



**Vestlandsforskning**

Boks 163, 6851 Sogndal

Tlf. 57 67 61 50

Internett: [www.vestforsk.no](http://www.vestforsk.no)

VF-notat nr. 10/2003

# **Husholdninger, forbruk og miljø Et historisk perspektiv**

**Karl G. Høyer**

# VF Notat

<b>Tittel</b> Husholdninger, forbruk og miljø. Et historisk perspektiv	<b>Notat nr.</b> 10/2003
	<b>Dato</b> Desember
	<b>Gradering</b> Åpen
<b>Prosjekttittel</b>	<b>Tal sider</b> 25
	<b>Prosjektnr</b>
<b>Forskarar</b> Karl G. Høyer	<b>Prosjektansvarleg</b> Karl G. Høyer
<b>Oppdragsgjevar</b>	<b>Emneord</b> Energibruk Bolig og miljø
<b>Samandrag</b>	
<b>Andre publikasjonar frå prosjektet</b>	
<b>ISSN: 0804-8835</b>	<b>Pris</b>

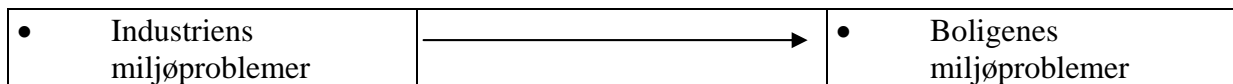
## Husholdninger, forbruk og miljø. Et historisk perspektiv

Vi har i rapportens innledende del presentert noen teser om *miljøproblemenes endrete karakter*. Begrepet *miljøproblem* er gitt en vid forståelse, i samsvar med de ulike måtene det er blitt brukt gjennom de siste trede årenes miljødebatt. Således omfatter begrepet ikke bare de problematiske miljøvirkningene, men også kildene til disse virkningene. Det er for eksempel like vanlig å betegne utslipp av klimagasser som et miljøproblem, som det er å knytte betegnelsen til virkningene av utslippene. Dessuten omfatter begrepet ikke bare selve endringene i det fysiske miljøet, men også det diskursive omkring hvilke typer miljøproblemer som er gjenstand for debatt og hvorledes de blir fortolket og forstått i en samfunnsmessig sammenheng.

Tesene dreier seg om at problemene har *endret karakter*. Det er snakk om endringer som har foregått over en periode på tyve til tredve år, fra omkring 1970 til 1990-årene. Det er en helt spesiell bakgrunn for at akkurat dette tidsskillet trekkes fram. Omkring 1970 – fra siste halvdel av 60-tallet og godt utover 70-tallet – var det en betydelig oppmerksomhet om miljøproblemer. Det representerte den moderne miljødebattens første epoke. Samtidig skjedde den første institusjonaliseringen av miljøpolitikken. Det norske Miljøverndepartementet ble for eksempel etablert i 1972, samme året som FNs første internasjonale miljøkonferanse i Stockholm. I 1990-årene fikk vi den moderne miljødebattens andre epoke. Den var spesielt initiert av Brundtlandkommisjonens rapport fra 1987 og den påfølgende debatten og prosessene omkring begrepet bærekraftig utvikling. Det ble en epoke med nye former for institusjonalisering i miljøpolitikken, og med en forståelse og oppmerksomhet om andre typer miljøproblemer enn i den første epoken.

Det er disse endringene som søkes uttrykket i våre teser. Hver tese knyttes til en felles miljøproblematikk. En slik problematikk er for eksempel forurensende utslippsproblemer. Selve tesen knyttes til to ulike begreper som uttrykk for den samme miljøproblematikken; ett begrep for miljøproblemet i 1970-årene og et annet for 1990-årene. For hver type miljøproblematikk er det altså snakk om *et begrepspar* som søker å uttrykke den endringen som har skjedd fra den første til den andre epoken. Det er nødvendigvis en *idealtypisk* tilnærming. Hvert begrep søker å gi et fortettet uttrykk for vesentlige sider ved miljøproblemet slik det arter seg, blir forstått og debattert i den aktuelle tidsepoke. Realiteten er ikke så enkel. Den er i større grad preget av gråsoner mellom de to begrepene. Følgende representerer noen av de aktuelle begrepsparene;

1970-årene		1990-årene
• Produksjonens miljøproblemer	→	• Forbrukets miljøproblemer
• Industriens miljøproblemer	→	• Husholdningenes miljøproblemer
• Industrisamfunnets miljøproblemer	→	• Fritidssamfunnets miljøproblemer
• Stasjonære kilders miljøproblemer	→	• Mobile kilders miljøproblemer
• Stasjonære energiproblemer	→	• Mobile energiproblemer



Vi skal her bare gi en kortfattet gjennomgang. I 1970-årene var det en stor oppmerksomhet om miljøproblemer forårsaket av produksjonen av de produktene som inngikk i det moderne forbruket. 1990-årenes miljødebatt har i større grad satt fokus på produktenes miljøproblemer; de problemene som oppstår når produktene transporteres, forbrukes og blir til avfall. Vi bruker betegnelsen *forbrukets miljøproblemer* for å understreke at det også er snakk om volumproblemer, dvs at forbruksvolumene er blitt så mye større enn tidligere og at det derved nødvendigvis skapes større miljøproblemer. 1970-årene var perioden for debatten om industriens miljøproblemer; den var selve kilden til overforbruk av ressurser, til forurensende utslipp og til et stadig økende energiforbruk. I 1990-årene blir det et langt sterkere fokus på *husholdningenes miljøproblemer*, dvs husholdningenes forbruk og aktiviteter- ikke minst i tilknytning til transport – som hovedkilde til miljøproblemene. Husholdningenes fritidsaktiviteter og fritidstransporter inngår her som en viktig del. Mens fritidssamfunnet i 1970-årene i stor utstrekning ble oppfattet som miljønøytralt, og til og med inngikk i visjonene om det miljøvennlige framtidssamfunnet, rettes oppmerksomheten mot *fritidssamfunnets miljøproblemer* i 1990-årene.

I 1970-årene var det de stasjonære miljøproblemer som sto i fokus; det var selvfølgelig industrien, men det var først og fremst selve industrianleggene og den stasjonære produksjonen, ikke alle transportnettverkene som produksjonen inngikk i. De *mobile kilders miljøproblemer* har fått langt større oppmerksomhet i 1990-årene, både i tilknytning til husholdningenes personbilbruk og industriens og de tjenesteytende næringenes ressurs- og varetransporter. Selv primærnæringenes miljøproblemer – jordbruk, skogbruk og fiske – blir i større grad knyttet til de mobile nettverkene de inngår i. I energisammenheng har det gitt en særlig oppmerksomhet om den *mobile energiens miljøproblemer* og behovet for å utvikle miljøvennlige og fornybare alternativer til transportsektoren. I 1970-årene var dette i stor utstrekning en debatt om alternativer til stasjonære formål, i norsk sammenheng spesielt for å redusere bruken av vannkraftbasert elektrisitet. Det var en periode for debatt om energiøkonomisering i industrien og sol, vind, varmepumper og bioenergi til vanlig stasjonær bruk.

Debatten om forbrukets, husholdningenes og de mobile kilders miljøproblemer har samlet bidratt til å rette oppmerksomheten mot *boligenes miljøproblemer*. Husholdningenes forbruk og deres transporter har boligene som knutepunkt. Selve byggingen og driften av boligene har også fått større miljømessig betydning, ikke minst i tilknytning til den økende stasjonære energibruken. Det er forhold som påvirkes av boligtyper og utforming og lokalisering av boligområder. I 1970-årene var det stor oppmerksomhet industri typer og industrianleggenes lokaliseringsproblematikk. I 1990-årene er det i større grad oppmerksomhet om boligtyper og boligenes lokaliseringsproblematikk.

I dette kapitlet skal vi ta for oss ulike statistiske data og undersøkelser, i det vesentlige fra Statistisk Sentralbyrå. Hovedspørsmålet er om vi kan spore et grunnlag for ovenstående teser i denne statistikken. *Energi* er den gjennomgående nøkkelindikatoren, selv om vi i et tilfelle også bruker kroner. Som energifaglig term er det bare *direkte energibruk* vi tar for oss. Det innebærer at vi ikke inkluderer tall for *brutto direkte energi*, dvs den ekstra energien som går med til å produsere den direkte energien. Heller ikke inkluderes *indirekte energi*, dvs den energien som er bundet i ulike typer produkter og materialer og som går med til å bygge for eksempel boliger og infrastruktur. Fra en rekke analyser vet vi at den direkte energien

representerer den langt største andelen og at den gjennomgående er en god indikator for den samlede energibruken.

I det etterfølgende er det altså i første rekke snakk om data og undersøkelser om energibruken i ulike sektorer og til ulike bruksformål. Den historiske perioden er fra 1960 til år 2000. Bakgrunnen for at vi starter i 1960 er først og fremst at det var året da restriksjonene på den norske bilimporten ble opphevet, og det må antas å representere et viktig tidsskille for relasjonene mellom husholdninger, forbruk og miljø. Samtidig har vi understreket at den første oppmerksomheten om moderne miljøproblemer oppsto midt i 1960-årene, selv om vi har satt startpunktet for våre teser til 1970-årene.

### **Energibruk til forbruk og produksjon**

I 1988-90 gjennomførte det amerikanske Lawrence Berkeley Laboratory (LBL) en analyse av den langsiktige utviklingen i norsk energibruk. Det ble gjort på oppdrag fra det daværende Industri- og Energidepartementet og Oslo Energi. Analysen omfattet en sammenlikning med den tilsvarende utviklingen i andre industrialiserte land. Sammenlikning var i seg selv et viktig formål med arbeidet, og det ble anvendt en felles metodikk i alle de nasjonale studiene. Amerikaneren Lee Schipper ved LBL var den sentrale fagpersonen i alle disse arbeidene, og var også ansvarlig for den norske studien. Analyseperioden var fra 1950 til 1986.

Resultatene ble rapportert i en egen LBL-rapport (Schipper, Horwarth and Wilson 1990)<sup>1</sup>. For å framskaffe de historiske dataene for energibruken anvendte de en såkalt "bottom-up" tilnærming. Det vil si at hver sektor ble analysert for seg, og med bruk av ulike typer data og statistikk avhengig av hva som var tilgjengelig på et aggregert nivå. Hovedsektorene var bolig, service, industri og transport. Analysene omfattet derved både produksjons- og forbrukssektorene i økonomien, og en oppsplitting på de to hovedsektorene var mulig.

På oppdrag fra NVE og Statistisk Sentralbyrå (SSB) ble arbeidet videreført i 1990-93, igjen med LBL som utførende fagmiljø. Det resulterte i en analyse av den norske energibruken mellom 1950 og 1991. Den samme metodikken ble anvendt, mens en rekke av dataene fra den første studien ble revidert. I denne studien var dessuten ikke sammenlikning med andre land et formål, men alene å gi en analyse av den historiske utviklingen i norsk energibruk. Rapporten ble publisert i SSB sin rapport-serie (Bartlett 1993)<sup>2</sup>.

Vi skal her ta for oss noen data fra den siste rapporten. Vi har valgt å gjengi dem slik de er publisert. Det må likevel tas forbehold om hvor holdbare dataene er. På de områdene der vi har gjennomført egne analyser – energibruk i person- og godstransport – er det forholdsvis dårlig overensstemmelse med LBL sine data. Tilsvarende dårlig overensstemmelse er det på transportområdet med senere rapporter fra SSB der byråets egne forskere har gjort analysene (Rypdal 1997). En viktig årsak til forskjellene synes å være at spesielt Vestlandsforskning sine data er framskaffet gjennom en tilnærming som er fundamentalt mer "bottom-up" enn i tilfelle LBL; de er framskaffet gjennom teknologiske og kjøretøy-spesifikke analyser av utviklingen innenfor hvert enkelt transportmiddel. Vi skal senere komme tilbake til våre egne data for energibruken i persontransport spesielt. LBL sin analyse gir bare data fram til 1991. I denne sammenhengen presenterer vi data fram til år 2000. De er framskaffet ved å bruke den samme metodikken som i LBL-analysene, og skulle således gi helt sammenliknbare data for hele perioden. Det må dog understrekes at det er Vestlandsforskning alene som er ansvarlig

---

<sup>1</sup> Schipper, L., R. Howarth, D. Wilson. 1990: *A Long-Term Perspective on Norwegian Energy Use*. LBL-27295. Berkeley, California: Lawrence Berkeley Laboratory

<sup>2</sup> Bartlett, S. 1993: *The Evolution of Norwegian Energy Use from 1950 to 1991*. SSB Rapport 93/21. Oslo: Statistisk Sentralbyrå.

for en slik ”forlenging” av analyseperioden. LBL-analysene gir data tilbake til 1950. Vi har ikke funnet det hensiktsmessig å gå lenger tilbake enn 1960. Det henger som sagt spesielt sammen med at dette er året da den norske bilimporten ble frigitt og personbilbruken virkelig begynte å tilta.

*Tabell 1* viser utviklingen i den innenlandske energibruken i perioden 1960-2000. Ved siden av den totale energibruken vises dataene for hver av de fire sektorene bolig, service, industri og transport. Kategorien totalt knytter seg til summen av de fire sektorene. Industri omfatter både alminnelig og energi-/kraftkrevende. Transport omfatter både person og gods. *Tabell 2* viser de samme dataene utregnet per innbygger (per capita). Den brukes som grunnlag for våre kommentarer. Det framgår at veksten innenfor service og transport har vært særlig sterk. I begge sektorer er energibruken per innbygger blitt om lag firedoblet i løpet av de førti årene. Til boligformål er det skjedd en fordobling i den samme perioden. Samtidig ser vi at energibruken i industri har holdt seg om lag konstant i de siste tre år, etter en kraftig vekst i ti-året 1960-1970. Det er en utvikling som underbygger to av våre innledende teser om de historiske endringene i miljøproblemenes karakter. For det første at de klassiske industrielle miljøproblemer har fått relativt mindre betydning. For det andre at det er skjedd en sterk økning av miljøproblemer knyttet til mobile kilder – transport – i kontrast til de mer klassiske stasjonære kilder som mye av oppmerksomheten i 1970’ tallets miljødebatt og miljøforvaltning var rettet mot. Det er det vi har betegnet de *mobile kilders miljøproblemer*.

### Tabell 1

*Utviklingen i innenlandsk energibruk 1960-2000. Tilført energi i PJ/år*

	1960	1970	1980	1990	2000
<b>Totalt</b>	268	463	559	644	740
<b>Bolig</b>	74	101	129	162	182
<b>Service</b>	23	39	65	89	108
<b>Industri</b>	139	242	247	245	270
<b>Transport</b>	33	80	118	149	180

Kilde: Bartlett (1993). Egne beregninger for 2000 basert på metoden i Bartlett

### Tabell 2

*Utviklingen i innenlandsk energibruk per innbygger. 1960-2000. Tilført energi i GJ/år per capita*

	1960	1970	1980	1990	2000
<b>Totalt</b>	75	120	137	152	166
<b>Bolig</b>	20	26	32	38	41
<b>Service</b>	6	10	16	21	24
<b>Industri</b>	39	63	60	58	61
<b>Transport</b>	9	21	29	35	40

Kilde: Bartlett (1993). Egne beregninger for 2000 basert på metoden i Bartlett

En tredje av våre innledende teser er at det er blitt en økende oppmerksomhet om *forbrukets miljøproblemer* til forskjell fra produksjonens miljøproblemer. Det er en utvikling som underbygges av framstillingen i *Figur 1*. Dataene bygger igjen på Bartlett (1993). Her er det

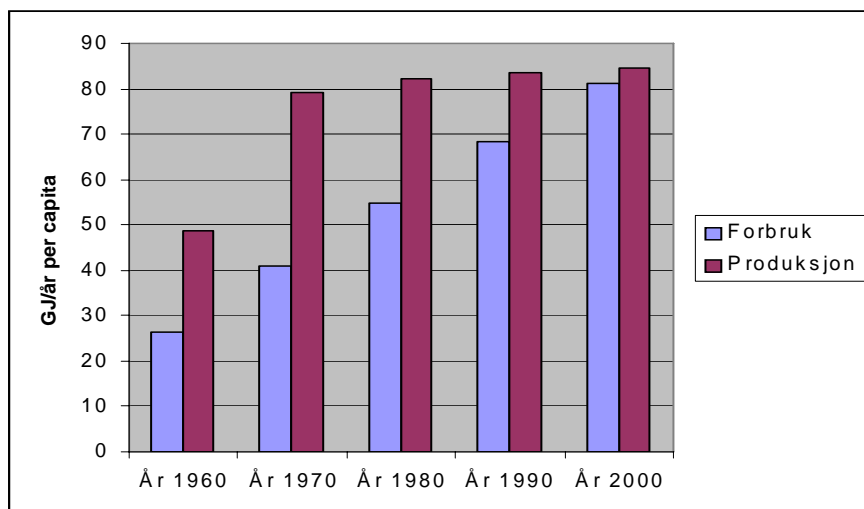
gjort en inndeling av energiforbruket i de to hovedsektorene produksjon og forbruk<sup>3</sup>. Beregningene for år 2000 er våre egne, men som tidligere basert på metoden i Bartlett.

I sektoren *produksjon* er inkludert:

- Forretningsmessig service
- Energikrevende industri
- Annen industri
- Godstransport

Mens sektoren *forbruk* inkluderer:

- Privat og personlig service
- Bolig
- Persontransport



<sup>3</sup> Tabellene nedenfor viser tallgrunnlaget for Figur 1 med fordeling av energibruken på hovedsektorene *Forbruk* og *Produksjon*

% fordeling av total energi. Tall i %.					
Tilført energi					
	År 1960	År 1970	År 1980	År 1990	År 2000
<b>Forbruk</b>	0,35	0,34	0,4	0,45	0,49
<b>Produksjon</b>	0,65	0,66	0,6	0,55	0,51
Fordeling av total energi i PJ. Tilført energi					
	År 1960	År 1970	År 1980	År 1990	År 2000
<b>Forbruk</b>	93,8	157,42	223,6	289,8	362,6
<b>Produksjon</b>	174,2	305,58	335,4	354,2	377,4
Fordeling av total energi i GJ per cap. Tilført energi					
	År 1960	År 1970	År 1980	År 1990	År 2000
<b>Forbruk</b>	26,25	40,8	54,8	68,4	81,34
<b>Produksjon</b>	48,75	79,2	82,2	83,6	84,66

## Figur 1

Utviklingen i innenlandsk energibruk fordelt på produksjon og forbruk. 1960-2000. Tilført energi i GJ/år per capita

Kilde: Bartlett (1993). Egne beregninger for 2000 basert på metoden i Bartlett

Av figuren ser vi at energibruken til forbruk siden 1970 gradvis har nærmet seg nivået for energibruk til produksjon, for i år 2000 omtrent å være på samme nivå. Vi ser også at det i disse siste tre år har vært en tilnærmet stabilisering av produksjonens energibruk, mens det har vært en sterk vekst i forbrukets energibruk.

## Utviklingen i det boligrelaterte forbruket

SSB sine *forbruksundersøkelser* gir gjennomsnittlige tall for husholdningenes forbruk i kroner til ulike formål i løpet av et år. Vi skal i denne sammenhengen se nærmere på det vi i våre egne undersøkelser ellers betegner som *boligrelatert forbruk*. I SSB sin forbruksstatistikk omfatter det følgende kategorier<sup>4</sup>:

- Boligutgifter
- Vedlikeholdsutgifter til bolig
- Boligenergi ("Lys og brensel")
- Innbo ("Møbler og husholdningsartikler")
- Fritidsutstyr
- Personbil ("Kjøp, drift og vedlikehold av transportmidler")
- Kollektivreiser ("Bruk av offentlige transportmidler" utenom "Fly")
- Flyreiser ("Fly" + "Selskapsreiser")

I vår historiske sammenstilling bruker vi data fra forbruksundersøkelsene i 1958, 1967, 1973, 1980-82, 1989-91 og 1996-98. Tallene for 1958 antas å være gjeldende for 1960. For 1970 er det utarbeidet et snitt mellom 1967 og 1973 undersøkelsene. 1980-82 (angitt i 82-priser) antas å være gjeldende for 1980, med tilsvarende 1989-91 (angitt i 91-priser) som gjeldende for 1990. Tallene fra den siste undersøkelsen – 1996-98 (angitt i 98-priser) – brukes her som gjeldende for år 2000. Alle tall er justert i forhold til utviklingen i konsumprisindeksen. 1998 brukes som referanseår, dvs at alle utgifter omregnes til det prisnivået som gjelder for dette året. Det innebærer dessuten at tallene for 1958 er justert med den gjennomsnittlige konsumprisindeksen for 1960. Tilsvarende er 1980-82 tallene justert til 1980-nivå, og 1989-

---

<sup>4</sup> I SSB sin forbruksstatistikk refererer disse postene seg til følgende forbrukskategorier og varenummer:

- Boligutgifter (varenr. 31, men minus varenr. 316 nedenfor)
- Vedlikeholdsutgifter (varenr. 316)
- Boligenergi (varenr. 32)
- Innbo (hele varekategori nr. 4)
- Fritidsutstyr (varenr. 71)
- Personbil (varenr. 61 pluss varenr. 62)
- Kollektivreiser (varenr. 63, men minus varenr. 634 nedenfor)
- Flyreiser (varenr. 634 pluss varenr. 832)

Når det gjelder tallene for forbrukspostene med tre-sifrete varenummer har vi fått oversendt disse fra SSB for alle forbruksundersøkelsene tilbake til 1958. Det vi her betegner "personbil" omfatter egentlig utgifter til kjøp, drift og vedlikehold av alle personlige transportmidler, dvs også motorsykel, moped, sykkel og campingvogn. Alt dette er selvfølgelig relevante forbruksposter til transportformål, selv om det er personbilen som står for den langt største andelen. For enkelhets skyld bruker vi derfor bare samlebetegnelsen *personbil*. *Kollektivreisene* omfatter all bruk av offentlige transportmidler, men der vi i denne sammenhengen har trukket fra utgiftene til "Fly" (nr. 634). *Flyreisene* omfatter i vår sammenstilling i tillegg utgifter til *selskapsreiser* (nr. 832). Disse kan antas i stor utstrekning å være utgifter til charterreiser med fly.



91 til konsumprisindeksens 1990-nivå. Det er gjort nærmere rede for alle data og grunnlagsberegninger i en egen note<sup>5</sup>.

Tabell 3 viser utviklingen av de ulike postene i det boligrelaterte forbruket i perioden 1960-2000. Det framgår at det samlede forbruket per husholdning er øket med en faktor 4-5 mellom 1960 og år 2000. Men det er flere forbruksposter som har vært gjenstand for en langt sterkere økning. Ikke minst gjelder det utgiftene til *personbil*, som er øket med en faktor 20 i perioden. Det gir riktig nok et litt skjevt bilde. I 1958 – året for den første forbruksundersøkelsen – var restriksjonene på personbiler fortsatt ikke opphevet. Det var først etter dette – fra 1960 – at den norske bilalderen virkelig begynte. Vi ser da også at utgiftene til personbil bare har vært gjenstand for en fordobling fra 1970 til 2000, etter å ha økt med en faktor 10 fra 1960 til 1970. Utgiftene til personbil er likevel store; i år 2000 bruker hver husholdning i gjennomsnitt omtrent like mye på bilen som til summen av

5

<b>Forbruk i husholdningene. Fra forbruksundersøkelsene. Kroner per husholdning</b>					
	<b>År 1960</b>	<b>År 1970</b>	<b>År 1980</b>	<b>År 1990</b>	<b>År 2000</b>
Bolig	700	2434	8291	33026	28064
Vedlikehold	150	1013	3247	7330	11329
Boligenergi	665	1298	4076	8684	10720
Innbo	922	3447	7623	14840	20704
Fritidsutstyr	223	1616	4544	8958	13028
Personbil	276	5359	12833	26246	45937
Kollektivreiser	360	1126	2218	4743	5713
Flyreiser	198	333	1450	4381	5728
<b>Konsumindexfaktor</b>	<b>8,62</b>	<b>4,34</b>	<b>2,05</b>	<b>1,15</b>	<b>1</b>
<b>Justerte tall 98-priser:</b>					
	<b>År 1960</b>	<b>År 1970</b>	<b>År 1980</b>	<b>År 1990</b>	<b>År 2000</b>
Bolig	6034	10563,56	16996,55	37979,9	28064
Vedlikehold	1293	4396,42	6656,35	8429,5	11329
Boligenergi	5732,3	5633,32	8355,8	9986,6	10720
Innbo	7947,64	14959,98	15627,15	17066	20704
Fritidsutstyr	1922,26	7013,44	9315,2	10301,7	13028
Personbil	2379,12	23258,06	26307,65	30182,9	45937
Kollektivreiser	3103,2	4886,84	4546,9	5454,45	5713
Flyreiser	1706,76	1445,22	2972,5	5038,15	5728
I alt	30118,28	72156,84	90778,1	124439,2	141223
<b>Husholdsstørrelse</b>	<b>3,09</b>	<b>2,88</b>	<b>2,63</b>	<b>2,41</b>	<b>2,23</b>
<b>Per capita forbruk i kroner 98-priser</b>					
	<b>År 1960</b>	<b>År 1970</b>	<b>År 1980</b>	<b>År 1990</b>	<b>År 2000</b>
Bolig	1952,75081	3667,90278	6462,56654	15759,2946	12584,7534
Vedlikehold	418,446602	1526,53472	2530,93156	3497,71784	5080,26906
Boligenergi	1855,11327	1956,01389	3177,11027	4143,81743	4807,17489
Innbo	2572,05178	5194,4375	5941,88213	7081,3278	9284,30493
Fritidsutstyr	622,090615	2435,22222	3541,90114	4274,56432	5842,15247
Personbil	769,941748	8075,71528	10002,9087	12524,0249	20599,5516
Kollektivreiser	1004,27184	1696,81944	1728,85932	2263,25726	2561,88341
Flyreiser	552,349515	501,8125	1130,22814	2090,51867	2568,60987
I alt	9747,01618	25054,4583	34516,3878	51634,5228	63328,6996

utgiftene knyttet til selve boligen (kjøp, vedlikehold og drift av bolig, der det siste omfatter boligenergien). Det tilsvarer årlig omtrent 90 milliarder kroner for alle husholdningene.

### Tabell 3

*Utviklingen i boligrelatert forbruk. 1960-2000. Gjennomsnittlig årlig forbruk i kroner per husholdning. 1998-prisnivå*

	År 1960	År 1970	År 1980	År 1990	År 2000
<b>Bolig</b>	6034	10563,56	16996,55	37979,9	28064
<b>Vedlikehold</b>	1293	4396,42	6656,35	8429,5	11329
<b>Boligenergi</b>	5732,3	5633,32	8355,8	9986,6	10720
<b>Innbo</b>	7947,64	14959,98	15627,15	17066	20704
<b>Fritidsutstyr</b>	1922,26	7013,44	9315,2	10301,7	13028
<b>Personbil</b>	2379,12	23258,06	26307,65	30182,9	45937
<b>Kollektivreiser</b>	3103,2	4886,84	4546,9	5454,45	5713
<b>Flyreiser</b>	1706,76	1445,22	2972,5	5038,15	5728
<b>I alt</b>	30118,28	72156,84	90778,1	124439,2	141223

Som det framgår av tabellen er *vedlikehold av bolig* en annen forbruksutgift som har økt særlig sterkt, med omtrent en faktor 10 for hele perioden. I år 2000 bruker hver husholdning i gjennomsnitt ca 11 000 kroner årlig til å pusse opp boligen. Det tilsvarer årlig i overkant av 20 milliarder kroner for alle husholdninger, et tall som forøvrig bekreftes av andre undersøkelser<sup>6</sup>. I boka *Med smak skal hjemmet bygges* beskriver Kjetil Rolness (1995) dette forbruket slik<sup>7</sup>:

*I Norge er ikke hjeminnredning først og fremst toppidrett, men en folkesport. Muligens kan den alminnelige interiørsmaken bli bedre, men kan den bli særlig sterkere? Nordmenn er eksperter på å lade bosteder, hustyper, veggkledninger, salonger og lampetter med følelser. Ingen bruker mer tid og penger på å vedlikeholde og utbedre sine boliger. I fjor gikk over halvparten av landets husstander i gang med en eller annen form for oppussingsarbeid. Til dette formålet brukte de til sammen 21 milliarder kroner, og da er ikke fornyelser av møbler og annet løst innbo tatt med i regnskapet. Mens vi stort sett overlater utformingen av byer, plasser og gater til tilfeldighetene, er vi i privatsfæren uhyre nøye med at stiler, farger og materialer passer sammen, at miljøet er ryddig og presentabelt og gir et trivelig og innbydende inntrykk. Kjøkkenet og kjellerstuen er våre største severdigheter. Det er innsiden av eneboligen vi viser fram til langveisfarende gjester, etter å ha skysset dem fort forbi veikrysset og gatekjøkkenet som markerer bygdas sentrum.*

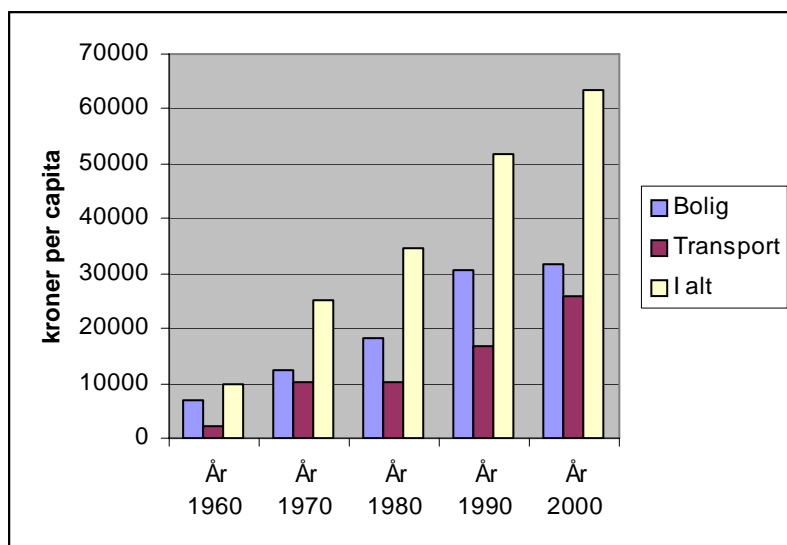
Med grunnlag i vårt eget empiriske materiale er det en beskrivelse vi kommer til å se litt nærmere på seinere i rapporten.

Figur 2 viser den historiske utviklingen av det boligrelaterte forbruket fordelt på de to hovedområdene bolig og transport. Tallene er her gitt *per capita*, som innebærer at effekten av den gradvise reduksjonen i husholdningsstørrelser er inkludert. Det framgår at det samlede forbruket per capita er økt med en faktor 6 i løpet av hele perioden, mens denne økningen var en faktor 4-5 i gjennomsnitt per husholdning. Spesielt transport har gjennomgått en sterk økning, med en faktor 10 i forbruksøkning per capita gjennom hele perioden. Bare i løpet av

<sup>6</sup> Ifølge en utvalgsundersøkelse blant 1100 husholdninger brukte alle norske husholdninger i alt ca 26 milliarder kroner til oppussing av boligene både i 2000 og 2001. Undersøkelsene ble gjennomført av AC-Nielsen Norge AS (kilde: Byggstrategi, 2001).

<sup>7</sup> Rolness, K. (1995): *Med smak skal hjemmet bygges. Innredning av det moderne Norge*. Oslo: Aschehoug (sitert fra forordet s. 7).

de siste tyve årene er utgiftene til transport per capita økt med en faktor på nesten 3, mens den tilsvarende økningen til bolig er en faktor 1,7. Det understreker påpekingen av at de samlede utgiftene til bolig og transport i dag er omtrent like store.



**Figur 2**

*Utviklingen i boligrelatert forbruk per capita, 1960-2000. Gjennomsnittlig forbruk i kroner per capita. 1998-priser*

Bolig = Boligutgifter + Vedlikehold + Boligenergi + Innbo  
 Transport = Personbil + Kollektivreiser + Flyreiser  
 I alt = Bolig + Transport

Rolness beskriver ovenfor oppussing og vedlikehold av bolig som en norsk folkesport, en fritidsaktivitet. I innledningen til dette kapitlet har vi satt fram en tese om den økende betydningen av *fritidssamfunnets miljøproblematikk*. Vi skal se litt på om dette er noe som kan spores i dataene fra forbruksstatistikken. Går vi tilbake til *tabell 3* ser vi at det har vært en sterk vekst i forbruket av *fritidsutstyr*, med omtrent en seks-dobling fra 1960 til 2000<sup>8</sup>. I år 2000 forbrukes det mer til fritidsutstyr enn til vedlikehold av bolig, i sum omtrent 25 milliarder kroner for alle husholdninger. I 1960 sto fritidsutstyr for ca 6% av det samlede boligrelaterte forbruket, mens denne andelen var øket til nærmere 10% i år 2000. Det må likevel bemerkes at en slik andel ble nådd allerede i 1970, for å være nokså stabil i hele perioden etter.

Nå er det også deler av de andre boligrelaterte forbrukspostene som er knyttet til et fritidsforbruk. De viktigste er på transportområdet. I år 2000 kan vi anta at ca 50% av personbilbruken og derved utgiftene til personbil er fritidsrelatert<sup>9</sup>. I 1960 kan vi anta at andelen var svært lav på grunn av etterkrigstidens system med individuelle konsesjoner til bilkjøp basert på behov i yrkessammenheng. Allerede i 1970 må vi derimot anta at fritidsandelen var høy, uten at det er forutsetninger for å anslå den med noen sikkerhet<sup>10</sup>. Flyreisene er i stor utstrekning fritidsrelaterte, vel og merke i hele perioden. Det henger

<sup>8</sup> Det må understrekes at forbruksposten fritidsutstyr (varenr 71) er en bred samlepost som blant annet omfatter fjernsyn, radio, plate- og CD-spillere, musikkinstrumenter mv.

<sup>9</sup> Dette er det gjort nærmere rede for i Høyser (1999).

<sup>10</sup> Vi har beskrevet den historiske utviklingen i fritidsbruken av personbil i Høyser (1995).

sammen med at den langt største andelen utgjøres av utgifter til selskapsreiser, i tillegg til at også en stor andel av de andre flyreisene har med fritiden å gjøre.

Når vi regner alle flyreiser og halvparten av personbilutgiftene som fritidsrelaterte, blir fritidsforbrukets andel av det samlede boligrelaterte forbruket ca 30% (andelen blir nærmere 40% hvis vi som Rolness sier at vedlikehold av bolig i stor utstrekning er en fritidsaktivitet). I 1960 var den tilsvarende andelen under 10%, eller ca 13% når vi inkluderer vedlikeholdsutgifter. Gjennom hele perioden viser det en sterk relativ økning i fritidssamfunnets forbruk. Men som sagt er det grunn til å anta at andelen var blitt betydelig høyere allerede i 1970, først og fremst på grunn av omfattende fritidsbruk av personbilen.

### Energibruk til boliger og persontransport

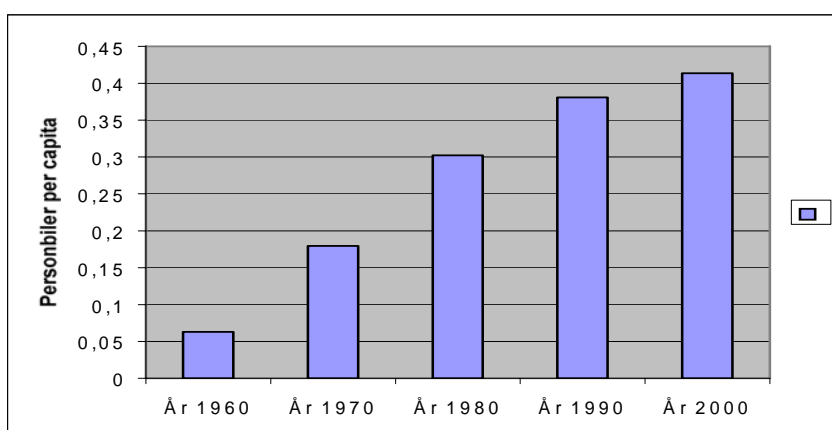
Vi har gjennomført egne beregninger av den historiske utviklingen av energibruk til persontransport. De bygger på tilgjengelig statistikk for utviklingen i transportarbeid for de enkelte transportmidlene (Rideng 2001). Spesielt for flytransport utenlands har Vestlandsforskning gjennomført egne beregninger<sup>11</sup>. For å uttrykke utviklingen i

<sup>11</sup> Tabellene nedenfor utgjør tallgrunnlaget for Figur 4. De er i det vesentlige basert på Rideng (2001). Omregningene til mobilitet er gjort av oss. Beregningene for fly utenlands og ferge utenlands er dessuten gjort av Vestlandsforskning. Grunnlaget for disse beregningene er dokumentert i Høyer og Simonsen (1996), Høyer (1999), Lundli og Vestby (1999) og Hanssen, Høyer og Tengstrøm (2001). For denne rapportens formål er det dessuten gjort nye beregninger fram til år 2000.

Tabellene viser nordmenns transportarbeid og mobilitet med ulike transportmidler både innenlands (I) og utenlands (U)

<b>Transportarbeid i Millioner personkm</b>	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>
Personbil I+U	4924	18403	31501	44190	48380
Taxi	376	429	625	523	583
MC – motorsykkel og moped	829	695	501	705	1065
Buss	2776	3726	4257	3890	4424
Tog	1749	1498	2250	2011	2550
Bane - bybane	499	428	501	419	496
Båt	498	436	339	372	547
Bilferge	62	195	321	322	299
Ferge U	100	200	200	300	300
Fly I	93	629	1475	2665	4422
Fly U	200	1700	6000	10800	14700
<b>Mobilitet i km/dag per capita</b>					
Personbil I+U	3,78094478	13,0518193	21,1581539	28,6011087	29,5932005
Taxi	0,28871552	0,3042564	0,41979131	0,33850147	0,35661091
MC – motorsykkel og moped	0,6365563	0,49290955	0,33650472	0,45629739	0,65144189
Buss	2,13158056	2,64256256	2,85928259	2,51772602	2,70608349
Tog	1,3429879	1,06241511	1,51124873	1,30158021	1,55979044
Bane - bybane	0,38316236	0,30354718	0,33650472	0,27118951	0,30339453
Båt	0,3823945	0,30922095	0,22769481	0,24076969	0,33459034
Bilferge	0,04760735	0,13829836	0,21560482	0,20840817	0,18289307
Ferge U	0,07678604	0,14184447	0,13433322	0,1941691	0,18350476
Fly I	0,07141102	0,44610087	0,9907075	1,72486885	2,70486012

transportarbeid bruker vi begrepet *personmobilitet*, med gjennomsnittlig antall kilometer per innbygger som indikator. Selv om den flybaserte mobiliteten etter hvert har nådd et betydelig nivå, er det mobiliteten knyttet til bruken av personbil som dominerer i hele perioden. *Biltettheten* – eller antallet personbiler per innbygger – er en viktig indikator på denne utviklingen. Som vist i *Figur 3* har det vært om lag en åtte-dobling av biltettheten i perioden 1960-2000.

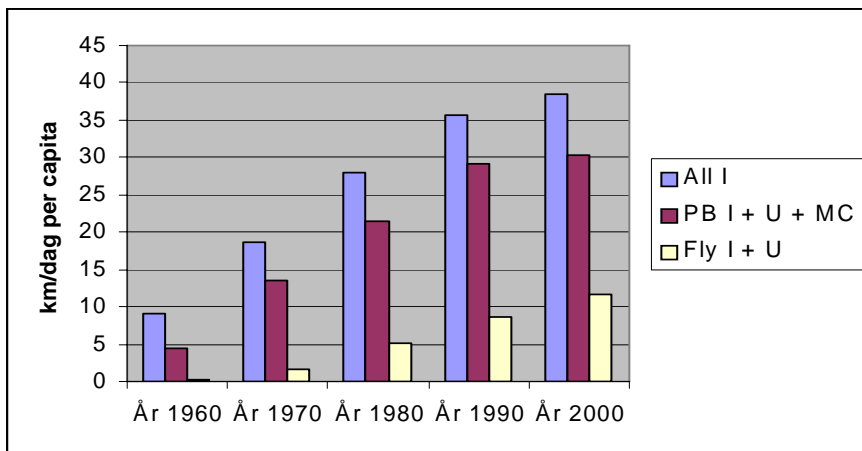


**Figur 3**  
*Utviklingen i biltetthet. 1960-2000. Personbiler per capita*  
 Kilde: Rideng (2001)

*Figur 4* viser den historiske utviklingen i personmobilitet. Tallene er i km/dag per innbygger. *All I* er den samlede mobiliteten innenlands, dvs alle forflytninger av personer med motoriserte private og kollektive transportmidler. Forflytninger til fots og med sykkel kommer i tillegg. Det framgår at personbil står for den dominerende andelen av den innenlandske mobiliteten. Tallene som her er inkludert for bruken av personbil utenlands (ca 3%) og motorsykkel/moped utgjør svært små andeler. Denne kategorien mobilitet uttrykker de samlede forflytningene med transportmidler som husholdningene eier og disponerer fullt ut, og som har den mest direkte tilknytningen til relasjonene mellom bolig og forbruk. De har fast parkeringsplass ved boligene og kan betraktes som deres forlengete arm. Vi ser at den tilknyttede mobiliteten om lag er *sju-doblet* i løpet av de førti årene.

Det framgår at resten av den innenlandske mobiliteten – de forflytningene som skjer med alle kollektive transportmidler til lands, til vanns og i lufta – er relativt liten i sammenlikning. Som framholdt ovenfor har derimot de samlede forflytningene i lufta – den flybaserte mobiliteten – etter hvert nådd et betydelig nivå. Den langt største andelen er knyttet til nordmenns flyvninger utenlands. Beregnet som gjennomsnittlig individuell mobilitet er den om lag fire ganger så stor som de innenlandske forflytningene med fly.

Fly U	0,15357209	1,20567803	4,02999661	6,99008767	8,99173311
All I+ U	9,29571841	20,0986528	32,2198229	42,8447068	47,5681032
All I	9,06536028	18,7511303	28,0554931	35,66045	38,3928653
Personbil I + U + MC	4,41750108	13,5447289	21,4946586	29,0574061	30,2446424
Fly I + U	0,22498311	1,65177891	5,02070411	8,71495652	11,6965932



**Figur 4**

*Utviklingen i personmobilitet. 1960-2000. Km/dag per capita*

- All I = Alle transportmidler innenlands, dvs både private og kollektive
- PB I + U + MC = Personbil innen- og utenlands + motorsykkel/moped
- Fly I + U = Fly innen- og utenlands

Figur 5 viser den tilsvarende utviklingen i persontransportens energibruk<sup>12</sup>. Tallene er i GJ per capita. Det framgår at energibruken til forflytningene med de direkte boligtilknyttede transportmidlene har vokst nokså parallelt med mobiliteten, dvs at det i perioden har skjedd om lag en syv-dobling. Det uttrykker at en betydelig forbedring av personbilenes energieffektivitet i stor utstrekning er utliknet gjennom en reduksjon i kapasitetsutnyttningen. Vi ser også at energibruken til den flybaserte mobiliteten alene nå nærmer seg halvparten av

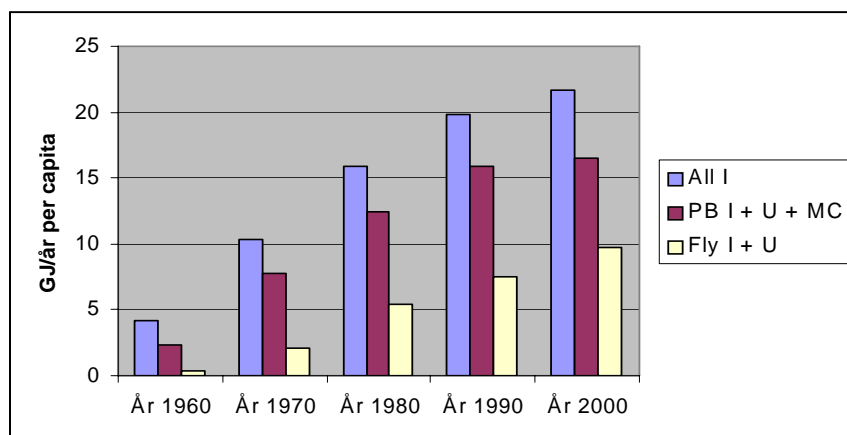
<sup>12</sup> Tabellene nedenfor viser tallgrunnlaget for Figur 5. Energifaktorene framkommer som et produkt av hvert enkelt transportmidlets energibruk og dets kapasitetsutnyttning. De er multiplisert med tallene for transportarbeid i tabellene ovenfor for å få det samlede energiforbruket. Dette er dividert med innbyggertallet for å gi et gjennomsnitt per capita. Alle energifaktorer er beregnet og estimert av Vestlandsforskning. Det bygger på en lang rekke tidligere rapporter og studier. Referanselisten er altfor lang og sammensatt til å bli gjengitt her. De som ønsker nærmere dokumentasjon må ta direkte kontakt med Vestlandsforskning. Faktorene for fly, ferge (U) og båt i 1960 og 1970 er mest usikre, og er bare basert på estimater. For alle andre faktorer ligger det et mer omfattende materiale til grunn, både når det gjelder energibruk og kapasitetsutnyttning av de enkelte transportmidlene.

Energifaktorer i MJ/personkm	1960	1970	1980	1990	2000
Personbil I+U	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5
Taxi	3	3	3	2,9	2,9
MC	1	1	1	1,1	1,1
Buss	1	1	1	0,9	0,8
Tog	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Bane	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
Båt	1,5	1,5	2,5	5	7
Bilferge	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6
Ferge U	2,5	2,5	2,7	2,7	3
Fly I	4,6	4	3,5	3	2,9
Fly U	3,5	3,2	2,8	2,2	2,1
<b>Total energibruk i TJ per år</b>					
Personbil I+U	7386	29444,8	50401,6	66285	72570
Taxi	1128	1287	1875	1516,7	1690,7
MC	829	695	501	775,5	1171,5
Buss	2776	3726	4257	3501	3112
Tog	1049,4	898,8	1125	1005,5	1275
Bane	349,3	299,6	350,7	293,3	297,6
Båt	747	654	847,5	1860	3829
Bilferge	93	292,5	481,5	483	478,4
Ferge U	250	500	540	810	900
Fly I	427,8	2516	5162,5	7995	12823,8
Fly U	700	5440	16800	23760	30870
All I+ U	15735,5	45753,7	82341,8	108285	129018
All I	14785,5	39813,7	65001,8	83715	97248
PB I + U + MC	8215	30139,8	50902,6	67060,5	73741,5
Fly I + U	1127,8	7956	21962,5	31755	43693,8

#### Energibruk per capita. GJ/år

	År 1960	År 1970	År 1980	År 1990	År 2000
All I	4,14391816	10,3064199	15,9357195	19,7767541	21,7119893
PB I + U + MC	2,30241031	7,80217448	12,4791861	15,8423104	16,4638312
Fly I + U	0,31608744	2,05953922	5,38428536	7,50177179	9,75525787

den samlede innenlandske energibruken til alle transportmidler, og har vokst langt sterkere enn andelen av den samlede mobiliteten. Det er i første rekke et uttrykk for flytransportens relativt høye energibruk.



**Figur 5**

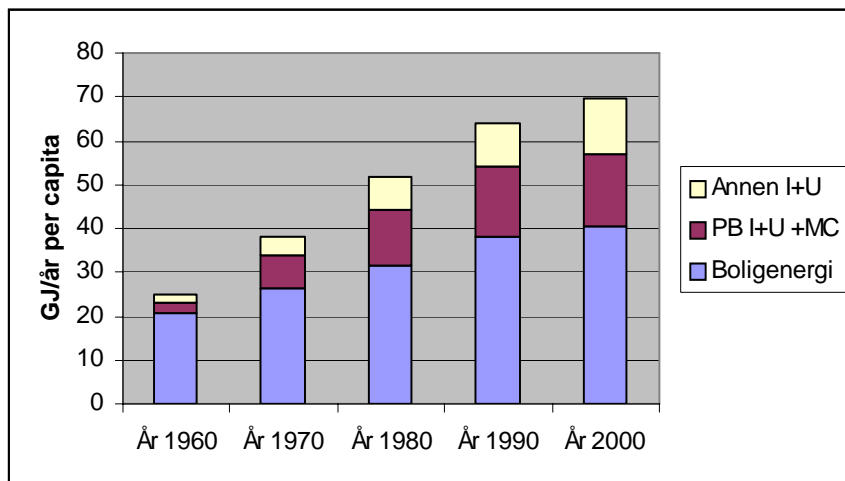
*Utviklingen i persontransportens energibruk. 1960-2000. Tilført energi i GJ/år per capita*

All I	= Energibruk til alle transportmidler innenlands, dvs både private og kollektive
PB I + U + MC	= Energibruk til personbil innen- og utenlands + motorsykkkel/moped
Fly I + U	= Energibruk til fly innen- og utenlands

I *Figur 6* har vi sammenstilt dataene for energibruk til boligformål og persontransport<sup>13</sup>. De gir uttrykk for den energibruken som *mest direkte* er knyttet til husholdningene og individene sine disposisjoner. Vi har ovenfor påpekt at spesielt energibruken til personbil og motorsykkkel/moped mest direkte hører til kategorien boligrelatert energibruk. Annen forbruksrelatert energibruk – som for eksempel energien knyttet til varer og utstyr som kjøpes og forbrukes – har en mer indirekte karakter. De plasserer seg i samme kategori som den energibruken som for eksempel er bundet opp i produksjonen av bygningsmaterialer og byggingen av boligene, det vi tidligere har betegnet *indirekte* energibruk. Det framgår at energibruken til personmobilitet gradvis har nærmet seg nivået for energibruk til boligformål. I år 2000 tilsvarer energibruken til boligformål ca 40 GJ per capita. Til all personmobilitet tilsvarer den ca 30 GJ per capita, eller en andel på 43% av totalen. I 1960 var andelen under 20%, mens den var 31% i 1970 og 39% i 1980. Mens det har vært en sterk vekst i energibruken til boligformål, har altså veksten i mobilitetens energibruk vært enda sterkere. Hvis vi ser på viktige kategorier miljøproblemer knyttet til energibruken, er andelen fra personmobiliteten allerede betydelig høyere enn for boligformålene. Det henger sammen med to forhold. For det første at persontransporten i alt overveiende grad er basert på fossil energi, mens den største andelen er fornybar energi for boligformålene. For det andre at spesielt drivhuseffekten blir kraftig forsterket når utslippene skjer fra fly høyt oppe i atmosfæren istedenfor på bakke-nivå.

<sup>13</sup> Dataene for energibruk til boligformål er som tidligere fra Bartlett (1993) og egne beregninger for år 2000 basert på metoden i Bartlett. Det er godt samsvar mellom disse dataene og SSB sin statistikk for energibruk til boligformål. Dataene for energibruk til persontransport er derimot våre egne slik de er presentert ovenfor.





**Figur 6**

*Utviklingen i energibruk til bolig og persontransport. 1960-2000. Tilført energi i GJ/år per capita*

Annen I + U = Energibruk til alle andre transportmidler enn personbil og MC, innen- og utenlands  
 PB I + U + MC = Energibruk til personbil innen- og utenlands + motorsykkkel/moped  
 Boligenergi = Energibruk til boligformål

### Boligarealets utvikling

Utviklingen i retning av større gjennomsnittlig areal per bolig er en viktig faktor bak den langsiktige økningen i den stasjonære energibruken til boligformål. Selv om det har vært store svingninger i gjennomsnittsarealet på de nybygde boligene, har det i hele perioden – 1960-2000 – vært større enn gjennomsnittet i den til enhver tid eksisterende boligmassen. Det framgår ikke minst av utviklingen de siste tyve årene. I en analyse av utviklingen i boforhold ("Boforholdsundersøkelsen") 1987-1997 peker SSB (Lyngstad og Andersen 2002)<sup>14</sup> på at størrelsen på de nybygde boligene økte særlig sterkt i første halvdel av 1980-årene, med en topp på 188m<sup>2</sup> per bolig i 1987. På slutten av 1980-tallet oppsto det en såkalt "boligkrise", og det ble en betydelig reduksjon i gjennomsnittsarealet på nybygde boliger. I 1992 var det nede i 131m<sup>2</sup>. Det var likevel fortsatt betydelig over gjennomsnittet for alle boliger på ca 110m<sup>2</sup>. Siden 1994 har størrelsen på nybygde boliger igjen økt, og var i 1998 på 157m<sup>2</sup>. Gjennomsnittsarealet dette året var ca 115m<sup>2</sup> (Lyngstad og Andersen 2002)<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Lyngstad, J., Andersen, A.S. (2002): *Utvikling i boforhold 1987-1997*. SSB Rapport 2002/3. Oslo: Statistisk Sentralbyrå.

<sup>15</sup> Lyngstad og Andersen (2002) viser til at ulike SSB-undersøkelser gir noe ulike tall for gjennomsnittsarealene. Ifølge forbruksundersøkelsene økte gjennomsnittsarealet fra 107m<sup>2</sup> i 1988 til 115m<sup>2</sup> i 1997. Levekårsundersøkelsene viser derimot forskjellige tall. "Panelundersøkelsen 1997" viser samme gjennomsnittlige størrelse som forbruksundersøkelsen, mens data fra "tverrsnittsundersøkelsen" tyder på at økningen har vært større med et gjennomsnittlig boligareal på 122m<sup>2</sup> i 1997. Ifølge Lyngstad og Andersen tyder det imidlertid på at denne sterkere økningen delvis skyldes endringer i spørreskjemaet for "tverrsnittsundersøkelsen 1997".

Tabellen nedenfor viser en sammenstilling av data for gjennomsnittlig boligareal basert på disse undersøkelsene;

*Gjennomsnittlig boligareal (m<sup>2</sup>) per husholdning for ulike år 1973-1997*

	1973	1981	1988	1995	1997
<b>Gjennomsnittlig boligareal (m<sup>2</sup>)</b>	88	99	109	112	115

Samtidig er den gjennomsnittlige husholdningsstørrelsen blitt redusert, slik at det i forhold til befolkningens størrelse både er blitt relativt flere boligenheter og flere m<sup>2</sup> per capita. Det framgår av *tabell 4* at det gjennomsnittlige boligarealet per capita omtrent er fordoblet i perioden 1960-2000.

**Tabell 4**

*Utviklingen i gjennomsnittlig boligareal per capita. 1960-2000*

	1960	1970	1980	1990	2000
<b>Areal per boligenhet (m<sup>2</sup>)</b>	78,0	86,9	98,0	110,3	119*
<b>Personer per boligenhet</b>	3,27	2,94	2,66	2,40	2,20
<b>Boligareal per capita (m<sup>2</sup>)</b>	23,8	29,6	36,8	46,0	54,1*

\* - vårt estimat

Kilder: Bartlett (1993), SSB Rapport 2000/3 ("Boforholdsundersøkelsen").

### **Boligtyper og stasjonær energibruk**

Endringer i boligtyper er en annen viktig faktor som gjerne knyttes til økningen i den stasjonære energibruken. Flere eneboliger framholdes som den viktigste faktoren i denne sammenhengen. Både ved at eneboligene i seg selv antas å bruke mer energi enn rekkehus og blokk-boliger spesielt, og ved at de som boligtype i spesiell grad er knyttet til den store økningen i boligarealer. Vi skal se litt nærmere på hvordan energibruken varierer med ulike boligtyper. I første omgang gjelder det den stasjonære energibruken. Hvorledes den mobile energibruken varierer med boligtype skal vi se på senere.

Siden 1980 har SSB gjennomført en rekke undersøkelser av energibruken i husholdningene<sup>16</sup>. Sammenstillingen i *tabell 5* viser at det per m<sup>2</sup> er systematiske variasjoner i den stasjonære energibruken mellom ulike boligtyper. Det stasjonære omfatter her husholdningenes samlede energibruk innomhus, dvs summen av energi til oppvarming, varmt vann og elektriske apparater. Det omfatter også summen av alle energikilder, dvs både elektrisitet, ved og fossile kilder.

Våningshus og eneboliger har den høyeste energibruken per m<sup>2</sup>, mens blokker har den laveste, med rekkehus imellom. Det er til dels ganske betydelige forskjeller. Gjennomsnitt for dataene mellom 1993-95 viser for eksempel at energibruken per m<sup>2</sup> til eneboliger er ca 30% høyere enn for blokker, og ca 12% høyere enn for rekkehus. Det framgår dessuten at forskjellene har holdt seg ganske stabile gjennom hele perioden, til tross for en betydelig forbedring i energiøkonomisk standard som skulle antas å komme spesielt eneboliger til gode.

**Tabell 5**

*Gjennomsnittlig stasjonær energibruk i ulike boligtyper. MJ tilført energi per m<sup>2</sup> og husholdning per år*

	1980	1983	1993	1994	1995	Snitt 93-95
<b>Våningshus</b>	972*	1037	925	940	846	904
<b>Enebolig</b>	972*	940	814	814	799	810

<sup>16</sup> Hem, K.G. (1983): *Energiundersøkelsen 1980*. SSB Rapport 83/12. Oslo: Statistisk Sentralbyrå; Ljones, A. (1984): *Energiundersøkelsen 1983*. SSB Rapport 84/20. Oslo: Statistisk Sentralbyrå; Ljones, A. mfl (1992): *Energiundersøkelsen 1990*. SSB Rapport 92/2. Oslo: Statistisk Sentralbyrå; Bøeng, A.C., Nesbakken, R. (1999): *Energibruk til stasjonære og mobile formål per husholdning 1993, 1994 og 1995*. SSB Rapport 99/22. Oslo: Statistisk Sentralbyrå.

<b>Rekkehus mv</b>	832	821	702	691	731	709
<b>Blokk mv</b>	623	824	594	619	677	630

\* - Gjennomsnittsverdi for våningshus og enebolig

Våningshus: Bolig i tilknytning til gårdsdrift (hovedbygning, kårbolig, forpakterbolig mv)

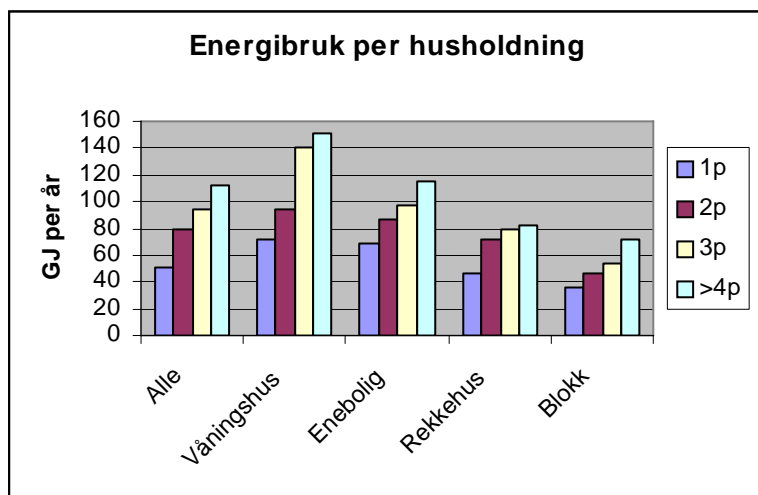
Enebolig: Frittliggende bolig (minst 0,5m avstand til nærmeste hus)

Rekkehus mv: Hus i rekke, kjede, atrium, terrasse, vertikaldelt og horisontaldelt tomannsbolig, annet boligbygg med mindre enn 3 etasjer

Blokk mv: Blokk, leiegård, annet boligbygg med 3 etasjer eller mer, forretningsbygg, verkstedbygg eller lignende, annet

Kilde: Hem (1983), Ljones (1984), Ljones mfl (1992), Bøeng og Nesbakken (1999)

Nå representerer ikke disse dataene alene et tilstrekkelig grunnlag for entydig å knytte forskjellene til boligtype. Det kan jo for eksempel være slik at de ulike boligtypene bebos av ulike *husholdningsstørrelser*. I utgangspunktet er energibruken større i husholdninger med mange enn få medlemmer. I gjennomsnitt bebos hver blokk- eller rekkehus-enhet av færre mennesker enn en enebolig. Under ellers like forhold tilsier det lavere energibruk. Skulle arealtallene justeres for forskjellene i gjennomsnittlig husholdningsstørrelse, ville det ikke lenger være noen systematiske forskjeller mellom boligtypene. Men det gir et altfor enkelt bilde. Flere mennesker gir også stordriftsfordeler, dvs relativt lavere energibruk per m<sup>2</sup>. Det tilsier en justering i motsatt retning. En analyse av det eksisterende materialet fra SSB tyder på at de to effektene balanserer hverandre. Denne analysen viser at den gjennomsnittlige energibruken per m<sup>2</sup> – som gjennomsnitt for alle boligtyper - er tilnærmet konstant for alle husholdningsstørrelser<sup>17</sup>. Det er bare 1-person husholdninger som har en lavere energibruk per m<sup>2</sup>. *Figur 7* viser hvorledes den samlede stasjonære energibruken i boligene varierer med boligtype og husholdningsstørrelse. Det framgår at de samme systematiske forskjellene mellom boligtypene gjelder uavhengig av husholdningens størrelse.



**Figur 7**

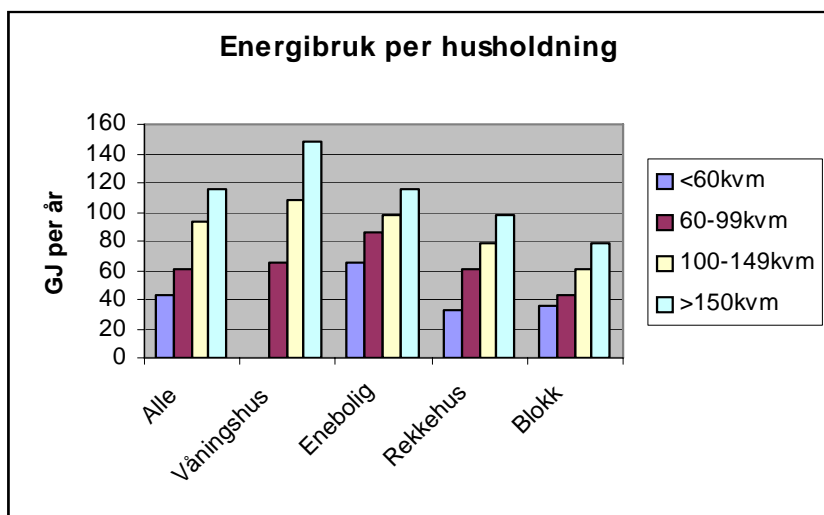
*Gjennomsnittlig energibruk til bolig per husholdning etter boligtype og husholdningsstørrelse. GJ tilført energi per år. 1990*

1p= 1 person; 2p= 2 personer; 3p= 3 personer; >4p= 4 personer og mer.

Kilde: Energiundersøkelsen 1990 (Ljones mfl, 1992)

<sup>17</sup> Se Bøeng og Nesbakken (1999, s. 24)

På den annen side kan forskjellene også tenkes knyttet til ulike *arealstørrelser*. Eneboliger er som sagt gjennomsnittlig større enn rekkehus, som igjen er større enn blokk-boliger. Det tilsier større energibruk. Men ikke uten videre som spesifikk energi per m<sup>2</sup> for summen av alle formål; oppvarming, varmt vann og elektriske apparater. Igjen vil det være både en stordriftsfordel og en ”smådrifts”-bakdel, uten at det i dette tilfelle ut fra det eksisterende analyse materialet er grunnlag for å si noe nærmere om netto-effekten. En indikasjon uttrykkes likevel gjennom *Figur 8*, som viser hvorledes den samlede stasjonære energibruken i boligene varierer med boligtype og arealstørrelse. Det framgår at de systematiske forskjellene mellom boligtypene synes å gjelde uavhengig av boligarealets størrelse.

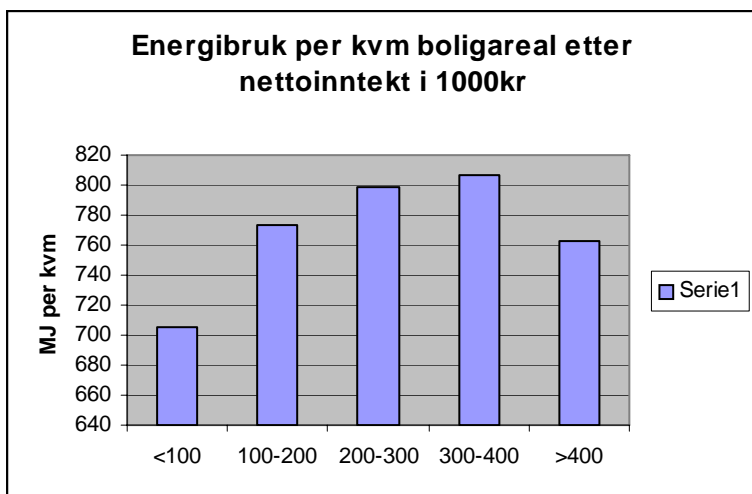


**Figur 8**

*Gjennomsnittlig energibruk til bolig per husholdning etter boligtype og –areal. GJ tilført energi per år. 1990*

Kilde: Energiundersøkelsen 1990 (Ljones mfl, 1992)

En tredje – mer selvfølgelig – forklaringsfaktor er *ulikheter i inntekt*. Velstående husholdninger bruker gjennomsnittlig mer energi enn de med lavere inntekter. Det er det neppe noen uenighet om. Men et vanskeligere spørsmål er om dette i stor utstrekning er knyttet til inntektsforholdene, eller om det er knyttet til at de med høyere inntekter i større grad bor i boligtypen eneboliger, foruten at de selvfølgelig har større areal. I det siste tilfelle er selve boligtypen fortsatt en selvstendig forklaringsfaktor. Dette er bare mulig å få nærmere klarhet i gjennom multivariate, statistiske analyser. I denne sammenhengen har vi bare bivariate data, slik de er analysert av SSB. *Figur 9* viser hvorledes energibruken til boligformål varierer med husholdningenes nettoinntekt og boligareal. Det framgår at det bare er små variasjoner i energibruken per m<sup>2</sup> selv med store forskjeller i inntekten. Forskjellene mellom de med inntekter mellom 100-200 000 og de mellom 300-400 000 er bare ca 30 MJ/m<sup>2</sup>, eller 3-4% av det samlede forbruket, mens forbruket til og med er lavere for de høyeste inntektene. Det er bare ved svært lave inntekter – mindre enn 100 000 per år – at husholdningene har en markert lavere energibruk per m<sup>2</sup> boligareal.



**Figur 9**

Gjennomsnittlig energibruk til bolig etter husholdningens nettoinntekt. MJ tilført energi per m<sup>2</sup> boligareal. 1993-95

<100=mindre enn 100 000kr per år; 100-200= 100 000-199 999kr per år; 200-300= 200 000-299 999kr per år; 300-400= 300 000-399 999kr per år; >400= 400 000kr per år og mer.

Kilde: Bøeng og Nesbakken (1999).

I tilknytning til dataene fra "Energiundersøkelsen 1990" framholder SSB følgende om de ulike forklaringsfaktorenes betydning<sup>18</sup>:

*"Utviklingen i samlet energiforbruk forklares gjerne med vekst i antall husholdninger, at hver enkelt husholdning har fått mer elektrisk utstyr eller at de holder en høyere gjennomsnittstemperatur enn tidligere. I økonomiske modeller forklares endringer i energiforbruket tradisjonelt med endringer i inntekt, relative priser og sektorsammensetning. Disse faktorene har ikke vært tilstrekkelige for å forklare utviklingen i husholdningenes energiforbruk. En har derfor søkt å knytte endringene i energiforbruket til endringer i andre bakenforliggende forklaringsfaktorer, som for eksempel hustype, husholdningsstørrelse og boligareal....Data fra Energiundersøkelsen viser at hustype er en viktig forklaringsfaktor for energiforbruket."*

### **Boligtyper og mobil energibruk**

Spørsmålet vårt er nå hvordan den mobile energibruken varierer med boligtype. Er det slik at boligtypen også er en viktig forklaringsfaktor for denne delen av husholdningenes samlede energibruk? Det er selvfølgelig et nøkkelspørsmål i vår egen empiriske undersøkelse, men her gjelder det hva nasjonale statistiske undersøkelser kan fortelle oss. Vi har i denne sammenhengen riktig nok bare data fra en større undersøkelse av denne karakter. De er basert på en rekke tilleggsspørsmål stilt i SSB sin *Forbruksundersøkelse* for årene 1993-95. Husholdningene som er med i forbruksundersøkelsen fører regnskap over forbruksutgifter i en 14-dagers periode, og det gjennomføres et innlednings- og avslutningsintervju. 14-dagers periodene er jevnt fordelt over året. Tilleggsspørsmålene om energibruk for 1993-95 ble stilt samtidig med avslutningsintervjuet. Husholdningene som disponerte bil besvarte spørsmål om enten drivstofforbruk og/eller utgifter til drivstoff de siste to ukene, og kjørelengde de siste 12 månedene. Forbruk av drivstoff i personbil brukt til tjenestereiser – selvfølgelig

<sup>18</sup> Sitert fra SSB Rapport 92/1: *Naturressurser og Miljø 1991*. Basert på analyser av data fra Ljones mfl (1992): *Energiundersøkelsen 1990*.

unntatt reiser til og fra arbeid – er blitt trukket fra i forbrukstallene. Disse dataene bygger på svar fra ca 1200 husholdninger, eller 55% av bruttoutvalget i hele forbruksundersøkelsen. Antallet husholdninger som svarte på hovedundersøkelsen i de tre årene var omtrent det samme, eller ca 1300<sup>19</sup>. For de tre årene 1993-95 blir tallgrunnlaget i vårt materiale ca 3600 husholdninger. Dataene for kjørelengder og den mobile energibruken som presenteres her bygger på en særskilt bearbeiding av grunndataene fra tilleggsspørsmålene som SSB har gjennomført på bestilling fra Vestlandsforskning<sup>20</sup>.

Vi skal se på tallene for kjørelengder først. *Tabell 6* viser hvordan de årlige kjørelengdene per husholdning varierer med boligtype og husholdningsstørrelse. I hovedtrekkene bekreftes mønstret for variasjonen i den stasjonære energibruken til boligene. Våningshus og eneboliger krever de lengste kjørelengdene, mens de er betydelig kortere for rekkehus og blokk. Men mens våningshus har en høyere stasjonær energibruk, kommer de nokså likt ut med eneboliger når det gjelder kjørelengder. Dette er naturlig ettersom våningshus gjennomsnittlig bebos av mindre og yngre husholdninger, og dessuten gjennomsnittlig har et større boligareal og en dårligere energiøkonomisk standard. De husholdningene som bor i blokk har gjennomgående de korteste årlige kjørelengdene, selv om dette er et mønster som ikke er like entydig for de minste husholdningene, dvs for 1- og 2-persons husholdninger.

### Tabell 6

*Årlig kjørelengde med personbil for ulike boligtyper og husholdningsstørrelser. Alle husholdninger. Km per husholdning. 1993-95*

	1p	2p	3p	4p	5p+	Alle
<b>Våningshus</b>	8948,41	14311,94	18576,37	21769,6	18391,84	15532,56
<b>Enebolig</b>	12005,74	13344,85	17705,78	17433,95	17224,96	15099,46
<b>Rekkehus</b>	10338,45	12294,4	14519,89	15028,98	14813,88	12578,15
<b>Blokk</b>	10305,05	13114,11	11616,99	11930,82	11693,76	11370,27

- 1p, 2p, 3p, 4p og 5p+ uttrykker antallet personer i husholdningene. 5p+ er alle husholdninger med 5 personer og mer.

Tallene ovenfor gjelder for alle husholdninger, dvs som et gjennomsnitt for husholdninger både med og uten bil. En mulig forklaring på forskjellene kan derved være at husholdninger som bor i blokk og rekkehus gjennomsnittlig disponerer færre biler enn de i våningshus og enebolig. Dette vil igjen kunne knyttes til inntektsforskjeller og ikke til karakteristika ved boligtypene. *Tabell 7* viser de årlige kjørelengdene bare for de husholdningene som bruker bil. Vi ser at de relative forskjellene er små fra det som gjelder gjennomsnittlig for alle husholdninger. Det bekrefter at kortere kjørelengder med personbil henger sammen med karakteristika ved *boligtypene* rekkehus og blokk. Slike karakteristika kan selvfølgelig være hvor og hvordan de er lokalisert.

<sup>19</sup> Se nærmere utlegning i Bøeng og Nesbakken (1999).

<sup>20</sup> Ann Christin Bøeng, SSB, pers.medd. 2002.

**Tabell 7**

Årlig kjørelengde med personbil for ulike boligtyper og husholdningsstørrelser. Tall for de husholdningene som bruker bil. Km per husholdning. 1993-95

	1p	2p	3p	4p	5p+	Alle
<b>Våningshus</b>	8948,41	14559,03	18906,12	22057,29	18391,84	15697,18
<b>Enebolig</b>	12343,44	13602,29	18048,72	17679,05	17499,14	15394,94
<b>Rekkehus</b>	10711,56	12591,26	14918,67	15643,78	14987,42	12962,08
<b>Blokk</b>	10821,3	13597,23	12440,38	12719,06	12325,17	11932,68

- 1p, 2p, 3p, 4p og 5p+ uttrykker antallet personer i husholdningene. 5p+ er alle husholdninger med 5 personer og mer

Tabell 8 viser de tilsvarende variasjonene for den årlige energibruken til personbilene. SSB har her gitt tall i liter forbruk av bensin og diesel respektive. Vi har omregnet dette til et felles gjennomsnitt i GJ. I hovedtrekkene er det igjen det samme mønstret, med det høyeste forbruket for våningshus og eneboliger, lavere for rekkehus og ikke minst med et vesentlig lavere forbruk for husholdninger som bor i blokk.

**Tabell 8**

Årlig energibruk til personbil for ulike boligtyper og husholdningsstørrelser. Alle husholdninger. GJ per husholdning. 1993-95

	1p	2p	3p	4p	5p+	Alle
<b>Våningshus</b>	10,77624	31,783104	53,75808	65,391624	60,585732	32,96538
<b>Enebolig</b>	18,94914	36,086796	52,502904	53,000244	56,060748	38,31786
<b>Rekkehus</b>	21,265416	30,75732	43,269552	43,434792	43,59258	30,47868
<b>Blokk</b>	14,02434	27,920376	28,814292	32,085396	27,50274	18,972468

- 1p, 2p, 3p, 4p og 5p+ uttrykker antallet personer i husholdningene. 5p+ er alle husholdninger med 5 personer og mer.

Spesielt mellom blokk og de andre boligtypene er det relativt større forskjeller i energibruken enn i kjørelengdene. Dette forholdet er illustrert i tabell 9 som viser den gjennomsnittlige energibruken per kilometer for de ulike boligtypene og husholdningsstørrelsene. Tallene antyder at spesielt husholdninger i blokker har mindre biler enn de som bor i andre boligtyper, et forhold som altså gjelder uavhengig av husholdningsstørrelse. Forskjellene er små for de andre boligtypene, selv om det er en tendens til at de største bilene disponeres av husholdningene i eneboliger. Personbilene til blokk-husholdningene bruker gjennomsnittlig nærmere 40% eller 0,9 MJ mindre per km enn eneboligenes personbiler. Det tilsvarer en forskjell på nesten 0,3 liter per mil for bensinbiler.

**Tabell 9**

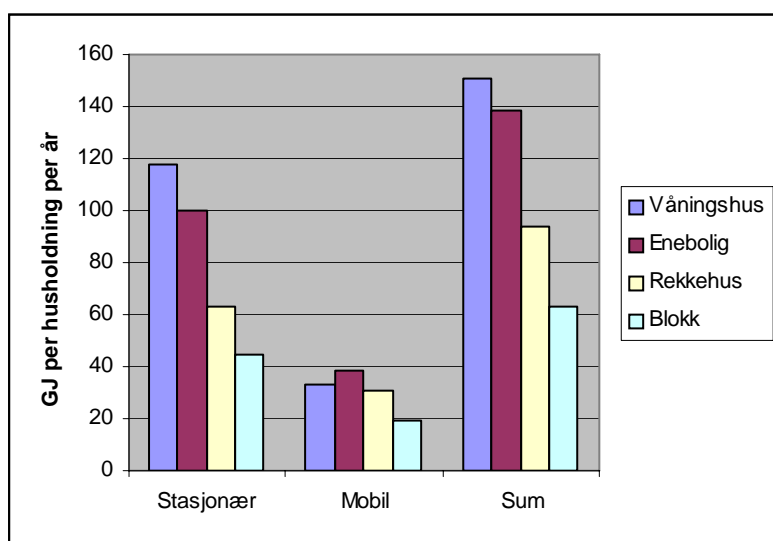
Gjennomsnittlig energibruk per km med personbil for ulike boligtyper og husholdningsstørrelser. MJ per km. 1993-95

	1p	2p	3p	4p	5p+	Alle
<b>Våningshus</b>	1,2042631	2,22074044	2,89389585	3,00380457	3,29416372	2,12234043
<b>Enebolig</b>	1,57834003	2,70417397	2,96529743	3,04005942	3,25462283	2,53769737
<b>Rekkehus</b>	2,05692497	2,50173412	2,98001927	2,89006919	2,94268483	2,4231449
<b>Blokk</b>	1,36091916	2,12903323	2,48035782	2,68928674	2,35191589	1,66860312

- 1p, 2p, 3p, 4p og 5p+ uttrykker antallet personer i husholdningene. 5p+ er alle husholdninger med 5 personer og mer.

### Boligtyper og samlet energibruk

Vi skal i denne siste delen sammenstille dataene for hvorledes den samlede energibruken – stasjonær og mobil – varierer med boligtype. *Figur 10* viser de samlede tallene per husholdning som gjennomsnitt for alle husholdningsstørrelser<sup>21</sup>. Det må igjen understrekes at tallene for mobil energibruk bare omfatter bruk av personbil (all bruk utenom tjenestekjøring). De gjelder som gjennomsnitt for alle husholdninger, dvs at effekten av at noen husholdninger ikke disponerer personbil er inkludert i gjennomsnittsverdiene for den mobile energibruken.



**Figur 10**

Stasjonær og mobil energibruk i husholdningene etter boligtype. Gjennomsnitt for alle husholdninger. GJ per husholdning per år. 1993-95

Mobil = bare personbil

<sup>21</sup> Tallgrunnlaget for figurene 10 og 11 er vist nedenfor:

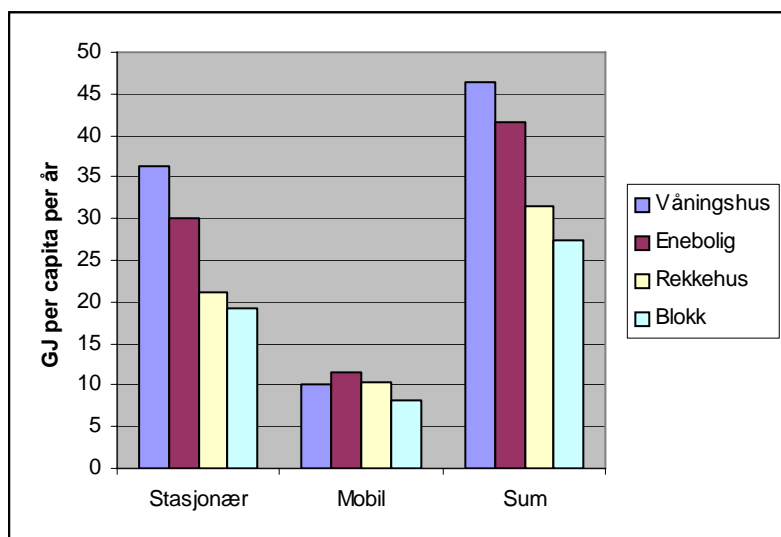
Alle husholdninger. GJ/husholdning			
	Stasjonær	Mobil	Sum
Våningshus	117,6624	32,96538	150,62778
Enebolig	99,7848	38,31786	138,10266
Rekkehus	63,0396	30,47868	93,51828
Blokk	44,2872	18,972468	63,259668
Alle husholdninger. GJ/capita			
	Stasjonær	Mobil	Sum
Våningshus	36,3155556	10,1745	46,4900556
Enebolig	29,9654054	11,5068649	41,4722703
Rekkehus	21,2254545	10,2621818	31,4876364
Blokk	19,1719481	8,21318961	27,3851377



Figur 10 viser de samme systematiske variasjonene mellom boligtype og energibruk for stasjonær og mobil energibruk. Det framgår at den samlede energibruken for blokk-husholdninger bare er ca 40% av den som gjelder for husholdninger i våningshus og eneboliger. Husholdningene i rekkehus har en samlet energibruk som er i overkant av 60% av våningshusenes og eneboligenes husholdninger. Det er den høye stasjonære energibruken som gjør at den samlede energibruken er størst i våningshus. Som vi har påpekt tidligere henger dette i stor utstrekning sammen med forskjeller i boligens areal og energiøkonomiske standard. Husholdningene i eneboliger har den høyeste mobile energibruken av alle, og ca dobbelt så høy som for blokk-husholdningene.

Vi har i andre deler av denne rapporten reist spørsmålet om såkalte *kompensatoriske effekter*. En slik effekt som er drøftet er at det å bo i boligtyper – blokk og rekkehus – med lite behov for bruk av personbil i det daglige kan innebære relativt mer bruk av bilen til lange, fritidsrelaterte reiser, for eksempel for å komme vekk fra tette bomiljøer med begrensede fritidstilbud. Det framgår av figur 10 og de tidligere sammenstillingene at dette materialet *ikke bekrefter* tilstedeværelsen av denne typen effekter; de som bor i blokk og rekkehus har de laveste samlede kjøreavstandene og den laveste energibruken for summen av all bruk av personbilen.

I gjennomsnitt består husholdningene av flere personer i våningshus og eneboliger enn i rekkehus. De absolutt minste husholdningene finner vi i blokker. Det reiser spørsmålet om tilstedeværelsen av en samlet *stordriftsfordel* ved at det er flere personer til å dele på boligenergien og flere personer i hver bil. Per capita vil det kunne utlikne forskjellene som gjelder for husholdningene. Spesielt vil dette kunne gjelde for eneboligene - som gjennomsnittlig bebos av de største husholdningene – i sammenlikning med blokker som gjennomsnittlig bebos av langt mindre husholdninger. Med grunnlag i et annet datamateriale har vi tidligere drøftet dette når det gjelder den stasjonære energibruken, men uten å finne belegg for tilstedeværelsen av noen slik fordel av betydning.



**Figur 11**

*Stasjonær og mobil energibruk per capita etter boligtype. Gjennomsnitt for alle husholdninger. GJ per capita per år. 1993-95*

Mobil = bare personbil

*Figur 11* viser de samlede tallene *per capita* som gjennomsnitt for alle husholdninger. Tallene er altså i figuren iberegnet effektene av forskjellene i husholdningenes gjennomsnittsstørrelser. De samme systematiske forskjeller mellom boligtypene gjør seg fortsatt gjeldende, både for stasjonær og mobil energibruk. Nødvendigvis er de relative forskjellene mindre enn for husholdningene. En person som bor i blokk har i gjennomsnitt ca 60% av den samlede energibruken til personer som bor i våningshus og enebolig. For husholdningene som helhet var denne andelen ca 40%. Det er likevel fortsatt snakk om en betydelig forskjell.