

RAPPORTER

92/2

**ENERGIBRUK
I HUSHOLDNINGENE**

ENERGIUNDERSØKELSEN 1990

AV

ARNE LJONES, RUNA NESBAKKEN, SVEIN SANDBAKKEN OG ASBJØRN AAHEIM

STATISTISK SENTRALBYRÅ
CENTRAL BUREAU OF STATISTICS OF NORWAY

RAPPORTER FRA STATISTISK SENTRALBYRÅ 92/2

ENERGIBRUK I HUSHOLDNINGENE

ENERGIUNDERSØKELSEN 1990

AV

ARNE LJONES, RUNA NESBAKKEN, SVEIN SANDBAKKEN
OG ASBJØRN AAHEIM

STATISTISK SENTRALBYRÅ
OSLO - KONGSVINGER 1992

ISBN 82-537-3629-0
ISSN 0332-8422

EMNEGRUPPE

42 Oljeutvinning, bergverk, industri og kraftforsyning

EMNEORD

Boligoppvarming

ENØK

Energisparing

Fyringsmåter

Hustyper

Omslaget er trykt ved Aasens Trykkerier A.S

Publikasjonen er trykt i Statistisk sentralbyrå

FORORD

Energiundersøkelsen for husholdninger 1990 er en oppfølging av tilsvarende undersøkelser fra 1980 og 1983. Den bygger på et utvalg på om lag 4 000 norske husholdninger. Formålet med undersøkelsen er å vise sammenhenger mellom energiforbruk og andre variable som tradisjonelt knyttes til energiforbruket, og å undersøke forhold som kan ha betydning for energisparing. Undersøkelsen skal også gi datagrunnlag for analyser av husholdningenes energiforbruk. 1990-undersøkelsen ble gjennomført som et samarbeid mellom Energidata A/S og Statistisk sentralbyrå, etter oppdrag fra Olje- og energidepartementet. Som i de tidligere undersøkelsene omfatter Energiundersøkelsen 1990 bare energibruk som kan knyttes til hjemstedet (stasjonært energibruk). Energiforbruk til transportformål er derfor ikke medregnet.

Sarita Bartlett har bidratt med tilrettelegging av data fra undersøkelsen for bearbeiding i denne rapporten.

Statistisk sentralbyrå, Oslo 8. januar 1992

Svein Longva

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING OG SAMMENDRAG	13
2. OPPLEGG OG GJENNOMFØRING	17
2.1. Utvalg og populasjon	17
2.2. Datainnsamling	17
3. BEGREPER OG KJENNEMERKER	19
4. FEILKILDER OG USIKKERHET VED RESULTATENE	21
4.1. Utvalgsskjevhet og frafall	21
4.2. Innsamlings- og bearbeidingsfeil	26
4.3. Utvalgsvarians	26
4.4. Datakvalitet og bearbeiding av data	28
5. BOLIGENE	33
5.1. Oppvarmet areal	35
5.2. Isolasjon i boligen	36
6. OPPVARMINGSUTSTYRET	41
7. ENERGIFORBRUKET	45
7.1. Gjennomsnittlig energiforbruk i husholdningssektoren	49
7.2. Gjennomsnittlig energiforbruk for enkelthusholdningene	52
7.3. Spesifikt energiforbruk	55
7.4. Spesifikt elektrisitetsforbruk	62
8. HUSHOLDNINGENES HOLDNINGER OG ADFERD	67
8.1. Energisparing	67
8.2. Billigste oppvarmingskilde og valg av oppvarmingskilde	73
9. SAMMENLIKNING MELLOM ENERGIUNDERSØKELSENE I 1983 OG 1990	75
9.1. Endringer i oppvarmingsutstyr og energiforbruk over tid.	75
9.2. Endringer i gjennomføring av energisparetiltak. EU83 og EU97	77
10. FORMÅLSFORDELING AV ENERGIFORBRUKET	79
10.1. Datakvalitet og korreksjoner	79
10.2. Beregningsmetode.	81
10.3. Beregningsresultater	84
REFERANSER	93
VEDLEGG	
A: Spørreskjema for Energiundersøkelsen 1990	95
B: Spørreskjema for Energiundersøkelsen 1990	105

FIGURREGISTER

	Side
Figur 4.1. Svarprosent på sentrale spørsmål i EU90 for de som har levert skjema	23
Figur 5.1. Gjennomsnittlig totalt og oppvarmet areal i boliger etter hustype og byggeår. m ²	36
Figur 7.1. Antall husholdninger med forbruk av ulike energibærere etter hustype	48
Figur 7.2. Relativ hyppighetsfordeling for elektrisk utstyr for bruk på kjøkken og til vasking/tørking m.m. Prosent	62
Figur 7.3. Relativ hyppighetsfordeling for annet elektrisk utstyr. Prosent	63
Figur 7.4. Relative hyppigheter for hver enkelt type utstyr til bruk på kjøkken og til vasking/tørking m.m. Prosent	63
Figur 7.5. Relativ hyppighetsfordeling for hver enkelt type av annet utstyr. Prosent	64
Figur 7.6. Kumulativ andel av husholdningene etter størrelsen på den variable delen av elektrisitetsprisen	65
Figur 8.1. Husholdningenes syn på mulighet til å spare energi etter om de ser fordelene ved å gjennomføre endringer for å spare energi i boligen sin. Antall husholdninger	70
Figur 10.1. Forhold mellom beregnet og oppgitt energiforbruk før kalibrering . .	83
Figur 10.2. Formålsfordeling av totalt gjennomsnittlig energiforbruk i boligene etter hustype	84
Figur 10.3. Formålsfordeling av elektrisitetsforbruket	89

TABELLREGISTER

	Side
Tabell 4.1. Oppblåsningsfaktorer for beregning av energiforbruket innen kombinasjoner av boligareal og husholdningens størrelse. N = 1471	23
Tabell 4.2. Husholdninger fordelt på størrelse i EU90 og FoB90. Prosent	24
Tabell 4.3. Husholdninger fordelt på boligareal i EU90 og FoB90. Prosent	24
Tabell 4.4. Husholdninger fordelt på region i EU90 og FoB90. Prosent	25
Tabell 4.5. Husholdninger fordelt på hustype i EU90 og FoB90. Prosent	25
Tabell 4.6. Husholdninger fordelt på boligens byggeår i EU90 og FoB90. Prosent	25
Tabell 4.7. Tilnærmet 95 prosent konfidensintervall for gjennomsnittlig spesifikt energiforbruk etter husholdningsstørrelse og hustype. kWh tilført energi pr. år pr. m ²	27
Tabell 5.1. Hustyper fordelt på region. Prosent	33
Tabell 5.2. Husholdningsstørrelse fordelt på region. Prosent	34
Tabell 5.3. Gjennomsnittlig husholdningsstørrelse etter fylke og hustype	34
Tabell 5.4. Hustyper etter boligens byggeår. Prosent	35
Tabell 5.5. Kombinasjoner av isolering i boliger fordelt på vindustyper. Prosent	37
Tabell 5.6. Kombinasjoner av isolering i boliger etter boligens byggeår. Prosent	38
Tabell 5.7. Etterisolering av vegger, tak og gulv etter byggeår. Prosent	38
Tabell 6.1. Andel av husholdningene som har forskjellige typer oppvarmingsutstyr etter hustype. Prosent	41
Tabell 6.2. Kombinasjoner av oppvarmingsutstyr i boligene. Prosent	42
Tabell 6.3. Andel av husholdningene som har forskjellige typer oppvarmingsutstyr etter boligens byggeår. Prosent	43
Tabell 6.4. Husholdningenes hovedoppvarmingskilde etter hustype og byggeår. Prosent	44

	Side
Tabell 7.1. Gjennomsnittlig energiforbruk etter energibærer og etter om energibæreren brukes til hoved- eller tilleggsoppvarming. kWh tilført energi pr. år	46
Tabell 7.2. Gjennomsnittlig energiforbruk etter energibærer for de som bruker energibæreren. kWh nyttiggjort og tilført energi	48
Tabell 7.3. Gjennomsnittlig energiforbruk etter regioner, hustype og husholdningsstørrelse. kWh tilført energi pr. år	50
Tabell 7.4. Gjennomsnittlig energiforbruk etter hustype og region. kWh nyttiggjort energi	51
Tabell 7.5. Gjennomsnittlig energiforbruk etter regioner. kWh tilført energi	52
Tabell 7.6. Gjennomsnittlig energiforbruk etter hustype, husets byggeår og boligareal. kWh tilført energi	53
Tabell 7.7. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk fordelt på hovedoppvarming og energibærer. kWh tilført energi pr. år	54
Tabell 7.8. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² etter region. kWh tilført energi	55
Tabell 7.9. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² etter hustype, boligens byggeår, husholdningens størrelse og boligareal. kWh tilført energi .	56
Tabell 7.10. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² etter hustype og region. kWh nyttiggjort energi	58
Tabell 7.11. Gjennomsnittlig energiforbruk pr. m ² fordelt på hustype og byggeår i kWh tilført energi og nyttiggjort energi som andel av tilført energi i prosent	58
Tabell 7.12. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² etter hovedoppvarming i ulike hustyper i kWh tilført energi og nyttiggjort energi som andel av tilført energi i prosent	59
Tabell 7.13. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² og avvik i grupper for boligisolering. kWh tilført energi	60
Tabell 7.14. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² etter eieform for bolig og betalingsform for energi. kWh tilført energi	61

	Side
Tabell 7.15. Gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk pr. m ² etter prisen på elektrisitet og boligens areal. kWh tilført energi	66
Tabell 8.1. Gjennomføring av og planer om energisparetiltak. Prosent	67
Tabell 8.2. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² boligareal etter gjennomførte og planlagte energisparetiltak for boliger bygget før 1955. (N=171) og boliger bygget i perioden 1955-1980 (N=389). kWh tilført energi	68
Tabell 8.3. Vurdering av tiltak ved pålegg om energisparing. Prosent	70
Tabell 8.4. Gjennomsnittlig energiforbruk pr. m ² fordelt på hustype etter om boligen står tom i deler av døgnet eller året. kWh tilført energi	71
Tabell 8.5. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² i ulike hustyper etter viktigste måte å regulere temperaturen på. kWh tilført energi	72
Tabell 8.6. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m ² etter temperatur i oppholdsrom og gjennomsnittsalder for husholdningen. kWh nyttiggjort energi	72
Tabell 8.7. Husholdninger etter hovedoppvarming og oppfatning om billigste oppvarmingsmåte. Prosent	73
Tabell 8.8. Husholdninger etter viktigste oppvarmingskilde og valg av oppvarmingskilde. Prosent	74
Tabell 9.1. Oppvarmingsutstyr i boligene. 1983 og 1990. Prosent	76
Tabell 9.2. Husholdninger etter oppfatning om billigste oppvarmingsmåte. 1983 og 1990. Prosent	76
Tabell 9.3. Gjennomsnittlig energiforbruk pr. m ² etter energibærer for husholdningssektoren. 1983 og 1990. Prosent	77
Tabell 9.4. Andel av husholdningene som har gjennomført energisparetiltak i perioden 1973-1983, 1980-1990 og 1984-1990. Prosent	78
Tabell 10.1. Svarprosent for spørsmål om vegger, tak og gulv	80
Tabell 10.2. Formålsfordeling av totalt gjennomsnittlig energiforbruk etter hustype og byggeår. kWh tilført energi	85
Tabell 10.3. Formålsfordeling av gjennomsnittlig spesifikt energiforbruk etter hustype og byggeår. kWh tilført energi	87

	Side
Tabell 10.4. Elektrisitet som andel av totalt energiforbruk til oppvarmingsformål etter hustype og byggeår. Prosent	89
Tabell 10.5. Formålsfordeling av gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk etter hustype og husholdningsstørrelse. kWh tilført energi	90
Tabell 10.6. Formålsfordeling av gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk etter hustype og bruk av elektrisitet til oppvarming. kWh tilført energi ..	92

Standardtegn i tabeller:

- .. Oppgave mangler
- : Tall kan ikke offentliggjøres
- Null
- 0 Mindre enn 0,5 av den brukte enheten

1. INNLEDNING OG SAMMENDRAG

I denne rapporten presenteres hovedresultatene fra Energiundersøkelsen 1990. Det er lagt særlig vekt på å vise sammenhenger mellom energiforbruk og andre variable som tradisjonelt knyttes til energiforbruket, og å undersøke forhold som kan ha betydning for energisparing i husholdningene.

I løpet av de siste 20 årene har det skjedd store endringer i det norske energimarkedet. Oljeforbruket utenom bensin utgjorde i 1972 om lag 30 prosent av husholdningenes samlede energiforbruk målt i petajoule (PJ), mens den tilsvarende andelen i 1990 var ca. 10 prosent. I samme periode har husholdningene økt sin andel av det totale innenlandske energiforbruket fra om lag 20 prosent til 27 prosent.

Prisene på råolje har fluktuert kraftig og bidratt til stor usikkerhet med hensyn til hvordan prisen på oljeprodukter vil utvikle seg framover. Elektrisitetsprisene har steget jevnt over hele perioden. Energiprisene kan forklare en del av endringene i husholdningenes energiforbruk, men mange andre variable kan ha vel så stor betydning, som for eksempel boligens beskaffenhet, sammensetningen av husholdningene, energisparetiltak, anskaffelse av elektrisk utstyr etc. Det finnes forholdsvis lite informasjon om sammenhengene mellom husholdningenes energiforbruk og slike variable. Energiundersøkelsen 1990 er planlagt med tanke på å analyserer slike sammenhenger.

Undersøkelsen skal gi datagrunnlag til analyser av husholdningenes energiforbruk, og særlig sammenhengen mellom energiforbruk og energikrevende utstyr som husholdningene disponerer. Dette har nødvendiggjort beregning av formålsfordelt energiforbruk i husholdningene. I kapittel 10 er det foretatt en beregning av formålsfordelt energiforbruk¹. Energiundersøkelsen 1990 skal også gi datagrunnlag for studier av energisparing i husholdningene. De siste landsdekkende energiundersøkelsene for husholdninger ble gjennomført i 1980 og 1983². Siden den gang har mange nye boliger kommet til og noen har falt fra.

Sammendrag

Undersøkelsen bygger på et utvalg på om lag 4 000 husholdninger. Av disse har noe over 50 prosent svart. I resultatene som presenteres i denne rapporten har en forsøkt å korrigere for skjevheter i frafallet, slik at tallene blir mest mulig representative for norske husholdninger.

¹ Beregningen er gjort på Energidatas energimodell ERÅD (Energidata (1989)).

² Hem (1983) og Ljones (1984).

Undersøkelsen omfatter bare stasjonært energiforbruk, dvs. at energibruk til transport ikke er regnet med.

Sammensetning av boligmassen har stor betydning for husholdningssektorens samlede energiforbruk. Det gis derfor en presentasjon av boligene i utvalget som bakgrunn for presentasjonen av energitallene. Over halvparten av boligene består av våningshus eller eneboliger, mens resten fordeler seg noenlunde likt mellom rekkehus og blokkleiligheter. Noe over 60 prosent av boligene har et areal på mellom 60 og 130 m². De fleste boligene (60 prosent) har isolert både vegger, gulv og tak, mens om lag 10 prosent har isolert bare vegg, gulv eller tak eller ingen av delene.

Oppvarmingen av norske boliger baserer seg for nesten over 70 prosent av husholdningene på flere energikilder. Elektriske ovner er den mest vanlige oppvarmingskilden. Om lag 90 prosent av boligene disponerer elektriske ovner. Den mest vanlige kombinasjonen er elektriske ovner og ovn for fast brensel eller peis (59 prosent). Olje- eller parafinfyring finnes i om lag 30 prosent av boligene.

Husholdningenes størrelse, boligflate og boligtype er viktige forklaringsfaktorer til en husholdnings energiforbruk. En en-personhusholdning bruker i gjennomsnitt om lag 14 000 kWh energi pr. år, mens husholdninger på 2 personer bruker i gjennomsnitt ca. 7 000 kWh mer. For større husholdninger øker energiforbruket med gjennomsnittlig ca. 4 000 kWh pr. person. En utvikling mot flere mindre husholdninger vil derfor bidra til en vekst i husholdningenes samlede energiforbruk. Det samme vil en utvikling i retning av større boliger gjøre, men energiforbruket vil ikke øke proporsjonalt med boligflaten, fordi energiforbruket pr. m² reduseres noe med økende boligflate. Energiforbruket pr. m² i boliger under 60 m² er om lag en halv gang større enn i boliger over 150 m².

Regionale forskjeller i husholdningenes energiforbruk kan langt på vei forklares med forskjeller i husholdningenes størrelse, boligflate og boligtype (foruten temperaturforhold). Sammensetningen av energiforbruket varierer også betydelig mellom ulike regioner. I Oslo utgjør elektrisitet over 80 prosent av det samlede, stasjonære energiforbruket i husholdningene, mens det tilsvarende tallet for de indre østlandsfylkene er 67. Denne forskjellen skyldes i stor grad at vedforbruket i Trøndelag og i det indre Østlandet er høyt i forhold til øvrige regioner.

Det er ingen markerte forskjeller i energiforbruket i nye og gamle boliger. Dette henger delvis sammen med at mange har etterisolert boligene sine. Dessuten brukes det mer energi til andre formål enn oppvarming i nyere boliger, noe som blant annet henger sammen med at disse boligene er bedre utstyrt med elektrisk utstyr enn eldre boliger.

Undersøkelsen gir en indikasjon på energiprisenes betydning for energiforbruket siden elektrisitetsprisene, i motsetning til andre energipriser, varierer noe mellom husholdningene i ulike deler av landet. Det gjennomsnittlige elektrisitetsforbruket pr. m² i husholdninger med el.-pris under 32 øre/kWh er om lag 30 prosent høyere enn i husholdninger med pris på over 41 øre/kWh. Også måten en betaler for energien på har betydning for forbruket. De som betaler for energien gjennom husleia har et betydelig høyere forbruk enn andre. Dette henger sammen med at det for den enkelte koster lite å sløse med energi, siden merutgifter til økt energiforbruk fordeles på mange husholdninger.

Husholdningene ble også spurt om holdninger til energisparing. Nesten 50 prosent passet på å slå av lys i rom som ikke er i bruk, eller hadde planer om dette. Utover dette svarte om lag 75 prosent at de verken har gjennomført eller har planer om å gjennomføre energisparetiltak. Mellom 10 og 20 prosent har gjennomført ulike bygningsmessige tiltak siden 1980, mens 8 til 10 prosent har gjennomført adferdstiltak som å senke romtemperatur, bruke mindre varmt vann eller varme opp mindre boligareal.

Undersøkelsen gir ikke direkte svar på om energisparetiltakene har ført til redusert energiforbruk. En sammenlikning mellom husholdninger som har gjennomført tiltak og som ikke har gjennomført tiltak viser imidlertid ingen klare tegn til at husholdningene som oppgir å ha gjennomført tiltak har lavere energiforbruk enn andre. Forskjellene kan dessuten henge sammen med andre forhold, som for eksempel boligens og husholdningens sammensetning.

På spørsmål om hva husholdningene tror er den billigste måten å varme opp boligen sin på, svarer de fleste at det en nå baserer oppvarmingen på også oppfattes som det billigste. Et unntak er at vedfyring oppfattes som billigst hos en del av dem som ikke bruker ved som hovedoppvarming. Med unntak av de med sentralfyring mener mellom 15 og 20 prosent av dem som har elektrisitet eller olje som hovedoppvarming at ved er den billigste oppvarmingskilden.

Den overgangen en har registrert fra bruk av olje til elektrisitet de siste 15 år kan ikke forventes å fortsette. Under 10 prosent av de som har oljefyring mener at elektrisitet er billigst. Det er imidlertid lite som tyder på at en vil få en overgang tilbake til oljefyring igjen. 60 prosent av de spurte ville skaffet seg muligheter for elektrisitet kombinert med ved og/eller olje, noe som illustrerer at husholdningene ønsker å gardere seg mot usikkerheten som er knyttet til den framtidige prisutviklingen for energi.

Med bakgrunn i dataene fra undersøkelsen er det foretatt en beregning av formålsfordelt energiforbruk i husholdningene. Beregningene tar utgangspunkt i data om bolig, utstyr og husholdningssammensetning og simulerer et formålsfordelt energiforbruk på dette grunnlaget. Det beregnede energiforbruket korrigeres slik at det stemmer med det oppgitte ved å endre

på de dataene som en ikke har sikker kjennskap til.

57 prosent av stasjonært energiforbruk i en gjennomsnittshusholdning brukes til romoppvarming. Om lag 18 prosent går til oppvarming av vann og ca. 8 prosent til belysning. Resten går til andre elektrisitetsspesifikke formål som kjøling, matlaging osv. Andelene varierer noe mellom boligtyper. Våningshus og eneboliger bruker i gjennomsnitt en større andel av sitt energiforbruk til romoppvarming enn rekkehus og blokker, der andelen ligger på om lag 50 prosent. Nyere boliger bruker mindre tilført energi pr. m² til romoppvarming enn eldre. Dette skyldes blant annet overgang til elektrisitet, som har en høyere utnyttelsesgrad enn andre energibærere. Andre formål enn romoppvarming krever større energiforbruk i nye boliger enn i eldre. Energiforbruk til oppvarming av vann er i første rekke avhengig av husholdningenes størrelse.

2. OPPLÈGG OG GJENNOMFØRING

2.1. Utvalg og populasjon

Utvalget av husholdninger til undersøkelsen er trukket i tre trinn blant alle landets husholdninger. Trekningsmetoden er som i andre utvalgsundersøkelser som SSB foretar og er nærmere beskrevet i bl.a. Statistisk sentralbyrå (1990-I).

Det ble sendt ut skjemaer til 4 004 husholdninger i mai 1990. Husholdninger som ikke svarte ble purret inntil to ganger. Skjemaene fra 2107 husholdninger er bearbeidet i denne rapporten. De resterende 1897 husholdningene sendte enten ikke skjemaet tilbake, eller husholdningen var del av en felleishusholdning (44 felleishusholdninger). Dessuten falt noen husholdninger (30) fra fordi så få spørsmål var besvart på skjemaene at de ikke ga grunnlag for videre bearbeiding.

Erfaringer har vist at en må regne med et visst frafall, særlig ved postale undersøkelser. Det høye frafallet på 47 prosent kan begrense verdien av denne undersøkelsen dersom det er skjevheter i frafallet. Årsaken til at frafallet ble så stort kan være at skjemaet var for omfattende og spørsmålene vanskelige. Det kan gi seg utslag i frafall for hele skjemaet eller frafall på enkelte spørsmål. Ikke alle vet hva slags isolasjon boligen deres har. Mange husholdninger kan ikke gi noe klart svar på hvor stort energiforbruket er i løpet av et år, enten fordi deler av energiforbruket betales gjennom husleie, eller fordi man for eksempel kjøper olje for flere fyringssesonger av gangen. Noen lar dessuten være å oppgi energiforbruket fordi de ikke husker hvor stort det er og ikke har tatt vare på avregningen.

2.2. Datainnsamling

All datainnsamling ble foretatt pr. post. Det er innhentet opplysninger fra husholdningene i utvalget og fra elektrisitetsverkene som husholdningene er knyttet til. I tilfeller hvor husholdningene har gitt tillatelse til at opplysninger om elektrisitetsforbruk eller fjernvarme-forbruk kan innhentes fra elektrisitetsverkene har vi benyttet tallmaterialet derfra. I øvrige tilfeller har vi brukt husholdningenes egne opplysninger om forbruket. Opplysninger om energiforbruk som betales over husleien ble innhentet fra vaktmestere, gårdeiere o.l. dersom tillatelse ble gitt.

3. BEGREPER OG KJENNEMERKER

Spørreskjemaet som ble brukt for å innhente data fra husholdningene er gjengitt som vedlegg. Det fulgte ikke med noen form for veiledning til skjemaet. Nedenfor er noen begreper og kjennetegn som er brukt i undersøkelsen og rapporten beskrevet nærmere.

Husholdningstype:

Det er skilt mellom to typer husholdninger, private husholdninger og felleleshusholdninger. Felleleshusholdninger omfatter bosatte i aldershjem, barnehjem, pleiehjem e.l.l. I denne rapporten er felleleshusholdningene holdt utenfor da det ikke er naturlig å behandle disse som vanlige husholdninger i senere analyser av husholdningenes energiforbruk.

Bolig:

Med bolig menes de rom husholdningen har til eget bruk. Boligen er dermed ofte bare en del av huset den befinner seg i.

Landsdel:

Datamaterialet gir tall for hvert fylke. I rapporten er fylkene gruppert på følgende måte:

Oslo:	Oslo
Akershus:	Akershus
Østlandet, innlandsfylkene:	Hedmark, Oppland
Østlandet, kystfylkene:	Østfold, Buskerud, Vestfold og Telemark
Agder/Rogaland:	Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland
Vestlandet:	Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal
Trøndelag:	Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag
Nord-Norge:	Nordland, Troms og Finnmark

Hustype:

I skjemaene inngår 8 forskjellige hustyper. I tabellene er disse inndelt i 4 hovedgrupper.

Våningshus:	Våningshus i tilknytning til gårdsdrift (hovedbygning, kårbolig, forpakterbolig e.l.l.)
Enebolig:	Frittliggende enebolig (enebolig med minst en halv meters avstand til nærmeste hus) og enebolig med sokkelleilighet
Rekkehus mv.:	Vertikaldelt eller horisontaldelt tomannsbolig, hus i kjede, rekke, atrium eller annet småhus med mindre enn 3 etasjer
Blokk mv.:	Blokk, leiegård eller annet boligbygg med 3 etasjer eller mer, forretningsbygg e.l.l.

Boligflate:

Datamaterialet gir tall for boligens areal i alt, boligareal eksklusive kjeller og loft, areal i kjeller og innredet loftsareal. Boligareal omfatter i denne rapporten boligen *unntatt kjeller*,

men *inklusive innredet loft*. Dette begrepet ligger nærmest opp til arealbegrepet i energiundersøkelsen fra 1983 og andre undersøkelser om boliger. Husholdningene har oppgitt hvor stor andel av arealet som er varmet opp til over 15 °C. I tabeller med oppvarmet areal er det oppvarmet areal eksklusive kjeller og inklusive innredet loft som inngår.

Elektrisk utstyr

Elektrisk utstyr for bruk på kjøkken og til vasking/tørking av klær m.m. omfatter:

Komfyr, mikrobølgeovn, kjøleskap, fryseboks/fryseskap, kombinert kjøle/fryseskap, oppvaskmaskin, kjøkkenmaskin/mixmaster, egen kjøkkenventilator, støvsuger, vaskemaskin, tørketrommel, tørkeskap.

Annet elektrisk utstyr omfatter:

Badstue, solarium/høyfjellssol, svømmebasseng, kjølerom, motorvarmer, utendørs varmekabler, vannseng, boblebad.

Alle typer utstyr omfatter foruten summen av undergruppene nevnt over også radio, kassett/platespiller, TV og video.

4. FEILKILDER OG USIKKERHET VED RESULTATENE

4.1. Utvalgsskjevhet og frafall

Skjemaene ble sendt til et representativt utvalg av husholdninger, men siden mange unnlot å svare, kan det utvalget som har sendt skjema tilbake inneholde utvalgsskjevheter. Det innebærer at bestemte grupper av husholdninger som svarer på undersøkelsen er over- eller underrepresentert i forhold til husholdninger i utvalget. Ved skjevheter i noen av de variable som inngår i undersøkelsen kan det være aktuelt å korrigere dataene i nettoutvalget ved oppblåsing slik at fordelingen samsvarer bedre med fordelingen i bruttoutvalget. En slik korrigerings kan skape nye skjevheter, og en bør derfor bare korrigere variable som er viktige for den problemstillingen en ønsker å belyse.

Eventuelle skjevheter i frafallet for Energiundersøkelsen 1990 (EU90) kan undersøkes ved å sammenlikne sammensetningen av de 2 107 husholdningene med et tallmateriale som er representativt for husholdningene i hele landet. For denne undersøkelsen er det særlig data om boligene som gjør en slik sammenlikning mulig. Vi har valgt å benytte et utvalg fra Folke- og boligtellingen for 1990 (FoB90)³ som sammenlikningsgrunnlag, fordi undersøkelsen er foretatt på samme tid, og fordi en kan regne med at det ikke ligger systematiske skjevheter inne i utvalget fra FoB90. Dette utvalget omfatter 10 149 personer og om lag halvparten så mange husholdninger. De to undersøkelsene gir grunnlag for å sammenlikne fordelingene av husholdninger på landsdel, størrelse, boligens byggeår, hustype og boligareal.

Korreksjon for frafall

Skjevheter i materialet fra EU90 er korrigert ved oppblåsing slik at fordelingen av husholdningene så langt som mulig bringes i samsvar med fordelingen i de foreløpige tallene fra FoB90. Alle resultater som presenteres viser oppblåste tall, både når det gjelder hyppighetsfordelinger og gjennomsnittstall for energiforbruket. Et unntak er kapittel 9 hvor resultater fra EU90 sammenlignes med tall fra energiundersøkelsen i 1983, der en ikke foretok oppblåsning. Oppblåsningen bidrar til å øke representativiteten i EU90, men en kan ikke korrigere for alle skjevhetene. Selv om en kommer fram til en god fordeling av f.eks. boligens areal, er det ikke sikkert at fordelingen av energiforbruket blir like god. Det avhenger av hvor sterk korrelasjon det er mellom boligareal og energiforbruk.

³ Statistisk sentralbyrå (1990-II).

Det er særlig energiforbruket vi er ute etter å si noe om i denne rapporten. For å få et best mulig anslag på energiforbruket, er det ønskelig å beregne oppblåsningsfaktorer som er basert på variable som er sterkt korrelert med energiforbruket. På den ene siden vil det være en fordel å trekke inn flest mulig variable gitt at de er korrelert med energiforbruket. På den annen side vil det faktum at det kan være korrelasjon mellom disse forklaringsvariablene redusere behovet for å trekke inn mange variable. For eksempel er det rimelig å anta korrelasjon mellom hustype og husholdningens størrelse.

Av de fem variablene som gir sammenlikningsgrunnlag for EU90 og FoB90 var det boligareal og husholdningenes størrelse som syntes å være sterkest korrelert med energiforbruket. Disse to variablene er imidlertid korrelert med hverandre⁴. Siden frafallet er stort i EU90, har vi valgt å benytte begge variablene som grunnlag for å beregne oppblåsningsfaktorer. Tabell 4.1 angir oppblåsningsfaktorer ved beregning av energiforbruket for husholdningene innen kombinasjoner av boligareal og husholdningens størrelse.

Utgangspunktet for beregningen av oppblåsningsfaktorer er fordelingen av husholdninger i h.h.t. FoB90 på grupper for boligareal og husholdningsstørrelse. Formålet med oppblåsing er å endre fordelingen av husholdninger i EU90 ved hjelp av vektorer for hver husholdning, slik at fordeling på areal og husholdningsstørrelse blir som i FoB90. Oppblåsningsfaktorene er beregnet som forholdet mellom den andel som en gruppe husholdningsstørrelse/areal utgjør i FoB90 og den tilsvarende gruppen i EU90.

Noen husholdninger har besvart bare ett av spørsmålene om husholdningens størrelse og boligareal. 1 301 husholdninger av de 1 471 husholdningene som det er beregnet energiforbruk for har oppgitt både areal og husholdningsstørrelse. For husholdninger som bare har besvart spørsmålet om antall personer i husholdningen blir oppblåsningsfaktorene bestemt ved forholdet mellom den marginale prosentvise fordeling på husholdningsstørrelse i FoB90 og fordelingen på husholdningsstørrelse for denne husholdningsgruppen i EU90. Tilsvarende bestemmes oppblåsningsfaktorene for husholdninger som bare har oppgitt areal og ikke husholdningsstørrelse ved forholdet mellom den marginale fordeling på arealgrupper i FoB90 og fordelingen på arealgrupper for disse husholdningene i EU90.

Frafall på enkelte spørsmål vil føre til at mange av resultatene bygger på færre skjema enn de 2 107 skjema som er grunnlaget for resultatene i kapitlene 2 - 5. Utgangspunktet for kapittel 6 om oppvarmingsutstyr i boliger er 2 060 skjema. 47 husholdninger er tatt ut fordi de ikke har besvart ett eller flere av spørsmålene om oppvarmingsmuligheter og hva som var hoved- og tilleggsoppvarming i fyringssesongen 1989/1990. Resultatene i kapittel 7-10 som

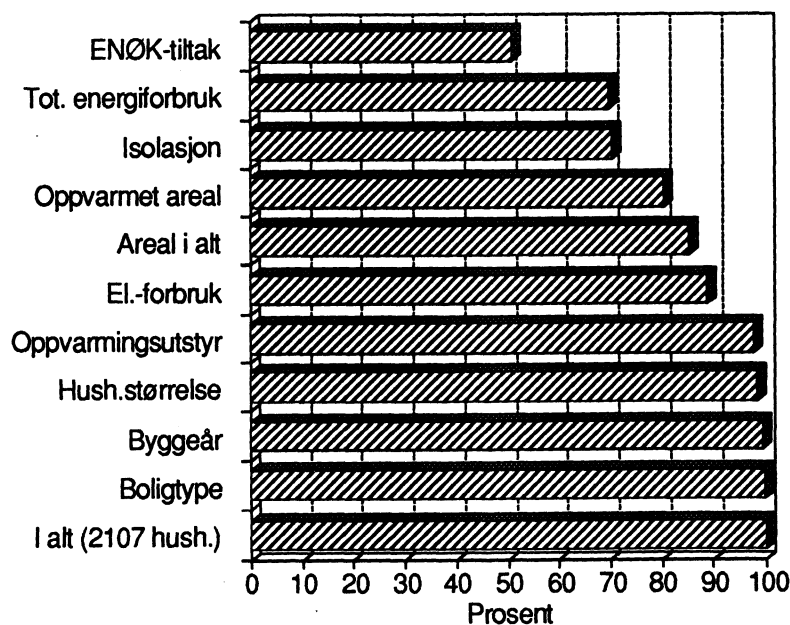
⁴ Korrelasjonskoeffisienten mellom boligareal og husholdningsstørrelse er 0,4.

omfatter energiforbruk er i utgangspunktet basert på 1 471 husholdninger. Fordi ikke alle har oppgitt boligens areal, tar resultatene med energiforbruk pr. m² utgangspunkt i 1 311 husholdninger. Hvor mange av husholdningene som har besvart det enkelte spørsmål varierer mye. Figur 4.1 viser hvor stor andel av de 2 107 husholdningene som har besvart enkelte sentrale spørsmål. I noen tabeller som er basert på få skjema er fordelingen av antall husholdninger (N) oppgitt. Den store variasjonen i svarprosenten har gjort at vi har beregnet forskjellige sett med oppblåsningsfaktorer avhengig av hvilke variable som inngår i de ulike tabellene.

Tabell 4.1. Oppblåsningsfaktorer for beregning av energiforbruket innen kombinasjoner av boligareal og husholdningens størrelse. N = 1471.

Husholdningsstørrelse	Boligens areal			
	Uoppgitt	Under 80 m ²	80-129 m ²	130 m ² og over
Uoppgitt	1,00	1,70	0,84	0,80
1 person	1,14	3,60	1,70	1,89
2 personer	0,62	1,63	0,76	0,53
3 og flere	1,45	1,49	0,63	0,70

Figur 4.1. Svarprosent på sentrale spørsmål i EU90 for de som har levert skjema.



Som nevnt ovenfor sikrer ikke oppblåsingen at undersøkelsen blir representativ for andre variable enn de som er benyttet ved oppblåsingen. Tabellene 4.2 - 4.6 gir fordeling av husholdninger i EU90 før og etter oppblåsning sammenliknet med FoB90. Fordi det er forskjellig antall observasjoner og forskjellige oppblåsningsfaktorer i ulike tabeller i rapporten, vil energiforbruket for alle husholdninger i alt og fordelt på undergrupper variere mellom tabellene. Også hyppighetsfordelingene vil variere noe med antall husholdninger.

Tabell 4.2. Husholdninger fordelt på størrelse i EU90 og FoB90. Prosent ⁵.

Husholdningsstørrelse	EU90, N=2076	EU90, oppblåst	FoB90
1 person	18	36	36
2 personer	33	26	26
3 personer	19	15	15
4 personer	21	15	15
5 eller flere	10	8	8
I alt	100	100	100

Tabell 4.3. Husholdninger fordelt på boligareal i EU90 og FoB90. Prosent.

Areal	EU90, N=1798	EU90, oppblåst	FoB90
Under 50 m ²	3	7	9
50-59 m ²	3	6	8
60-79 m ²	11	21	17
80-99 m ²	24	19	20
100-129 m ²	29	23	22
130-149 m ²	10	8	9
150-199 m ²	14	11	9
200 m ² eller mer	8	6	6
I alt	100	100	100

Av tabell 4.2 går det fram at husholdninger med 1 person er sterkt underrepresentert i utvalget fra energiundersøkelsen. Erfaringer fra tidligere husholdningsundersøkelser har vist at det ikke er uvanlig med stort frafall i små husholdninger ved utvalgsundersøkelser. Oppblåsingen gir en fordeling på antall personer i EU90 som er identisk med fordelingen i FoB90 innenfor intervallene som er brukt ved oppblåsingen, se tabell 4.1.

⁵ N er antall husholdninger som tabellen er basert på.

Tabell 4.4. Husholdninger fordelt på region i EU90 og FoB90. Prosent.

Region	EU90, N=2107	EU90, oppblåst	FoB90
Akershus	11	10	10
Oslo	13	16	14
Østlandet, innlandsfylker	9	9	9
Østlandet, kystfylker	19	18	19
Agder, Rogaland	13	13	13
Vestlandet	17	17	17
Trøndelag	8	8	9
Nord-Norge	10	11	11
I alt	100	100	100

Tabell 4.5. Husholdninger fordelt på hustype i EU90 og FoB90. Prosent.

Hustype	EU90, N=2102	EU90, oppblåst	FoB90
Våningshus, frittliggende enebolig	63	54	58
Tomannsbolig, rekkehus, atriumshus e.l.	20	21	22
Blokk, leiegård e.l.	17	24	18
Forretningsbygg e.l.	1	1	1
I alt	100	100	100

Tabell 4.6. Husholdninger fordelt på boligens byggeår i EU90 og FoB90. Prosent.

Byggeår	EU90, N=2099	EU90, oppblåst	FoB90
1900 eller før	5	7	8
1901-1940	12	14	16
1941-1970	36	37	39
1971-1980	24	23	21
1981 eller senere	22	19	16
I alt	100	100	100

Tabell 4.3 viser at små boliger er underrepresentert i EU90. Ofte vil det være en nær sammenheng mellom boligens størrelse og hvor mange som bor der. At det er med for få små boliger i energiundersøkelsen kan derfor henge sammen med at det også er for få små husholdninger. Ved oppblåsning er det tatt utgangspunkt i en noe grovere inndeling i boligflater enn det tabell 4.3 viser. Det er derfor ikke helt likhet mellom andelene for de

enkelte gruppene i tabellen.

Fordelingen på regioner i EU90 er forholdsvis representativ både før og etter oppblåsingen, se tabell 4.4. Mens andelen for Oslo var lavere enn FoB90s andel før oppblåsingen, er Oslo blitt noe overrepresentert etter oppblåsingen. Det skyldes trolig at små husholdninger på små boligareal forekommer spesielt hyppig i Oslo.

Fordelingen på hustyper er noe grovere i FoB90 enn i EU90. Tabell 4.5 viser derfor inndelingen svarende til FoB90. Eneboliger og våningshus synes å være noe overrepresentert i EU90. Dette kan henge sammen med at det vanligvis bor flere personer i slike boliger. Etter oppblåsingen har boliger av denne typen gått over til å bli noe underrepresentert. Dessuten er andelen for blokker mv. blitt for høy.

Av tabell 4.6 går det fram at boliger som er bygget før 1955 er noe underrepresentert i EU90. Fordelingen på byggeår er imidlertid blitt bedre i samsvar med FoB90 etter oppblåsingen.

En konsekvens av oppblåsingen er at fordelingen for areal og husholdningsstørrelse, og dermed også energiforbruket, trolig blir mer i samsvar med de faktiske forhold. En må imidlertid merke seg at fordelingen på hustype fortsatt er noe skjev og at husholdninger i Oslo er noe overrepresentert.

4.2. Innsamlings- og bearbeidingsfeil

Det kan oppstå feil under datainnsamlingen ved at husholdningen har oppgitt feil svar. Slike feil kan skyldes flere forhold. En årsak kan være at det er vanskelig å huske tallmessige opplysninger som f.eks. energiforbruket sist vinter. Målefeil kan også oppstå pga. misforståelse av kompliserte spørsmål. Videre kan det ha oppstått bearbeidingsfeil ved overføring av opplysninger i spørreskjemaet til maskinlesbar form selv om det gjennom maskinelle kontroller er tatt sikte på å avsløre og rette opp slike feil.

4.3. Utvalgsvarians

Utvalgsvariansen gir uttrykk for hvilken usikkerhet resultatene er forbundet med. Dersom utvalget er representativt, kan en anslå denne usikkerheten ved hjelp av konfidensintervaller. Disse angir et intervall som med en viss sannsynlighet dekker den sanne verdien (den verdien vi ville ha fått om vi hadde foretatt en totaltelling i stedet for en utvalgsundersøkelse). Det antas at fordelingen for variabelen vi ser på er normalfordelt. La M være den beregnede størrelse og la S være et anslag for standardavviket til M . Konfidensintervallet blir da

intervallet med grenser ($M-2\cdot S$) og ($M+2\cdot S$), som gir omtrent 95 prosent sannsynlighet for at den sanne verdi ligger innenfor disse grensene.

I denne rapporten vil vi særlig se på gjennomsnittstall for energiforbruket. I tabell 4.7 har vi angitt et eksempel på 95 prosent konfidensintervall for gjennomsnittlig spesifikt energiforbruk (M) fordelt på husholdningsstørrelse og boligtype. Med spesifikt energiforbruk menes energiforbruk pr. år pr. m^2 boligareal.

Tabell 4.7. Tilnærmet 95 prosent konfidensintervall for gjennomsnittlig spesifikt energiforbruk etter husholdningsstørrelse og hustype. kWh tilført energi pr. år pr. m^2 .

Husholdningsstørrelse	Hustype				I alt
	Våningshus	Enebolig	Rækkehus mv.	Blokk mv.	
1 person	110 - 388	194 - 255	149 - 192	140 - 194	173 - 209
2 personer	183 - 269	224 - 252	204 - 253	157 - 197	212 - 233
3 personer	234 - 343	225 - 254	204 - 260	172 - 245	225 - 250
4 personer	201 - 288	233 - 261	171 - 208	157 - 280	224 - 246
5 eller flere	193 - 333	226 - 265	160 - 268	142 - 359	226 - 261
I alt	216 - 284	230 - 246	190 - 214	160 - 191	211 - 223

Tabell 4.7 viser at spesifikt energiforbruk for alle husholdninger under ett ligger innenfor intervallet mellom 211 kWh og 223 kWh med om lag 95 prosent sannsynlighet. For alle boligtyper samlet er energiforbruket bestemt innenfor intervall på mellom 21 og 37 kWh. Variasjonen i spesifikt energiforbruk samlet for alle husholdningsstørrelser for eneboliger, rekkehus og blokker er i samme størrelsesorden. Det er imidlertid større usikkerhet knyttet til anslagene for beregnet spesifikt energiforbruk når det gjelder våningshus enn andre hustyper. Årsaken er delvis at våningshus er en lite ensartet gruppe, men også at utvalget inneholder langt færre observasjoner for denne hustypen enn andre hustyper.

Det er isolert sett ønskelig å trekke inn mange variable som kan bidra til å forklare energiforbruket best mulig. Ved å finfordele energiforbruket på flere undergrupper enn vi har gjort i tabellen over vil en kunne samle husholdninger med relativt ensartet forbruksmønster når det gjelder energi. Hvis en greier å gruppere sammen helt like husholdninger vil variansen bli lav, men med få observasjoner innenfor hver gruppe vil variansen være følsom for husholdninger som skiller seg fra de andre i gruppen.

4.4. Datakvalitet og bearbeiding av data

Bearbeidingen av dataene fra EU90 har foregått ved bruk av SAS (Statistical Analysis System), et programprodukt for tilrettelegging og analysering av data.

Korrigerings for inkonsistens og usannsynlige ekstremobservasjoner

Om lag 80 husholdninger har oppgitt forbruk av en energibærer uten at de har oppgitt hoved- eller tilleggsoppvarming som samsvarer med dette forbruket. Det er imidlertid oppgitt at husholdningen disponerer oppvarmingsutstyr hvor energibæreren kan brukes. I disse tilfellene er det foretatt korrigerings ved å registrere bruk av tilleggsoppvarming av samme type som dette oppvarmingsutstyret. Om lag 90 husholdninger har ikke besvart spørsmålet om tilleggsoppvarming. De har heller ikke oppgitt forbruk av andre energibærere enn elektrisitet eller energibærer knyttet til hovedoppvarming. I disse tilfellene er uoppgitt svar tolket og kodet som ingen bruk av tilleggsoppvarming. Det er videre forutsatt at elektrisitet bare brukes til annet forbruk enn boligoppvarming når hovedoppvarmingen er basert på andre energibærere enn elektrisitet. 5 husholdninger er tatt ut av energiberegningene pga. et vedforbruk på mer enn 2 sekker pr. dag i gjennomsnitt gjennom hele året. Én husholdning er dessuten tatt ut av energiberegningene pga. et svært høyt elektrisitetsforbruk i forhold til boligareal og sentralfyring som hovedoppvarming.

Det er også foretatt rettelser av variable som ikke direkte har med energiforbruk og oppvarmingsutstyr å gjøre. I tilfeller hvor f.eks. oppvarmet areal er større enn totalt areal eller hvor det foreligger annen form for inkonsistens (om lag 25 tilfeller), er den oppgitte verdien erstattet med en sannsynlig verdi. Et urimelig høyt antall personer i husholdningen er korrigert i 7 tilfeller blant annet på grunnlag av alder på personer i husholdningen. Mange har misforstått og oppfattet boligen som ensbetydende med hus. Korrigerings av antall plan, dører, lyspunkter og dusjer er foretatt i om lag 20 tilfeller. Ytterligere 10 korreksjoner gjelder antall timer boligen står tom i løpet av døgnet.

For kvalitative variable er det svært vanskelig og ofte umulig å kontrollere de opplysningene som er gitt. I noen tilfeller kan en sammenholde ekstreme verdiene med andre opplysninger, og deretter luke ut helt usannsynlige verdier. Som oftest har vi imidlertid bare måttet godta slike observasjoner fordi en ikke vet hva som faktisk kan være mulig. Befolkningen er ikke homogen, og selv om mange følger et vanlig mønster, er det noen som skiller seg sterkt fra de andre.

Beregning av energiforbruket

Beregningene av energiforbruket er basert på 1 471 husholdninger⁶. Det store frafallet fra de 2 107 husholdningene vi tok utgangspunkt i skyldes at husholdningene ikke har gitt opplysninger som er tilstrekkelige for at energiforbruket kan beregnes på en konsistent måte. 47 husholdninger har falt ut fordi de ikke har svart på ett eller flere av spørsmålene om disponibelt oppvarmingsutstyr eller hva som er hoved- og tilleggsoppvarming. 227 husholdninger har falt ut fordi elektrisitetsforbruket mangler. 124 husholdninger er tatt ut fordi de har oppgitt at de har oppvarming og/eller varmt vann inkludert i husleien, men det mangler opplysninger om dette forbruket. Det øvrige frafallet skyldes bl.a. at forbruk av de forskjellige typene energi ikke svarer til oppgitt bruk av oppvarmingsutstyr.

I tilfeller hvor husholdningene har oppgitt forbruk i kroner, men ikke i kWh eller andre fysiske størrelser, har vi *beregnet* energiforbruk i kWh på grunnlag av verditallene. Elektrisitetsforbruket er beregnet v.h.a. tariffene i de tilfellene det har vært mulig. I øvrige tilfeller er det benyttet gjennomsnittspriser på fylkesnivå hentet fra Statistisk sentralbyrå (1991-II). For fyringsolje og parafin har vi beregnet gjennomsnittspris basert på tall fra Norsk Petroleumsinstitutt. Gjennomsnittsprisen på fyringsolje og parafin er henholdsvis 2,28 kroner pr. liter og 2,83 kroner pr. liter inkl. moms og avgift. Gjennomsnittsprisen på kull og koks er anslått til 133 kroner pr. hl inkl. moms. Prisene på ved varierer mye fra landsdel til landsdel, og det er vanskelig å innhente tilfredsstillende prisinformasjon. Ved å støtte oss til gjennomsnittspriser for dem som har oppgitt priser på ved, har vi brukt et anslag på 50 kroner pr. sekk.

Tall for forbruket av olje, parafin, kull, koks og ved gjelder fyringssesongen 1989/1990. Når det gjelder elektrisitet og fjernvarme, er husholdningene bedt om å oppgi forbruket ved siste årsavregning. Avregningstidspunktet varierer mellom husholdningene. Det oppgitte forbruket av elektrisitet og andre energibærere vil derfor normalt ikke stamme fra samme tidsperiode, men antas å omfatte et års forbruk.

Ved omregning av energiforbruk i fysiske mengdetall til teoretisk energiinnhold er følgende omregningsfaktorer benyttet med Statistisk sentralbyrå (1991-I) som kilde:

100 liter parafin	937 kWh
100 liter fyringsolje	975 kWh
1 sekk ved	140 kWh
1 favn ved	3360 kWh
1 hl eller 1 sekk kull	585 kWh
1 hl eller 1 sekk koks	356 kWh

⁶ Gjelder ikke formålsfordelt energiforbruk. Se kapittel 10.

Omregningsfaktorene er vanskelige å fastsette, og det er derfor knyttet usikkerhet til dem.

En favn ved er regnet som 2,4 m³ løst mål. Ved omregning fra løst mål til fast mål benyttes en faktor lik 0,6. 1 favn ved er dermed lik 1,44 m³ fast mål. Egenvekten til koks er satt til 45 kg/hl og for kull 75 kg/hl.

Virkningsgraden sier hvor mye teoretisk brennverdi i tilført energi som omdannes til nyttiggjort energi. Ved beregning av nyttiggjort energi har vi benyttet følgende virkningsgrader: (Kilde: Statistisk sentralbyrå (1991-I) og Norges Byggforskningsinstitutt (1990))

Elektrisitet	1,00
Olje, store villakjeler	0,75
Olje, store kjeler	0,80
Parafin	0,75
Ved	0,65
Kull/koks	0,60

Elektrisitetspriser

I tillegg til elektrisitetsforbruk har vi mottatt opplysninger om tariffer og priser fra elektrisitetsverkene. De mest vanlige tarifftypene er H3 og H4. Husholdninger med H3-tariff betaler en fast avgift som avhenger av størrelsen på effektgrensen. Innenfor denne grensen betales én pris, mens en betaler en annen pris for overforbruk. H4-tariffen innebærer at det betales en fast abonnementsavgift og en fast pris pr. kWh.

Moms- og elektrisitetsavgift er inkludert i prisene. Kilde for moms-tallene er Statistisk sentralbyrå (1991-II). Momsen er satt lik 0 for Nordland, Troms og Finnmark. For over 200 husholdninger mangler vi opplysninger om hvilket E-verk de er knyttet til. For disse har vi brukt beregnet gjennomsnittspris for det fylket husholdningen tilhører. Siden elektrisitetsprisene kan variere mye innenfor et fylke kan dette være en feilkilde ved beregning av gjennomsnittlig energiforbruk.

Formålsfordeling av energiforbruket

Energidata A/S⁷ har foretatt egen bearbeiding av tallmaterialet fra energiundersøkelsen med tanke på beregning av formålsfordelt energiforbruk. For dette formålet er det foretatt flere

⁷ Energidata A/S har utviklet ERÅD-modellen, og stått for formålsberegningene.

korrigeringer og beregninger enn det som er gjort i andre deler av denne rapporten. I kapittel 10 er disse korreksjonene nærmere beskrevet. Energidata har benyttet det samme sammenlikningsgrunnlaget (FoB90) som i resten av rapporten ved beregning av oppblåsningsfaktorer.

5. BOLIGENE

Husholdningenes energiforbruk er nært knyttet til egenskaper ved boligene. I dette kapitlet presenteres noen sentrale trekk ved boligsammensetningen i undersøkelsen som bakgrunn for vurderingene av husholdningenes energiforbruk i senere kapitler. Siden oppblåsing ikke gir en fordeling av boligmassen som samsvarer helt med FoB90 for andre variable enn de som inngår i oppblåsningskriteriet, må resultatene ikke tolkes som representative for boligmassen i Norge. For dette formålet vises blant annet til resultatene fra FoB90.

Tabell 5.1. Hustyper fordelt på region. Prosent.

Region	Hustype					Linjens andel av totalen
	Våningshus	Enebolig	Rekkehus mv.	Blokk mv.	I alt	
Akershus	5	50	23	23	100	10
Oslo	:	9	19	72	100	16
Østlandet, innl.fylker	19	63	10	8	100	9
Østlandet, kystfylker	6	54	25	15	100	18
Agder, Rogaland	8	57	24	11	100	13
Vestlandet	8	49	19	24	100	17
Trøndelag	14	47	23	17	100	8
Nord-Norge	10	60	20	10	100	11
I alt	8	47	21	25	100	100

Tabell 5.1 viser at det er forholdsvis store forskjeller i boligsammensetningen. Mens 54 prosent av alle husholdningene bor i eneboliger eller våningshus, er det i Oslo 72 prosent som bor i blokk. Innlandsfylkene på Østlandet skiller seg ut ved at så mye som 82 prosent bor i enebolig eller våningshus.

Tabell 5.2 viser at mens de små husholdningene er forholdsvis sterkest representert i Osloområdet, er de store husholdningene mest utbredt på Vestlandet og i innlandsfylkene på Østlandet.

Tabell 5.2. Husholdningsstørrelse fordelt på region. Prosent.

Region	Husholdningsstørrelse						Linjens andel av totalen
	1 person	2 personer	3 personer	4 personer	5 personer eller flere	I alt	
Akershus	30	27	15	21	7	100	10
Oslo	48	30	13	6	4	100	16
Østlandet, innlandsfylker	36	20	16	15	13	100	9
Østlandet, kystfylker	30	26	19	18	7	100	18
Agder, Rogaland	34	26	15	15	10	100	13
Vestlandet	35	20	13	21	10	100	16
Trøndelag	34	30	16	14	6	100	8
Nord-Norge	34	29	14	16	8	100	11
I alt	35	26	15	16	8	100	100

Tabell 5.3. Gjennomsnittlig husholdningsstørrelse etter fylke og hustype.

Region	Hustype				
	Våningshus	Enebolig	Rækkehus mv.	Blokk mv.	I alt
Akershus	2,2	2,9	2,4	1,8	2,5
Oslo	:	3,1	2,2	1,7	1,9
Østlandet, innlandsfylker	2,9	2,7	2,1	1,5	2,6
Østlandet, kystfylker	2,5	2,9	2,0	1,7	2,5
Agder, Rogaland	3,0	2,7	2,1	1,6	2,4
Vestlandet	2,8	3,0	2,6	1,5	2,6
Trøndelag	2,3	2,5	2,1	1,9	2,3
Nord-Norge	1,9	2,6	2,2	1,6	2,4
I alt	2,6	2,8	2,2	1,6	2,4

Tabell 5.3 viser at gjennomsnittlig husholdningsstørrelse er størst for våningshus og eneboliger. En gjennomsnittlig husholdning i enebolig består av 3 personer på Vestlandet, i Oslo og Akershus og i kystfylkene på Østlandet. Både for landet som helhet og for den enkelte region er gjennomsnittlig husholdningsstørrelse lavere i blokker enn i andre hustyper. Andelen av blokkleiligheter er stor i byområder. Siden blokkleilighetene er små, er det rimelig

å forvente at energiforbruk pr. husholdning vil være lavt i byene. Fordi gjennomsnittlig antall personer i husholdningene er lavt, vil imidlertid energiforbruket pr. hode være relativt høyt.

Tabell 5.4. Hustyper etter boligens byggeår. Prosent.

Hustype	Byggeår					Linjens andel av totalen
	Før 1931	1931-1954	1955-1980	1981 og senere	I alt	
Våningshus	41	19	26	14	100	8
Enebolig	11	16	49	24	100	47
Rekkehus mv.	12	22	49	18	100	21
Blokk mv.	15	16	58	10	100	25
I alt	15	17	49	19	100	100

Sammensetningen av boligmassen sortert etter byggeår kan gi en indikasjon på i hvilken grad endringer i husholdningenes energiforbruk kan tilbakeføres til endringer i boligmassen. Av tabell 5.4 går det fram at 68 prosent av boligene er bygget etter 1955, mens 19 prosent er bygget etter 1981. Det innebærer at 10-15 prosent er bygget etter 1983 da den forrige energiundersøkelsen for husholdninger ble foretatt. Fordelingen på byggeår varierer en del avhengig av hustype. Mens 15 prosent av boligmassen er bygget før 1931, er 41 prosent av våningshusene bygget i denne perioden. I perioden 1955-1980 ble det bygget relativt mange blokkleiligheter. I 1980-årene er det imidlertid bygget relativt få blokker o.l. Til gjengjeld er andelen av eneboliger forholdsvis stor.

5.1. Oppvarmet areal

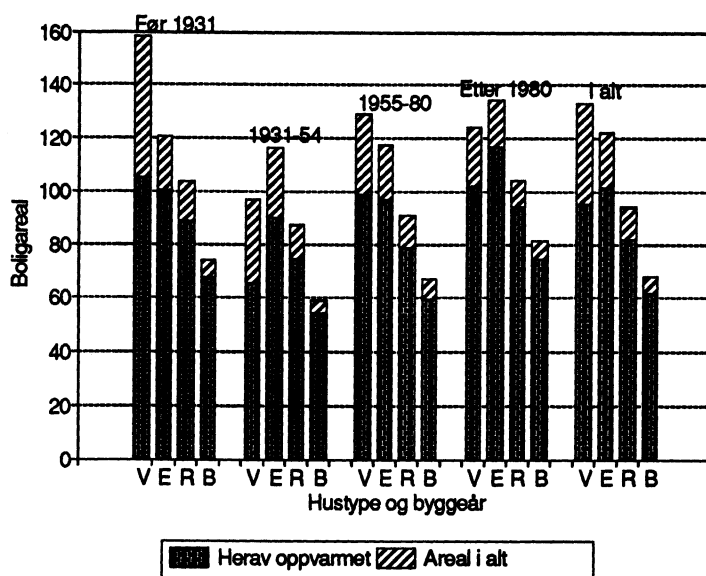
Figur 5.1 viser gjennomsnittlig boligareal etter hustype og byggeår. Figuren viser også hvor stor del av det samlede boligarealet som er oppvarmet til over 15 °C.

Våningshus og eneboliger har størst areal. Det har vært en tendens i retning av større areal jo nyere boligen er for boliger bygget etter 1930. Et unntak er våningshus hvor gjennomsnittlig totalt areal er redusert etter 1980.

I blokker er forskjellen mellom totalt areal og oppvarmet areal liten. For våningshus og eneboliger utgjør oppvarmet areal gjennomsnittlig henholdsvis 71 og 83 prosent av totalt areal. Det kan vises at for alle boliger under ett er andelen av arealet som varmes opp høyere jo nyere boligen er. Årsaken kan blant annet være at de nyeste boligene har en annen

rominndeling og mer åpne løsninger enn eldre boliger. Dessuten er de nyeste boligene generelt sett bedre isolert og billigere å varme opp pr. m².

Figur 5.1. Gjennomsnittlig totalt og oppvarmet areal i boliger etter hustype og byggeår. m².



V=våningshus E=enebolig R=rekkehus mv. B=blokk mv.

5.2. Isolasjon i boligen

Hvor godt boligene er isolert og hvor gode vinduene er kan bety mye for husholdningenes samlede energiforbruk. En kartlegging av hvor godt boligmassen er isolert kan gi en indikasjon om hvor mange husholdninger som kan redusere energiforbruket sitt ved etterisolering gitt at de holder samme romtemperatur som før. At en bolig ikke er isolert er imidlertid ikke ensbetydende med at den ikke er skjermet mot kulde. For eksempel vil en blokkleilighet med naboileiligheter på alle kanter være svært godt skjermet mot kulde uten at den strengt tatt er isolert.

I de neste tabellene er boligene inndelt etter om de har isolert vegger, tak, gulv eller kombinasjoner av disse, til sammen 8 kombinasjoner. Tabell 5.5 viser boligmassens vindustyper fordelt på kombinasjoner for isolering. Dersom boligen har oppvarmet rom over eller under, er dette behandlet som om henholdsvis tak eller gulv er isolert. Vi har imidlertid ikke kunnet ta hensyn til om boligens vegger grenser til oppvarmet rom.

Tabell 5.5. Kombinasjoner av isolering i boliger fordelt på vindustyper. Prosent.

Kombinasjon av isolasjon V T G*	Vindustype						Linjens andel av totalen
	1 lag glass	1 lag med dobbeltvindu	2 lag koplede	2 lag termopan	3 lag eller 2 lag energi	I alt	
1 1 1	1	6	14	52	27	100	62
1 1 0	1	8	16	62	14	100	6
1 0 1	1	7	13	63	16	100	14
0 1 1	5	9	17	51	17	100	8
1 0 0	2	1	16	72	8	100	3
0 1 0	4	36	11	23	26	100	1
0 0 1	5	7	25	57	6	100	4
0 0 0	9	8	15	68	-	100	3
I alt	2	7	15	55	22	100	100

* V=vegger 1=isolert
T=tak 0=uisolert
G=gulv

Frafallet er stort på spørsmålet om isolasjon, og bare i underkant av 1 500 husholdninger har besvart spørsmålene om isolasjon, eller eventuelt oppgitt at det er oppvarmet rom over eller under, samt vindustype. Av de som har isolert på 2 kanter er den mest vanlige kombinasjonen isolerte vegger og gulv. Boliger i denne kategorien utgjør 14 prosent av alle boligene med opplysninger om isolasjon. Blant dem som bare har isolert på ett sted, er gulvet det vanligst isolerte. For boliger som bare har isolerte vegger har bare 4 prosent 1 lags vinduer. En forklaring kan være at vinduene ofte skiftes samtidig med at veggene etterisolerers.

Tabellen viser en tendens til at boliger med isolering av vegger, tak og gulv også er utstyrt med de best isolerende vindustypene, 3 lags glass eller 2 lags energiglass. Tilsvarende synes boliger som er uisolerte også å ha en relativt høy andel av vinduer som ikke isolerer godt, som 1 lags vinduer.

I tabell 5.6 er boligene fordelt etter kombinasjoner av isolering og boligens alder. Tabellen avspeiler langt på vei en stadig forbedret isolering av nye boliger. Isolering av nye boliger tok til omtrent på midten av 1950-tallet. Derfor regner en ofte med at energiforbruket i boliger bygget før og etter denne tid skiller seg vesentlig fra hverandre. Tabellen viser imidlertid at forskjellen i isolering av nye og gamle boliger ikke er så markert.

Tabell 5.6. Kombinasjoner av isolering i boliger etter boligens byggeår. Prosent.

Kombinasjon av isolasjon V T G*	Byggeår					Linjens andel av totalen
	Før 1931	1931-54	1955-80	1981 eller senere	I alt	
1 1 1	9	12	53	26	100	62
1 1 0	29	12	52	7	100	6
1 0 1	10	18	50	22	100	14
0 1 1	34	41	24	1	100	8
1 0 0	32	20	45	3	100	3
0 1 0	44	11	45	-	100	1
0 0 1	46	32	22	-	100	4
0 0 0	43	41	17	-	100	3
I alt	16	17	48	20	100	100

* V=vegger 1=isolert
T=tak 0=uisolert
G=gulv

Av boliger med den beste isolasjonskombinasjonen er 21 prosent bygget før 1955. 70 prosent av disse har etterisolerte vegger, mens 50-60 prosent har etterisolert tak eller gulv. 83 prosent av de uisolerte boligene er bygget før 1955. De resterende uisolerte boligene er bygget i perioden 1955-1970. Uisolerte boliger utgjør 3 prosent av boligmassen. For disse boligene vil det være et stort potensiale for energisparing eller øket varmekomfort ved å gjennomføre etterisolering. Det vil også være et tilsvarende potensiale i boliger som er delvis isolerte. 8 prosent av boligene er bare isolerte på ett sted, mens 28 prosent er isolert på to steder.

Tabell 5.7. Etterisolering av vegger, tak og gulv etter byggeår. Prosent.

Etterisolering	Byggeår					Linjens andel av totalen
	Før 1931	1931-1954	1955-1980	1981 eller senere	I alt	
Vegger, tak og gulv etterisolert	50	38	8	5	100	5
Etterisolering 2 steder	42	47	12	-	100	11
Etterisolering ett sted	25	42	31	2	100	13
Ingen etterisolering	6	8	58	28	100	71
I alt	15	18	47	20	100	100

At skillet mellom isolerte og ikke isolerte boliger viskes ut henger langt på vei sammen med økende etterisolering av boliger i senere år. Av tabell 5.7 går det fram at om lag 88 prosent av boligene hvor det er foretatt en omfattende etterisolering (dvs. både vegger, tak og gulv eller bare 2 av disse enhetene) er bygget før 1955. Mindre omfattende etterisolering er foretatt også i nyere boliger. Dette kan henge sammen med økende krav til hvor godt en synes huset bør isoleres.

Det knytter seg en del usikkerhet til oppgavene over isolering og etterisolering. Ikke alle vet hvordan boligen deres er isolert, og enda mindre om den er etterisolert dersom de ikke har gjort det selv. En bør derfor være forsiktig med å generalisere ut fra resultatene i tabellene. Som en grov oppsummering kan en si at om lag 90 prosent av boligene er rimelig godt isolerte. Det er en viss sammenheng mellom hvor godt boligen er isolert og hvor gode vinduene er. I hovedtrekk er en forholdsvis stor andel av de best isolerte boligene relativt nye, mens boliger med dårlig isolasjon for en stor del består av de eldste boligårgangene.

6. OPPVARMINGSUTSTYRET

Hver husholdning ble spurt om hvilke oppvarmingsmuligheter de disponerer over, hva som var den viktigste oppvarmingskilden i fyringssesongen 1989/1990 og hvilke andre oppvarmingskilder som ble brukt. En oversikt over det oppvarmingutstyret som finnes i boligene kan blant annet gi en indikasjon på hvor bundet husholdningene er til å bruke den energibæreren de baserer seg på nå, og hvilke muligheter de har til å gå over til andre energibærere på relativt kort sikt.

Tabell 6.1. Andel av husholdningene som har forskjellige typer oppvarmingsutstyr etter hustype. Prosent ⁸.

Oppvarmingsutstyr	Våningshus	Enebolig	Rækkehus mv.	Blokk mv.	I alt
Elektriske ovner eller varmekabler	87	93	95	79	89
Ovn for olje/parafin	15	37	30	7	26
Ovn for fast brensel	82	58	39	16	45
Peis eller peisovn	28	42	28	8	30
Felles sentralfyr	-	-	2	23	6
Fjernvarme	-	0	1	3	1
Egen sentralfyr	8	6	2	1	4
Annet	1	2	1	1	1

Tabell 6.1 viser blant annet at det er relativt vanlig med mer enn én oppvarmingskilde siden andelen som har oppvarmingsmuligheter av ulike slag summerer seg til om lag 200 prosent. Oppvarmingsmulighetene varierer imidlertid mellom ulike hustyper. 89 prosent av alle boliger har elektrisitet som en oppvarmingsmulighet. Denne andelen varierer noe mellom hustypene, og blokker mv. har den laveste andelen på 79 prosent. Til gjengjeld har blokkleilighetene en svært høy andel på 23 prosent når det gjelder felles sentralfyr. Bruk av egen sentralfyr for de andre hustypene varierer mellom 2 og 8 prosent, slik at det er grunn til å se på sentralfyr som et blokkfenomen. Ovn basert på olje eller parafin er mest vanlig i eneboliger, mens ovn for fast brensel er spesielt vanlig i våningshus hvor andelen er 82 prosent. Peis eller peisovn forekommer hyppigst i eneboliger.

⁸ Om lag 130 husholdninger av de 2 060 husholdningene som inngår i dette kapitlet har oppgitt hoved- eller tilleggsoppvarming som ikke er med i oppvarmingsmulighetene. Av disse har i underkant av 70 husholdninger elektrisitet som tilleggsoppvarming, men mangler elektrisk oppvarming som en mulighet.

Tabell 6.2. Kombinasjoner av oppvarmingsutstyr ⁹ i boligene. Prosent.

Oppvarmingsmuligheter	Andel som har muligheten
En mulighet:	
Elektrisitet (el)	20
Ovn for flytende brensel (olje)	1
Ovn for fast brensel/peis/peisovn (fast brensel)	2
Sentralfyr	6
Annet	0
To muligheter:	
El + olje	7
El + fast brensel	41
Olje + fast brensel	1
Sentralfyr + el, olje, fast brensel eller annet	3
Annet + el, olje eller fast brensel	0
Tre muligheter:	
El + olje + fast brensel	18
Sentralfyr + 2 muligheter blant el, olje, fast brensel og annet	2
Annet + 2 muligheter blant el, olje og fast brensel	1
Fire muligheter:	0
I alt	100

Tabell 6.2 viser kombinasjoner av oppvarmingsutstyr i boligene. Husholdningene i undersøkelsen hadde inntil 4 ulike typer oppvarmingsutstyr i boligen. 29 prosent har bare én mulighet. De fleste av disse husholdningene baserer seg på elektrisitet, men snaut 1/3 har sentralfyring. Nærmere 60 prosent av de som har sentralfyring har bare denne ene oppvarmingsmuligheten. Den mest vanlige kombinasjonen for oppvarmingsutstyr er basert på elektrisitet og fast brensel, som 41 prosent av husholdningene disponerer. Ytterligere 18 prosent disponerer ovn for flytende brensel i tillegg.

Endringer i sammensetningen av husholdningenes energiforbruk er i stor grad bestemt av oppvarmingsutstyret de disponerer. 1950- og 1960-årene var preget av en utvikling med økende andel for oljeforbruk, mens det var relativt sterk økning i elektrisitetsforbruket fra midten av 70-årene. Dette gjenspeiles for en stor del i det oppvarmingsutstyret som disponeres i dag i boliger fra ulike perioder. Utstyret er ikke nødvendigvis identisk med det som ble installert da boligen var ny, men det er likevel en klar sammenheng mellom oppvarmingsutstyr og boligens alder.

⁹ Sentralfyring omfatter felles sentralfyr med andre leiligheter, egen sentralfyr basert på olje, elektrisitet eller ved, flis el.l samt fjernvarme.

Tabell 6.3. Andel av husholdningene som har forskjellige typer oppvarmingsutstyr etter boligens byggeår. Prosent.

Oppvarmingsutstyr	Før 1931	1931-54	1955-80	1981 eller senere	I alt
Elektriske ovner eller varmekabler	92	82	89	96	89
Ovn for olje/parafin	29	28	32	6	26
Ovn for fast brensel	63	55	37	45	45
Peis eller peisovn	25	18	32	37	30
Felles sentralfyr	2	10	8	1	6
Fjernvarme	-	1	1	1	1
Egen sentralfyr	1	4	6	2	4
Annet	1	1	1	2	1

Selv om elektrisitet hele tiden har vært det mest vanlige, var oljebasert oppvarming (olje-, parafin- og sentralfyr) også relativt utbredt i boliger fra 1955-1980 med en andel på 32 prosent. I boliger fra de senere år er andelen som har slikt utstyr redusert betydelig til 6 prosent.

Andelen for ovn for fast brensel er størst for de eldste boligene, men etter 1980 er det en tendens til at slikt oppvarmingsutstyr er blitt mer vanlig. For nyere boliger dreier dette seg nesten utelukkende om vedfyring. Peis eller peisovn er også blitt stadig mer utbredt jo nyere husene er. Samlet sett er andelen som har fyringsmulighet for fast brensel nesten like høy i dag som tidligere.

Andelen som har felles sentralfyr er redusert fra 8-10 prosent i perioden 1931-1980 til nesten 0 etter 1981. Det henger i stor grad sammen med at nye blokkleiligheter er utstyrt med elektrisk fyring i stedet for sentralfyr. Dette fremkommer også ved at en svært høy andel har elektrisitet i boliger bygd etter 1980.

Samlet sett synes mulighetene for å få en substitusjon mot olje å bli redusert etter hvert som boligmassen fornyes. På den annen side tiltar mulighetene for substitusjon mot fast brensel.

Husholdningene ble bedt om å skille ut hovedoppvarming og tilleggsoppvarming. Det må understrekes at svarene til en viss grad bygger på subjektive vurderinger. For mange kan det være umulig å vite hvilken oppvarmingskilde som bidrar mest til oppvarming av huset. Selv om en oljefyr nesten ikke har vært brukt i løpet av en sesong, kan husholdningen likevel ha oppgitt oljefyren som hovedoppvarming.

Tabell 6.4. Husholdningenes hovedoppvarmingskilde etter hustype og byggedr. Prosent.

	Hovedoppvarmingskilde							I alt
	Elektriske ovner	Ovn for flytende brensel	Ovn for fast brensel	Felles sentral-fyr	Fjernvarme	Egen sentral-fyr	Annet	
Hustype								
Våningshus	29	8	54	-	-	8	1	100
Enebolig	52	17	25	-	0	5	1	100
Rekkehus mv.	77	10	8	2	1	1	0	100
Blokk mv.	70	1	2	24	2	1	0	100
Byggeår								
Før 1931	59	14	23	2	-	1	1	100
1931-1954	49	13	23	10	1	3	1	100
1955-1980	58	13	14	8	1	5	0	100
1981 og senere	74	2	19	1	1	2	0	100
I alt	60	11	18	6	1	4	0	100

Tabell 6.4 tyder på at det er en klar sammenheng mellom hustype og hovedoppvarming. I våningshus har over halvparten ovn for fast brensel som hovedoppvarming, mens bare snaut 30 prosent har elektrisitet som hovedoppvarming. Andelene av husholdningene som har hovedoppvarming basert på elektrisitet og fast brensel i eneboliger er omvendte i forhold til våningshusene. For øvrig har eneboligene i langt større grad flytende brensel som viktigste oppvarmingskilde enn andre hustyper. Typisk for rekkehus, blokkleiligheter mv. er at svært mange har elektrisitet som hovedoppvarming.

Tabell 6.4 viser at andelen som har elektrisitet som viktigste oppvarmingskilde holder seg relativt konstant omkring 50-55 prosent for boliger bygget før 1981, mens andelen øker til 74 prosent etter dette. Når det gjelder ovn for flytende brensel, er det også der liten forandring inntil 1981 da andelen faller fra om lag 13 til 2 prosent. Ovn for fast brensel er den nest viktigste formen for hovedoppvarming, og selv om andelen var noe lav for boliger bygd i perioden 1955-1980 er den tilbake til sitt gjennomsnittsnivå som er i underkant av 20 prosent for nyere boliger. Mest avgjørende for hva slags hovedoppvarming som finnes, når det gjelder byggeår, ser ut til å være om huset er bygget før eller etter 1980.

7. ENERGIFORBRUKET

Ideelt er en ute etter å gruppere husholdningene etter hvor mye energi hver av dem bruker. En støter imidlertid på vanskeligheter med å gruppere en del av forklaringsvariablene. For eksempel kunne det være ønskelig å sammenlikne husholdninger som bruker "mye" elektrisitets-spesifikt utstyr, med de som bruker "middels" eller "lite". Det er imidlertid vanskelig å gruppere husholdninger på denne måten med bakgrunn i skjemaet, fordi det ikke gis svar på i hvilken grad utstyret brukes. Dessuten er det vanskelig å gruppere utstyr som samlet bidrar "mye", "middels" eller "lite" til energiforbruket uten samtidig å legge føringer på konklusjonene en kommer fram til. Vi har derfor langt på vei unngått slike vurderinger, men viser i stedet til formålsberegningene i kapittel 10.

Det vil kunne være stor spredning i energiforbruket innen grupper av husholdninger blant annet på grunn av inntekt, alder etc. Dette understreker hvor viktige individuelle variasjoner er. Ved vurdering av samlet energiforbruk vil sammensetningen av energibærerne¹⁰ og deres utnyttingsgrad ha stor betydning. For eksempel har elektrisitet høyere utnyttingsgrad enn ved fordi noe av energien forsvinner i pipa når en fyrer med ved. Utnyttingsgraden varierer imidlertid sterkt, og avhenger blant annet av hvilket formål energien brukes til og kvaliteten på oppvarmingsutstyret som benyttes. Vi har ikke hatt grunnlag for å vurdere slike faktorer, og i de fleste tabellene over samlet energiforbruk er det derfor forbruket av *tilført energi* som oppgis.

Det er også grunn til å understreke at sammensetningen av og størrelsen på energiforbruket i høy grad avhenger av temperatur og klima. Vi har ikke korrigert for slike variasjoner. Regionale forskjeller i gjennomsnittlig energiforbruk kan til en viss grad gjenspeile temperaturforskjeller, men den regionale oppdelingen som er benyttet her er for grov til å gi noe tilfredsstillende alternativ. I beregningene av formålsfordelt energibruk er det tatt utgangspunkt i en langt finere geografisk inndeling enn det som vises her. Sammenlikner en energiforbruket i denne undersøkelsen med undersøkelser foretatt i andre år, må en huske på at sesongen 1989-1990 var usedvanlig mild for de aller fleste av husholdningene som er med i denne undersøkelsen.

Tabell 7.1 viser det gjennomsnittlige energiforbruket for husholdningene i denne undersøkelsen. Gjennomsnittet er beregnet på to måter. I de første kolonnene er det samlede registrerte forbruket fordelt på alle husholdningene. Fordelingen viser altså den relative betydningen den enkelte energibærer har for husholdningssektoren i Norge. I de siste kolonnene er det samlede

¹⁰ 19 husholdninger har oppgitt fjernvarme som oppvarmingskilde. Fordi forbruket ikke er tilgjengelig for de fleste av disse husholdningene, er fjernvarme ikke skilt ut i tabellene nedenfor.

registrerte energiforbruket fordelt bare på de husholdningene som har oppgitt forbruk av energibæreren. Fordelingen viser da den gjennomsnittlige betydningen av forbruket av hver energibærer i de husholdningene som bruker energibæreren.

Elektrisitet utgjør om lag 3/4 av husholdningssektorens samlede energiforbruk. For alle husholdninger under ett utgjør forbruket av faste brensler nesten 14 prosent, og forbruket av flytende brensler nesten 10 prosent. Den store andelen faste brensler, som i det alt vesentlige består av vedforbruk, skyldes at forholdsvis mange har oppgitt forbruk. Det er langt færre som har oppgitt forbruk av flytende brensler. For dem som har oppgitt forbruk av flytende brensler er imidlertid det gjennomsnittlige energiforbruket forholdsvis høyt. Hovedforklaringen til dette er at utnyttelsesgraden for olje er om lag 3/4 av elektrisitetens. For parafin, ved og kull/koks er det gjennomsnittlige forbruket markert lavere enn for oljefyringen. Dette skyldes blant annet at slik brensel i forholdsvis mange husholdninger brukes til tilleggsoppvarming, mens olje vanligvis utgjør hovedoppvarming der den brukes.

Tabell 7.1. Gjennomsnittlig energiforbruk etter energibærer og etter om energibæreren brukes til hoved- eller tilleggsoppvarming. kWh tilført energi pr. år.

Gjennomsnittlig forbruk av	Gjennomsnitt - alle husholdninger når energibæreren brukes til			Gjennomsnitt - "de som bruker" når energibæreren brukes til ¹¹		
	Hoved-oppvarming	Tilleggs-oppvarming	I alt ¹²	Hoved-oppvarming	Tilleggs-oppvarming	I alt
Elektrisitet	10 950	4 870	16 340	16 630	16 460	16 340
Olje	940	100	1 060	16 770	9 840	14 790
Parafin	740	260	1 010	8 330	4 150	6 590
Ved	1 740	1 390	3 010	9 050	4 080	5 800
Kull/Koks	40	20	70	4 240	3 250	3 850
I alt			21 510			21 510

Gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk for de som bruker energibæreren er omtrent like stort

¹¹ Gjennomsnittstallene i denne delen av tabellen er beregnet med forskjellig antall observasjoner bak hvert tall. Summen av linjer og kolonner vil derfor generelt ikke summere seg til tallet i "i alt"-kolonnen.

¹² For gjennomsnittlig energiforbruk for alle husholdningene summerer ikke tallene for hoved- og tilleggsoppvarming seg helt til totalen. Noen bruker ikke elektrisitet til oppvarming slik at forbruket verken er knyttet til hoved- eller tilleggsoppvarming. For vedforbruket blir summen for høy siden noen har oppgitt ved både som hoved- og tilleggsoppvarming.

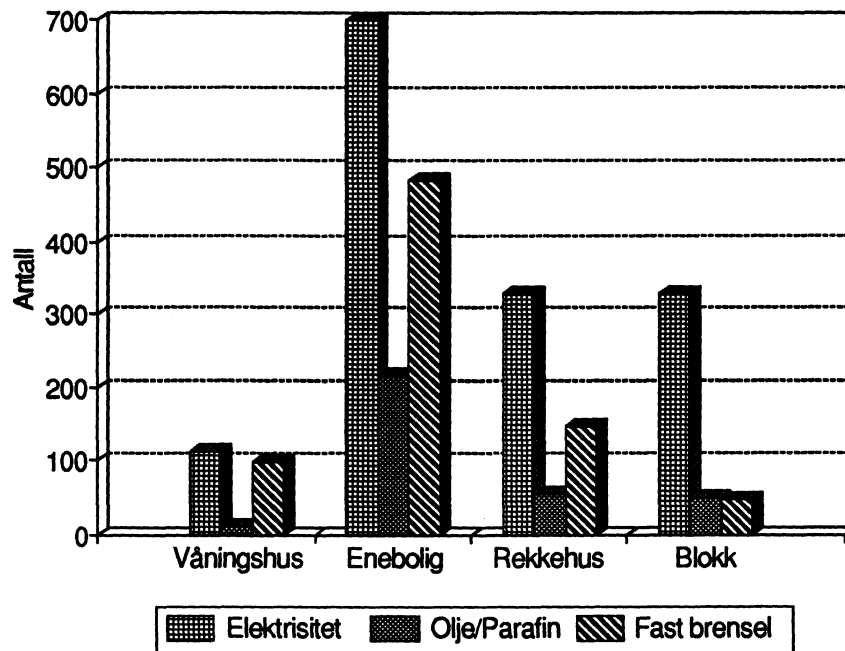
uansett om elektrisitet er *hoved-* eller *tilleggsoppvarming*. Dette kan dels skyldes at mye av elektrisitetsforbruket går til andre formål enn oppvarming av boligen og dels at de som har elektrisitet som hovedoppvarming ofte bor i blokk eller andre små boligenheter slik at forbruket likevel ikke blir så stort.

I gjennomsnitt er oljeforbruket *for dem som bruker* olje nesten like stort som elektrisitetsforbruket. Forbruket av andre energibærere er om lag dobbelt så stort når energibæreren brukes til hovedoppvarming som når den brukes til tilleggsoppvarming, men totalt gjennomsnittsforbruk er langt lavere for parafin og ved enn for elektrisitet og olje. Forbruket av olje, når hovedoppvarmingen er basert på olje, er det dobbelte av forbruket av både parafin og ved når hovedoppvarmingen er basert på henholdsvis parafin og ved. Forklaringen på dette ligger blant annet i at det er forskjeller på de boligene som bruker olje til hovedoppvarming og de som bruker parafin eller ved. Slike forskjeller kan blant annet gjelde areal og hustype. En annen årsak til forskjeller mellom vedforbruk og oljeforbruk kan være at oljefyringen er vanskelig å justere og gir jevn varme hele døgnet. Noen ønsker heller ikke å justere varmen fordi det gir mindre komfort. Vedfyring derimot foregår bare i deler av døgnet. Gjennomsnittstemperaturen kan derfor tenkes å være lavere ved vedbasert hovedoppvarming enn ved andre former for hovedoppvarming. Videre er det vanligere å ha andre oppvarmingsmuligheter ved siden av når hovedoppvarmingen er basert på parafin eller ved enn når den er basert på olje.

Figur 7.1 viser hvor mange husholdninger innen hver hustype som har oppgitt forbruk av de ulike energibærerne. Alle husholdninger har forbruk av elektrisitet.

Figur 7.1 viser at olje og parafin forekommer hyppigst i eneboliger både absolutt og relativt sett. I våningshusene er andelen som har forbruk av flytende brensel lav. Til gjengjeld er forbruk av fast brensel forholdsvis vanlig i våningshus. Også i eneboliger forekommer det ofte forbruk av fast brensel, mens oljeforbruk ikke er så vanlig. I tabell 7.1 så vi at det var stor forskjell på gjennomsnittlig oljeforbruk for alle husholdninger og for dem som brukte olje, og tilsvarende finner vi få husholdninger med oljeforbruk for alle hustyper i figur 7.1. Det faktum at flytende brensel særlig brukes i eneboliger kan begrunne det høye gjennomsnittsforbruket av olje siden slike boliger vanligvis er store, se figur 5.1. Forbruket av ved i eneboliger skiller seg imidlertid ikke ut på samme måte. Dette kan delvis forklares med at bare om lag halvparten av vedforbruket ble brukt til hovedoppvarming.

Figur 7.1. Antall husholdninger med forbruk av ulike energibærere etter hustype.



Nyttiggjort og tilført energiforbruk

Tabell 7.2 viser tilført og beregnet nyttiggjort energi for de ulike energibærerne i undersøkelsen og gjenspeiler de omregningsfaktorene som er benyttet. Både gjennomsnittlig forbruk og gjennomsnittlig forbruk pr. m² boligflate (spesifikt energiforbruk) er beregnet.

Tabell 7.2. Gjennomsnittlig energiforbruk etter energibærer for de som bruker energibæreren. kWh nyttiggjort og tilført energi.

	Nyttiggjort energi		Tilført energi	
	Totalt	Spesifikt	Totalt	Spesifikt
Elektrisitet	16 300	167	16 300	167
Olje	11 300	120	14 800	156
Parafin	4 900	47	6 600	63
Ved	3 800	36	5 800	56
Kull og koks	2 300	30	3 900	49
I alt	19 900	203	21 500	219

Beregning av totalt energiforbruk i husholdningssektoren

Det samlede gjennomsnittlige energiforbruket i Norge er beregnet til 21 508 kWh pr. år med utgangspunkt i denne undersøkelsen. Multipliserer vi dette med FoB90s anslag på antall husholdninger i Norge (1 769 000), får vi et samlet energiforbruk i husholdningssektoren på 38,1 TWh¹³. Ifølge foreløpige tall fra energiregnskapet var det stasjonære energiforbruket i husholdningssektoren om lag 39,5 TWh i 1990. Avviket kan skyldes det store frafallet i undersøkelsen. Det kan også skyldes at energiregnskapet ikke skiller godt nok mellom husholdnings- og landbrukssektoren. Videre gjelder energiregnskapets tall perioden 1/1 til 31/12, mens energiundersøkelsen delvis følger energiverkenes regnskapsperioder når det gjelder elektrisitetsforbruket og omfatter fyringssesongen 1989-1990 når det gjelder forbruket av faste og flytende brensler. Dette har betydning blant annet ved klimaforskjeller.

7.1. Gjennomsnittlig energiforbruk i husholdningssektoren

I tabell 7.3 er forbruket av de enkelte energibærerne *fordelt på alle husholdningene* i undersøkelsen. Øverste del av tabellen viser geografiske forskjeller i husholdningenes energiforbruk.

Det er forholdsvis store geografiske variasjoner i husholdningenes gjennomsnittlige energiforbruk. Lavest gjennomsnitt finner en i Oslo, med 15 400 kWh pr. husholdning pr. år, mens det i indre deler av Østlandet ligger på 26 700 kWh. Denne variasjonen kan delvis forklares med temperaturforskjeller i landet, men også sammensetningen av energiforbruket har betydning. I det indre Østland er forbruket av flytende og faste brensler høyt over gjennomsnittet i Norge, mens forbruket av faste brensler er særlig lavt i Oslo. Siden tabellen viser oppgitt mengde tilført energi, vil derfor forskjellen i det samlede energiforbruket også bli stor. Dessuten er gjennomsnittlig husholdningsstørrelse og boligareal forholdsvis lavt i Oslo. I Trøndelag er forbruket av faste brensler det høyeste i Norge, om lag dobbelt så høyt som gjennomsnittet for hele landet. Forbruket av flytende brensler er høyest i Akershus, på Østlandet og i Nord-Norge.

Gjennomsnittlig forbruk av elektrisitet er forholdsvis jevnt fordelt på regioner. Oslo skiller seg imidlertid ut med et betydelig lavere forbruk enn ellers i landet. Det høyeste gjennomsnittlige elektrisitetsforbruket finner vi i innlandsfylkene på Østlandet.

Variasjoner i energiforbruket mellom ulike hustyper og mellom husholdninger med ulikt antall

¹³ T står for tera og betyr at enheten skal multipliseres med 10¹².

personer er også vist i tabell 7.3. Forskjellene mellom ulike hustyper er ikke uventet, men en merker seg at de er relativt markerte. Energiforbruket i våningshus og eneboliger er langt høyere enn i andre typer boliger. Dette har blant annet sammenheng med at våningshus og eneboliger i gjennomsnitt har et større areal enn rekkehus og blokkleiligheter (se figur 5.1). Det høye forbruket i våningshus kan også forklares med et høyt gjennomsnittlig forbruk av faste brensler. I eneboliger er forbruket av flytende brensler betydelig høyere enn i andre hustyper, i første rekke fordi flytende brensel er vanligere i eneboliger enn i andre typer boliger.

Tabell 7.3. Gjennomsnittlig energiforbruk etter regioner, hustype og husholdningsstørrelse. kWh tilført energi pr. år.

	Total energi	Elektrisitet	Olje/Parafin	Fast brensel
Region				
Akershus	22 500	17 400	3 000	2 000
Oslo	15 400	12 600	1 900	800
Østlandet, innlandsfylker	26 700	17 900	3 100	5 700
Østlandet, kystfylker	21 900	16 600	2 600	2 800
Agder, Rogaland	22 000	17 100	1 400	3 500
Vestlandet	20 500	16 600	1 200	2 700
Trøndelag	23 100	15 900	1 400	5 900
Nord-Norge	23 500	17 500	2 600	3 300
Hustype				
Våningshus	30 200	19 500	1 700	9 000
Enebolig	26 300	19 600	2 700	4 000
Rekkehus mv.	18 100	14 700	1 500	1 900
Blokk mv.	11 800	10 000	1 500	400
Husholdningsstørrelse				
1 person	14 300	10 800	1 300	2 200
2 personer	21 000	15 300	2 800	2 900
3 personer	25 400	19 300	2 800	3 300
4 personer	29 100	22 500	2 000	4 400
5 eller flere	33 300	26 400	2 100	4 800
I alt	21 500	16 300	2 100	3 100

Variasjonen i gjennomsnittlig energiforbruk etter antall personer i husholdningen er forholdsvis klar for elektrisitet og faste brenslere. For flytende brenslere er det imidlertid ingen tydelig tendens. Dette viser bare at oppvarmingsbehovet i første rekke avhenger av andre variable enn husholdningens størrelse. Den relativt klare samvariasjonen mellom gjennomsnittlig energiforbruk og forbruk av faste brenslere tyder derfor på at det også er samvariasjon mellom antall personer og andre variable som mer direkte forklarer oppvarmingsbehovet, som for eksempel boligareal, oppvarmingsutstyr etc. Sammenhengen mellom elektrisitetsforbruket og antall personer i husholdningen kan være uttrykk for variasjoner som skyldes forbruk til andre formål enn romoppvarming, slik som matlaging, oppvarming av varmtvann og belysning. Ifølge tabellen øker elektrisitetsforbruket i gjennomsnitt med mellom 3 000 og 5 000 kWh pr. år for hver person i husholdningen. Sammenliknet med de 10 800 kWh som i gjennomsnitt forbrukes i énpersonhusholdninger, er det klart at endring i husholdningenes sammensetning kan bety mye for det samlede energiforbruket i husholdningene.

Tabell 7.4. Gjennomsnittlig energiforbruk etter hustype og region. kWh nyttiggjort energi.

Region	Hustype				I alt
	Våningshus	Enebolig	Rækkehus mv.	Blokk mv.	
Akershus	23 500	25 600	17 900	12 400	21 000
Oslo	:	29 700	16 600	11 800	14 700
Østlandet, innland	28 500	24 600	17 400	9 800	23 800
Østlandet, kyst	25 100	24 500	15 500	11 300	20 300
Agder, Rogaland	30 400	23 400	17 000	9 700	20 600
Vestlandet	29 900	23 800	16 500	10 800	19 300
Trøndelag	28 600	22 000	18 600	12 500	20 700
Nord-Norge	19 900	24 600	18 400	10 700	21 600
I alt	26 600	24 300	17 000	11 400	19 900

Tabell 7.4 viser at sammensetningen av energiforbruket bare forklarer noe av de geografiske forskjellene i det totale energiforbruket. Ved å se på *nyttiggjort energi* er det fortsatt innlandsfylkene på Østlandet som har det høyeste energiforbruket. Til tross for det høye vedforbruket er Trøndelag blant de fire regionene med det høyeste energiforbruket regnet i nyttiggjort energi. Årsaken er at oljeforbruket som også har lav virkningsgrad utgjør en relativt liten andel av samlet energiforbruk.

Forskjellene mellom energiforbruket i våningshus/eneboliger og rekkehus/blokk blir noe mindre når en ser på nyttiggjort i stedet for tilført energi. Likevel er forskjellene fortsatt store.

Med noen få unntak er forskjellene mellom energiforbruket i ulike hustyper omtrent de samme i alle regionene.

7.2. Gjennomsnittlig energiforbruk for enkelthusholdningene

I dette avsnittet er energiforbruket *fordelt på de husholdningene som bruker energibæreren*. Forskjeller mellom ulike husholdningers energiforbruk uttrykker da ulikt energibehov, og tallene har relevans for eksempel dersom en ønsker et grunnlag for vurdering av muligheter for energisparing.

Tabell 7.5. Gjennomsnittlig energiforbruk etter regioner. kWh tilført energi.

Region	Total energi	Elektrisitet	Olje/Parafin	Fast brensel
Akershus	22 500	17 400	10 400	4 300
Oslo	15 200	12 500	10 500	3 700
Østlandet, innlandsfylker	26 600	17 900	10 200	7 000
Østlandet, kystfylker	21 900	16 500	9 700	5 100
Agder, Rogaland	22 200	17 300	7 600	6 700
Vestlandet	20 500	16 600	6 400	4 800
Trøndelag	23 100	15 900	6 900	8 800
Nord-Norge	23 500	17 500	11 800	6 100
I alt	21 500	16 300	9 200	5 900

Tabell 7.5 viser gjennomsnittlig energiforbruk i regioner. De to første kolonnene svarer til tallene i de to første kolonnene i tabell 7.3, men det er noe forskjell pga. forskjellig antall observasjoner. Mens elektrisitetsforbruket varierer forholdsvis lite mellom regioner, med unntak av Oslo, er det markerte forskjeller i forbruket av flytende og faste brensler. Lavest gjennomsnittlig forbruk av flytende og faste brensler finner vi i husholdningene på Vestlandet med henholdsvis 6 400 og 4 800 kWh, og høyest er det i Nord-Norge med henholdsvis 11 800 og 6 100 kWh. I Nord-Norge og i Østlands-regionene er forbruket av flytende brensler betydelig høyere enn i resten av landet. Husholdninger i Oslo har det nest høyeste forbruket av flytende brensler, mens både elektrisitetsforbruket og fastbrenselforbruket er forholdsvis lavt. Det høye forbruket av flytende brensler kan henge sammen med hvilke hustyper og -størrelser som oppvarmes med flytende brensler i Oslo. Tabell 5.1 viser at blokkandelen i Oslo er høy. I tabell 6.4 gikk det fram at en stor del av blokkleilighetene varmes opp ved felles sentralfyr som i de fleste tilfeller er oljebasert. Lavt gjennomsnittlig forbruk av faste

brensler skyldes at dette dreier seg om tilleggsoppvarming, i relativt mange tilfelle peisved. Et annet trekk er det høye vedforbruket i husholdningene i Trøndelag.

I tabell 7.6 er gjennomsnittlig energiforbruk av ulike energibærere gruppert etter hustype, husets byggeår og boligareal. Forskjellene i forbruket av flytende og faste brensler mellom hustyper, som var svært markert når en fordelte forbruket på alle husholdninger, er nesten helt visket ut i tabell 7.6 med unntak av våningshus.

Tabell 7.6. Gjennomsnittlig energiforbruk etter hustype, husets byggeår og boligareal. kWh tilført energi.

	Total energi	Elektrisitet	Olje/Parafin	Fast brensel
Hustype				
Våningshus	29 900	19 300	15 800	10 100
Enebolig	26 600	19 900	8 800	5 700
Rekkehus mv.	18 000	14 500	9 100	4 400
Blokk mv.	11 800	10 000	9 600	2 400
Husets byggeår				
Før 1931	21 600	16 100	9 600	6 400
1931-1954	18 700	13 600	7 900	5 300
1955-1980	21 900	16 300	9 600	5 900
1981 og senere	23 500	19 500	9 300	5 600
Areal				
Under 60 m ²	11 700	9 000	9 200	6 800
60-99 m ²	17 600	13 600	8 700	5 200
100-149 m ²	25 400	19 200	8 800	5 800
150 m ² og over	32 000	24 200	11 000	6 400
I alt	21 700	16 500	9 200	5 800

Heller ikke boligens byggeår ser ut til å bety mye for det gjennomsnittlige energibehovet i husholdningene. Noe markert skille mellom boliger bygget før og etter 1955 er ikke mulig å spore i disse gjennomsnittstallene. Tvert imot er energiforbruket i boliger som er bygget i perioden 1931-1954 lavere enn i andre boliger. Hovedforklaringen på dette er nok at det i denne perioden ble bygget forholdsvis små boliger (se figur 5.1). I boliger bygget etter 1981 ser en også at elektrisitetsforbruket utgjør en større andel av det samlede energiforbruket enn i eldre boliger.

Tabellen viser også hvordan forbruket i husholdningene varierer med boligflaten. En økning i det totale boligarealet på 50 m² øker det samlede energiforbruket med 6 000 - 7 000 kWh i gjennomsnitt. Den tilsvarende økningen for elektrisitetsforbruket er 4 000 - 5 000 kWh. For flytende og faste brensler finner en ikke like klar samvariasjon. I boliger på under 60 m² er imidlertid det gjennomsnittlige forbruket av disse energivarene svært høyt sammenliknet med større boliger. Dette kan henge sammen med at det i større boliger er vanligere med flere oppvarmingsalternativ, mens små boliger ofte bare har ett alternativ.

Tabell 7.7. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk fordelt på hovedoppvarming og energibærere. kWh tilført energi pr. år.

Hovedoppvarming	Total energi	Elektrisitet	Olje/Parafin	Fast brensel
Elektriske ovner, varmekabler	18 700	16 600	4 100	3 700
Ovn for olje/parafin	27 200	16 700	8 400	5 200
Ovn for ved/kull/koks	25 800	16 600	5 100	8 800
Felles sentralfyr	16 600	6 100	13 200	..
Egen sentralfyr med olje	39 700	13 500	25 600	4 600
Egen sentralfyr med elektrisitet	34 000	31 200	:	2 300
Egen sentralfyr med ved	47 500	21 500	..	25 900
Annet	23 500	14 800	:	10 500
I alt	21 500	16 300	9 200	5 900

Tabell 7.7 viser hvor stort forbruket er av den energibæreren hovedoppvarmingen er basert på. Dessuten viser forbruk av andre energibærere hvor stort forbruk som er knyttet til bruk av tilleggsoppvarming. Husholdninger med ovn for olje eller ved har et forholdsvis lavt forbruk av hovedoppvarmingskilden. På den annen side har de et relativt høyt elektrisitetsforbruk. Dette tyder på at de som baserer seg på ovn for parafin/olje eller vedfyring som hovedoppvarming også bruker forholdsvis mye elektrisitet som tilleggsoppvarming. Husholdninger med felles sentralfyr har lavt forbruk av olje, tatt i betraktning at de også har lavt elektrisitetsforbruk, og at fast brensel ikke brukes som tilleggsoppvarming. Dette tyder på at det i liten grad brukes tilleggsoppvarming i disse husholdningene. Det henger sammen

med at felles sentralfyr hovedsakelig benyttes i blokkleiligheter, som ofte har et lavt gjennomsnittlig areal.

Boliger med egen sentralfyr har et høyt gjennomsnittlig energiforbruk enten sentralfyren baseres på elektrisitet, olje eller ved. Forbruk til tilleggsoppvarming er også relativt høyt i disse boligene, som hovedsakelig består av store eneboliger eller våningshus.

7.3. Spesifikt energiforbruk

Med spesifikt energiforbruk menes samlet energiforbruk pr. år pr. m² boligareal. I dette avsnittet har en tatt utgangspunkt i tilført energimengde, men det blir også presentert noen tabeller med nyttiggjort energi. Gjennomsnittsforbruket er bare fordelt på *de som har oppgitt forbruk* av energibæreren. Tallene belyser derfor eventuelle forskjeller i energibehovet hos grupper av husholdninger, der en har korrigert for eventuell korrelasjon mellom energiforbruk og boligareal.

Tabell 7.8. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. år pr. m² etter region. kWh tilført energi.

Region	Tot. spes. energi	Elektr. pr. m ²	Olje/Parafin pr. m ²	Fast brensel pr. m ²
Akershus	207	159	100	37
Oslo	188	155	144	34
Østlandet, innland	240	156	99	70
Østlandet, kyst	211	164	81	45
Agder, Rogaland	239	191	84	62
Vestlandet	200	163	64	44
Trøndelag	246	161	74	103
Nord-Norge	248	190	117	57
I alt	219	167	93	57

Tabell 7.8 viser regionale forskjeller i det spesifikke energiforbruket. Mange av trekkene som ble funnet i tabell 7.5 går igjen. Oslo skiller seg imidlertid ikke ut på samme måte når det gjelder elektrisitetsforbruket, noe som bekrefter at det lave energiforbruket (regnet i tilført energi) i Oslo skyldes at det gjennomsnittlige boligarealet er forholdsvis lite. På den annen side merker en seg et meget høyt spesifikt oljeforbruk i Oslo, på 144 kWh. Dette er dobbelt så høyt som i Agder, Vestlandet og Trøndelag. Årsaken til dette kan være at en i Oslo i større grad baserer seg på én oppvarmingskilde enn i andre deler av landet. Denne forklaringen

støttes av tabell 6.1 når vi tar med i betraktningen at det er en stor andel blokker i Oslo, se tabell 5.1. Det er dessuten et relativt stort innslag av borettslagsboliger i Oslo. Også når det gjelder spesifikt vedforbruk ligger Trøndelag svært høyt, omtrent dobbelt så høyt som gjennomsnittet for hele landet.

Tabell 7.9. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. år pr. m² etter hustype, boligens byggeår, husholdningens størrelse og boligareal. kWh tilført energi.

	Total spesifikk energi	Elektrisitet pr. m ²	Olje/Parafin pr. m ²	Fast brensel pr. m ²
Hustype				
Våningshus	250	155	98	95
Enebolig	238	177	77	54
Rækkehus mv.	202	165	97	47
Blokk mv.	175	148	148	29
Husets byggeår				
Før 1931	207	159	81	56
1931-1954	209	154	91	55
1955-1980	225	168	95	62
1981 og senere	210	177	82	48
Husholdningsstørrelse				
1 person	191	148	87	67
2 personer	222	165	103	60
3 personer	237	182	94	51
4 personer	235	180	91	48
5 og over	243	192	67	49
Areal				
under 60 m ²	250	195	187	153
60-99 m ²	225	174	107	66
100-149 m ²	218	164	75	50
150 m ² og over	172	130	61	34
I alt	217	166	92	57

Tabell 7.9 viser spesifikt energiforbruk gruppert etter tradisjonelle nøkkelvariable. Våningshusene er den hustypen som har høyest spesifikt energiforbruk, mens blokker har det laveste. En merker seg imidlertid at det i blokker er et meget høyt forbruk av flytende

brenslers pr. m² boligareal. Årsaken er blant annet at det i liten grad brukes flere oppvarmingskilder, jfr. forklaringen på det høye spesifikke forbruket av flytende brenslers i Oslo, se tabell 7.8. Det høye forbruket kan også henge sammen med at i noen blokker varmes vannet opp med olje.

Det er forholdsvis små variasjoner i spesifikt energiforbruk mellom boliger som er bygget i ulike perioder. Boliger bygget mellom 1955 og 1980 har et noe høyere forbruk enn boliger fra andre perioder. I denne perioden ble forholdsvis mange utstyrt med ovn for flytende brensel, noe som kan forklare at det totale spesifikke forbruket er høyere i disse boligene. Elektrisitetsforbruket pr. m² ser ut til å være høyere jo nyere boligene er. Det har blant annet sammenheng med at elektrisk oppvarming er blitt stadig mer vanlig, mens oljebasert fyring er på vei ut, se tabell 6.3.

Tabellen viser en økning i energiforbruket med økende størrelse av husholdningene, men denne økningen er ikke veldig markert for husholdninger over 2 - 3 personer. Forbruket av flytende og faste brenslers er forholdsvis uavhengig av husholdningens størrelse, selv om forbruket til to-personhusholdninger ligger noe over andre husholdninger.

Den siste delen av tabell 7.9 viser hvordan spesifikt energiforbruk endrer seg med boligarealet. Tabellen viser at beregninger av spesifikt energiforbruk på ingen måte "nøytraliserer" virkningen på samlet energiforbruk av økende boligareal. Det er en forholdsvis entydig tendens til redusert forbruk pr. m² med økende boligflate. Tendensen er særlig sterk for faste og flytende brenslers, men tydelig også for elektrisitet hvor det spesifikke energiforbruket er omtrent en halv gang høyere for boliger på under 60 m² enn for boliger over 150 m².

Tabell 7.10 viser *spesifikt nyttiggjort energiforbruk* fordelt på region og hustype. Sammenliknet med tabell 7.4 merker en seg at innlandsfylkene på Østlandet ikke lenger har det største forbrukstallet. Dette skyldes at boligene i denne delen av landet er forholdsvis store, se tabell 5.1 og figur 5.1. Nord-Norge, Agder og Rogaland samt Trøndelag har det største energiforbruket når vi korrigerer for forskjeller i både areal og virkningsgrad. Det høye forbruket i Nord-Norge kan blant annet skyldes klimaet. Mens våningshus ifølge tabell 7.4 var den hustypen som hadde det høyeste nyttiggjorte energiforbruket, er det eneboligene som har det høyeste *spesifikke* nyttiggjorte energiforbruket. Det høye energiforbruket i våningshus henger altså sammen med størrelsen på husene og sammensetningen av energiforbruket.

I tabellen nedenfor presenteres tall for tilført spesifikt energiforbruk og nyttiggjort spesifikt energiforbruk som andel av tilført spesifikt energiforbruk fordelt på hustype og byggeår.

Tabell 7.10. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m² etter hustype og region. kWh nyttiggjort energi.

Region	Hustype				
	Våningshus	Enebolig	Rekkehus mv.	Blokk mv.	I alt
Akershus	182	209	175	175	194
Oslo	:	186	179	183	181
Østlandet, innland	188	225	197	200	214
Østlandet, kyst	175	207	189	183	196
Agder, Rogaland	234	257	189	124	224
Vestlandet	238	207	177	152	189
Trøndelag	303	211	201	190	218
Nord-Norge	215	247	230	121	230
I alt	218	222	190	170	203

Tabell 7.11. Gjennomsnittlig energiforbruk pr. m² fordelt på hustype og byggeår i kWh tilført energi og nyttiggjort energi som andel av tilført energi i prosent.

Boligens byggeår		Hustype				
		Våningshus	Enebolig	Rekkehus mv.	Blokk mv.	I alt
Før 1931	Tilført	190	219	222	194	207
	Andel nyttigg.	88	91	94	97	93
1931-1954	Tilført	202	233	193	186	209
	Andel nyttigg.	90	91	94	93	92
1955-1980	Tilført	355	255	203	175	228
	Andel nyttigg.	85	92	94	97	93
1981 eller senere	Tilført	261	226	195	141	210
	Andel nyttigg.	89	94	97	99	95
I alt	Tilført	250	241	202	175	219
	Andel nyttigg.	87	92	94	96	93

I tilknytning til tabell 7.9 ble det pekt på at høyt energiforbruk i perioden 1955-1980 har sammenheng med forholdsvis utstrakt bruk av oljebasert oppvarming. Tabell 7.11 viser at det for alle hustyper under ett er lite variasjon i nyttiggjort energi som andel av tilført energi. Boliger fra denne tiden har derfor også det største energiforbruket når vi ser på nyttiggjort energi, men forskjellene er noe mindre. Energiforbruket pr. m² er på om lag samme nivå i boliger bygget etter 1980 som i boliger fra før 1955 også når vi justerer for forskjeller i virkningsgrad. Fordeling av energiforbruk på formål i kapittel 10 viser imidlertid at det er forskjeller i sammensetningen av energiforbruket. Det er en tendens til at det spesifikke energiforbruket øker med alderen for blokker og kanskje også for rekkehus, mens det motsatte er tilfelle for våningshus og eneboliger. Det spesifikke energiforbruket i våningshus fra perioden 1955-1980 er svært høyt både når det gjelder tilført og nyttiggjort energi. Årsaken kan være at noe av energiforbruket som er knyttet til gårdsdriften er regnet med i forbrukstallene for husholdningene.

Tabell 7.12. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m² etter hovedoppvarming i ulike hustyper i kWh tilført energi og nyttiggjort energi som andel av tilført energi i prosent.

Hovedoppvarming		Hustype				
		Våningshus	Enebolig	Rækkehus	Blokk mv.	I alt
Elektriske ovner	Tilført	183	226	192	162	197
	Andel nyttiggj.	94	96	97	99	97
Ovn for olje eller parafin	Tilført	193	259	262	330	260
	Andel nyttiggj.	85	90	90	90	90
Ovn for fast brensel	Tilført	240	252	193	224	242
	Andel nyttiggj.	88	87	86	89	87
Felles/egen sentral fyr	Tilført	580	299	381	229	304
	Andel nyttiggj.	79	86	81	87	84
Annet	Tilført	:	292	:	:	207
	Andel nyttiggj.	:	87	:	:	89
I alt	Tilført	250	241	202	176	219
	Andel nyttiggj.	87	92	94	96	93

Tabell 7.12 viser spesifikt energiforbruk i grupper av hustype og hovedoppvarmingssystem. At elektriske ovner gir det laveste energiforbruket pr. m² henger bl.a. sammen med at elektrisitet har en høy virkningsgrad. Korrigerer en for dette viser det seg at boliger med hovedvekt på elektrisk oppvarming ikke lenger kommer så lavt ut. Det går fram at sentralfyring medfører et høyt spesifikt energiforbruk både når en ser på tilført og nyttiggjort energi. Dette slår særlig sterkt ut for våningshus, men tallet baserer seg på for få observasjoner (9) til at en kan trekke noen generell konklusjon av det. Våningshus og eneboliger har et betydelig høyere spesifikt energiforbruk enn rekkehus og blokker. Dette kan henge sammen med at blokker og rekkehus har minst en vegg som grenser til annen bolig. På den annen side skulle et lavt gjennomsnittlig boligareal, særlig i blokker, trekke i retning av et høyere spesifikt energiforbruk (se tabell 7.9). Det høye forbruket av flytende brensler i blokker bryter imidlertid med tendensen ellers. Nyttiggjort energi utgjør en større andel av tilført energi i blokker og rekkehus enn i eneboliger og våningshus. Forskjellene i spesifikt energiforbruk mellom hustyper reduseres derfor en del når vi ser på nyttiggjort energi i stedet for tilført energi.

Tabell 7.13. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m² og avvik i grupper for boligisolering. kWh. tilført energi.

Kombinasjon av boligisolering Vegg-tak-gulv ¹⁴	Gjennomsnittlig energiforbruk pr. m ²	Antall observasjoner	Minimum	Maksimum	Standard-avvik
111	219	702	41	1397	106
110	254	35	34	481	141
101	266	165	23	668	112
011	175	46	41	468	111
100	266	26	82	526	109
010	252	7	129	415	94
001	279	20	76	806	366
000	131	18	37	338	103
I alt	226	1019	23	1397	122

Betydningen for energiforbruket av isolering i boligen går fram av tabell 7.13, som viser gjennomsnittlig spesifikt energiforbruk gruppert etter kombinasjoner av isolering. Tabellen viser ingen klar sammenheng mellom isolering og energiforbruk. De som har isolert både tak, vegger og gulv ligger noe under gjennomsnittet for de fleste andre. Forskjellene mellom

¹⁴ Grupperinger av kombinasjoner er som i tabell 5.5 og 5.6.

boliger som er isolert på ett eller to steder er forholdsvis små.

Mest oppsiktsvekkende er det at boliger som ikke er isolert har et betydelig lavere gjennomsnittlig energiforbruk enn alle andre. Denne gruppen omfatter stort sett eneboliger og våningshus. Husene er relativt gamle, med en høy andel bygget før 1900. Gjennomsnittlig boligareal i denne gruppen er høyt, men det spesifikke energiforbruket er lavt fordi en forholdsvis liten del av arealet varmes opp. Disse husholdningene er normalt utrustet når det gjelder elektrisk utstyr.

Bortsett fra for de mest vanlige kombinasjoner baserer tabellen seg på forholdsvis få observasjoner. Usikkerheten omkring tallene og tolkningen av dem styrkes ved å sammenlikne med tabell 5.5, som bl.a. viser at 2/3 av de uisolerte boligene har dobbelte termopanvinduer. Det er derfor viktig å peke på variasjonene innen hver gruppe, som er forholdsvis store. For å kunne trekke klarere konklusjoner er en mer inngående datainnhenting og analyse nødvendig.

Tabell 7.14. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m² etter eieform for bolig og betalingsform for energi. kWh tilført energi.

	Selveier	Borettslag, aksjelag o.l.	Leieboer	Annen disponering	I alt	Antall husholdn. i alt
Vann- og romoppvarming inkl. i husleie	213	203	:	:	234	19
Romoppvarming inkl. i husleie	:	207	226	5
Varmtvann inkl. i husleie	157	155	:	..	157	12
All oppvarming betales spesifikt	207	167	214	253	199	508
I alt	206	170	217	255	199	544
Antall husholdninger i alt	285	155	89	15	544	

I tabell 7.14 er spesifikt energiforbruk etter eieform og betalingsform for energi beregnet. De som har vann- og romoppvarming inkludert i husleia har som forventet et høyere spesifikt energiforbruk enn andre, om lag 15 prosent over gjennomsnittet. Dette kan en regne med skyldes at det koster forsvinnende lite å sløse med energi, siden merutgifter til energi fordeles på alle som betaler faste boligutgifter. Også de som har romoppvarming inkludert ligger over gjennomsnittet. Det skal imidlertid bemerkes at *de aller fleste betaler energiutgifter individuelt*. Variasjonene er da heller ikke så entydige når en ser på ulike eieformer, og en

bør være forsiktig med å trekke for bastante konklusjoner med grunnlag i denne tabellen.

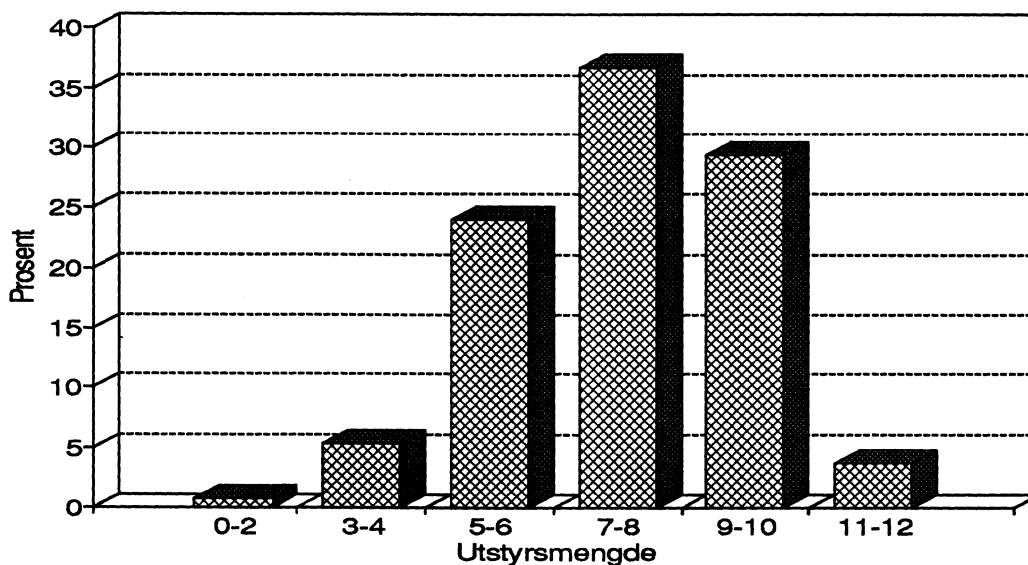
7.4. Spesifikt elektrisitetsforbruk

Flytende og faste brensler benyttes hovedsakelig til oppvarmingsformål. Elektrisitet derimot, benyttes til mange ulike formål. Variasjoner mellom husholdningenes forbruk av flytende og faste brensler har derfor delvis andre forklaringsfaktorer enn variasjoner i elektrisitetsforbruket. For eksempel kan elektrisitetsprisen ha betydning for variasjoner mellom husholdningenes elektrisitetsforbruk da den fortsatt varierer forholdsvis mye mellom regioner.

Elektrisk utstyr

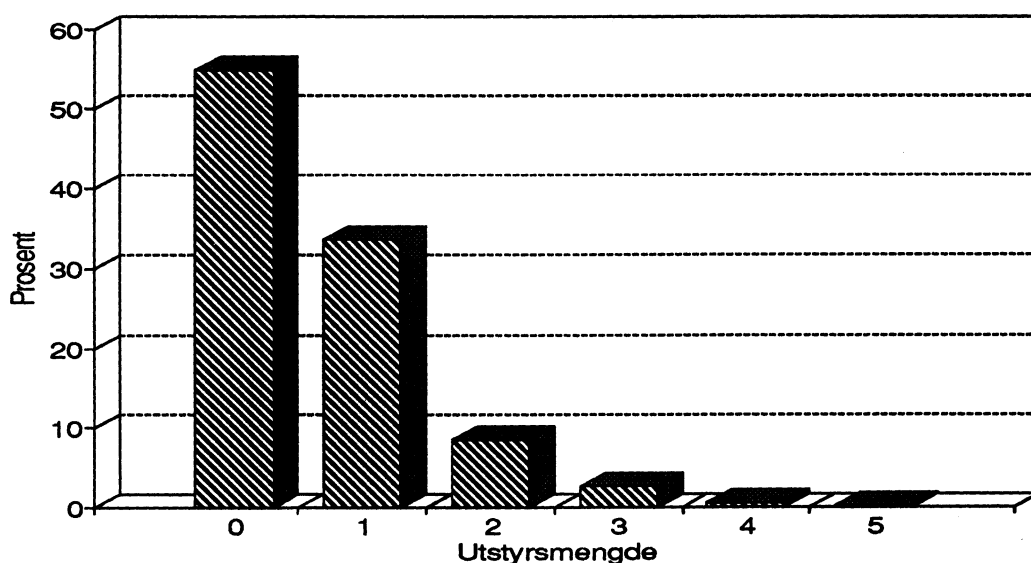
Elektrisitetsforbruk til andre formål enn varming av vann og bolig henger sammen med hvor mye elektrisk utstyr husholdningene har og hvor mye dette utstyret brukes. Figur 7.2 - 7.3 nedenfor viser hvor hyppig elektrisk utstyr av to forskjellige hovedtyper forekommer blant husholdningene.

Figur 7.2. Relativ hyppighetsfordeling for elektrisk utstyr for bruk på kjøkken og til vasking/tørking m.m. Prosent.

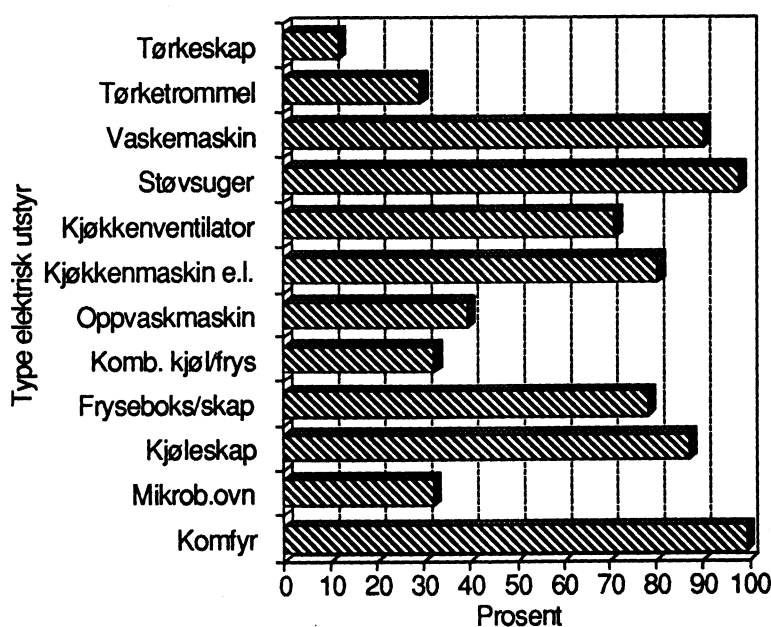


Fordelingen i figur 7.2 er høyretung. Det betyr at de fleste husholdningene er ganske godt utrustet med kjøkkenutstyr o.l. Fordelingen i figur 7.3 er derimot venstretung, og de fleste har lite av denne typen elektrisk utstyr som omfatter motorvarmer, utvendige varmekabler, vannseng mm.

Figur 7.3. Relativ hyppighetsfordeling for annet elektrisk utstyr. Prosent.



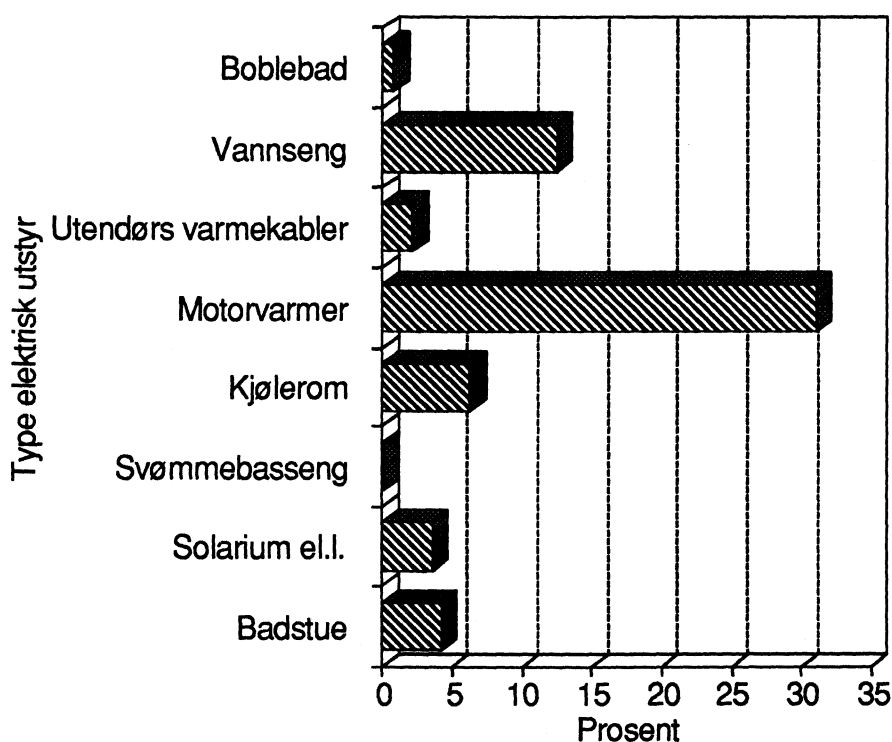
Figur 7.4. Relative hyppigheter for hver enkelt type utstyr til bruk på kjøkken og til vasking/tørking mm. Prosent.



I figur 7.4 vises hyppigheter for utstyr som svarer til de kategoriene som inngår i figur 7.2.

Figur 7.4 viser at nesten alle har komfyr og støvsuger. Mange har også vaskemaskin og kjøleskap. Ifølge figur 7.5 nedenfor har om lag 30 prosent motorvarmer, mens mindre enn 20 prosent har andre typer energikrevende utstyr. Energiundersøkelsen gir ikke svar på hvor mange enheter husholdningene har av hver type utstyr eller hvor mye utstyret brukes. Figur 7.4 og 7.5 gir imidlertid en viss bakgrunn for å vurdere energiforbruk til andre formål enn oppvarming av vann og bolig. (Vær oppmerksom på at målestokken er forskjellig i de to figurene). I kapittel 10 beregnes energiforbruk til ulike formål.

Figur 7.5. Relativ hyppighetsfordeling for hver enkelt type av annet utstyr. Prosent.

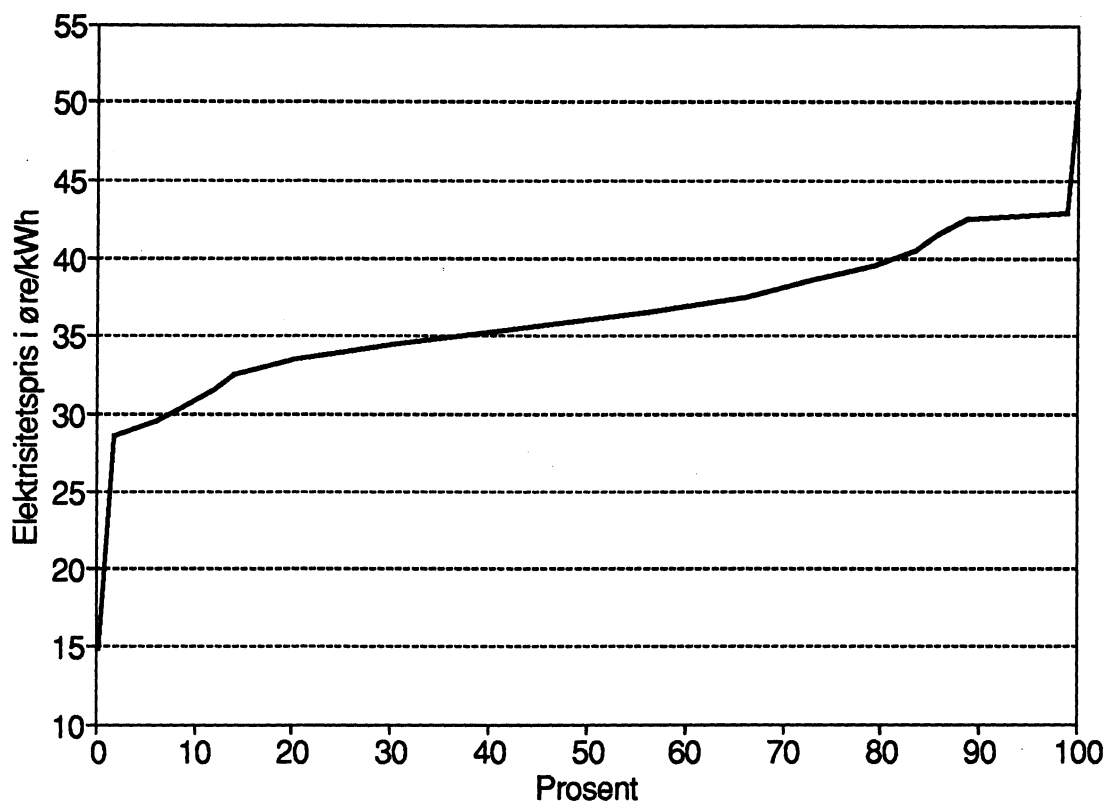


Elektrisitetspriser og elektrisitetsforbruk

Figur 7.6 viser at husholdningene står overfor elektrisitetspriser som varierer mellom om lag 15 og 50 øre pr. kWh når en bare regner med den variable delen av elektrisitetstariffen. Noe over halvparten av husholdningene betaler mellom 34 og 39 øre pr. kWh. Tabell 7.15

illustrerer sammenhengen mellom elektrisitetspris og spesifikt elektrisitetsforbruk fordelt på ulike grupper for boligareal.

Figur 7.6. Kumulativ andel av husholdningene etter størrelsen på den variable delen av elektrisitetsprisen, øre pr. kWh.



Husholdninger med lavere pris enn 32 øre pr. kWh bruker 30 prosent mer elektrisitet enn de med pris på 41 øre pr. kWh eller mer når vi ser på alle husholdningene under ett. Gjennomsnittsforbruket er imidlertid omtrent på samme nivå enten prisen ligger i det øvre eller nedre intervallet mellom 32 og 41 øre pr. kWh. Av figur 7.6 ser vi at om lag 70 prosent av husholdningene tilhører disse to prisintervallene. Når en ser på de enkelte arealgruppene, er det bare for boliger med areal mellom 100 og 149 m² at forbruket faller med økende pris. For alle arealgruppene er imidlertid gjennomsnittsforbruket for dem med lavest pris større enn gruppens gjennomsnitt. Med unntak av boliger over 150 m² er dessuten gjennomsnittsforbruket for dem med høyest pris lavere enn gjennomsnittsforbruket for den respektive arealgruppe. Tabellen gir derfor grunn til å anta at de prisforskjellene husholdningene står overfor i dag bidrar til å forklare forskjeller i elektrisitetsforbruket.

Tabell 7.15. Gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk pr. m² etter prisen på elektrisitet og boligens areal. kWh tilført energi.

Elektrisitets- pris, øre/kWh	Boligareal				I alt
	under 60 m ²	60-99 m ²	100-149 m ²	150 m ² og over	
under 32	204	207	185	135	190
32-35,9	239	173	164	130	168
36-40,9	199	188	157	128	169
41 eller mer	173	131	157	137	147
I alt	201	175	163	131	167

8. HUSHOLDNINGENES HOLDNINGER OG ADFERD

8.1. Energisparing

Mye av formålet med kartlegging av energiforbruket er å prøve å danne seg et bilde av hvordan en kan redusere eller stabilisere husholdningenes samlede energiforbruk¹⁵. Dette vil langt på vei være et spørsmål om hvordan energiprisene og husholdningenes inntekter utvikler seg framover, men også direkte energisparetiltak og endringer i holdningen til energisparing kan ha betydning. Husholdningene ble derfor spurt om gjennomførte og planlagte tiltak, og de ble bedt om en vurdering av hvor aktuelle tiltak var for dem med tanke på å spare energi.

Tabell 8.1. Gjennomføring av og planer om energisparetiltak. Prosent.

Energisparetiltak	Har gjennomført 1980 - 1990	Har planer 1990/1991	Verken planer om eller gjennomført tiltak	I alt
Tilleggsisolering	10	3	87	100
Skifte/forbedre vinduer	18	7	75	100
Montere tetningslist	13	7	80	100
Installere termostat	16	4	80	100
Installere automatisk temperaturregulering	6	4	90	100
Senke romtemperatur	8	5	87	100
Varme opp mindre bolig- areal	10	5	85	100
Bruke mindre varmt vann	9	8	84	100
Slå av lys i rom som ikke er i bruk	46	13	41	100

Tabell 8.1 viser den prosentvise fordelingen på om tiltak er gjennomført, om de planlegges eller om de verken har gjennomført eller planlegger tiltak. For hvert av tiltakene har 3/4 eller mer av dem som har svart verken gjennomført eller planlagt energisparetiltak, bortsett fra at halvparten passer på å slå av lys i rom som ikke er i bruk, eller har planer om å gjøre det i løpet av året. Mellom 10 og 18 prosent har forbedret den boligtekniske standarden med tanke på energisparing det siste ti-året, og mellom 3 og 7 prosent har planer om å gjøre det i nær

¹⁵ Dette refereres ofte til som energiøkonomisering eller ENØK. I denne rapporten har vi valgt begrepet energisparing for å unngå uklarheter med hensyn til hva energiøkonomisering egentlig innebærer.

framtid. En kan også merke seg om lag 10 prosent har svart at de varmer opp mindre boligareal, har senket romtemperaturen eller bruker mindre varmt vann enn tidligere.

Tabell 8.2. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m² boligareal etter gjennomførte og planlagte energisparetiltak for boliger bygget før 1955 (N=171) og boliger bygget i perioden 1955-80 (N=389). kWh tilført energi.

Energisparetiltak	Boliger bygget før 1955			Boliger bygget i perioden 1955-80		
	Har gjennomført 1980-90	Har planer 1990-91	Ingen planer/ikke utført	Har gjennomført 1980-90	Har planer 1990-91	Ingen planer/ikke utført
Tilleggs-isolering	241	211	198	251	242	213
Skifte/forbedre vinduer	215	209	208	206	230	215
Montere tetningslister	225	161	213	229	214	213
Installere termostat	221	217	206	209	222	215
Installere automatisk temperaturregulering	171	152	214	200	236	214
Senke rom-temperaturen	223	199	210	216	320	208
Varme opp mindre boligareal	217	157	213	214	329	209
Bruke mindre varmt vann	209	229	210	208	250	212
Slå av lys i rom som ikke er i bruk	185	206	246	209	238	214

I hvilken grad har disse tiltakene slått ut i redusert energiforbruk? Det gir ikke undersøkelsen svar på, siden en ikke har målt energiforbruket før og etter at tiltaket ble gjennomført. Det eneste en kan undersøke er om husholdninger som har gjennomført tiltak tenderer til å ha et lavere forbruk enn husholdninger som ikke har gjennomført tiltak. Det kan imidlertid tenkes at en husholdning som ikke har planer om å gjennomføre et tiltak heller ikke har behov for å endre noe hvis de mener at forholdene er bra som de er. Med utgangspunkt i tabell 8.2 kan en undersøke om det er noen synlig forskjell mellom ulike tiltak. Når en vurderer ulike tiltak, må en imidlertid være oppmerksom på at flere tiltak kan være krysset av samtidig.

Boliger bygget før 1955 er skilt ut i første del av tabellen fordi disse boligene har omtrent

samme standard dersom tiltak ikke er gjennomført. Antall observasjoner er bare 171, så en bør være svært forsiktig med å trekke bastante konklusjoner av tabellen¹⁶. Det er en tendens til at det spesifikke energiforbruket er høyere i boliger som har gjennomført de fire første fysiske tiltakene enn i andre boliger. Den samme tendensen gjelder senking av romtemperatur og oppvarming av mindre boligareal. At husholdninger som har gjennomført slike boligtekniske tiltak ikke har et lavere energiforbruk enn andre, kan henge sammen med at økt varmekomfort blir billigere etter at tiltaket er gjennomført, og at mange foretrekker økt komfort framfor redusert energiforbruk. Installering av termostat, bruk av mindre varmt vann og slå av lys er tiltak som gir lavere eller omtrent samme energiforbruk som når tiltaket ikke er gjennomført.

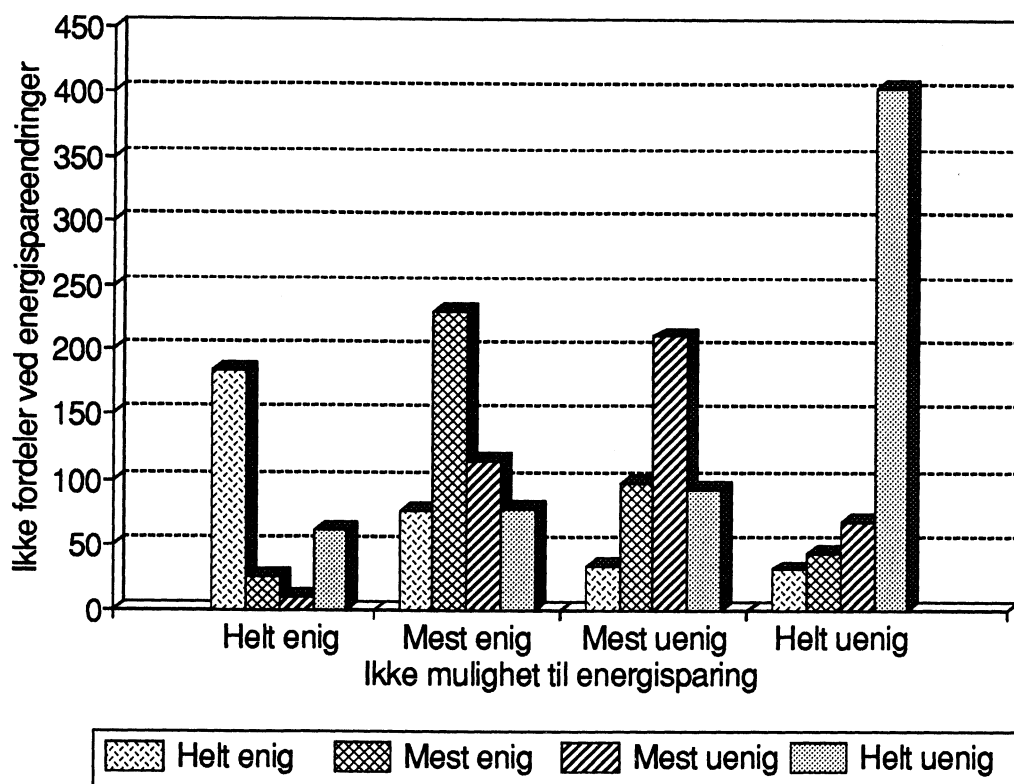
For boliger bygget i perioden 1955-80 er spesifikt energiforbruk høyere for de som har tilleggsisolert og montert tetningslister enn de som ikke har gjennomført slike tiltak. Forøvrig er det lite forskjell i energiforbruket avhengig av om tiltak er gjennomført eller ikke. Husholdninger som bare har planer om tiltak utpeker seg med et relativt høyt energiforbruk for alle tiltak som har med holdninger (de fire siste tiltakene) og temperaturregulering å gjøre. Det er imidlertid bare mellom 12 og 57 observasjoner som ligger bak disse energiforbruks-tallene for hvert tiltak.

Tabell 8.2 sier ikke at gjennomføring av energisparetiltak ikke reduserer energiforbruket, men den gir grunn til å etterlyse nærmere undersøkelser om hvorvidt energiforbruket faktisk reduseres ved gjennomføring av slike tiltak. At energiforbruket i mange tilfelle er høyere for husholdninger som har gjennomført et tiltak enn for de som ikke har gjort det, gir lite støtte til antakelsen om en slik sammenheng. Dette gjelder spesielt tiltak som retter seg mot boligtekniske endringer (de fem første tiltakene).

Husholdningene ble bedt om å oppgi hva slags holdning de har til to forskjellige utsagn om *muligheter* for energisparing og *fordeler* ved endringer for å spare energi i egen bolig. Figur 8.1 viser at det er sammenheng mellom syn på de to utsagnene som husholdningene ble bedt om å ta stilling til. De som mener at det er liten mulighet til å spare energi mener også i relativt stor grad at det ikke er fordeler ved å gjennomføre energisparetiltak. De som mener at de har muligheten til energisparing ser også fordelene ved energisparing. Over 30 prosent av husholdningene er helt enige i at det er mulig å spare energi. I tillegg er om lag 25 prosent mer enig enn uenig i at det er mulig å spare energi. 36 prosent av alle husholdningene er helt enige i at det er fordeler ved å gjøre endringer for å spare energi, og 23 prosent av husholdningene er mer enige enn uenige i at slike endringer er fordelaktige.

¹⁶ Mellom 4 og 23 husholdninger har oppgitt at de har planer om å gjennomføre de ulike tiltakene. Bare 8 husholdninger har gjennomført det femte tiltaket.

Figur 8.1. Husholdningenes syn på mulighet til å spare energi etter om de ser fordelene ved å gjennomføre endringer for å spare energi i boligen sin. Antall husholdninger.



Tabell 8.3. Vurdering av tiltak ved pålegg om energisparing. Prosent.

	Svært aktuelt	Ganske aktuelt	Aktuelt	Lite aktuelt	I alt
Skru av lys	73	10	5	13	100
Vaske klær ved et kaldere vaskeprogram	6	11	20	63	100
Se mindre på TV	9	8	16	68	100
Skru ned varmeovn eller termostat	23	27	23	27	100
Dusj i stedet for karbad	55	11	6	28	100

Tabell 8.3 gir husholdningenes vurdering av hvor aktuelt det er for dem å gjennomføre ulike tiltak. Å skru av lyset peker seg klart ut som det mest populære tiltaket, men over halvparten ser ut til å foretrekke dusj i stedet for karbad. Dette trenger ikke nødvendigvis være utslag av en positiv holdning til energisparing, men kan også skyldes at det er raskere å greiere å ta en dusj. De tre andre tiltakene som er nevnt ser ikke ut til å være aktuelle for de fleste. Det

er med andre ord få som vil spare energi på bekostning av hygienen eller varmekomforten. At de fleste ikke synes det er aktuelt å skru av TV for å spare energi belyser nok bare bevisstheten om at dette er et lite effektivt energisparetiltak.

Noen energisparetiltak går ut på å senke temperaturen og skru av lyset i rom som ikke er i bruk samt installere automatisk temperaturregulering. Dersom husholdningene gjennomfører slike tiltak, vil boliger som står tomme i deler av døgnet kunne ha lavere energiforbruk enn andre boliger av samme type.

Tabell 8.4. Gjennomsnittlig energiforbruk pr. m² fordelt på hustype etter om boligen står tom i deler av døgnet eller året. kWh tilført energi.

	Hustype				I alt
	Våningshus	Enebolig	Rækkehus mv.	Blokk mv.	
Tom bolig i deler av døgnet					
Nei	290	241	214	211	236
Ja	203	235	193	165	204
Tom bolig i deler av året					
Nei	268	241	212	189	228
Ja	223	233	192	171	206
I alt	259	238	202	179	218

Tabell 8.4 viser at for alle hustyper er det totale spesifikke energiforbruket lavere enn ellers når boligen står tom enten i deler av døgnet eller i deler av året. Én forklaring på dette kan være at temperaturen reduseres når boligene står tomme. En annen forklaring er at energiforbruket for andre formål enn oppvarming er høyere i boliger som ikke står tomme. Fordi det kan være flere forklaringer på forskjellene i energiforbruket, kan vi ikke si noe om en eventuell sammenheng med energisparetiltak. Om lag halvparten av boligene er oppgitt å stå tomme deler av døgnet eller året. Det er særlig rekkehus og blokkleiligheter som tidvis står tomme.

I tabell 8.2 gikk det fram at installering av termostat ikke bidro synbart til å redusere det spesifikke energiforbruket. Tabell 8.5 viser spesifikt energiforbruk i ulike hustyper etter hvordan temperaturen reguleres. Bortsett fra for eneboliger gir sentralregulering det høyeste spesifikke energiforbruket. I gjennomsnitt er det spesifikke energiforbruket i sentralregulerte boliger mellom 60 og 70 prosent høyere enn i andre boliger. Termostat på ovn gir et noe

lavere forbruk enn manuell regulering i våningshus og eneboliger, mens forskjellen er liten for rekkehus og blokker.

Tabell 8.5. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m² i ulike hustyper etter viktigste måte å regulere temperaturen på. kWh tilført energi.

	Manuelt	Termostat på ovn	Sentralregulering	I alt
Våningshus	232	199	678	251
Enebolig	248	232	234	241
Rekkehus mv.	197	205	:	202
Blokk mv.	174	174	283	176
I alt	220	211	353	219

Tabell 8.6. Gjennomsnittlig totalt energiforbruk pr. m² etter temperatur i oppholdsrom og gjennomsnittsalder for husholdningen. kWh nyttiggjort energi.

Temperatur i oppholdsrom	Gjennomsnittsalder for husholdningen				I alt
	24 år eller yngre	25-33 år	34-55 år	56 år eller mer	
19 °C eller lavere	163	129	193	179	170
20-21 °C	218	183	188	220	202
22 °C eller høyere	207	210	211	196	206
I alt	209	194	200	205	202

Tabell 8.6 viser hvordan nyttiggjort energiforbruk pr. m² varierer med oppgitt innetemperatur. Det er liten forskjell på nyttiggjort energiforbruk pr. m² for de som har høyere temperatur enn 19 °C i oppholdsrom i alle husholdninger under ett. For den enkelte husholdning er det større forskjeller, og blant de yngste og eldste husholdningene er energiforbruket lavest ved høyest temperatur. For de som har 19 °C eller lavere er imidlertid energiforbruket lavt og under gjennomsnittet for husholdningens aldersgruppe.

Tabell 8.6 understøtter delvis forklaringen på at tilleggisolering ikke reduserer energiforbruket, slik det går fram av tabell 8.2. Fordi det er svært dyrt å oppnå temperatur over 19 °C når boligen er dårlig isolert, velger en å holde forholdsvis lavt energiforbruk og dermed lav temperatur.

8.2. Billigste oppvarmingskilde og valg av oppvarmingskilde

Husholdningene er blitt spurt om hva de mener er den billigste oppvarmingsmåten med det utstyret som finnes i boligen i dag. Svarene kan gi en pekepinn om hvilke vridninger mellom energibærere en kan vente seg på relativt kort sikt.

Tabell 8.7. Husholdninger etter hovedoppvarming og oppfatning om billigste oppvarmingskilde. Prosent.

Viktigste oppvarmingskilde	Antatt billigste oppvarmingskilde						Linjens andel av totalen
	Elektrisitet	Olje/parafin	Ved	Fjernvarme	Vet ikke	I alt	
Elektriske ovner, kabler	65	2	18	:	16	100	60
Ovn for flytende brensel	9	54	20	:	17	100	11
Ovn for fast brensel	4	1	88	-	7	100	18
Felles sentralfyr	5	25	-	12	58	100	6
Fjernvarme	-	-	-	96	:	100	1
Egen sentralfyr m/olje	9	63	10	-	18	100	2
Egen sentralfyr m/el.	70	:	:	-	:	100	1
Egen sentralfyr m/ved	-	-	81	-	:	100	0
Annet	34	:	31	-	:	100	0
I alt	42	10	29	2	17	100	100

Som ventet er det klar sammenheng mellom hva som er hovedoppvarming og hva som oppfattes som billigste oppvarming. En merker seg imidlertid at mens 60 prosent har elektrisitet som hovedoppvarming, er det bare 42 prosent som oppfatter elektrisitet som billigste oppvarmingskilde. 29 prosent mener ved er billigst, mens bare 18 prosent bruker det som viktigste oppvarmingskilde. Det er særlig de med elektriske ovner og ovner for flytende brensel som hovedoppvarming som er potensielle "nye" vedforbrukere. Mange har også oppgitt at de ikke vet hva som er billigst. Nesten 60 prosent av dem med felles sentralfyr har svart dette. Det kan skyldes at de ikke vet hvilken energibærer fyren er basert på eller at de ikke har så stor interesse for spørsmålet, siden betalingen ikke direkte påvirkes av forbruket. Som en konklusjon på tabellen kan en si at det blir viktig å følge med i forholdet mellom forbruk av elektrisitet og ved i tiden framover.

Tabell 8.8. Husholdninger etter antatt viktigste oppvarmingskilde og valg av oppvarmingskilde. Prosent.

Valg av nytt oppvarmingsutstyr	Billigste oppvarmingskilde						Linjens andel av totalen
	Elektrisitet	Olje/Parafin	Ved	Fjernvarme	Vet ikke	I alt	
Kun elektrisk oppvarming	76	7	7	:	10	100	17
Kombinasjon av olje og elektrisitet	29	44	9	-	18	100	8
Kombinasjon av elektrisitet og ved	40	2	46	:	13	100	38
Kombinasjon av elektrisitet, olje og ved	32	22	32	:	14	100	15
Soloppvarming	40	7	27	4	22	100	4
Varmepumpe/fjernvarme	34	9	34	14	9	100	4
Bare olje	-	45	:	-	46	100	1
Annet	25	6	53	:	11	100	2
Vet ikke	30	6	17	4	44	100	12
I alt	42	11	30	1	17	100	100

For å få en indikasjon på mulighetene for substitusjon mellom energibærere på *lengre sikt* ble husholdningene også spurt om hvilket oppvarmingsutstyr de ville velge dersom de sto helt fritt til å velge nytt utstyr. Over 60 prosent har svart at de ville valgt et oppvarmingssystem der en kan alternere mellom energibærere på kort sikt. Kombinasjon av elektrisitet og ved er det hyppigst valgte. Kombinasjon av olje og elektrisitet er valgt av om lag 8 prosent, som er litt lavere enn andelen som har olje som hovedoppvarming i dag. Om lag 1/6 av husholdningene ville valgt elektrisitet alene. Oppfatninger om billigste oppvarmingskilde gitt det utstyret en har synes langt på vei å legge føringer på valg av nytt oppvarmingsutstyr dersom en blir stilt fritt. Dette kan tyde på at ønsker om oppvarmingskilder ikke bare er et økonomisk spørsmål, men også avhenger av vaner og subjektive vurderinger.

9. SAMMENLIKNING MELLOM ENERGIUNDERSØKELSENE I 1983 OG 1990

Den forrige energiundersøkelsen for husholdninger ble foretatt i 1983. Det er skjedd mye i energimarkedet siden den gang, noe som delvis gjenspeiles når en sammenlikner de to undersøkelsene. En skal imidlertid være *forsiktig med slike sammenlikninger*. Undersøkelsene dekker to forskjellige utvalg, der frafallet i begge er forholdsvis stort (hhv. 47 og 40 prosent i 1990- og 1983-undersøkelsene). Resultatene fra 1983-undersøkelsen ble ikke korrigert for frafallet, dvs. at det er grunn til å tro at det ligger en systematisk skjevhet i tallene fra den undersøkelsen. For at tallene fra EU90 og EU83 skal være mest mulig sammenlignbare har vi ikke blåst opp tallene fra EU90 i dette kapitlet. Dette begrunnes med at det er små husholdninger som i hovedsak skaper skjevheter i begge undersøkelsene. Fordi skjevhetene likevel vil være forskjellige og husholdningene i utvalgene er forskjellige, skal vi bare nøye oss med noen grove sammenlikninger her.

9.1. Endringer i oppvarmingsutstyr og energiforbruk over tid

Tabell 9.1 viser andelen av oppvarmingsutstyr i de to undersøkelsene.

Det er omtrent like stor andel som har mulighet for elektrisk oppvarming i 1983- og 1990-undersøkelsen. Som forventet har andelen husholdninger med ovn for flytende brensel gått ned, men det er nesten like mange som har sentralfyring nå som i 1983. Ser en på ovn for fast brensel og peis/peisovn under ett, er andelen omtrent uendret. Tallene for hovedoppvarming viser en markert substitusjon fra oppvarming basert på flytende og fast brensel til elektrisitet i perioden 1983 til 1990. Hvis tallene er riktige, tyder det altså på at substitusjonen fra olje til elektrisitet i denne perioden har skjedd ved at en har gått over fra å bruke elektrisitet som tilleggsoppvarming til å bruke det som hovedoppvarming. En tilsvarende endring synes å ha foregått fra ved til elektrisitet.

Tabell 9.1. Oppvarmingsutstyr i boligene. 1983 og 1990. Prosent.

	1983	1990
Oppvarmingsutstyr		
Elektriske ovner eller varmekabler	86	90
Ovn for flytende brønsel	38	29
Ovn for fast brønsel	57	49
Peis eller peisovn (bare peis for EU83)	26	36
Sentralfyring	12	10
Annet	:	1
Hovedoppvarming		
Elektriske ovner, varmekabler	48	57
Ovn for flytende brønsel	15	13
Ovn for fast brønsel	25	20
Sentralfyring	12	10
Annet	:	1

Tabell 9.2. Husholdninger etter oppfatning om billigste oppvarmingsmåte. 1983 og 1990. Prosent.

Billigste oppvarmingskilde	1983	1990
Elektrisitet	59	39
Olje/parafin	11	12
Ved ¹⁷	30	33
Fjernvarme	..	2
Vet ikke	..	15
I alt	100	100

Ifølge tabell 9.2 er andelen som mener at ved er den billigste energibæreren, gitt det oppvarmingsutstyret som finnes, noe høyere i 1990 enn i 1983. Den største andelen mener fortsatt at elektrisitet er billigst, men andelen er redusert betydelig fra 1983 til 1990. Det er en stor "Vet ikke"-andel i 1990. I 1983 fikk ikke husholdningene mulighet for å svare dette. Selv om alle de som har svart "vet ikke" i 1990 hadde bestemt seg for at elektrisitet var billigst, ville andelen som mener elektrisitet er billigst fortsatt vært mindre enn i 1983. Få forventer at substitusjonen fra olje til elektrisitet skal snu igjen til tross for at elektrisitet har

¹⁷ Tallet for 1983 omfatter fast brønsel.

blitt relativt dyrt i forhold til olje. Forklaringen er usikker oljepris, eventuelle framtidige miljøskatter og høye kostnader ved installering av oljebasert oppvarmingsutstyr. Stor usikkerhet omkring oljebasert fyring trekker i retning av satsing på elektrisitet og ved i tiden framover. Tabell 8.8 viser at over 50 prosent av husholdningene ville valgt elektrisitet kombinert med ved og eventuelt olje dersom de kunne velge fritt. Tabell 9.1 peker i retning av at disse husholdningene trolig i stor grad ville foretrekke elektrisitet som hovedoppvarming, med vedfyring som tilleggsoppvarming.

Tabell 9.3. Gjennomsnittlig energiforbruk pr. m² etter energibærer for husholdningssektoren. 1983 og 1990. Prosent.

Gjennomsnittlig forbruk av	1983	1990
Elektrisitet	68	76
Olje/Parafin	18	10
Fast brensel	14	14
I alt	100	100

Tabell 9.3 illustrerer substitusjonen mellom elektrisitet og olje i perioden fra 1983 til 1990. Elektrisitetsforbrukets andel av totalt spesifikt energiforbruk utgjør 68 prosent i 1983, mens tilsvarende andel i 1990 er 76 prosent. Oljeforbrukets andel er redusert fra 18 til 10 prosent fra 1983 til 1990. Forbruket av fast brensel er imidlertid det samme relativt sett. Færre bruker ved til hovedoppvarming, og det betyr at flere i stedet bruker ved til tilleggsoppvarming. Fordi elektrisitet har høyere virkningsgrad enn flytende brensel, vil substitusjon fra olje til elektrisitet gi mer nyttiggjort energi i alt ved uendret mengde tilført energi. Regnet i nyttiggjort energi har med andre ord andelen for elektrisitet øket enda mer i perioden enn det som går fram av tabellen.

9.2. Endringer i gjennomføring av energisparetiltak. EU83 og EU90

I perioden 1973 til 1983 tilleggsisolerte 14 prosent av husholdningene tak, vegger eller gulv. I ti-årsperioden fra 1980 var andelen 10 prosent. Det er rimelig at andelen stadig synker siden stadig flere hus er etterisolert eller godt isolert i utgangspunktet. Etter at forrige energiundersøkelse ble foretatt i 1983 har 7 prosent tilleggsisolert boligen sin. Skifting eller forbedring av vinduer følger ikke samme tendens da om lag 19 prosent har gjennomført dette energisparetiltaket i begge ti-årsperiodene. Hele 13 prosent har forbedret vindusstandarden i perioden 1984 til 1990. Installering av termostat og automatikk for senking av temperaturen om natten er gjennomført av en større andel av husholdningene i perioden 1984-1990 enn i

perioden 1973-1983. Den samme tendensen gjelder energisparetiltak som går på å bruke mindre varmt vann og slå av lys i rom som ikke er i bruk. Denne utviklingen kan tyde på at husholdningene har en mer positiv holdning til energisparing enn tidligere. Når det gjelder å varme opp en mindre del av boligen, kan en ikke spore en slik positiv tendens. Litt over 40 prosent av husholdningene har foretatt ett eller flere tiltak utenom å slå av lys i rom som ikke er i bruk i begge ti-årsperiodene, men det er noe forskjell i typen tiltak som er gjennomført. Det har skjedd en overgang fra energisparetiltak som går på skjerming av boligen mot kulde til tiltak som er mer knyttet til holdninger.

Tabell 9.4. Andel av husholdningene som har gjennomført energisparetiltak i perioden 1973-1983, 1980-1990 og 1984-1990. Prosent.

Har gjennomført følgende energisparetiltak	1973-1983 EU83	1980-1990 EU90	1984-1990 EU90
Tilleggisolere tak, vegger eller gulv	14	11	7
Skifte/forbedre vinduer	19	17	12
Montere tetningslister	11	13	10
Installere termostat for romoppvarming	6	17	12
Installerer automatikk for senking av temp. om natten	2	6	5
Senke romtemperaturen	7	8	6
Varme opp mindre del av boligen	11	9	7
Bruke mindre varmt vann	5	8	6
Slå av lys i rom som ikke er i bruk	32	43	33
Har gjennomført ett eller flere tiltak ¹⁸	42	41	32

¹⁸ Utenom de som kun har slått av lys i rom som ikke er i bruk.

10. FORMÅLSFORDELING AV ENERGIFORBRUKET

For å forklare endringer i energiforbruket er det strengt tatt nødvendig å vite hvilke formål energien brukes til, fordi en må søke forskjellige forklaringsfaktorer til hvert formål. Detaljerte målinger av energiforbruket til ulike formål ville imidlertid blitt svært tid- og kostnadskrevende. I en utvalgsundersøkelse av det omfanget som energiundersøkelsen representerer ville slike målinger i praksis vært umulige. Alternativt kan en simulere formålsfordelingen med utgangspunkt i den kunnskapen undersøkelsen gir om blant annet boligen og energikrevende utstyr i de enkelte husholdningene. Spørsmålene i denne energiundersøkelsen ble utformet blant annet med tanke på formålssimulering i Energidatas EDB-modell ERÅD.

10.1. Datakvalitet og korreksjoner

For å kunne foreta beregninger av formålsfordelingen av energiforbruket for de enkelte boligene, er det særlig viktig at det foreligger opplysninger om boligens areal, oppvarmingssystem og husholdningens energiforbruk. I tillegg kreves detaljerte opplysninger om boligen.

For mange husholdninger er det åpenbare feil eller mangler i skjemaene. Beregninger av formålsfordelt energiforbruk avhenger av at mange av spørsmålene i hvert skjema er korrekt utfylt. For å øke representativiteten ved beregningene i dette kapitlet har en derfor korrigert eller supplert manglende eller feilaktige opplysninger med anslag, dersom dette har vært mulig. Beregningene av formålsfordelt energiforbruk omfatter 2013 husholdninger. I det følgende gis en summarisk beskrivelse av korrigeringer og anslag som er foretatt ved formålsberegningene.

Boligareal

60 prosent har gitt fullstendige arealopplysninger. Av de resterende er 33 prosent mangelfulle eller feilaktige, og hos 7 prosent mangler opplysningene helt. Feilene består i hovedsak i at samlet gulvareal ikke stemmer overens med summen av arealet i de enkelte etasjene. Mange har dessuten oppgitt bare oppvarmet eller bare totalt areal. Ved uoverensstemmelser mellom samlet areal og summen av arealet i flere etasjer er samlet areal korrigert, utenom i de tilfellene der det er åpenbare feil i arealopplysningene for enkelte etasjer.

I skjemaer hvor enten bare oppvarmet eller bare totalt areal er gitt, er de manglende arealopplysninger beregnet med utgangspunkt i gjennomsnittlig forhold mellom totalt areal og oppvarmet areal i tilsvarende boliger.

Vegger, tak, gulv og vinduer

Tabell 10.1 angir svarprosent for spørsmålene om vegger, tak og gulv i skjemaet. For tak og gulv er svarprosenten for husholdninger i boliger som ikke grenser til annen leilighet oppgitt.

Tabell 10.1. Svarprosent for spørsmål om vegger, tak og gulv.

	Vegg	Tak	Gulv
Besvart både type og isolasjon	80	79	80
Av dette: Inkonsistente svar	5	-	8
Besvart enten type eller isolasjon	18	12	18
Ikke besvart	2	9	2

For dem som ikke har samsvar mellom de to spørsmålene om vegger (spørsmål 10 og 11 i skjemaet) har en rettet spørsmål 10 slik at det stemmer med 11. For dem som mangler opplysninger har en antatt svar med utgangspunkt i typiske boliger med samme hustype og byggeår og eventuelt svar på ett av spørsmålene.

For de 21 prosent som har mangelfulle opplysninger om tak er det gjort antakelser om taktype og/eller isolasjonsstandard på grunnlag av hustype og byggeår.

For dem som har oppgitt inkonsistente svar på spørsmålene om gulv (spørsmål 19 og 20 i skjemaet) har en korrigert svaret på spørsmål 19 slik at de blir i samsvar med svaret på spørsmål 20. I skjemaene hvor bare ett av spørsmålene er besvart, er det ubesvarte spørsmålet antatt ut fra besvarelsen på det andre spørsmålet samt oppgitt hustype og byggeår. I skjemaene hvor begge spørsmålene er ubesvart har en bestemt gulvisolering med utgangspunkt i typiske boliger med samme hustype og byggeår.

Vindustype er angitt i 98 prosent av skjemaene. For resten av skjemaene er vindustype bestemt ut fra hustype og byggeår.

Oppvarmingssystem og belysning

Noen har oppgitt forbruk av et energislag uten at tilhørende oppvarmingssystem er oppgitt. I disse tilfellene er systemet ført opp som tilleggsoppvarming. I boliger hvor et oppvarmingssystem

er oppgitt å være i bruk uten at det oppgitt å finnes, er det antatt at systemet finnes. I boliger hvor det finnes bare ett oppvarmingssystem, er dette fastsatt som viktigste oppvarmingskilde.

Om lag 11 prosent av skjemaene manglet opplysninger om antall lyspunkter. For disse er antallet beregnet ut fra areal og hustype.

Energiforbruket

Energipriser er beregnet for de husholdningene som har oppgitt både verdi og mengde for energiforbruket. I en del skjema er det et urimelig forhold mellom mengde og verdi. For disse har en korrigert enten mengde eller verdi etter en skjønnsmessig vurdering. For de husholdningene som bare har opplyst om enten verdi eller mengde er den uoppgitte variable beregnet ut fra midlere pris for det aktuelle energislaget.

For de husholdningene som ikke har oppgitt energiforbruk har en beregnet forbruket ut fra kjennskapet til hustype og areal. I tillegg har en tatt hensyn til om energislaget brukes til hovedoppvarming eller tilleggsoppvarming.

10.2. Beregningsmetode

Formålsfordelingen er beregnet ved hjelp av ERÅD-modellen (EnergiRÅDgivning). For en nærmere dokumentasjon av modellen, se Energidata (1989). Modellen er utviklet spesielt med tanke på å masseprodusere individuelle spareråd for boliger og yrkesbygg på grunnlag av en komplett energi- og effektdiagnose. Modellen beregner anslag for energiforbruket i enkeltbygg, og gir grunnlag for vurdering av sparetiltak ut fra avveininger mellom investeringskostnader i tiltak og tilhørende energibesparelser.

ERÅD-modellen kan også benyttes som en bygg-simulator, hvor registrert energiforbruk fordeles på ulike formål over året. Modellen består av tre hoveddeler: En for håndtering av yrkesbygg og boligblokker, en for alle typer småhus og leiligheter og en vedlikeholdsdel, som blant annet håndterer elverks- og områdeavhengige parametre som klimadata, tariffer osv.

Bolig- og yrkesbyggdelene er i prinsippet like, og begge er organisert i fem moduler:

- 1 Administrasjon
- 2 Innlesing og kontroll av byggedata
- 3 Utforming av teknisk beskrivelse og energiberegning
- 4 Vurdering av sparetiltak
- 5 Resultatpresentasjon

Bare modul 2 og 3 benyttes til formålsfordelingen. Det er i første rekke modulen for "teknisk beskrivelse og beregning av byggets nåtilstand" som er av interesse. I denne modulen foretas først en teoretisk beregning av byggets energiforbruk basert på de opplysninger som er gitt om bygget. Det beregnede energiforbruket sammenlignes med byggets faktiske forbruk, og usikre parametre i modellen justeres slik at avviket mellom beregnet og oppgitt energiforbruk blir minst mulig.

De data beregningene av byggets energiforbruk er basert på, kan deles i 4 hovedtyper:

- Bygningstekniske data (isolasjonsstandard, vindustype, areal av vegger, tak, gulv og vindu o.l.).
- Klimadata (temperatur, vind, sol) for det stedet bygget er.
- Utstyrdata og data for belysning.
- Byggets bruk (antall personer, om bygget står tomt i deler av året o.l.).

Ut fra de bygningstekniske data, innetemperaturer i bygget og utetemperaturer på stedet, beregnes energitapet fra bygget, måned for måned.

Basert på gjennomsnittstall for energiforbruket til ulike typer utstyr, og oversikt over hvilke utstyrstyper som finnes, beregnes det samlede energiforbruket til utstyr i bygget. På tilsvarende måte beregnes energiforbruket til belysning. Energiforbruket til vannvarming beregnes ut fra opplysninger om antall bad/dusjer pr. uke o.l.

Parametrene for energiforbruk til utstyr, belysning og vannvarming i ERÅD-modellen, er erfaringstall basert på flere års bruk av modellen.

Andre parametre i ERÅD-modellen er f.eks.:

- varmegjennomgangstall (u-verdier) for ulike typer vegger, tak, gulv og vindu
- innetemperatur (når denne ikke er oppgitt)
- hvor ofte luften i bygget skiftes
- virkningsgrad for ulike typer oppvarmingsstystem.

Summen av energitapet fra bygget og energiforbruket til utstyr, belysning og vannvarming er byggets brutto energibehov.

For å komme fram til byggets netto energibehov (det som må tilføres utenfra) tas det hensyn til at utstyr og belysning som benyttes avgir varme. Det tas også hensyn til at personer som oppholder seg i bygget avgir varme, og at bygget mottar energi gjennom solstråling.

Byggets netto energibehov beregnes måned for måned som brutto energibehov fratrukket bivarmen fra utstyr, belysning, personer og soloppvarming.

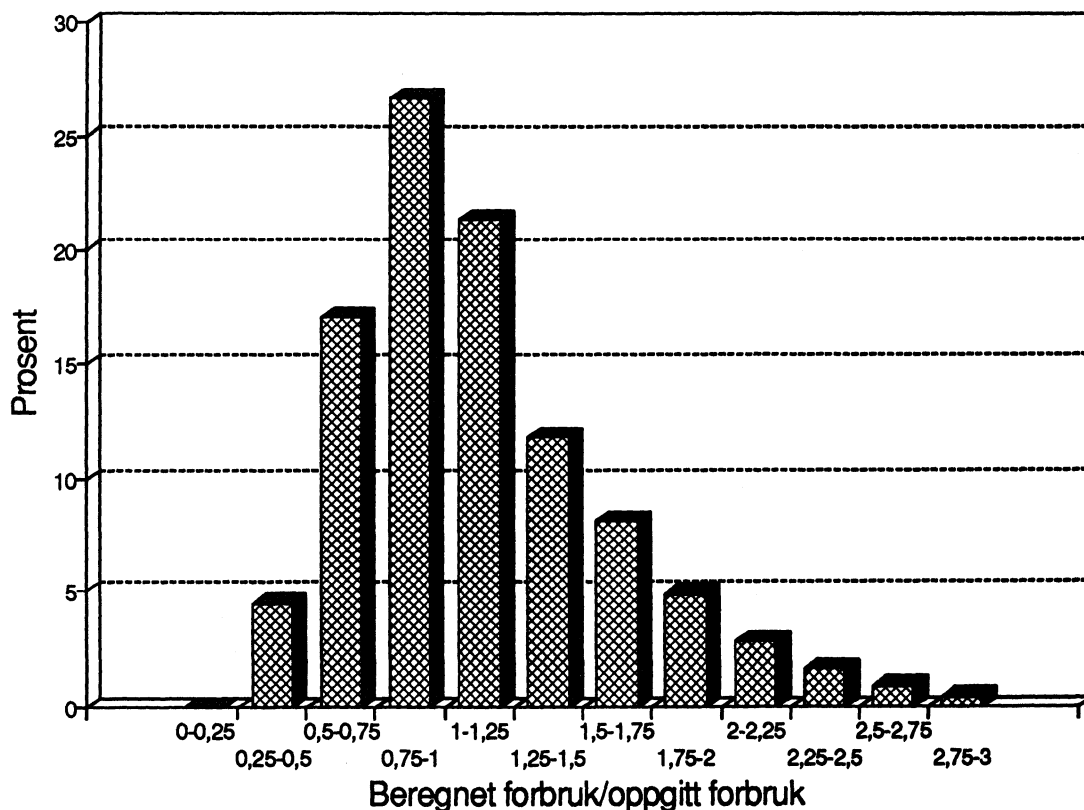
Det beregnede netto energibehovet sammenliknes med byggets faktiske energiforbruk. Ved avvik mellom målt og beregnet energiforbruk justeres parametrene som inngår i energiberegningen inntil beregnet energiforbruk blir tilnærmet likt målt energiforbruk.

Ved modellberegningene fordeles energiforbruket på følgende formålskategorier:

Oppvarming, kjøling, befuktning, varmtvann, belysning og de ulike typer elektrisk utstyr.

Figur 10.1 viser forholdet mellom modellberegningen før kalibrering og oppgitt energiforbruk. Av de 2 013 boligene som er forsøkt beregnet er ERÅD-modellen brukt for 1 983 boliger. 120 boliger hadde for lavt oppgitt forbruk i forhold til beregningene. For disse er formålsfordelingen beregnet med utgangspunkt i opplysningene om boligtype, byggeår, utstyr som finnes og bruken av oppvarmingsutstyr.

Figur 10.1. Forhold mellom beregnet og oppgitt energiforbruk før kalibrering.



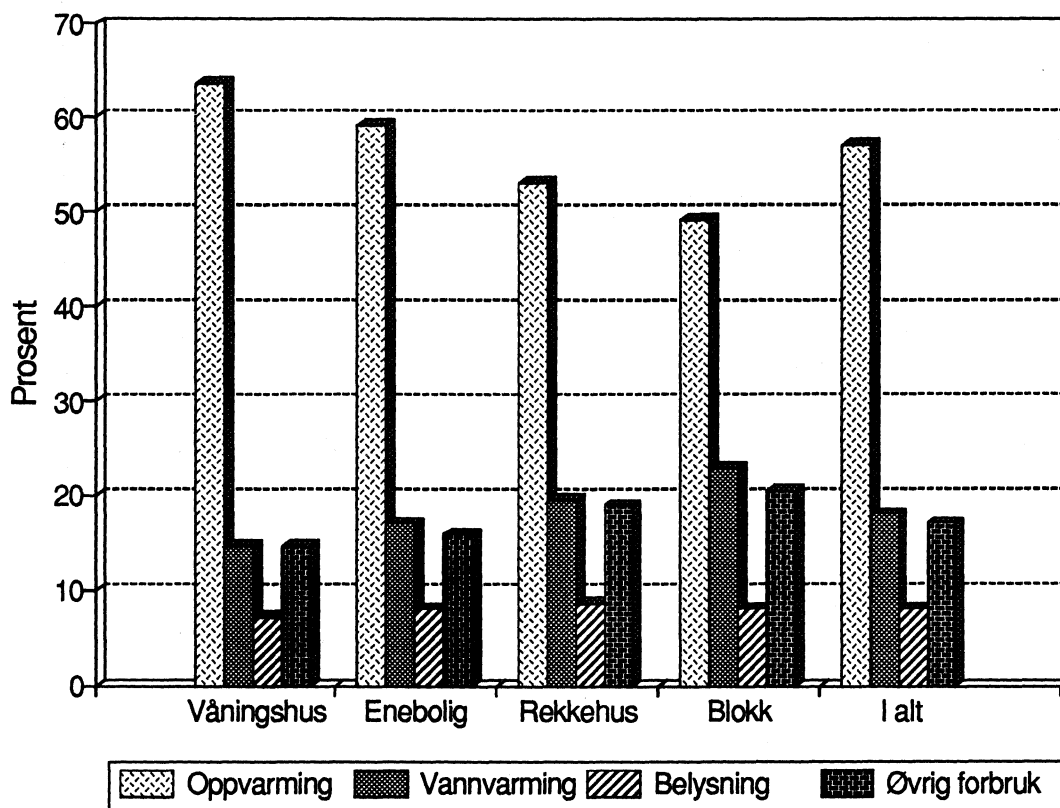
Figuren viser at modellberegning før kalibrering underestimerer energiforbruket for den ene halvparten av husholdningene, mens det overestimeres for den andre halvparten. I gjennomsnitt treffer modellberegningene før kalibrering det faktiske energiforbruk rimelig godt, men spredningen er større for den halvparten som overestimeres. Om lag 50 prosent av beregningsresultatene ligger innenfor et intervall på +/- 25 prosent av oppgitt forbruk. Dette må anses som rimelig godt med tanke på hvor god beregningen av formålsfordelingen blir.

10.3. Beregningsresultater

Formålsfordelt energiforbruk

Ifølge beregningene fordeler energiforbruket i norske husholdninger seg i gjennomsnitt med 57 prosent til romoppvarming, 18 prosent til vannoppvarming, 8 prosent til belysning og 17 prosent til andre el.-spesifikke formål, se figur 10.2.

Figur 10.2. Formålsfordeling av totalt gjennomsnittlig energiforbruk i boligene etter hustype.



Tabell 10.2. Formålsfordeling av totalt gjennomsnittlig energiforbruk etter hustype og byggeår. kWh tilført energi.

Hustype/Byggeår	Oppvarming	Vannvarming	Belysning	Øvrig forbruk ¹⁹	I alt
Våningshus					
Før 1931	20 700	4 000	1 600	3 700	30 000
1931-1954	11 600	2 600	1 400	2 900	18 500
1955-1980	22 400	5 600	3 000	5 500	36 600
Etter 1980	17 400	5 300	3 000	6 300	31 900
I alt	19 200	4 400	2 200	4 400	30 200
Enebolig					
Før 1931	15 100	3 500	1 800	3 700	24 100
1931-1954	15 800	3 400	1 700	3 100	24 000
1955-1980	16 100	4 600	2 200	4 300	27 200
Etter 1980	14 300	5 300	2 300	4 900	26 800
I alt	15 600	4 500	2 100	4 200	26 300
Rækkehus mv.					
Før 1931	13 600	3 200	1 500	3 400	21 700
1931-1954	9 100	2 600	1 300	2 600	15 600
1955-1980	9 100	3 800	1 600	3 600	18 100
Etter 1980	8 200	4 400	1 700	4 000	18 400
I alt	9 500	3 500	1 600	3 400	18 000
Blokk mv.					
Før 1931	7 500	2 400	900	2 300	13 100
1931-1954	6 400	2 300	700	1 900	11 400
1955-1980	5 400	2 800	1 000	2 500	11 700
Etter 1980	4 100	3 100	1 000	2 900	11 200
I alt	5 800	2 700	900	2 400	11 900
Alle					
Før 1931	13 900	3 200	1 400	3 200	21 700
1931-1954	11 700	2 900	1 300	2 800	18 700
1955-1980	12 100	4 100	1 800	3 800	21 700
Etter 1980	11 900	4 800	2 100	4 500	23 300
I alt	12 300	3 900	1 700	3 700	21 500

¹⁹ Øvrig forbruk omfatter energiforbruk til steking/koking, kjøling, vasking, tørking og annet elektrisk utstyr.

En del av forklaringen på forskjeller i energiforbruket i ulike hustyper kan føres tilbake til romoppvarmingen. Figur 10.2 viser at *andelen* energi til romoppvarming er størst i eneboliger og våningshus og minst i blokker. For andeler av energiforbruket som går til andre formål er det også variasjoner, men dette henger i stor grad sammen med variasjonene i andelene som går til romoppvarming.

Det er også forholdsvis store forskjeller i boliger med ulikt byggeår. Eldre boliger har et større oppvarmingsbehov enn nyere. Dette slår mest ut for blokker, der om lag 57 prosent av energiforbruket går til romoppvarming i boliger bygget før 1955, mens andelen i blokker bygget etter 1980 bare er på 37 prosent.

I tabell 10.2 er totalt energiforbruk til ulike formål fordelt på hustype og byggeår. Av tabellen går det fram at energiforbruket til oppvarming i blokker ligger på mellom 1/2 og 1/3 av forbruket i andre hustyper, avhengig av boligens alder. Også til andre formål er forbruket i blokker noe lavere enn i rekkehus og eneboliger. Dette skyldes blant annet at energiforbruket til andre formål i betydelig grad avhenger av antall personer i husholdningene. Husholdningenes størrelsene er i gjennomsnitt noe lavere i blokker enn ellers (se tabell 5.3). Skillet mellom energiforbruket i våningshus og eneboliger kan blant annet forklares med forskjellig areal, og ulik vekt på bruk av energibærere.

Energiforbruk til oppvarming av vann, belysning og annet el.-spesifikt forbruk er noe høyere i boliger bygget før 1931 enn i boliger fra perioden 1931 - 1954. For boliger bygget etter 1931 øker energiforbruket til disse formålene markert jo nyere boligen er. Dette går igjen for alle hustyper. Gjennomsnittlig energiforbruk til oppvarming av varmt vann er 65 prosent høyere i boliger bygget etter 1980 enn i boliger bygget i perioden 1931 - 1954. De tilsvarende tallene for belysning og andre formål er ca. 60 prosent. Forbruk til oppvarmingsformål i boliger av ulik alder har motsatt tendens av forbruket til andre formål. Energiforbruket til dette formålet ser ut til å være noe lavere jo nyere boligen er. Dette gjelder i særlig grad i blokker, og til en viss grad i rekkehus. I våningshus og eneboliger er det imidlertid ikke noen éntydig fellestrekk, bortsett fra at boliger bygget etter 1980 bruker noe mindre energi enn gjennomsnittet for hustypen. Noe av dette kan forklares med at elektrisitetsforbrukets andel er større i de nyeste boligene.

Tabell 10.3. Formålsfordeling av gjennomsnittlig spesifikt energiforbruk etter hustype og byggeår. kWh tilført energi.

Hustype/Byggeår	Oppvarming	Vannvarming	Belysning	Øvrig forbruk	I alt
Våningshus					
Før 1931	128	25	11	26	190
1931-1954	128	28	13	33	202
1955-1980	227	51	27	49	355
Etter 1980	147	43	24	48	261
I alt	160	36	18	37	250
Enebolig					
Før 1931	137	30	17	36	219
1931-1954	155	32	16	30	233
1955-1980	150	44	21	41	255
Etter 1980	118	46	20	43	226
I alt	142	41	19	39	241
Rekkehus mv.					
Før 1931	134	34	15	38	222
1931-1954	109	33	17	35	193
1955-1980	104	42	18	39	203
Etter 1980	73	52	21	49	195
I alt	105	40	18	39	202
Blokk mv.					
Før 1931	107	37	13	37	194
1931-1954	104	38	11	33	186
1955-1980	80	42	15	38	175
Etter 1980	48	41	14	39	141
I alt	85	40	14	37	175
Alle					
Før 1931	127	31	14	34	207
1931-1954	129	33	15	32	209
1955-1980	125	44	19	41	228
Etter 1980	103	45	19	43	210
I alt	123	40	18	39	219

Tabell 10.3 viser formålsfordelt, *spesifikt* energiforbruk etter hustype og byggeår. Ved å sammenlikne med tabell 10.2, får en en indikasjon på hvor mye av forskjellene i energiforbruk til ulike formål som kan forklares med boligareal. Det høye totalforbruket til oppvarming i våningshus bygget før 1931 skyldes at husene fra denne perioden er store. Tilsvarende er forskjellene i energiforbruk til oppvarmingsformål mellom eneboliger og våningshus mindre når en ser på spesifikt forbruk enn når en ser på totalforbruk. Spesifikt energiforbruk til oppvarming i rekkehus og blokkleiligheter ligger imidlertid fortsatt betydelig under forbruket i eneboliger og våningshus.

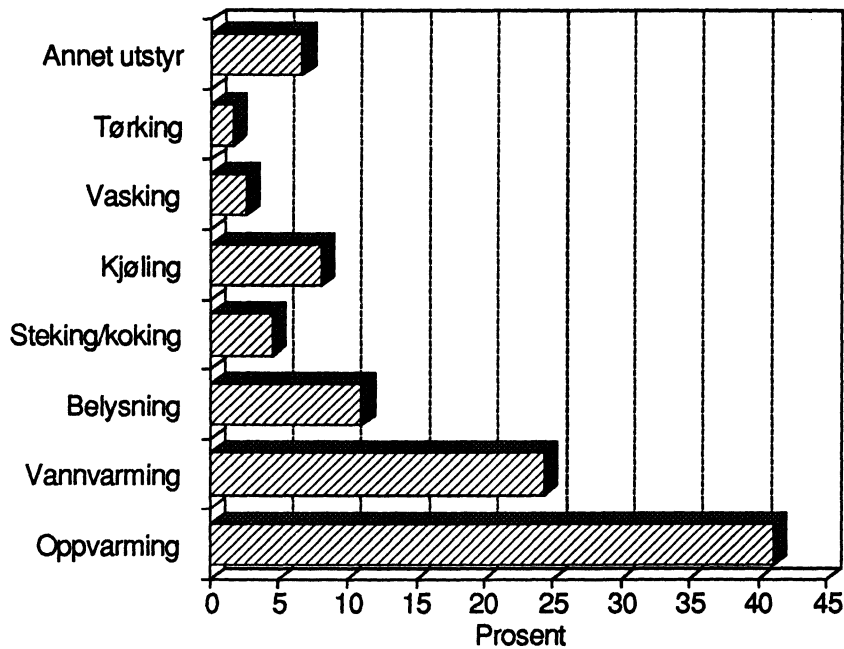
Energiforbruket pr. m² til oppvarming av vann, belysning og øvrig forbruk varierer forholdsvis lite med hustype. Spesifikt energiforbruk til vannoppvarming er omtrent det samme i alle hustyper, mellom 35 og 40 kWh. Spesifikt energiforbruk til belysning og andre formål er imidlertid noe lavere i blokker enn i andre boliger.

Mens boligens alder ser ut til å ha liten betydning for det totale spesifikke energiforbruket, gir beregningene klarere forskjeller mellom de ulike formål. For boliger bygget etter 1931 er spesifikt energiforbruk til oppvarming lavere jo nyere boligen er for alle hustyper utenom våningshus. For alle de andre formålene er det spesifikke energiforbruket høyere jo nyere boligen er, men denne økningen er noe mindre markert enn når en ser på totalt energiforbruk, jfr. tabell 10.2. En forklaring på at nye boliger har et høyere energiforbruk til "andre formål" enn eldre kan ligge i at nyere boliger er bedre utstyrt enn eldre.

Formålsfordelt elektrisitetsforbruk

Energiforbruk til vannoppvarming, belysning og andre el.-spesifikke formål består i det alt vesentlige av elektrisitet. I tillegg brukes elektrisitet også til oppvarming. Figur 10.3 viser en formålsfordeling av elektrisitetsforbruket, der "øvrig forbruk" er delt opp i flere undergrupper. Elektrisitetsforbruk til kjøling utgjør 8 prosent av elektrisitetsforbruket, og bidrar til den største delen av "annet forbruk". Andelene som går til steking/koking og tørking/vasking er omtrent like store, dvs. mellom 4 og 5 prosent. Belysning og oppvarming av vann utgjør i gjennomsnitt henholdsvis 11 og 24 prosent av det samlede elektrisitetsforbruket i husholdningene, mens 41 prosent av elektrisitetsforbruket benyttes til romoppvarming.

Figur 10.3. Formålsfordeling av elektrisitetsforbruket.



Tabell 10.4 viser andelen av romoppvarming som dekkes av elektrisitet etter byggeår og hustype. I boliger som er bygget mellom 1931 og 1980 dekkes om lag 50 prosent av energiforbruket til oppvarmingsformål av elektrisitet. For boliger bygget etter 1980 dekkes 63 prosent av elektrisitet. Av tabell 6.3 kan en slutte at mesteparten av det resterende energiforbruket til oppvarming i disse boligene består av faste brensler.

Tabell 10.4. Elektrisitet som andel av totalt energiforbruk til oppvarmingsformål etter hustype og byggeår. Prosent.

Hustype/Byggeår	Våningshus	Enebolig	Rekkehus m.v.	Blokk m.v.	Alle
Før 1931	45	55	66	69	55
1931-1954	40	48	63	45	50
1955-1980	33	50	59	69	53
Etter 1980	47	64	71	78	63
I alt	41	53	63	66	54

Tabell 10.5. Formålsfordeling av gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk etter hustype og husholdningsstørrelse. kWh tilført energi.

Hustype/Husholdningsstørrelse	Oppvarming	Vannvarming	Belysning	Øvrig forbruk	I alt
Våningshus					
1 person	5 100	2 200	1 300	2 600	11 300
2 personer	6 200	3 900	2 500	4 600	17 200
3 personer	8 200	5 900	3 100	5 600	22 800
4 personer	8 900	7 100	2 800	5 600	24 400
5 eller flere	17 200	8 100	3 100	7 900	36 300
I alt	7 900	4 600	2 300	4 700	19 500
Enebolig					
1 person	5 900	2 400	1 700	3 200	13 100
2 personer	7 600	3 700	2 000	3 700	17 100
3 personer	9 200	5 200	2 300	4 900	21 600
4 personer	9 600	6 400	2 500	5 300	23 700
5 eller flere	10 500	7 400	2 600	6 000	26 400
I alt	8 300	4 700	2 200	4 400	19 600
Rekkehus mv.					
1 person	5 000	2 100	1 200	2 600	10 900
2 personer	6 300	3 600	1 800	3 400	15 000
3 personer	6 500	4 800	1 900	4 100	17 300
4 personer	7 200	5 200	1 900	4 600	18 900
5 eller flere	6 100	7 000	2 000	5 500	20 600
I alt	6 000	3 600	1 600	3 500	14 700
Blokk mv.					
1 person	3 500	1 900	900	2 500	8 800
2 personer	4 500	2 900	1 000	2 500	11 000
3 personer	3 700	4 300	1 100	3 200	12 300
4 personer	4 400	4 900	1 400	4 100	14 700
5 eller flere	5 100	7 900	1 600	5 200	19 800
I alt	3 800	2 600	1 000	2 600	10 000
Alle					
1 person	4 700	2 100	1 200	2 700	10 800
2 personer	6 500	3 600	1 800	3 500	15 400
3 personer	7 700	5 000	2 100	4 500	19 300
4 personer	8 800	6 200	2 400	5 100	22 500
5 eller flere	10 400	7 400	2 500	6 100	26 400
I alt	6 700	4 000	1 800	3 800	16 300

Tabell 10.4 viser at det er særlig rekkehus og blokker som viser forskjeller i elektrisitetsforbruk mellom nye og eldre boliger. Blokker som er bygget i perioden 1931 - 1954 dekker i gjennomsnitt bare 45 prosent av romoppvarmingen med elektrisitet, mens 78 prosent av romoppvarmingen i blokkleiligheter bygget etter 1980 dekkes med elektrisitet. En forholdsvis liten andel av energiforbruket til oppvarmingsformål i våningshus består av elektrisitet. Samtidig er forbruket av faste brensler høyt innen denne hustypen. Den lave andelen elektrisitet betyr imidlertid ikke at elektrisitetsforbruket til oppvarming er lavt i disse boligene, men heller at totalforbruket er forholdsvis høyt.

Tabell 10.5 viser sammenhengen mellom husholdningens størrelse og elektrisitetsforbruket. For alle formål stiger energiforbruket med økende husholdningsstørrelse. En husholdning med mer enn 4 personer bruker mellom 2 og 3 ganger så mye elektrisitet til alle formål sammenliknet med en énpersonhusholdning. Økningen i elektrisitetsforbruket til oppvarmingsformål når husholdningens størrelse øker er mest markert for våningshus og eneboliger.

Blant andre formål er det oppvarming av vann som er klarest korrelert med husholdningens størrelse. En énpersonhusholdning bruker i gjennomsnitt om lag 2 100 kWh elektrisitet for å varme opp vann. Elektrisitetsforbruket til vannoppvarmingen øker med mellom 1 200 og 1 400 kWh pr. person. Disse tallene er noe høyere i våningshus og eneboliger enn i rekkehus og blokker.

Tabell 10.6 viser formålsfordelingen av elektrisitetsforbruket etter hustype og bruk av elektrisk oppvarming. Husholdninger som bruker elektrisitet til oppvarming bruker noe mer elektrisitet til andre formål enn husholdninger som bruker elektrisitet enten som hoved- eller tilleggsoppvarming. I gjennomsnitt for alle hustyper er elektrisitetsforbruk til oppvarming bare 15 prosent lavere når en bruker elektrisitet som tilleggsoppvarming enn når det brukes som hovedoppvarming.

I prinsippet skal ikke fordelingen av elektrisitetsforbruket til andre formål avhenge av oppvarmingssystem, med et mulig unntak for vannoppvarming. Likevel er elektrisitetsforbruket til andre formål enn oppvarming betydelig høyere i boliger som ikke bruker elektrisitet til oppvarming enn i andre boliger. Sammenlikner en disse med husholdninger som bruker elektrisitet til hovedoppvarming, er elektrisitetsforbruket til andre formål i gjennomsnitt 45 prosent høyere. Sammenliknet med dem som har elektrisitet som tilleggsoppvarming er forbruket til andre formål i gjennomsnitt 30 prosent høyere. Forklaringen på dette kan ligge i at husholdninger som verken bruker elektrisitet som hovedoppvarming eller tilleggsoppvarming skiller seg fra andre boliger på en slik måte at det er naturlige forklaringer på dette, men en grov sjekk av de mest tradisjonelle variablene ser ikke ut til å kunne forklare forskjellene. Det kan derfor være at modellen allokterer for mye av elektrisitetsforbruket til oppvarming dersom en oppgir elektrisitet som oppvarmingskilde.

Tabell 10.6. Formålsfordeling av gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk etter hustype og bruk av elektrisitet til oppvarming. kWh tilført energi.

Hustype/Elektrisk oppvarming	Oppvarming	Vannvarming	Belysning	Øvrig forbruk	I alt
Våningshus					
Ikke elektr.	0	5 900	3 800	8 500	18 100
Tilleggsoppv.	8 600	4 400	2 100	4 000	19 100
Hovedoppv.	11 400	4 400	1 700	3 600	21 100
I alt	7 900	4 700	2 300	4 700	19 600
Enebolig					
Ikke elektr.	0	5 700	3 200	6 200	15 100
Tilleggsoppv.	6 800	4 300	2 000	4 100	17 200
Hovedoppv.	10 900	4 700	2 100	4 200	22 000
I alt	8 300	4 700	2 200	4 400	19 600
Rekkehus mv.					
Ikke elektr.	0	4 800	2 000	4 900	11 600
Tilleggsoppv.	5 000	3 800	1 500	3 400	13 700
Hovedoppv.	6 600	3 400	1 600	3 400	15 000
I alt	6 000	3 600	1 600	3 500	14 600
Blokk mv.					
Ikke elektr.	0	1 000	1 200	2 900	5 000
Tilleggsoppv.	3 500	2 300	800	2 300	9 000
Hovedoppv.	4 100	2 800	1 000	2 600	10 500
I alt	3 800	2 600	1 000	2 600	10 000
Alle					
Ikke elektr.	0	4 500	2 700	5 700	12 900
Tilleggsoppv.	6 700	4 200	1 800	4 000	16 700
Hovedoppv.	7 800	3 700	1 600	3 500	16 600
I alt	6 700	4 000	1 800	3 800	16 300

REFERANSER

Energidata (1989): *"Metodebeskrivelse av ERÅD-systemet"*. Rapport 1201/iah, Energidata, Trondheim.

Hem, K.G. (1983): *"Energiundersøkelsen 1980"*. Rapporter 83/12, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Ljones, A. (1984): *"Energiundersøkelsen 1983"*. Rapporter 84/20, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Norges Byggforskningsinstitutt (1990): *"Oppvarming av boliger. Energiforbruk og kostnader"*. Byggforskserien, A. 552. 103, Oslo.

Statistisk sentralbyrå (1990-I): *"Forbruksundersøkelsen 1986-1988"*. NOS 1990, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Statistisk sentralbyrå (1990-II): *"Folke- og bolig telling 1990. Foreløpige hovedtall"*. NOS 1990, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Statistisk sentralbyrå (1991-I): *"Naturressurser og miljø 1990"*. Rapporter 91/1, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Statistisk sentralbyrå (1991-II): *"Elektrisitetsstatistikk 1989"*. NOS 1991, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Statistisk sentralbyrå
Intervjukontoret
Postboks 8131 Dep, Oslo 1
Tlf. (02) *86 45 00

UNDERGITT TAUSHETSPLIKT

ENERGIUNDERSØKELSEN 1990

Dette skjemaet besvares ved at du setter kryss i den ruten som står ved det svaret du vil gi, eller ved at svaret skrives på en linje avsatt til dette.

<p>1. Denne undersøkelsen omfatter bare private husholdninger. Felleleshusholdninger og institusjoner skal ikke være med. Bor du i:</p> <p style="text-align: center;">20</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Privat husholdning</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Felleleshusholdning/institusjon</p> <p>HVIS KRYSS FOR PRIVAT HUSHOLDNING, VENNLIGST Fyll OGSÅ UT RESTEN AV SKJEMAET. HVIS KRYSS FOR FELLESHUSHOLDNING/INSTITUSJON, VENNLIGST RETURNER SKJEMAET UTEN Å FYLLE UT MER.</p>	
<p>2. Hva slags hus ligger boligen/leiligheten i? SETT BARE ETT KRYSS.</p> <p style="text-align: center;">21</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Våningshus i tilknytning til gårdsdrift (hovedbygning, kårbolig, forpakterbolig e.l.)</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Frittliggende enebolig (enebolig med minst en halv meters avstand til nærmeste hus)</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Enebolig med sokkelleilighet</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Tomannsbolig, vertikalt delt</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Tomannsbolig, horisontalt delt (ikke enebolig med sokkelleilighet)</p> <p>6 <input type="checkbox"/> Hus i kjede, rekke, atrium, armet småhus med mindre enn 3 etasjer</p> <p>7 <input type="checkbox"/> Blokk, leiegård eller armet boligbygg med 3 etasjer eller mer</p> <p>8 <input type="checkbox"/> Forretningsbygg eller lignende</p>	
<p>3. Når omtrent ble dette huset bygd?</p> <p style="text-align: center;">22</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Før år 1900</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 1901 - 1930</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 1931 - 1940</p> <p>4 <input type="checkbox"/> 1941 - 1954</p> <p>5 <input type="checkbox"/> 1955 - 1970</p> <p>6 <input type="checkbox"/> 1971 - 1980</p> <p>7 <input type="checkbox"/> 1981 - 1985</p> <p>8 <input type="checkbox"/> 1986 eller senere</p>	
<p>4. Hvor i bygningen ligger boligen/leiligheten plassert? SETT BARE ETT KRYSS</p> <p style="text-align: center;">23</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Bor i enebolig</p> <p>2 <input type="checkbox"/> I toppetasjen</p> <p>3 <input type="checkbox"/> I 1. etasje</p> <p>4 <input type="checkbox"/> I endeseksjon hvis rekkehus</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Arnen plassering</p>	

05.90. 8 000

5. På hvilken måte disponerer du over boligen/leiligheten?

SETT BARE ETT KRYSS

24

- 1 Selveier
2 Har andel/aksje i borettslag, aksjeselskap
3 Leieboer med eller uten innskudd (ikke borettslag)
4 Arnen disposisjon (lån, fremleie etc.)

6. Hvilken form ligner din bolig/leilighet mest?

SETT BARE ETT KRYSS.

25

- 1 Kvadratisk
2 Avlang
3 Vinkel

7. Hvordan er arealet i boligen/leiligheten fordelt på de enkelte plan eller etasjer, og hvor stor del av disse arealene er oppvarmet? Med oppvarmet menes i denne sammenheng rom hvor temperaturen for det meste er over 15 °C.

	Areal ialt	Herav oppvarmet over 15 °C	
Boligen/leiligheten unntatt kjeller og loft	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> m ²	26-31
+ ev innredet loft	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> m ²	32-37
+ ev kjeller	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> m ²	38-43
= Gulvareal i alt i boligen/leiligheten	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> m ²	44-49

8. Hvor mange etasjer eller plan består boligen/leiligheten av inkludert kjeller og innredet loft?

SKRIV ANTALL ETASJER ELLER PLAN.

50

- 1 etasjer eller plan

9. Angi omtrent hvilken innetemperatur du/dere har i forskjellige rom i fyringssesongen.

Oppholdsrom °C
51-52


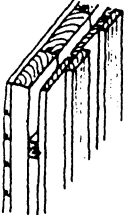
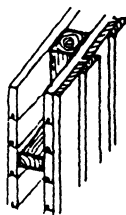
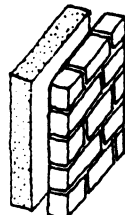
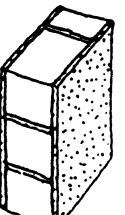
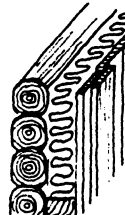
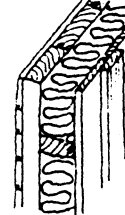
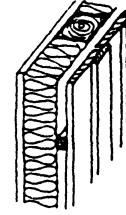
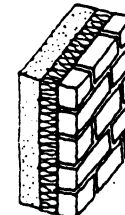
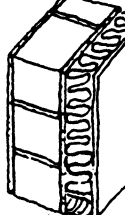
Soverom °C
53-54

Bad °C
55-56

YTTERVEGGER

10. Dette spørsmålet gjelder hvordan ytterveggene (ikke vegger mot naboelighet) i boligen/leiligheten din er konstruert. Se på figuren under og kryss av for den veggkonstruksjonen som ligner mest og er benyttet på flest vegger.

SETT BARE ETT KRYSS.

	57-58 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Ikke- isolerte vegger					
	<u>Tømmervegg</u> med eller uten utvendig panel	<u>Reisverksvegg</u> (massiv tre- vegg)	<u>Bindingsverk</u> med utvendig trepanel, tegl eller plater	<u>Skallmursvegg</u>	<u>Massiv murvegg</u> eller Leca
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	7	8	9	10
Isolerte vegger					
	<u>Tømmervegg</u> Utvendig eller innvendig etterisolert	<u>Reisverksvegg</u> Utvendig eller innvendig etterisolert	<u>Bindingsverk</u> som over, men isolert	<u>Skallmursvegg</u> Hulrom isolert	<u>Massiv murvegg</u> Som over, men innvendig isolert.

11. Hvordan er ytterveggene isolert?

- 59
- 1 Uisolert
- 2 Isolert med glassvatt, steinull eller isopor
- 3 Isolert med annet isolasjonsmateriale
- 4 Vet ikke

12. Er ytterveggene helt eller delvis etterisolert?

- 60
- 1 Nei, ikke utført fordi huset er nytt eller veggene er gode nok som de er
- 2 Nei, men det burde vært gjort
- 3 Ja, veggene ble etterisolert år: 61-62
- 4 Vet ikke







TAK

13. Ligger taket i leiligheten/boligen din mot oppvarmet rom?

- 63
- 1 Ja → Gå til spm. 17.
- 2 Nei

14. Dette spørsmålet gjelder hvilken form taket i boligen din har. Se nøye på figuren under og kryss av for den formen som ligner mest. Den kraftige svarte streken på figurene forestiller skillet mellom varmt og kaldt, dvs der eventuell isolasjon ligger.

SETT EIT KRYSS

- 64
- | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |  | Uimredet loft | 4 <input type="checkbox"/> |  | Mønetak, uten loft |
| 2 <input type="checkbox"/> |  | 1½ etasje, kaldt loft | 5 <input type="checkbox"/> |  | Flatt tak |
| 3 <input type="checkbox"/> |  | Imredet loft | 6 <input type="checkbox"/> |  | Skrått tak |

15. Hvordan er taket isolert?

- 65
- 1 Uisolert
- 2 Isolert med glassvatt eller steinull
- 3 Isolert med leire, sagflis eller annet
- 4 Vet ikke

16. Er taket helt eller delvis etterisolert?

- 66
- 1 Nei, ikke utført fordi huset er nytt eller taket er godt nok som det er
- 2 Nei, men det burde vært gjort
- 3 Ja, taket ble etterisolert år: 67-68
- 4 Vet ikke

GULV

17. Ligger gulvet i leiligheten/boligen din mot oppvarmet rom?

- 69
- 1 Ja → Gå til spm. 22.
- 2 Nei

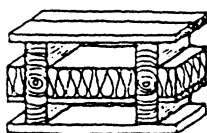
18. Hva grenser gulvet i 1. etasje hovedsakelig mot?

SETT EIT KRYSS.

- 70
- 1 Mot kald kjeller, under 15 °C
- 2 Mot varm kjeller, over 15 °C
- 3 Mot kryperom
- 4 Ligger direkte på grunn

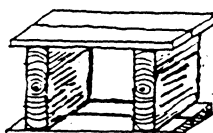
19. Hvordan er gulvet som grenser mot grunn eller kald kjeller konstruert? Sett kryss for den typen som ligner mest. SEIT ETT KRYSS

71
1



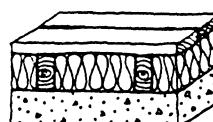
Isolert bjelkegulv
uansett gulvbelegg

2



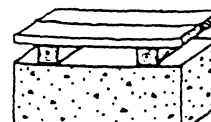
Uisolert bjelkegulv
uansett gulvbelegg

3



Isolert murgulv
uansett gulvbelegg

4



Uisolert murgulv
uansett gulvbelegg

20. Hvordan er gulvet mot kald kjeller eller mot grunn isolert?

- 72
- 1 Uisolert
- 2 Isolert med glassvatt, steinull eller isopor
- 3 Isolert med leire (stubbloftsleire, vanlig i gamle hus)
- 4 Vet ikke

21. Er gulvet helt eller delvis etterisolert?

- 73
- 1 Nei, ikke utført fordi huset er nytt eller gulvet er godt nok som det er
- 2 Nei, men det burde vært gjort
- 3 Ja, gulvet ble etterisolert år: 74-75
- 4 Vet ikke

VINDUER OG YTERDØRER

22. Hva slags vinduer er det i denne boligen/leiligheten?
KRYSS AV FOR DET SOM DET FINS MEST AV.

- 76
- 1 1 lag glass
- 2 1 lag glass, med dobbeltvindu til å sette irm
- 3 2 lag glass, koplede vinduer (2 rammer)
- 4 2 lag glass, termopan
- 5 3 lag glass, eller 2-lags energiglass

23. Hvor mange dører mot det fri er det i boligen/leiligheten?
SKRIV ANTALLET.

- 77 Inngangsdør(er)
- 78 Verandadør(er)

24. Er det i løpet av de siste 10 årene skiftet til vinduer med bedre isoleringsevne i store deler av boligen?

- 79
- 1 Nei, ikke utført fordi huset er nytt eller vinduene er gode nok som de er
- 2 Nei, men det burde vært gjort
- 3 Ja, vinduene ble skiftet ca år: 80-81
- 3 Vet ikke

OPPVARMING

25. Hva slags oppvarming har du i boligen/leiligheten din?

KRYSS AV FOR ALT SOM FINS UANSETT OM DET BENYTTES ELLER IKKE.

- | | | | | | |
|----|--------------------------|-----------------------------------------|----|--------------------------|-----------------------------------|
| 82 | <input type="checkbox"/> | Elektriske ovner eller varmekabler | 87 | <input type="checkbox"/> | Fjernvarme |
| 83 | <input type="checkbox"/> | Ovn, kamin for olje eller parafin | 88 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med olje |
| 84 | <input type="checkbox"/> | Vedovn eller ovn for kull/koks | 89 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med elektrisitet |
| 85 | <input type="checkbox"/> | Peis eller peisovn | 90 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med ved, flis etc |
| 86 | <input type="checkbox"/> | Felles sentralfyr med andre leiligheter | 91 | <input type="checkbox"/> | Annet (oppgi):..... |

26. Hva var den viktigste kilden til oppvarming i boligen din sist vinter?

SETT BARE ETT KRYSS.

- | | | | | | |
|---|--------------------------|-----------------------------------------|---|--------------------------|-----------------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | Elektriske ovner, varmekabler | 5 | <input type="checkbox"/> | Fjernvarme |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Ovn, kamin for olje eller parafin | 6 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med olje |
| 3 | <input type="checkbox"/> | Vedovn eller ovn for kull/koks | 7 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med elektrisitet |
| 4 | <input type="checkbox"/> | Felles sentralfyr med andre leiligheter | 8 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med ved, flis etc |
| | | | 9 | <input type="checkbox"/> | Annet (oppgi):..... |

27. Ble det sist vinter brukt noen form for tilleggsoppvarming utover det som ble krysset av i forrige spørsmål og, i så fall, hva var disse?

SETT FLERE KRYSS OM NØDVENDIG.

- | | | | | | |
|----|--------------------------|-----------------------------------|-----|--------------------------|-----------------------------------|
| 93 | <input type="checkbox"/> | Brukte ingen tilleggsoppvarming | 98 | <input type="checkbox"/> | Fjernvarme |
| 94 | <input type="checkbox"/> | Elektriske ovner, varmekabler | 99 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med olje |
| 95 | <input type="checkbox"/> | Ovn, kamin for olje eller parafin | 100 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med elektrisitet |
| 96 | <input type="checkbox"/> | Vedovn eller ovn for kull/koks | 101 | <input type="checkbox"/> | Egen sentralfyr med ved, flis etc |
| 97 | <input type="checkbox"/> | Peis eller peisovn | 102 | <input type="checkbox"/> | Annet (oppgi):..... |

28. Hvordan reguleres i hovedsak varmen i boligen?

SETT ETT KRYSS.

- | | | |
|---|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | Manuelt på ovn eller radiator |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Med termostat på ovn eller radiator (ev romtermostat) |
| 3 | <input type="checkbox"/> | Sentralregulering |

29. Dersom boligen har flere oppvarmingsmuligheter, forsøk å angi hvor stor del av boligen som kan varmes opp med flere energislag

- | | | |
|---|--------------------------|-----------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | Hele boligen |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Mer enn halvparten |
| 3 | <input type="checkbox"/> | Mindre enn halvparten |

UTSTYR

30. Kryss av for alt som fins i tilknytning til boligen av følgende utstyr, installasjoner og apparater. Utstyr som står til disposisjon for husholdningen i rom som er felles med andre leiligheter, skal ikke tas med.

<p>1 <input type="checkbox"/> Elektrisk komfyr</p> <p><input type="checkbox"/> Mikrobølgeovn</p> <p><input type="checkbox"/> Kjøleskap</p> <p><input type="checkbox"/> Fryseboks/fryseskap</p> <p><input type="checkbox"/> Kombinert kjøle/fryseskap</p> <p><input type="checkbox"/> Oppvaskmaskin</p> <p><input type="checkbox"/> Kjøkkenmaskin, mixmaster</p> <p><input type="checkbox"/> Egen kjøkkenventilator</p> <p>105-112</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> Vaskemaskin</p> <p><input type="checkbox"/> Tørketrommel</p> <p><input type="checkbox"/> Tørkeskap</p> <p><input type="checkbox"/> TV</p> <p><input type="checkbox"/> Radio</p> <p><input type="checkbox"/> Kassettskive /platespiller</p> <p><input type="checkbox"/> Video</p> <p><input type="checkbox"/> Støvsuger</p> <p>113-120</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> Badstue</p> <p><input type="checkbox"/> Solarium/ høyfjellssol</p> <p><input type="checkbox"/> Oppvarmet svømmebasseng</p> <p><input type="checkbox"/> Kjølerom</p> <p><input type="checkbox"/> Motorvarmer</p> <p><input type="checkbox"/> Utendørs varmekabler</p> <p><input type="checkbox"/> Varnseng</p> <p><input type="checkbox"/> Boblebad</p> <p>121-128</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

31. Tell opp antall lyspunkter i forbindelse med boligen uansett wattstyrke og om de er tent eller ikke. Flere lyspærer eller lysrør i samme armatur regnes som ett lyspunkt.

stk
129-130

32. Hvordan varmes varmtvann i boligen?

- 131
- 1 I egen elektrisk varmtvannsbereder
- 2 I egen sentralfyr
- 3 I felles varmtvannsnett for flere leiligheter eller ved fjernvarme

33. Hvor mange dusj- og karbad tar husholdningen i gjennomsnitt i uken?

stk karbad pr uke
132-133

stk dusjbad pr uke
134-135

ENERGIFORBRUK

34. Statistisk sentralbyrå ber deg om tillatelse til å innhente oppgaver fra elektrisitetsverket ditt over husholdningens elektrisitetsforbruk og et eventuelt fjernvarmeforbruk i siste avregningsperiode. Opplysningene vil selvsagt bli behandlet fortrolig og bli nyttet bare til statistiske formål.

- 138
- 1 Ja, jeg gir tillatelse
- 2 Nei, jeg gir ikke tillatelse

HVIS JA, VENNLIGST FYLL UT:

Abonentens navn (hvem står strømregningen på):.....

Abonentens adresse:.....

Elektrisitetsverkets navn:.....

35. Dersom du ikke ønsker at Statistisk sentralbyrå innhenter opplysninger fra elektrisitetsverket, kan du da selv oppgi forbruket av elektrisitet og eventuell fjernvarme ved siste årsavregning (1989).

Elektrisitet kWh eller kroner
 139-143 144-148

Fjernvarme kWh eller kroner
 149-153 154-158

36. Hva har husholdningen brukt av ulike typer brensel i fyringssesongen 1989/1990? Fyll ut i de rutene som er mest hensiktsmessig for deg f.eks. liter parafin og sekker ved. Oppgi både hvor mye som er brukt og hvor mye dette har kostet i kroner.

Parafin liter kroner
 159-162 163-166

Fyringsolje liter kroner
 167-170 171-175

Kull og koks Hektoliter eller Sekker kroner
 176-179 180-182 183-186

Kjøpt ved Favner¹⁾ eller Sekker kroner
 187-188 189-191 192-195

Ikke kjøpt ved Favner¹⁾ eller Sekker
 196-197 198-200

1) Med 1 favn ved menes 2m x 2m x 0,6m = 2,4m³ løst målt. Tilsvarende omlag 24 sekker ved.

37. Dersom husholdningen betaler husleie, er da utgiftene til oppvarming, til varmt vann eller begge deler inkludert i husleia?

SETT BARE ETT KRYSS

- 201
- 1 Nei, verken oppvarming eller varmt vann Gå til spm. 39.
- 2 Ja, både oppvarming og varmt vann
- 3 Ja, bare oppvarming
- 4 Ja, bare varmt vann

38. Statistisk sentralbyrå ber deg om tillatelse til å innhente oppgaver enten fra gårdsbestyrelsen, regnskapsfører, styreformann, vaktmester e.l. over husholdningens energiforbruk til oppvarming eller varmt vann.

Opplysningene vil selvsagt bli behandlet fortrolig og nyttet bare til statistiske formål.

- 202
- 1 Ja, jeg gir tillatelse
- 2 Nei, jeg gir ikke tillatelse

HVIS JA, VENNLIGST FYLL UT:

Hvem står boligen/leiligheten på:.....

Navn og adresse på borettslaget, sameiet eller gården:.....

Navn og adresse på gårdsbestyrer, regnskapsfører, styreformann, vaktmester e.l.:

ENERGISPARING

39. Har du/dere gjennomført eller har du/dere planer om å gjennomføre noen av følgende tiltak for å spare energi? SEIT EIT KRYSS FOR HVER LINJE

	Har gjennomført		Har planer	Ikke gjort/ ikke planer
	1980-83	1984-90	1990/1991	
Tilleggsisolere tak, vegger eller gulv.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skifte eller forbedre dårlig isolerte vinduer.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montere tetningslister.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installere termostat for romoppvarming.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installere automatikk for senking av innnetemperaturen om natten.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Senke romtemperaturen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Varme opp mindre del av boligen/leiligheten.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bruke mindre varmt vann.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Slå av lys i rom som ikke er i bruk.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	203-211	212-220	221-229	230-238

40. Hva er den billigste oppvarmingsmåten for din bolig med det oppvarmingsutstyret som finnes i boligen i dag?
SEIT EIT KRYSS

- 239
- 1 Elektrisitet
 - 2 Olje eller parafin
 - 3 Ved
 - 4 Fjernvarme
 - 5 Vet ikke

41. Dersom du i dag sto helt fritt med hensyn til valg av nytt oppvarmingsutstyr i boligen din, hva ville du da ha basert deg på?
SEIT EIT KRYSS

- 240
- 1 Kun elektrisk oppvarming
 - 2 Kombinasjon av olje og elektrisitet
 - 3 Kombinasjon av elektrisitet og ved
 - 4 Kombinasjon av elektrisitet, olje og ved
 - 5 Soloppvarming
 - 6 Varmepumpe eller fjernvarme
 - 7 Bare olje
 - 8 Annet (oppgi).....
 - 9 Vet ikke

42. Nedenfor er nevnt forskjellige måter å spare energi på. Hvis du ble pålagt å spare energi, hvilket eller hvilke sparetiltak ville du da velge? Svar for hvert tiltak med et tall fra 1 til 4 der 1 betyr svært aktuelt og 4 lite aktuelt.

SEIT EIT KRYSS FOR HVER LINJE

	Svært aktuelt				Lite aktuelt
	1	2	3	4	
Skru av lys i rom som ikke er i bruk.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	241
Vaske klær på et kaldere vaskeprogram.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	242
Se mindre på TV.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	243
Skru ned varmeovnene/termostatene.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	244
Ta dusj i stedet for karbad.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	245

Statistisk sentralbyrå
 Intervjukontoret
 Postboks 8131 Dep, Oslo 1
 Tlf. (02) *86 45 00

UNDERGITT TAUSHETSPLIKT

ENERGIUNDERSØKELSEN 1990

1-4

Spm. 1. Vi ber først om å få oppgitt hvilke typer husholdningstariffer som er i bruk hos el-verket, og hvilke priser som gjaldt pr 1.1.1990.

Tariff-type	Abonnements-avgift/grunn-avgift/fast-pris pr år	Pris pr kW pr år	Pris pr kWh total-forbruk	Pris pr kWh over-forbruk	Prosentvis fordeling på tariff-type ¹⁾
(5-22) <input type="text"/>	kroner <input type="text"/>	kroner <input type="text"/>	øre <input type="text"/>	øre <input type="text"/>	prosent <input type="text"/>
(23-40) <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(41-58) <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(59-76) <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1) Angi for hver tariffstype hvor stor prosentandel den utgjør av alle husholdningsabonnementer

Spm 2. Hva var el-verkets monssats i 1989?

prosent
(77-78)

Spm 3. Hva var el-verkets elektrisitetsavgift i 1989 for husholdningsabonnementer?

øre/kWh
(79-81)

Spm 4. Hva var el-verkets fjernvarmeavgift i gjennomsnitt over året 1989 for husholdningsabonnementer?

øre/kWh
(82-85)

Spm 5. Fyll ut el-forbruket mv for siste avregningsperiode for abonnentene på vedlagte liste.

**Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk sentralbyrå
etter 1. januar 1991 (RAPP)**

*Issued in the series Reports from the Central Bureau of Statistics
since 1 January 1991 (REP)*

ISSN 0332-8422

- | | | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nr. 91/1 | Naturressurser og miljø 1990 Energi, luft, fisk, skog, jordbruk, holdninger til miljøproblemer, OECDs miljøtilstandsrapport. Ressursregnskap og analyser. 1991-160s. (RAPP; 91/1) 90 kr ISBN 82-537-3024-1 | Nr. 91/9 | Totalregnskap for fiske- og fangstnæringen 1985 - 1988. 1991-71s. (RAPP; 91/9) 70 kr ISBN 82-537-3559-6 |
| - 91/1A | Natural Resources and the Environment 1990. 1991-150s. (RAPP; 91/1A) 100 kr ISBN 82-537-3558-8 | - 91/10 | Tallet på innvandrere og deres etterkommere fram mot år 2050/Per Sevaldson. 1991-74s. (RAPP; 91/10) 60 kr ISBN 82-537-3567-7 |
| - 91/2 | MODIS V En modell for makroøkonomiske analyser/Yngvar Dyvi, Herbert Kristoffersen og Nils Øyvind Mæhle 1990-218s. (RAPP; 91/2) 125 kr ISBN 82-537-3021-7 | - 91/11 | En disaggregert ettermodell for offentlig transport i MODAG/MSG. 1991-42s. (RAPP; 91/11) 70 kr ISBN 82-537-3568-5 |
| - 91/3 | Byggekostnadsindeks for boliger Vekter og representantvarer 1990/Peder Næs. 1991-70s. (RAPP; 91/3) 80 kr ISBN 82-537-3026-8 | - 91/12 | Modell for kraftsektoren. 1991-42s. (RAPP; 91/12) 70 kr ISBN 82-537-3573-1 |
| - 91/4 | Pasientstatistikk 1989. 1991-72s. (RAPP; 91/4) 80 kr ISBN 82-537-3012-8 | - 91/13 | Effektivisering av kraftmarkedet/Torstein Bye og Tor Arnt Johnsen. 1991-39s. (RAPP; 91/13) 70 kr ISBN 82-537-3575-8 |
| - 91/5 | Personellstatistikk Helsevesen og sosiale tjenester/Even Flaatten. 1991-71s. (RAPP; 91/5) 80 kr ISBN 82-537-3048-9 | - 91/14 | Skatter og overføringer til private Historisk oversikt over satser mv. Årene 1975-1991. 1991-69s. (RAPP; 91/14) 80 kr ISBN 82-537-3576-6 |
| - 91/6 | Virkninger av inntektsreguleringslovene 1988-90/Torbjørn Eika og Per Richard Johansen. 1991-50s. (RAPP; 91/6) 80 kr ISBN 82-537-3053-5 | - 91/15 | Prisnivå på Svalbard 1990. 1991-75s. (RAPP; 91/15) 60 kr ISBN 82-537-3556-1 |
| - 91/7 | Substitusjon mellom olje og elektrisitet i produksjonssektorene i en makromodell/Hans Terje Mysen. 1991-43s. (RAPP; 91/7) 80 kr ISBN 82-537-3054-3 | - 91/16 | Husholdningenes sparing Begrepsavklaring, dataproblemer og analyse/Knut Moum (red.) 1991-92s. (RAPP; 91/16) 80 kr ISBN 82-537-3585-5 |
| - 91/8 | Konsumprisindeksen. 1991-82s. (RAPP; 91/8) 80 kr ISBN 82-537-3072-1 | - 91/17 | Aktuelle skattetall 1991. 1991-46s. (RAPP; 91/17) 70 kr ISBN 82-537-3596-0 |

Pris kr 90,00

Publikasjonen utgis i kommisjon hos
Universitetsforlaget, Oslo, og er til salgs hos alle bokhandlere.



9 788253 736297

ISBN 82-537-3629-0
ISSN 0332-8422