. | -256 mill. kr. |

Den samfundsøkonomiske rentabilitet er beregnet under den *forudsætning*, at miljøbelastningen vedrørende vandindvinding og

produktion af varme, el m.v. netop svarer prismæssigt til de afgifter, der pålægges forbruget af de pågældende forbrugsposter. Hvis beregningen alternativt foretages på de rene faktorpriser excl. afgifter, tages der *ikke* hensyn til miljøbelastningen.

En sådan faktorprisberegning, der viser, i hvilket omfang den isolerede ressourcebesparelse overstiger udgifterne til målere, udviser overskud på 6 mill. kr. for el, mens der er tale om underskud på ca. 1,2 mia. kr. for koldt vand ved nuværende tarif, ca. 3,2 mia. kr. for koldt vand ved kostægte tarif, ca. 580 mill. kr. for varme og ca. 2,2 mia. kr. for varmt vand. Disse beregninger er baseret på Energestyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, som anvendes ved samfundsøkonomiske vurderinger af energiprojekter.

Tallene skal altså korrigeres for værdien af den miljøbelastning, som samfundet sparer, ved at reducere forbruget af el, vand og varme.

Der findes flere metoder til en sådan korrektion, men resultatet vil i alle tilfælde være usikkert, da også disse metoder bygger på forudsætninger om, hvilken negativ værdi samfundet tillægger miljøbelastningen.

Udvalget har derfor som anført forudsat, at de pålagte afgifter afspejler en politisk fastsat pris på miljøbelastningen.

9. Udvalgets forslag til handlingsplan for individuel måling af forbrugsposter*)

Udvalget finder, at målet med handlingsplanen for individuel måling af forbrugsposter er at reducere forbruget af el, gas, vand og varme.

Udvalget har med udgangspunkt i de tekniske muligheder og de økonomiske konsekvensvurderinger, der er redegjort for i de foregående afsnit, gennemgået relevante handlemuligheder for de enkelte forbrugsposter el, gas, vand og varme.

Udvalget har taget udgangspunkt i, om individuel måling af de enkelte forbrugsposter ud fra gennemsnitsberegningerne er privatøkonomiske rentable.

Udvalget er ved denne vurderingsmetode opmærksom på, at der i visse situationer — afhængig af særlige forhold i den enkelte ejendom - kan forekomme tilfælde, hvor den privatøkonomiske rentabilitet i konkrete ejendomme kan blive negativ i forhold til gennemsnitsberegningerne. Det kan skyldes, at installationsomkostningerne bliver meget store i forhold til besparelsesmulighederne for den enkelte forbruger, at tarifieringen kan indeholde et begrænset element af variable udgifter, og/eller at der i en bebyggelse allerede er gennemført betydelige besparende foranstaltninger eller andre former for sparekampagner, som har reduceret ressourcetilbruget væsentligt.

Udvalget mener derfor, at de opstillede forslag generelt må kombineres med undtagelsesmuligheder for sådanne særlige tilfælde. Undtagelsesbestemmelserne kan også blive relevante i ejendomme, hvor særlige tekniske forhold kan nødvendiggøre behov for længere installationsperioder. Dette indebærer, at kommunalbestyrelserne som et led i forvaltningen af lovgivningen på området skal tage stilling til sådanne særlige forhold, hvor den privat -

*) Udvalget har udarbejdet handlingsplanen og de økonomiske beregninger i oktober 1994. Udvalget er derfor klar over, at tiden, der går til den politiske behandling af udvalgets betænkning og udmøntningen af forslagene, bevirker, at indfasningstidspunkterne i 1995 rykkes frem mod 1996. Eventuelle opståede flaskehalsproblemer kan ligeledes udskyde handlingsplanens gennemførelse.

økonomiske rentabilitet i den enkelte ejendom er negativ, og at uenigheder vil kunne ankes.

Ved opstillingen af handlingsplanen har udvalget endvidere valgt at forudsætte, at de faktiske miljøomkostninger ved CO₂-emission, faldende grundvandsspejl m.v. ækvivalerer med størrelsen af de afgifter, der politisk er fastsat på forbruget af vand og energi. Herved bliver hele markedsprisen inkl. afgifter udtryk for værdien af ressourceforbruget af el, vand og varme.

Udvalget vil gerne understrege, at individuel måling indeholder stærke incitamentter for den enkelte forbruger til øget bevidsthed om *eget* forbrug og betalingen herfor og dermed også motivation til ændring af adfærd i ressourcebesparende retning.

Udvalget finder det væsentligt at fremhæve, at handlingsplanen bør suppleres med en intensiv informationskampagne, som kan medvirke til at forstærke motivationen hos den enkelte forbruger til ressourcebesparelser og en hurtigere overgang til individuel måling.

Endelig finder udvalget, at der fortsat er behov for en teknologisk udvikling på målerområdet, og at de internationale standardiseringsbestrebelse på datatransmissionsområdet bør inddrages i den fortsatte udvikling på området.

Baseret på ovennævnte vurderinger, skal udvalget herefter indstille, at følgende handlingsplan for individuel måling af de enkelte forbrugsposter gennemføres.

9.1 Måling af el

Måling af elforbruget har gennem de senere år i praksis været baseret på individuel måling. Med henblik på at sikre, at denne praksis også følges fremover, gennemføres krav om individuel afregningsmåling af el i alt nybyggeri med virkning fra 1. juli 1995.

Eksisterende byggeri

Krav om individuel afregningsmåling gennemføres for de ca. 66.000 boliger i eksisterende byggeri inden udgangen af 1998.

Kravet kombineres med undtagelsesmulighed for konkrete ejendomme, hvor overgang til individuel elmåling vil være forbundet med en negativ privatøkonomisk rentabilitet.

9.2 Måling af gas

Nybyggeri

Måling af gasforbruget har i praksis været baseret på individuel afregningsmåling. Med henblik på at sikre, at denne praksis også følges fremover, gennemføres krav om individuel afregningsmåling i alt nybyggeri med virkning fra 1. juli 1995.

Eksisterende byggeri

Det er ikke nødvendigt med særlige tiltag, da individuel afregningsmåling af gas i det store og hele findes.

9.3 Måling af koldt vand

Nybyggeri

Alt nybyggeri forberedes for individuel afregnings/fordelingsmåling af koldt vand på ejendoms/enhedsniveau med virkning fra 1. juli 1995.

Der indføres i overensstemmelse med miljø- og energiministerens principbeslutning krav om individuel afregningsmåling af koldt vand på ejendomsniveau i alt nybyggeri inden udgangen af 1998.

Udnyttelsen af de forberedte installationer i nybyggeriet på enhedsniveau sker efter beslutning i den enkelte ejendom i henhold til beboerdemokratiet i udlejningsejendomme eller af ejerforeningen, andelsboligforeningen m.v. i henhold til vedtægterne for disse foreninger. Såfremt individuel måling ønskes foretaget som individuel afregningsmåling, forudsætter dette en aftale herom med forsyningsværket.

Eksisterende byggeri

Der indføres i overensstemmelse med miljø- og energiministerens principbeslutning krav om individuel afregningsmåling på ejendomsniveau i alt eksisterende byggeri inden udgangen af 1998.

Kravet kombineres med undtagelsesmulighed i konkrete ejendomme, hvor overgang til individuel måling vil være privatøkonomisk urentabelt især som følge af store installationsomkostninger, særlige byggetekniske vanskeligheder o.lign.

Individuel måling på enhedsniveau overlades til beslutning i den enkelte ejendom af beboerdemokratiet i udlejningsejendomme eller af ejerforeningen, andelsboligforeningen m.v. i henhold til vedtægterne for disse foreninger. Såfremt individuel måling ønskes foretaget som individuel afregningsmåling, forudsætter dette en aftale herom med forsyningsværket.

Generelle kommentarer

De privatøkonomiske rentabilitetsberegninger viser, at for den enkelte forbruger drejer det sig i alle tilfælde om meget små beløb (negative som positive). Det er derfor fundet hensigtsmæssigt at sikre, at den byggetekniske udførelse af nybyggeriet fremover muliggør individuel vandmåling i den enkelte enhed. Herved gøres nybyggeriet generelt fleksibelt, så måler teknologi kan udnyttes og dermed forbedre incitamenterne til ressourcebesparelser for den enkelte forbruger.

Det bemærkes, at fritidshuse er omfattet af forslagene.

9.4 Måling af varme

Nybyggeri

Der indføres krav om individuel varmemåling i alt nybyggeri med virkning fra 1. juli 1995. I etageejendomme gennemføres kravet som fordelingsmåling.

Eksisterende byggeri

Der indføres krav om individuel varmemåling inden udgangen af 1998. I etageejendomme og i tæt/lave bebyggelser, der forsynes via fælles varmecentral gennem internt ledningsnet, gennemføres kravet som fordelingsmåling.

Kravet kombineres med undtagelsesmulighed i konkrete ejendomme, hvor overgang til individuel måling vil være forbundet med en privatøkonomisk negativ rentabilitet.

9.5 Måling af varmt vand

Nybyggeri og eksisterende byggeri

Der fastsættes ikke på nuværende tidspunkt krav om individuel måling af varmt vand under henvisning til den negative økonomiske rentabilitet og det utilstrækkelige tekniske erfaringsgrundlag. Installationer i nybyggeriet forberedes dog til måling fra tidspunktet for indførelse af koldtvandsmåling, så individuel fordelingsmåling af varmt vand muliggøres, når der foreligger et dokumenteret erfaringsgrundlag.

Individuel fordelingsmåling af varmt vand overlades derfor indtil videre til beslutning i den enkelte ejendom (ejer, beboerdemokrati, vedtægter for ejer- og andelsboligforeninger m.v.).

10. Konsekvenser og følgeopgaver i forbindelse med handlingsplanens gennemførelse

10.1 Ændringer af eksisterende love

Bemyndigelsen i vandforsyningsloven skal udmøntes

Besluttet det at gennemføre handlingsplanen for individuel forbrugsmåling, kan dette på vandområdet på ejendomsniveau ske ved en udmøntning eller på enhedsniveau ved en udbygning af bemyndigelsen hertil for miljø- og energiministeren i vandforsyningsloven.

Byggeloven indeholder en begrænset bemyndigelse for boligministeren til i bygningsreglementet at fastsætte foranstaltninger til modvirkning af unødvendigt energiforbrug. Bestemmelsen, der er trådt i kraft i 1977, har baggrund i energikriserne i 1970'erne, og det fremgår af bemærkningerne til bestemmelsen, at der først og fremmest er tænkt på varmeisolering af bygninger, fyringsøkonomiske egenskaber ved oliefyr etc.

Byggeloven skal have en klar hjemmel for målere

Det er derfor udvalgets vurdering, at der er behov for en ændring af byggeloven, så der fremover bliver en klar hjemmel for krav om installation af målere i loven.

Lejeloven og boligbyggeriloven skal ændres, så installerede målere kan anvendes i lejeforholdet

En gennemførelse af handlingsplanen vil også nødvendiggøre en ændring af lejeloven og boligbyggeriloven, så det sikres, at installation af målere også medfører, at disse konkret kan anvendes som grundlag for afregning eller fordeling i det enkelte lejeforhold.

10.2 Fjernelse af barrierer

Udvalget skal videre pege på, at der gennem udvalgets kortlægning er afdækket behov for at give klarere reguleringer på nogle områder, som aktualiseres gennem en beslutning om individuel måling.

Bedre reguleringer for betalingssikkerhed, restanceinddrivelse, aflæsningshyppighed, informative regninger, kvalitetskrav til målere og betingelser for afregningsmåling bør gennemføres

Det gælder således regler for betalingssikkerhed og restanceinddrivelse, når den individuelle måling sker som afregningsmåling mellem forbrugeren og værket. Udvalget finder det hensigtsmæssigt, at der gennemføres generelle depositumbestemmelser og restanceinddrivelsesregler i lighed med dem, der er gældende for elområdet, hvor individuel afregningsmåling har fungeret i en årrække, se afsnit 6.2.

Informationskampagne bør iværksættes

Endvidere bør regler om individuel måling efter udvalgets vurdering suppleres med generelle reguleringer vedrørende hyppige aflæsningsterminer og informative regninger til forbrugerne, så forbrugernes bevidsthed om betaling for ressourceforbrug yderligere kan styrkes.

Udvalget finder, at der samtidig med handlingsplanens iværksættelse bør tilrettelægges en intensiv informationskampagne om ressourcebesparelser og måling af forbrug. Informationskampagnen skal over en årrække søge at fastholde forbrugernes interesse for at begrænse ressourceforbruget.

Det skal være muligt for værk og forbrugere at indgå aftaler om individuelle afregningssystemer

Udvalget skal videre pege på, at hvor individuel måling teknisk muliggør afregningsmåling, bør der skabes en reguleringsmæssig mulighed for, at afregningsmåling kan etableres gennem fastsættelse af betingelserne for, at værk og forbruger kan indgå aftaler herom i lighed med det individuelle afregningssystem, som allerede er gældende på elområdet.

Alle afregningsmålere bør typegodkendes m.v.

Endelig finder udvalget, at de systemer for typegodkendelse, verifikation, reverifikation og løbende kontrol af målere, der er etableret for målere til afregning af fjernvarme og gas, bør udvides til at omfatte alle målere til afregning, så der sikres pålidelighed og kvalitet i målingen.

Mindretalsudtalelser

Mindretalsudtalelser fra repræsentanten for Boligselskabernes Landsforening og fra repræsentanten for Landsforeningen for ejere af udlejningsejendomme

På baggrund af kendelser i Konkurrenceankenævnet den 11. februar 1995 i tre principielle sager om hæftelsesforhold for lejere, hvor tidligere afgørelser truffet i Gas- og Varmeprisudvalget er blevet ophævet af Konkurrenceankenævnet, ønsker Boligselskabernes Landsforening at understrege det politisk principielle problem, at fjernvarmeværker efter kendelserne kan afskære den enkelte lejer fra at opnå et egentligt og selvstændigt kundeforhold over for varmeværket. Der er efter Boligselskabernes Landsfore-

nings vurdering tale om en klar forskelsbehandling af lejere som kunder i forhold til ejere, idet varmekærkerne ikke ønsker at miste udlejers hæftelse for varmebetalingen, selv om der foreligger individuel tilslutning og måling af den enkelte lejers forbrug.

Hvis Boligselskabernes Landsforening i forhold til sine beboere skal argumentere for, at deres forbrug skal måles individuelt med betydelige måleromkostninger til følge, skal der, hvor individuel afregningsmåling er teknisk mulig, skabes en klar lovhjemmel for, at værk og forbruger indgår aftaler herom i lighed med det individuelle afregningssystem, som allerede er gældende på elområdet.

Landsforeningen for ejere af udlejningsejendomme peger på, at lejelovgivningen bør ændres med henblik på at fjerne barriererne i den eksisterende lovgivning, for at blandede beboelses- og erhvervsjendomme kan overgå til individuel måling og afregning af vand. Dette kan ske ved at give ejendommens ejer mulighed for at bestemme, at udgifterne til vand skal fordeles ved individuel måling, således at manglende økonomisk interesse hos beboelseslejerne ikke frembyder hindringer herfor.

10.3 Statsfinansielle konsekvenser og konsekvenser for betalingsbalance og beskæftigelse

På grundlag af handlingsplanen kan de statsfinansielle konsekvenser opgøres som vist nedenfor i tabel 10.1.

Tabel 10.1 Samlede statsfinansielle konsekvenser, mill. kr.

| Statens indtægt fra: | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Nutidsværdi (mill, kr.) |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|-------------------------|
| Moms (mill, kr.) | 110 | 94 | 78 | 62 | -64 | -127 |
| Grønne afgifter (mill, kr.) | -28 | -63 | -105 | -158 | -158 | -1.524 |
| Boligstøtte (mill, kr.) ¹⁾ | -6 | -13 | -18 | -23 | -23 | -226 |
| lait (mill, kr.) | 76 | 18 | -45 | -119 | -245 | -1.877 |

¹⁾ Samlede statslige og kommunale konsekvenser

Konsekvenserne i 1999 og årene fremefter forventes at være ens.

**Staten vil netto få en merindtægt fra moms i årene 1995-1998
Fra 1999 vil den få mindre indtægter fra moms**

Falder ressourceforbruget, vil statens indtægter fra grønne afgifter falde

Ved obligatorisk individuel måling vil der være stigende udgifter til boligstøtte

Moms. Investeringer i målere vil give staten en éngangsmoms-indtægt fordelt over en fireårig periode. Ressourcebesparelser vil på den anden side betyde, at staten årligt får mindreindtægter fra moms. Af tabel 10.1 fremgår, at staten netto vil få en merindtægt fra moms i årene 1995-1998. Fra 1999 og årene fremefter vil staten få årlige mindreindtægter fra moms på 64 mill. kr.

Grønne afgifter. I takt med at der installeres målere, vil ressourceforbruget falde. Dette betyder, at staten vil få stadig færre indtægter fråde grønne afgifter. Denne effekt forstærkes af, at energifgiften og afgiften på ledningsført vand stiger frem til 1998.

Boligstøtte. Installation af målere vil medføre huslejestigninger i udlejningsbyggeriet, hvilket giver merudgifter til boligstøtte. Varme og el betales særskilt ud over huslejen og får dermed ikke betydning for boligstøtteudbetalingerne. Derfor vil der, i takt med at der installeres målere, være en stigende merudbetaling af boligstøtte.

Handlingsplanens forslag skønnes endvidere at få følgende effekter på betalingsbalancen og beskæftigelsen:

Betalingsbalance og beskæftigelse

Effekten på betalingsbalance og beskæftigelse beregnes med udgangspunkt i størrelsen og sammensætningen af de samlede investeringer.

Effekten på betalingsbalancen og beskæftigelsen er baseret på ADAM-modellen

Effekterne er beregnet på ADAM-modellen under følgende forudsætninger: Hele investeringen opfattes som en boliginvestering, der gennemføres over 4 år.

For ejere af enfamiliehuse antages det, at investeringsudgiften finansieres her og nu, dvs. samtidig med at udgiften afholdes. Antagelsen skal ses på baggrund af den relativt beskedne udgift, den enkelte boligejer må forventes at få til målere. Finansieringen sker via en reduktion af den disponible indkomst over 4 år.

For udlejningsejendomme gælder derimod, at investeringen vil være relativt stor, hvorfor det må forventes, at udlejer finansierer investeringen over 20 år via lån og dernæst overvælter den løbende vedligeholdelse af lånet på lejerne gennem lejeforhøjelser. Det antages, at lejernes disponible indkomst reduceres over 20 år, som en følge af lejeforhøjelsen.

Resultaterne, som er behæftet med en betydelig usikkerhed, er vist i tabel 10.2.

Tabel 10.2 Beskæftigelses- og betalingsbalanceeffekt ved individuel forbrugsmåling

| | Beskæftigelse (personer) | Betalingsbalance (mill. kr.) |
|------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1995 | 1000 | -200 |
| 1996 | 1700 | -340 |
| 1997 | 1200 | -110 |
| 1998 | 1000 | -280 |
| 1999 | 200 | 40 |
| 2000 | -100 | 20 |

Beskæftigelsen øges de første 5 år efter indføring af handlingsplanen, derefter falder den

Tabel 10.2 viser, at beskæftigelsen øges de første 5 år. Især de første 4 år, hvor målerne installeres, øges beskæftigelsen. Fra 2000 og frem forventes beskæftigelsen at falde. Dette skyldes reduktionen af den disponible indkomst, som foranlediges af finansieringsomkostningerne.

Betalingsbalancen forværres de første 4 år. Fra 1999 og fremefter forbedres den

Modsat vil betalingsbalancen forværres de første 4 år, hvilket skyldes merimport i forbindelse med målerinstallationer og den større beskæftigelse. Fra 1999 og frem efter forbedres betalingsbalancen, idet effekten fra investeringerne og merbeskæftigelsen er taget af. Dette vil medføre en nedgang i importen.

Ovennævnte konsekvensvurderinger er baseret på den eksisterende bygningsmasse. Effekten for nybyggeri er begrænset

De ovennævnte statsfinansielle konsekvenser og konsekvenser for betalingsbalancen og beskæftigelsen er baseret på installation af målere i eksisterende boliger og ejendomme. Installation af målere i nybyggeri vil ligeledes få konsekvenser på de ovennævnte områder. Størrelsen af sådanne effekter vil dog være meget begrænset i de første år, da nybyggeriet årligt udgør under 1 pct. af den eksisterende bestand.

Informationskampagne

Der vil skulle afsættes midler til information

Som et led i indførelsen af obligatorisk måling vil der være behov for at afsætte økonomiske midler til brug for en oplysningskampagne om ressourcebesparelser og måling.

10.4 Behov for teknologisk udvikling

Fjernaflæsning og tovejskommunikation er inde i en betydelig teknologisk udvikling

Udvalget har i forbindelse med fjernaflæsning og tovejskommunikation konstateret, at der er en betydelig teknologisk udvikling igang. Denne udvikling vil indebære en række muligheder for at give den enkelte forbruger det bedst mulige beslutningsgrundlag for at påvirke sit forbrug af el, gas, vand og varme.

Med hensyn til kommunikation mellem forsyningsselskab og forbruger vil fremtiden imidlertid afhænge af de standarder for dataform og signaloverførsel, der bliver et resultat af de igangværende internationale forhandlinger.

Det vil sandsynligvis ikke være rentabelt, at målere forberedes til fjernaflæsning

Det kan forekomme nærliggende at forberede målere for fjernaflæsning, men det forhold, at måleres levetid er begrænset sammenholdt med, at meromkostningerne hertil måske ikke kan nyttiggøres på kort sigt, har medført, at udvalget ikke har stillet dette forslag.

Udviklingen på kommunikationsområdet peger i retning af, at der udvikles systemer, der er fælles for alle forbrugsposter, idet omkostningerne ved at have separate systemer bliver for høje.

Fælles kommunikationssystemer rejser imidlertid en række nye problemstillinger om adgangen til de enkelte forsyningsselskabers data, ejerskab af ledningsnettet, om service på systemet etc.

Udvalget finder, at der på dette område på et senere tidspunkt er en række relevante problemstillinger, der skal løses.

Udvikling af fælles kundeinterface

En række virksomheder er, med DEFU og TeleDanmark som initiativtagere, ved at undersøge muligheden for at udvikle et fælles kundeinterface, der vil kunne anvendes af mange forskellige målerfabrikanter.

I denne forbindelse skal udvalget tilskynde til, at de eksisterende muligheder for at opnå støtte til denne udvikling f.eks. i form af Erhvervsministeriets udviklingskontrakter søges udnyttet optimalt.

Udvalget ønsker også at fremhæve, at individuelle varmfordelingsmålere af fordampningstypen har den svaghed, at forbrugeren ikke midt i fyringssæsonen kan aflæse sit forbrug i værdier, der kan relateres til varmeregningens størrelse.

Udvikling af fordelingsmålere skal forstærkes

Udvalget finder det derfor relevant at søge udviklingen af elektroniske fordelingsmålere forstærket, hvorved visningen af det samlede forbrug for den enkelte bolig kan motivere forbrugeren til ressourcebesparelser.

Danske producenter af el- og varmemålere (både fordelingsmålere og energimålere til afregning) samt producenter af større vandmålere har en betydelig eksport. En videreudvikling på kommunikationsområdet vil derfor også kunne styrke disse virksomheders fremtidige eksportmuligheder.

Indsamling af driftserfaringer med varmtvandsmålere er nødvendig

Udvalget har afdækket, at der ikke er veldokumenterede driftserfaringer med individuelle varmtvandsmålere under de meget forskellige vandforsyningsforhold, der findes i Danmark. Denne viden er nødvendig, såfremt individuel måling af varmtvand skal kunne gennemføres på længere sigt.

Behov for udvikling af målemetoder til måling af ventilation og køling

Endelig har udvalgsarbejdet afdækket behov for udvikling af generelt anvendelige målemetoder til måling af ventilationsluftmængder og måling af køling, og udvalget kan anbefale, at sådanne målemetoder søges udviklet.

Arbejdsgruppen om kortlægning af anvendelsen af vandmålere

Civ.ing. Christian Amnitsøe, Miljøministeriet
Afd.ing. Finn Bækkegård, Københavns kommune
Driftsbestyrer Jacob Davidsen, Danmarks Private Vandværker
Driftsbestyrer Svend E. Nakskov, Danske Vandværkers Forening
Civ.ing. Kaj Ovesen, Statens Byggeforskningsinstitut
Afd.ing. Tage Selchau, Frederiksberg kommune
Kontorchef Albert S. Welinder, Miljøministeriet

Formand:

Kontorchef Ella Blousgaard, Bygge- og Boligstyrelsen

Sekretariat:

Civ.ing. Ejner Jerking, Bygge- og Boligstyrelsen
Fuldmægtig Birgitte Spiihler Hansen, Bygge- og Boligstyrelsen

Arbejdsgruppe om måler aflæsningsteknologi

Vandværksbestyrer Aage Bom, Danmarks Private Vandværker
Afd.ing. Jørgen Arleth, Danske Fjernvarmeværkers Forening
Ing. Flemming Bøgh, Jydsk Telefon
Afd.ing. Jørgen Aa. Christoffersen, Danske Fjernvarmeværkers Forening
Divisionschef Stig Østergaard Jensen, Dansk Industri
Civ.ing. P. Claudi Johansen, Erhvervsfremme Styrelsen
Arkitekt Morten Kjærgaard, Energistyrelsen
Afd.chef Arne Pedersen, VVS Fabrikanterne
Funktionsleder B. Bryde Petersen, KOMGAS
Ing. Svend Richmann, Danske Elværkers Forening
Direktør Leo Ruhoff, Brancheforeningen for Bygningsautomation
Civ.ing. Alex Rytte, Boligselskabernes Landsforening
Afd.ing. Tage Selchau, Danske Vandværkers Forening
Civ.ing. Poul Tækker, Telestyrelsen

Formand:

Kontorchef Ella Blousgaard, Bygge- og Boligstyrelsen

Sekretariat:

Civ.ing. Ejner Jerking, Bygge- og Boligstyrelsen
Fuldmægtig Susanne Brask, Bygge- og Boligstyrelsen
Arkitekt Carsten Graversen, Bygge- og Boligstyrelsen indtrådte i sekretariatet den 1. marts 1994

Arbejdsgruppe om måler teknologi vedrørende varmeforbrug og forbrug af varmt vand

Sekretariatschef Poul Ahrenst, Boligselskabernes Landsforening
Markedschef Knud Bonde, Dansk Industri
Civ.ing. Jørgen By lod, VVS Fabrikanterne
Afd.ing. Jørgen Aa. Christoffersen, Danske Fjernvarmeværkers Forening
Direktør J.P. Fischer Hansen, Brunata a/s
Vicedirektør Leif Jacobsen, ISS Clorius International
Arkitekt Morten Kjærgaard, Energistyrelsen
Teknisk konsulent Jørgen Kaavé, Erhvervsfremme Styrelsen
Civ.ing. Kaj Ovesen, Statens Byggeforskningsinstitut
Ing. Michael Thrane, Dansk Teknologisk Institut

Formand:

Kontorchef Ella Blousgaard, Bygge- og Boligstyrelsen

Sekretariat:

Fuldmægtig Susanne Brask, Bygge- og Boligstyrelsen
Arkitekt Carsten Graversen, Bygge- og Boligstyrelsen indtrådte i sekretariatet den 1. marts 1994
Civ.ing. Ejner Jerking, Bygge- og Boligstyrelsen

Arbejdsgruppe om byggetekniske forhold ved installation af målere til individuel forbrugsmåling

Direktør Leif Andersson, Danske Fjernvarmeværkers Forening
Vandværksbestyrer Aage Bom, Danmarks Private Vandværker
Ing. Leon Buhl, Dansk Teknologisk Institut
Ing. Søren Danning, Dansk Industri
Civ.ing. Ida Garre, Foreningen af Rådgivende Ingeniører
Bygningskonstruktør John Kær Hansen, Landsforeningen af ejere af udlejningsejendomme
Direktør J.P. Fischer Hansen, VVS Fabrikanterne
Ing. Per Jacobsen, Lejernes Landsorganisation
Installationsinspektør Hans Johansen, Danske Elværkers Forening

Arkitekt Morten Kjærgaard, Energistyrelsen
VVS-tekniker Svend Kristensen, Dansk VVS-Installatørforening
Teknisk konsulent Jørgen Kaavé, Erhvervsfremme Styrelsen
Kontorchef Ole G. Nielsen, Københavns kommune
Civ.ing. Kaj Ovesen, Statens Byggeforskningsinstitut
Funktionsleder B. Bryde Petersen, KOMGAS
Civ.ing. Alex Rytt, Boligselskabernes Landsforening
Ing. Torlei Thomsen, Danske Vandværkers Forening

Formand:

Civ.ing. Ejner Jerking, Bygge- og Boligstyrelsen

Sekretariat:

Fuldmægtig Susanne Brask, Bygge- og Boligstyrelsen
Arkitekt Carsten Graversen, Bygge- og Boligstyrelsen indtrådte i sekretariatet den 1. marts 1994

Arbejdsgruppe om hindring i eksisterende lovgivning, tariffør og aftaler for individuel måling

Advokat Ulla Anderson, Landsforeningen for ejere af udlejnings-
ejendomme

Fuldmægtig Torben Bonde, Kommunernes Landsforening

Fuldmægtig Ole Biilow, Danmarks Private Vandværker

Direktionssekretær Nils Capion, KOMGAS

Afd.chef Niels O. Gram, Dansk Industri

Fuldmægtig Tom Meiland Hansen, Bygge- og Boligstyrelsen

Afd.ing. John Hartwig, Danske Fjernvarmeværkers Forening

Fuldmægtig Bente Houdorf, Skatteministeriet

Fuldmægtig Anita C. Jakobsen, Energiministeriet

Souschef cand.polit Niels Jan Hansen, Gas- & VarmeprisUdvalget

Sekretariatschef Kurt Jeppesen, Lejernes Landsorganisation

Fuldmægtig Martin P. Knudsen, Bygge- og Boligstyrelsen

Cand.jur. Inger Kristensen, Danske Elværkers Forening

Teknisk konsulent Jørgen Kaavé, Erhvervsfremme Styrelsen

Fuldmægtig Hanne Lumholt, Indenrigsministeriet

Driftsbestyrer Svend E. Naskov, Danske Vandværkers Forening

Afd.leder Hans Carl Nielsen, Forbrugerrådet

Fuldmægtig Terkel Petersen, Miljøministeriet

Kontorchef Klaus Reimer, Københavns kommune

Civ.ing. Alex Rytt, Boligselskabernes Landsforening

Afd.ing. Tage Selchau, Frederiksberg kommune

Advokat Jesper Teisen, Erhvervsvejernes Landsorganisation

Civ.ing. Keld Ørberg, Kommunikationsministeriet

Formand:

Kontorchef Ella Blousgaard, Bygge- og Boligstyrelsen

Sekretariat:

Fuldmægtig Susanne Brask, Bygge- og Boligstyrelsen

Fuldmægtig Dorte Wied Christensen, Bygge- og Boligstyrelsen
indtrådte i sekretariatet den 21. marts 1994

Arkitekt Carsten Graversen, Bygge- og Boligstyrelsen indtrådte i
sekretariatet den 1. marts 1994

Civ.ing. Ejner Jerking, Bygge- og Boligstyrelsen