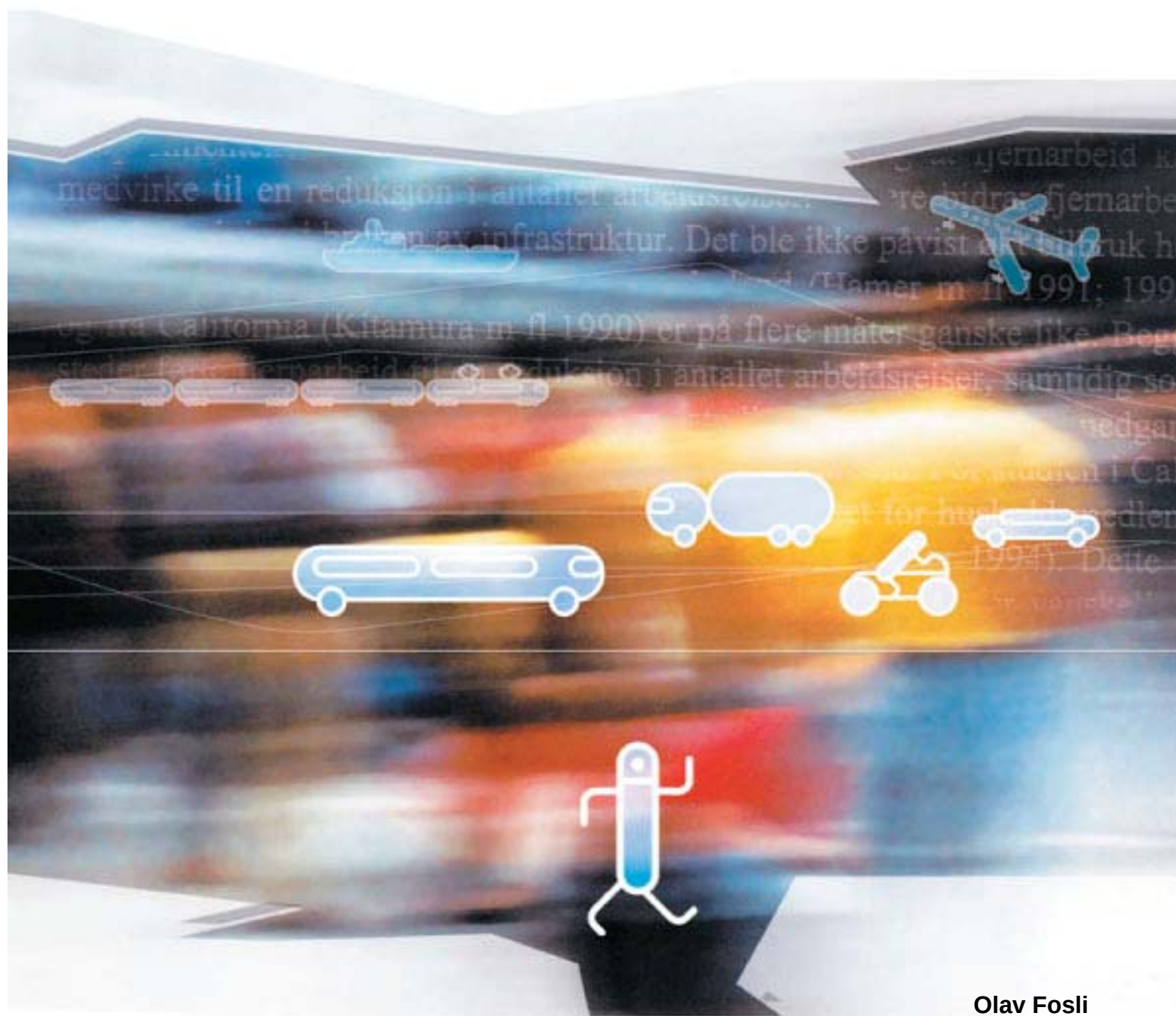


Effekter av byspredning på bilhold og bilbruk

En studie av Oslo og Bergen pendlerregioner



Olav Fosli
Jon Inge Lian
TØI rapport 438/1999

Effekter av byspredning på bilhold og bilbruk

En studie av Oslo og Bergen pendlerregioner

Olav Fosli og Jon Inge Lian

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 82-480-0101-6 Papirversjon

Oslo, august 1999

Tittel: Effekter av byspredning på bilhold og bilbruk.
En studie av Oslo og Bergen pendlerregioner.

Forfatter(e): Olav Fosli; Jon Inge Lian

TØI rapport 438/1999
Oslo, 1999-08
89 sider
82-480-0101-6

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:
Norges forskningsråd, LOKTRA

Prosjekt: 2304 Veibygging, arealbruk, bilhold og
trafikkgenerering

Prosjektleder: Jon Inge Lian

Kvalitetsansvarlig: Knut Østmoe

Emneord:
Byspredning; Arealbruk; Bilhold; Trafikk; Transport;
Miljø

Sammendrag:
Rapporten presenterer en studie av byspredningens
betydning for bilhold og bilbruk i Oslo og Bergen
pendlerregioner i perioden 1980–96. Studien er
basert på et omfattende datagrunnlag på
grunnkrets nivå.

Bosettingsspredningen har vært moderat hele
perioden sett under ett. De beregnede effektene av
bosettingsspredningen på bilhold og bilbruk har vært
små sammenlignet med den registrerte utviklingen.
Den omfattende spredningen av arbeidsplasser ser ut
til å ha hatt langt større betydning for
trafikkutviklingen.

Title: Effects of Urban Sprawl on Car Ownership and
Use. A study of Oslo and Bergen commuting
regions

Author(s): Olav Fosli; Jon Inge Lian

TØI report 438/1999
Oslo: 1999-08
89 pages
82-480-0101-6

ISSN 0808-1190

Financed by:
The Research Council of Norway

Project: 2304 Road construction, land use, car
ownership and traffic generation

Project manager: Jon Inge Lian

Quality manager: Knut Østmoe

Key words:
Urban Sprawl; Land Use; Car Ownership; Traffic; Transport;
Environment

Summary:
The report examines the effect of urban sprawl on private
car ownership and use in the commuting areas of Oslo and
Bergen 1980–96.

The spread of population has been modest in the period.
The calculated effects of the changed distribution of
population on car ownership and road traffic have been
modest related to the observed growth. The extensive
sprawl of jobs seems to have had a larger influence.

Language of report: Norwegian

Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, biblioteket,
Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - Telefax 22 57 02 90
Pris kr 150

The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, the library,
PO Box 6110 Etterstad, N-0602 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 Telefax +47 22 57 02 90
Price €

Forord

Rapporten presenterer resultatet av en studie av byspredningens betydning for bilhold og bilbruk i Oslo og Bergen pendlerregioner i perioden 1980–96.

Arbeidet er finansiert av Norsk forskningsråd gjennom forskningsprogrammet *Lokal transport- og arealpolitikk (LOKTRA)*.

Prosjektleder har vært avdelingsleder Jon Inge Lian. Studien er utført av geograf Olav Fosli i samråd med prosjektleder. Videre har Karl-Erik Hagen og Øystein Engebretsen deltatt i arbeidet. Rapporten er i hovedsak skrevet av Olav Fosli, men Jon Inge Lian har bidratt med hovedtyngden av teksten i kapittel 5 og med kommentarer ellers i rapporten. Instituttssjef Knut Østmoe har vært kvalitetssikrer.

Jack van Domburg har laget forsideillustrasjonen. Sluttredigeringen av rapporten er utført av sekretær Tove Ekstrøm.

Oslo, august 1999
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Knut Østmoe
instituttssjef

Jon Inge Lian
avdelingsleder

Innhold:

Sammendrag

Summary

1 Bakgrunn og problemstillinger	1
1.1 Formål.....	1
1.2 Bakgrunn er byspredning og trafikkøkning.....	1
1.3 Problemstillinger.....	3
2 Metode og datagrunnlag	4
2.1 Pendlerregionene Oslo og Bergen er studieområder	4
2.2 Både register- og utvalgsdata danner datagrunnlaget.....	6
2.2.1 Reisevaneundersøkelser.....	6
2.2.2 Grunnkretsdatabase.....	7
2.2.3 Tilgjengelighetsdata.....	9
2.3 GIS brukt til analyser og presentasjon.....	10
3 Infrastrukturtiltak	12
3.1 Infrastrukturbygging og transport.....	12
3.2 Sterk satsing på vegutbygging i begge byområder	13
3.3 Infrastrukturtiltak i Bergen	14
3.3.1 Mange store vegtiltak gjennomført.....	14
3.3.2 Kraftig redusert reisetid til sentrum.....	17
3.4 Infrastrukturtiltak i Oslo	17
3.4.1 Omfattende investeringer på veggiden.....	17
3.4.2 Jernbane og T-bane er blitt gjennomgående i sentrum.....	20
3.4.3 Liten endring i framkommelighet på 90-tallet i rushtiden.....	20
3.5 Vegutbyggingen har gitt økt nytte av å ha bil.....	22
4 Bosettingsutvikling	23
4.1 Bosettingen suburbanisert, men reurbanisering på 90-tallet.....	23
4.1.1 Oslo pendlerregion.....	23
4.1.2 Bergen pendlerregion.....	31
4.2 Bosettingsutvikling og transport.....	34
5 Beregnede effekter av bosettingsspredning på bilhold og bilbruk.....	37
5.1 Bilhold og utkjørt distanse pr bil	37
5.2 Effekter på bilhold og bilbruk i Oslo pendlerregion.....	38
5.2.1 Beskrivelse av bilhold.....	38

5.2.2 Regresjoner på bilhold	42
5.2.3 Simulering på bilhold	44
5.2.4 Analyse av romlig variasjon i utkjørt distanse pr bil	45
5.2.5 Simulering av utkjørt distanse	48
5.3 Effekter på bilhold og bilbruk i Bergen pendlerregion	49
5.3.1 Beskrivelse av bilhold	49
5.3.2 Regresjoner på bilhold	50
5.3.3 Simulering av bilhold	51
5.3.4 Analyse av romlige forskjeller i utkjørt distanse pr bil	54
5.3.5 Simulering av utkjørt distanse	55
5.4 Oppsummering av resultatene	55
5.5 Inntekt, arbeidsliv og befolkning er viktige drivkrefter	55
6 Næringslokalisering og transport	57
6.1 Innledning	57
6.2 Arbeidsplasser stadig mer spredt lokalisert	57
6.2.1 Oslo pendlerregion	57
6.2.2 Bergen pendlerregion	62
6.3 Pendlingsomlandene har økt	64
6.4 Næringslokalisering og transport	67
6.5 Effekter av endret næringslokalisering på bilbruk	72
7 Oppsummering og konklusjon	75
7.1 Hovedresultater	75
7.1.1 Omfattende vegutbygging har gitt økt nytte av å ha bil	75
7.1.2 Fra suburbanisering til reurbanisering av bosettingen	75
7.1.3 Bosettingsspredning ga 2–4% økt bilhold og trafikk	76
7.1.4 Økningen er liten i forhold til faktisk bilholdsvekst	76
7.1.5 Spredning av arbeidsplasser betyr mye for økt bilbruk	76
7.1.6 Andre faktorer bak økt bilhold (og bilbruk)	78
7.2 Drøfting av resultater og virkemidler i byplanlegging	78
7.2.1 Boliglokalisering likevel viktig i areal- og transportpolitikken	78
7.2.2 Byplanmessige virkemidler – ett supplement eller alternativ til økonomiske virkemidler?	78
7.2.3 Skifte fokus fra bolig- til næringslokalisering?	79
7.3 Videre forskning	80
8 Litteratur	81

Sammendrag:

Effekter av byspredning på bilhold og bilbruk

En studie av Oslo og Bergen pendlerregioner

Bakgrunn og problemstillinger

I de siste tiårene har stadig større områder rundt de store bysentrene blitt integrert i felles arbeids- og boligmarkeder. Mange nye boliger og arbeidsplasser har kommet i byområdenes ytterområder. Parallelt med denne utviklingen, har vegtrafikken økt kraftig og det har blitt mer oppmerksomhet rundt trafikkskapte helse- og miljøproblemer.

Hovedproblemstillingen i prosjektet er hvilke effekter byspredningen har hatt på bilhold og bilbruk.

De siste årene har det vært gjennomført en rekke undersøkelser som har påvist partielle sammenhenger mellom areal og transport. Studiene har gitt kunnskap om transportmessige konsekvenser av ulik lokalisering av næringsvirksomhet, boliger og service. De fleste studiene har tatt utgangspunkt i enkeltområder eller utvalgte virksomheter. Vi har i denne studien undersøkt den samlede effekten av endret bopettingsmønster i perioden 1980–96 i pendlerregionene rundt Oslo og Bergen på bilhold og bilbruk. I tillegg har vi beregnet effekter av endret lokaliseringsmønster for arbeidsplasser i Osloregionen.

Stort datagrunnlag

Analysene er basert på to hovedtyper av data; utvalgsdata fra bl a reisevaneundersøkelser og registerdata fra flere kilder. Registerdata knytter seg til grunnkretser, mens utvalgsdata gir individ- og husholdsopplysninger. Det er etablert en egen omfattende database på grunnkretsnivå i dette prosjektet. Basen omfatter opplysninger om befolkning, inntekt, bilhold mv.

Avstand langs veg til sentrum er beregnet for hver grunnkrets. Dette er basert på en modell utviklet på TØI. GIS er brukt til å beregne ulike tilgjengelighetsindikatorer, systematisere data og utarbeide kart.

Omfattende vegutbygging har gitt økt nytte av å ha bil

Både Oslo- og Bergensregionen har fått betydelig økt vegkapasitet i perioden 1980–96. Størst effekt har sannsynligvis tiltakene i Bergensregionen hatt. Disse har medført betydelige sprang i vegtilgjengelighet gjennom blant annet fergeavløsning og nye motorvegstreknings.

Rapporten kan bestilles fra:

Transportøkonomisk institutt, Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo

Telefon: 22 57 38 00 Telefax: 22 57 02 90

Framkommeligheten på hovedvegnettet i Bergensregionen har blitt mye bedre både i og utenfor rush. Reisetiden har blitt mer redusert for bil enn for kollektivtrafikken. Nyttan av å disponere bil har dermed økt både absolutt og relativt i forhold til kollektivtransport. Det er mer usikkert om vegtiltakene i Osloregionen har gitt økt framkommelighet i rushtiden. Målinger på 90-tallet tyder på at så ikke har skjedd. Utenom rushtiden og "motstrøms" i rushtiden har imidlertid effektene vært tydelige. Nyttan av å ha bil har dermed også økt i Osloregionen.

Fra suburbanisering til reurbanisering av bosettingen

Befolkningsveksten har vært betydelig i perioden 1980–96. I første del av perioden kom veksten i hovedsak i ytre bydeler og omegnskommuner, mens indre bydeler i Oslo og Bergen opplevde en kraftig nedgang. På 90-tallet snudde trenden og det har skjedd en reurbanisering.

Økningen i indre by på 90-tallet har ikke vært sterk nok til å hindre at andelen av befolkningen som bor sentralt i pendlerregionene har gått ned for perioden 1980 til -96 under ett. Nedgangen har vært størst i Bergen.

Bosettingsspredning ga 2–4 % økt bilhold og trafikk

Analyser på grunnkretsnivå viser at bilholdet øker med avstand fra sentrum. Det er særlig kretser nærmere enn 5 km som har et lavt bilhold. Også utkjørt distanse per bil øker med avstand fra sentrum, men forskjellene mellom områder er mindre.

Med utgangspunkt i variasjoner i bilhold og gjennomsnittlig utkjørt distanse per bil i ulike soner i regionen, har vi simulert effekter av endret befolkningsfordeling i regionen 1980–96. Alle beregningene viste en økning både i bilhold og trafikk. Økningen var størst i Bergensregionen. Dette henger sammen med blant annet at byspredningen har vært størst i denne regionen.

De estimerte virkningene på bilhold og trafikkarbeid av endret bosettingsmønsteret i Oslo pendlerregion var på ca 2 prosent. For Bergen pendlerregion fant vi noe større effekter. Her viste analysene en økning på rundt 4 prosent på bilhold og trafikkarbeid. For begge byområdene var de estimerte virkningene på trafikkarbeidet bare marginalt høyere (0,3 prosentpoeng) enn på bilholdet. Effektene av bosettingsspredningen går altså i all hovedsak via bilholdet.

Utgjør en liten del av den faktiske bilholdsveksten

Sammenholdt med faktisk utvikling i bilhold og trafikk i samme periode, er dette en moderat økning. På landsbasis økte bilholdet, regnet som biler per voksen, med 20 prosent 1980–96. Bergen pendlerregion lå over landsgjennomsnittet (24 %), mens Oslo pendlerregion lå under (14 %). Bilholdet i Bergensregionen ligger imidlertid fortsatt under Osloregionen som har et bilhold omtrent på landsnivået.

På bakgrunn av resultatene, anslår vi at 12 prosent av veksten i antall biler per voksen i Osloregionen i perioden 1980–96 kan sees i sammenheng med endringer i bosettingsmønsteret. Tilsvarende tall for Bergen pendlerregion er 16 prosent.

Ser vi på trafikkveksten, er sammenligningsgrunnlaget dårligere. Meget grovt anslått utgjør beregnede effekter av endret bosettingsmønster 6 prosent av veksten i

trafikkarbeid per voksen i Oslo pendlerregion. Tilsvarende tall for Bergen pendlerregion er 8 prosent.

En grunn til at endringer i boliglokalisering i dagens situasjon ”forklarer” en liten andel av veksten i bilhold og bilbruk, kan være at bilholdet nå er blitt så høyt at hele samfunnet kan sies å være bilbasert. Lokalisering av arbeidsplasser, kjøpesentre og rekreasjonsmuligheter har i økende grad god tilgang til bil som premiss. I tillegg er bil nyttig til andre formål som ferie- og helgeturer. Dermed blir det mindre forskjeller i bilhold mellom boligområder, fordi nesten alle føler de trenger bil. Videre har økt kjøpekraft og førerkortinnehav vært viktige faktorer bak økt bilhold.

Dessuten har boliger lang levetid slik at endringer i boligmassen skjer sakte. Beregninger basert på fordelingen av nybygde boliger i Osloregionen gir større effekter på bilhold enn endringer i samlet boligmasse – anslagsvis 9 prosent mot 2 prosent.

Spredning av arbeidsplasser betyr mer for økt bilbruk

De siste tiårene har arbeidsplassene blitt mer spredd utover i regionen. I Oslo har ytre by og de nærmeste omegnskommunene hatt størst økning, mens Oslo sentrum har hatt en nedgang. For delområder i regionen gir dette en bedre tallmessig balanse mellom antall boliger og arbeidsplasser.

Arbeidstakerne bruker imidlertid hele regionen som sitt ”søkeområde” når de velger arbeidsplass. Arbeidsreiser på kryss og tvers i regionen og økt bilbruk blir da resultatet. De nye arbeidsplassene har i stor grad kommet i ytre by eller i omegnskommunene hvor det er lett tilgang med bil uten parkeringsbegrensninger og dårlig kollektivtilgjengelighet.

Andelen som bruker bil til jobben er i stor grad avhengig av arbeidsplassens beliggenhet. Under 30 prosent bruker bil til arbeidsplasser i sentrum, mot 60 prosent ellers i regionen. I sentrum er kollektivtilbudet godt og parkeringsmulighetene dårlige. For regionen under ett var bilandelen i 1990 på 50 prosent.

Beregningene viser at endret lokaliseringsmønster for arbeidsplasser i Oslo og Akershus i perioden 1980–96 har gitt 7 prosent økning i bilreiser til arbeid. Tas det hensyn til at antall arbeidsplasser i regionen har økt med ca 20 prosent i samme periode, er resultatet at antall arbeidsreiser med bil har økt med 30 prosent 1980–96.

Om lag halvparten av alle hovedreisene er knyttet til å komme til/fra arbeidsplassen. Siden arbeidsreisene er lengre enn gjennomsnittsreisen, utgjør de over halvparten av utført persontransportarbeid i regionen. Endringer i arbeidsplasslokalisering i regionen forklarer dermed en del av den registrerte trafikkveksten på vegnettet i Osloområdet.

Mer fokus på næringslokalisering

Dette prosjektet har vist at det i dagens situasjon med reurbanisering og konsentrert utbyggingsmønster for boliger, trolig er mer å hente på å fokusere på lokaliseringen av arbeidsplasser enn boliger. Arbeidsplasslokalisering er viktig for reisemiddelfordelingen på arbeidsreiser. Særlig parkeringstilbudet betyr mye, men også det relative reisetidsforholdet mellom egen bil og kollektivtransport. Spredning av

arbeidsplasser gjør det vanskelig å tilby god og effektiv kollektivtransport til arbeidsreiser.

Ved lokaliseringstying og parkeringspolitikk i tråd med de nederlandske ABC-prinsippene om rett virksomhet på rett plass, vil bilbruken kunne reduseres. Størst effekt vil en trolig oppnå ved fortsatt satsing på konsentrert utbyggingsmønster ved kollektivknutepunkt sammen med en ABC-politikk for næringslokalisering og andre virkemidler.

Selv om forholdsvis små effekter er avdekket her, vil boliglokalisering likevel kunne være viktig i areal- og transportpolitikken. Det kan være for å ha et robust arealbruksmønster og av hensyn til dem som ikke disponerer bil. Dessuten vil andre virkemidler, som f eks kollektivtiltak og vegprising, dels kunne være lettere å gjennomføre, dels gi større effekt sammen med en målrettet areal- og transportpolitikk på boligsida

Videre forskning

Det bør arbeides videre med hva endringer i arbeidsplassmønstret gir av transportmessige virkninger. Ett spørsmål er å få identifisert hvilke virkemidler som både har stor effekt og som er mulige å gjennomføre. Undersøkelser av nyere erfaringer med ABC-politikken i Nederland og tilsvarende politikk i Storbritannia vil kunne gi nyttig bidrag.

Ett sentralt spørsmål i byplanleggingsdebatten er om vi skal prioritere bolig- eller næringsformål på sentrumsnære tomter ut fra miljø- og transportmessige hensyn? Sentral lokalisering av boliger gir en viss effekt på bilhold mens sentral lokalisering av arbeidsplasser gir lav bilandel på arbeidsreiser.

Bilholdet har økt mindre i sentrumsområdene i pendlerregionene Oslo og Bergen enn i ytterområdene. Er det slik at bilholdet i sentrale strøk nærmer seg et metningspunkt? Ved å kartlegge hvorfor bilholdet er lavere og undersøke erfaringer fra store byområder i andre land, vil en kunne se om dette gir føringer for norsk areal- og transportplanlegging i byområdene.

Prosjektet har vist at datagrunnlaget/metoder for å etablere gode indikatorer for kollektivtilgjengelighet på kretsnivå er svake. En viktig forskningsoppgave vil derfor kunne være å utvikle bedre indikatorer for kollektivtilbudet.

Summary:

Effects of Urban Sprawl on Car Ownership and Use

A study of Oslo and Bergen commuting regions

Introduction

During recent decades urban growth and sprawl has caused increased traffic with resulting congestion and environmental problems. The purpose of this project is to *determine the effects of urban sprawl on car ownership and use* in the commuting regions around the two largest cities in Norway: Oslo and Bergen. Several case studies give insights regarding consequences on transport of localisation of industry, housing and services. This study, however, focuses on effects at the macro level.

Analyses are performed at the census district level (1400 districts in Oslo region and 700 in Bergen region). The main data source is register data on population, car ownership, income, etc. GIS has been used to calculate distances and indicators of accessibility to public transport.

Road building and population spread

The capacity and standard of the main road network have increased considerably in the period 1980–96 in the urban areas of both Oslo and Bergen. The effect on congestion has been more distinct in Bergen than Oslo. Both cities have employed toll rings to finance the road investments.

In the period 1980 to 1996 the population growth was substantial in both regions. Further, for the period as a whole the outer areas experienced a stronger growth than central areas. In the eighties this suburbanisation trend was strong, while a reurbanisation appeared in the nineties, especially in Oslo.

Population sprawl had a small effect

Car ownership increases with distance from city center. In particular inner parts, fewer than 5 km from the city center, have low car ownership. Distances driven per car also increase with distance from city center, but the spatial variation is smaller.

Based on these relationships, effects of changed population distribution on car ownership and distances driven is simulated (the effects of population growth itself is not included). The main effect is on car ownership. Simulations of effects on distances driven indicate more modest effects. Due to a greater urban spread, the

effects are larger in Bergen than in Oslo. In Bergen the effects were 4 % on both car ownership and traffic. In Oslo corresponding value is approximately 2 %.

Spread of work places more important

Growth in income and population are of course important factors that are not included in the calculations. Further: cohort effects in car use and functional spread of the city region also contribute to more urban traffic. However, another geographical “spread factor” must also be taken into account: the spread of jobs.

During the period 1980–1996 the central areas in Oslo have stagnated, while new jobs appeared in outer parts of Oslo and in the neighbouring municipalities near the motorways and the ring road system. While only one in four drive cars to work in central parts of Oslo, about 60 % drive cars to work at other locations.

Again, a rough simulation shows that the spread effects account for a 7 % increase in the share going by car to work. Including an increase of 21 % in new jobs in the same period, the total increase of people driving to work is 30 % in the period 1980–1996.

About half of all journeys are related to going to and from work. The spread of work places is thus more important than the spread of population or housing. Still, spread effects are relatively small compared to the 24 % increase in car ownership in the region and the 60 % increase in car traffic cross the city border of Oslo.

More emphasis should therefore be put on location of jobs rather than housing. An integrated land use and parking policy, like the ABC-policy in the Netherlands, should, as a consequence, be applied in order to reduce urban car travel. However, housing location policies combined with efficient public transport might still be important measures in order to keep a real choice in transport mode, or to support other measures like road pricing in the effort to reduce urban car traffic.

1 Bakgrunn og problemstillinger

1.1 Formål

Hovedformålet med dette prosjektet er å analysere hva arealbruksendringer har betydd for trafikkutviklingen i de største norske byområdene etter at bilholdet ble relativt allment. Studieperioden er 1980–96.

Hensikten er å bidra til utvikling av det kunnskapsmessige grunnlaget for prioriteringer innenfor regional areal- og transportplanlegging. Sentrale planleggingsspørsmål er blant annet hvor nye boliger og ulike typer næringsbygg bør lokaliseres, og hvilke tiltak i transportsektoren som bør gjennomføres, dersom målet om redusert transportbehov med bil legges til grunn. Behovet for slik kunnskap har blant annet framkommet gjennom de senere års planarbeider knyttet til store veg- og baneprosjekter i norske byområder.

1.2 Bakgrunn er byspredning og trafikkøkning

Gjennom flere tiår har byregionene vært preget av et stadig mer spredt utbyggingsmønster, sterk befolkningsøkning og økt arealforbruk pr innbygger. Stadig større områder rundt de store bysentrene er blitt integrert i felles arbeids- og boligmarkeder. Mange nye boliger og arbeidsplasser har kommet i byområdenes ytterområder. Parallelt med denne utviklingen, har vegtrafikken økt kraftig. Samtidig har trafikkskapte helse- og miljøproblemer fått økt oppmerksomhet.

Det har vært en omfattende diskusjon om sammenhenger mellom arealbruk og transport (se f eks SACTRA 1995, TRB 1995, OECD/ECMT 1995, Newman og Kenworthy 1989, Næss m fl 1991, Engebretsen 1991, Hanssen 1993, Fosli 1995).

For tidligere faser av byutviklingen kan man til en viss grad peke på klare årsak-virkningssammenhenger innenfor arealbruk og transport. Utbygging skjedde langs nye transportsystemer som gjorde det mulig å bosette seg lenger unna arbeidsstedet enn gangavstand. Jernbanen, sporvogn og senere T-bane har vært forutsetning for tidlig forsteds- og drabantbybebyggelse langs linjene.

Med bussens og senere privatbilens utbredelse sammen med utbygging av vegnettet, ble det mulig å bosette seg uavhengig av de skinnegående kollektivtilbudene. Dette åpnet nye store områder utenfor gangavstand fra stasjoner for bosetting (Bjørnland 1981, Jensen 1981). Dette har vært allmenne byutviklingstrekk i den vestlige verden (Mumford 1961, Hall 1988). Man kan derfor si at utbyggingen av transportsystemet har vært en forutsetning for den romlige utvikling av byene.

Men uten at noen ville flytte ut (bl a pga elendige boforhold) og danne markedsgrunnlag for de nye transporttilbudene, ville en del av de nye linjene ikke blitt realisert. To andre forutsetninger for suburbanisering var redusert arbeidstid og høyere inntekt, slik at arbeidstakerne fikk tid og råd til lengre arbeidsreise. Det har derfor vært flere drivkrefter bak suburbaniseringen.

Det sentrale spørsmålet for dagens utvikling er heller om veikapasiteten og kvaliteten på kollektivtilbudet har vært en flaskehals eller tilrettelegger for byutvidelser. Investeringer i transportinfrastruktur er i dag hovedsakelig etter-spørselsstyrt hvor hensikten er å løse kapasitets- og tilgjengelighetsproblemer. Men slike investeringer vil i tillegg kunne muliggjøre utvikling av nye bolig- og arbeidsplassområder gjennom at nye områder gjøres lettere tilgjengelig, at interessen for offentlig tilrettelegging økes og/eller at markedsverdien for områdene økes. Konsekvensen kan i neste omgang være at ny arealbruk gir økt trafikk som igjen gir kapasitetsproblemer og behov for nye investeringer i infrastruktur.

For den moderne byutvikling og vår tids utbygging av transportinfrastruktur, har det således liten relevans å fokusere på en enkel årsak-virkning tenkning. Vi har isteden valgt å fokusere på hvordan utviklingen av arealbruk og transportsystem *sammen* påvirker trafikkutviklingen. I faglitteraturen har man blitt mer opptatt av dette samspillet (Skinner jr 1996).

Denne forståelsen ligger i prinsippet også til grunn for norsk politikk for samordnet areal- og transportplanlegging slik den kommer til uttrykk i St meld nr 31 (1992-93), i St meld nr 29 (1996-97) og i de rikspolitiske retningslinjen for samordnet areal- og transportplanlegging (Miljøverndepartementet 1993).

Arealbruksmønster og transporttilbudet har sammen med andre faktorer betydning for hva slags transportbehov vi har og hvordan vi dekker det. Både arealbruk og transport er i prinsippet underlagt politisk styring, samtidig er det vanskelig å styre på tvers av markedskrefter. Teknologien legger dessuten også føringer for hva som er mulig og ønskelig. Derfor må arealbruks- og transportpolitikken sees i sammenheng.

Flere studier peker på at en mer spredt bystruktur fører til økte reiseavstander til daglige gjøremål. Det er gjennomført en rekke undersøkelser også i Norge de senere årene, spesielt ved NIBR og TØI, som har påvist partielle sammenhenger mellom areal og transport. Grunnlaget har vært reisevaneundersøkelser, bedriftsstudier, studier i utvalgte boligområder, korridorstudier etc (se f eks Næss m fl 1993, Næss og Larsen 1994, Engebretsen 1996b, Hanssen 1993). Det har særlig vært fokus på lokalisering av boliger, arbeidsplasser og service i forhold til hverandre og i forhold til transporttilbudet.

Dette har gitt kunnskap om transportmessige konsekvenser av bedriftsflyttinger, transportmiddelvalg i ulike typer boområder, reisemåter til kjøpesentre med ulik lokalisering og gunstige utbyggingsmønstre for reduksjon av transportbehov. Det som kjennetegner disse studiene er at de tar utgangspunkt i enkeltområder eller utvalgte virksomheter. Det har ikke vært utført analyser av hva den samlede effekten av endret bosettingsmønster har vært for trafikkutviklingen. Slike analyser forutsetter en beskrivelse av byutviklingen på overordnet nivå ved hjelp av data som fanger opp de forskjellige endringene på lavt geografisk nivå. Gjennom dette prosjektet har vi fått etablert en slik database.

Halvparten av alle reiser begynner eller slutter ved arbeidsplassen (Engebretsen 1999). Disse reisene foregår stort sett i rushtiden og er således dimensjonerende for trafikksystemene. I byområder forårsaker bilreiser i rushtiden dessuten en del kø- og miljøkostnader (Larsen 1997). I dette prosjektet har vi derfor rettet oppmerksomheten først og fremst mot arbeidsreiser og hvordan de er påvirket av lokaliseringen av boliger og arbeidsplasser.

1.3 Problemstillinger

Med utgangspunkt i hypotesen om at utviklingen i bilhold, bilbruk og arealbruk gjensidig påvirker hverandre i en "spiral mot stadig større bilavhengighet", er det vanskelig å legge opp til en årsak-virkningsstudie om forholdet mellom vegbygging og arealbruk.

Vegtiltak kan iblant være en forutsetning for utvikling av nye boligområder. Dette kan for eksempel lett påvises i tilknytning til Europavegen (E 6) sydover fra Oslo som kom rundt 1980. Samtidig vil stor boligbygging gi et behov for økt vegkapasitet. Rent empirisk er det derfor vanskelig å "bevise" om vegbygging er med på å framskynde byspredningen, eller om den egentlig kun tilrettelegger for nødvendig vegkapasitet. Svaret vil bli avhenge av hva man oppfatter som nødvendig vegkapasitet, og hvilken vegkapasitet, utover dette, som oppmuntrer til økt boligbygging i byens ytterområder.

Tidspunkter for beslutninger om vegbygging og arealbruk kan fortelle noe om den gjensidige avhengigheten. Som regel er imidlertid utbygginger skrittvis både på veg- og arealsiden. Dette gjør at man lett havner i "hva som kom først"-diskusjoner ("høna eller egget"). Vi vil derfor i første beskrivende del av rapporten redegjøre for utviklingsforløpet i vegbygging og byspredning i Oslo og Bergen.

Deretter vil vi med utgangspunkt i faktisk endringer i arealbruken, søke å beregne hvilket økt omfang av bilkjøring denne endringen isolert sett har medført. Prosjektet omfatter Oslo og Bergen med pendlingsomland i perioden 1980–96. Det vil si at vi fokuserer på utviklingen etter at bilholdet har blitt relativt allment og som lokaliseringsbeslutningene har hatt som premiss. De to byregionene har et omfattende kollektivtilbud og begge har hatt store veginvesteringer etter 1980.

Vi ønsker å isolere effektene av byspredningen på omfanget av bilkjøring i regionen. Flere forhold må da vurderes:

- Boligspredning versus spredning av næringsvirksomhet.
- Spredningens form; både avstand fra sentrum, men også avstand fra tunge skinnebaserte transportsystemer (T-bane og toglinjer)
- Om effekter tas ut via økt bilhold eller økte kjørelegder pr bil.
- Kontroll for andre forhold, spesielt inntekt.

Rent metodisk tar vi utgangspunkt i den tverrsnittsvariasjon vi kan spore i dagens bilbruk og anvender denne for ulike tidspunkter av byregionenes utvikling. Fokus legges med andre ord på effekter av spredning i fysisk struktur, alt annet likt.

2 Metode og datagrunnlag

2.1 Pendlerregionene Oslo og Bergen er studieområder

Et sentralt tema i prosjektet er byspredning. Vi har derfor ønsket å avgrense studieområdet etter et funksjonelt kriterium som reflekterer hvilke områder som er integrert i et "naturlig" *felles arbeids- og boligmarked*.

Da det er arbeidsreisene som binder bolig- og arbeidsmarkedet sammen, er begrepet *pendlerregion* godt egnet til å avgrense studieområdet. En pendlerregion består av et tettsted med pendleromland. Myklebost og Sandal (1977) skiller mellom to typer pendleromland.

"Faktisk pendleromland" omfatter områder hvor minst 20 prosent av den yrkesaktive delen av befolkningen har sitt arbeid i sentraltettstedet. Minstekravet for å være et sentraltettsted er satt til 2.000 innbyggere. Omlandet er bygd opp ved aggregering av grunnkretser som er de minste statistiske enhetene.

"Potensielt pendleromland" omfatter områder innenfor akseptabel reiseavstand fra sentraltettstedet. Denne er satt til 45 minutt reisetid med hurtigste transportmiddel – vanligvis personbil. Også her bygges omlandet opp ved aggregering av grunnkretser.

Frøysadal og Vibe (1988) har i analyser av de ti største byområdene i Norge definert *"Trafikkregion"* tilnærmet likt *"faktisk pendlerregion"*, men kommune er den minste geografiske enhet for område.

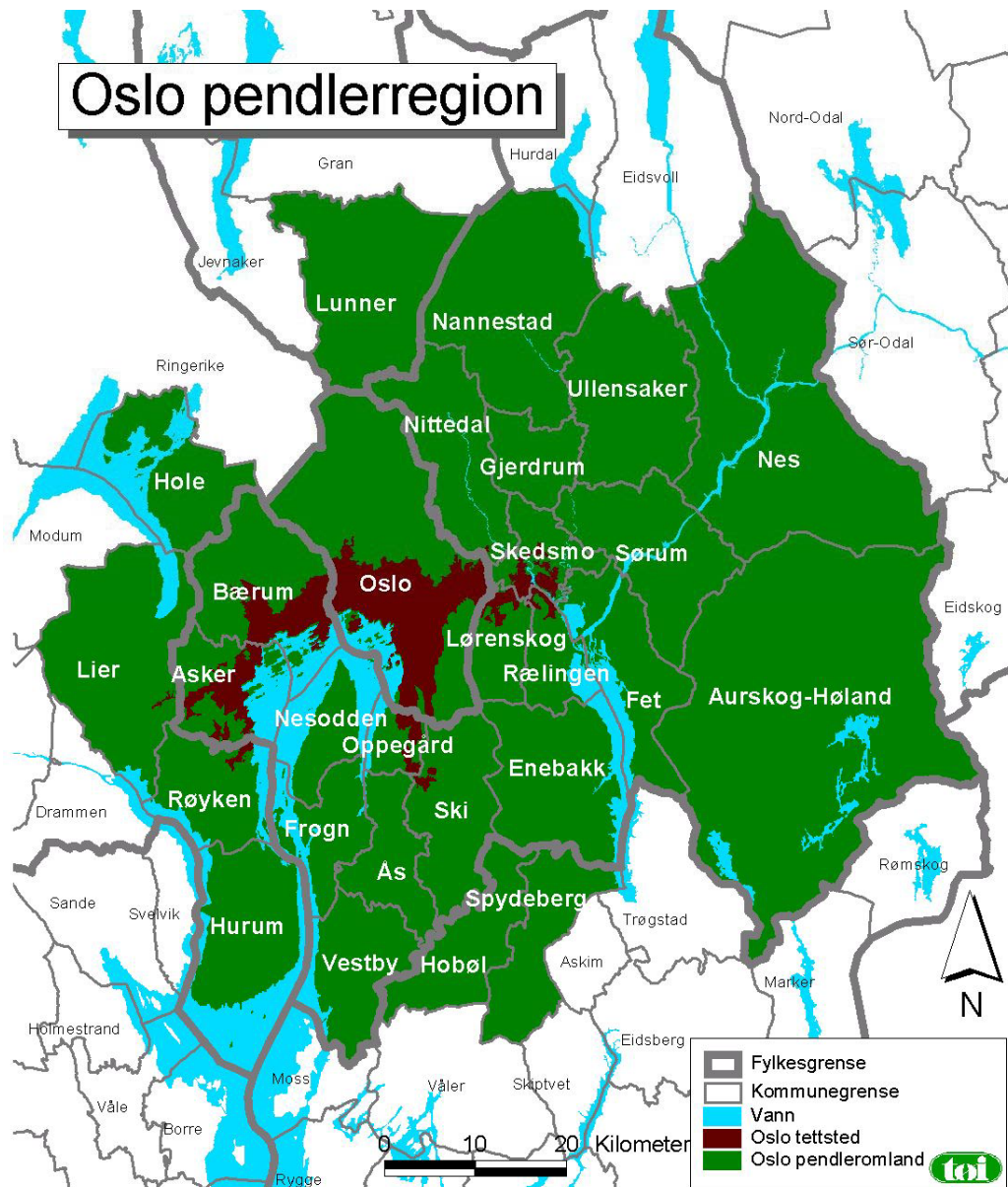
Helvig (1994) har definert pendlingsregion på tilsvarende måte som Myklebost og Sandal, men har kun 15 prosent innpendling fra området til senterkommunen som minstekrav. I tillegg opererer han med en kategori områder med over 30 prosent innpendling som kalles "forstedskrets".

Helvig har sett både på kommune som minste enhet og grunnkrets. Sammenligning mellom disse viste at pendlingsgrensene ikke alltid følger kommunegrensene, men det var relativt små forskjeller på samlet befolkningstall. Vi bruker kommune som enhet ved avgrensing av studieområdene fordi en del av dataene våre ikke fins på grunnkretsnivå. En fylkesavgrensning vil kunne dekke for store områder der en del ytterkanter ikke er funksjonelt integrert i storbyens bolig- og arbeidsmarked. Dette gjelder særlig for Bergensregionen.

Basert på Folke- og boligtellingsdata 1990 er kravet at minst 20 prosent av yrkesaktive med fast oppmøtested på arbeid i uka 27. okt – 2. nov 1990 arbeider i Oslo tettsted¹ for at kommunen skal komme med i Oslos pendlerregion. I løpet av

¹ Data om arbeidssted fra Folke- og boligtellingsdata 1990 er bare tilgjengelig på kommunenivå. Det alt vesentligste av arbeidsplasser i Oslo, Bærum, Asker, Oppegård, Lørenskog og Skedsmo er i Oslo tettsted. Vi har derfor satt kriteriet til minst 20 prosent av yrkesaktive har arbeid i disse

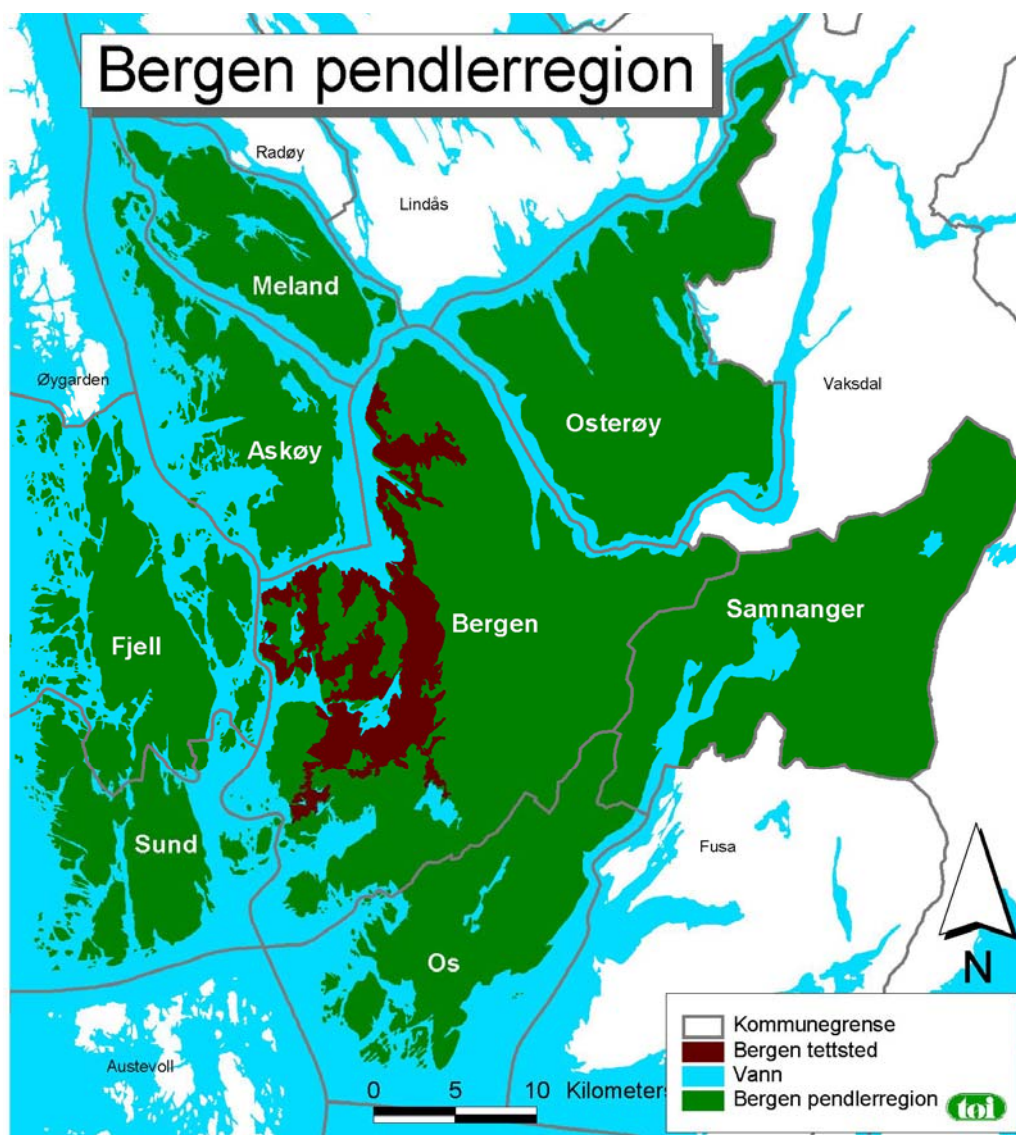
1980-tallet har to kommuner kommet til Oslo pendlerregion – Hole i Buskerud og Aurskog Høland i Akershus. Oslo pendlerregion som definert her omfatter dermed Oslo kommune samt 26 kommuner fordelt på fire fylker (Figur 2.1).



Figur 2.1 Kart over kommuner som utgjør Oslo pendlerregion. Pendlerregionen består av Oslo tettsted med pendleromland. Kriteriet for hvilke kommuner som er med i regionen, er at minst 20 prosent av arbeidstakerne har jobb i Oslo tettsted.

En tilsvarende analyse for Bergensregionen, viste at Bergen pendlerregion består av 8 kommuner, alle i Hordaland (Figur 2.2).

kommunene. I virkeligheten strekker Oslo tettsted seg også inn i Røyken, Lier, Nittedal, Rælingen Fet og Ski kommune, men utgjør her en så liten del av kommunen og arbeidsplassene, at vi ikke finner det riktig å ta disse kommunene med i beregningene.



Figur 2.2 Kart over kommuner som utgjør Bergen pendlerregion. Pendlerregionen består av Bergen tettsted med pendleromland. Kriteriet for hvilke kommuner som er med i regionen, er at minst 20 prosent av arbeidstakerne har jobb i Bergen kommune.

2.2 Både register- og utvalgsdata danner datagrunnlaget

Analysene er basert på to hovedtyper av data; utvalgsdata og registerdata. Registerdata knytter seg til grunnkretser, mens utvalgsdata gir individ- og husholdsopplysninger.

2.2.1 Reisevaneundersøkelser

Den sentrale utvalgsundersøkelsen er TØIs nasjonale reisevaneundersøkelser fra 1992 og 1998. Begge er basert på intervju av 6000 tilfeldig utvalgte personer. For Oslo og Akershus fins et tilleggssvalg som gjør at vi i alt har 3.000 intervjuede personer. For begge år har vi opplysninger om respondentenes bosted, for 1992

gitt på Prosamsone og 1998 på grunnkrets. Det gjør at vi kan beregne blant annet avstand til sentrum.

Vi har bare med biler i hushold hvor vi har opplysninger om kjøreavstand for alle bilene. For å sikre god kvalitet på materialet², har vi bare med biler fra hushold hvor intervjupersonen eller dens ektefelle/samboer og/eller barn er eier av bilen(e). I tillegg er biler eiet av firma/arbeidsgiver med. Kun personbiler, kombinertbiler, busser/minibusser samt varebiler er tatt med, mens lastebiler og camping-/bobiler er utelatt (utgjør under 10 prosent).

For å skille ut biler som brukes i næring, har vi satt en øvre grense på 40.000 km pr år. Videre har vi satt en nedre grense på 1000 km for å sikre at vi kun har med biler som er i regelmessig bruk.

Etter disse uttakskriteriene viser RVU-dataene at biler i Oslo ble kjørt 12.700 km i året, mens bilene i Akershus i snitt la 14.100 km bak seg. Dette stemmer godt overens med tall fra SSBs utvalgsundersøkelse "Eie og bruk av personbil 1995" som viser 12.926 km pr bil i Oslo mot 14560 i Akershus (Monsrud 1997). For Hordaland fikk vi i snitt 13.300 km pr år, mens SSBs tall var 13.152 km.

2.2.2 Grunnkretsdatabase

En egen omfattende database om grunnkretser er bygd opp til dette prosjektet. En viktig utfordring ved oppbygging av databasen, har vært å få dataene på samme grunnkretsinndeling.

Grunnkretser kan bli splittet opp eller overført til annen kommune, men ikke slås sammen eller utvides. Det er særlig ved stor utbygging av boliger og/eller arbeidsplasser i et område at kretser blir splittet opp. TØI har utarbeidet historiske data om grunnkretser slik at det er mulig å sammenligne statistikk på grunnkretsnivå fra ulike perioder (se f eks Engebretsen 1996, 1997). Vi har i prosjektet benyttet oss hovedsakelig av grunnkretsinndelingen anno 1995, fordi en del data var basert på denne inndelingen.

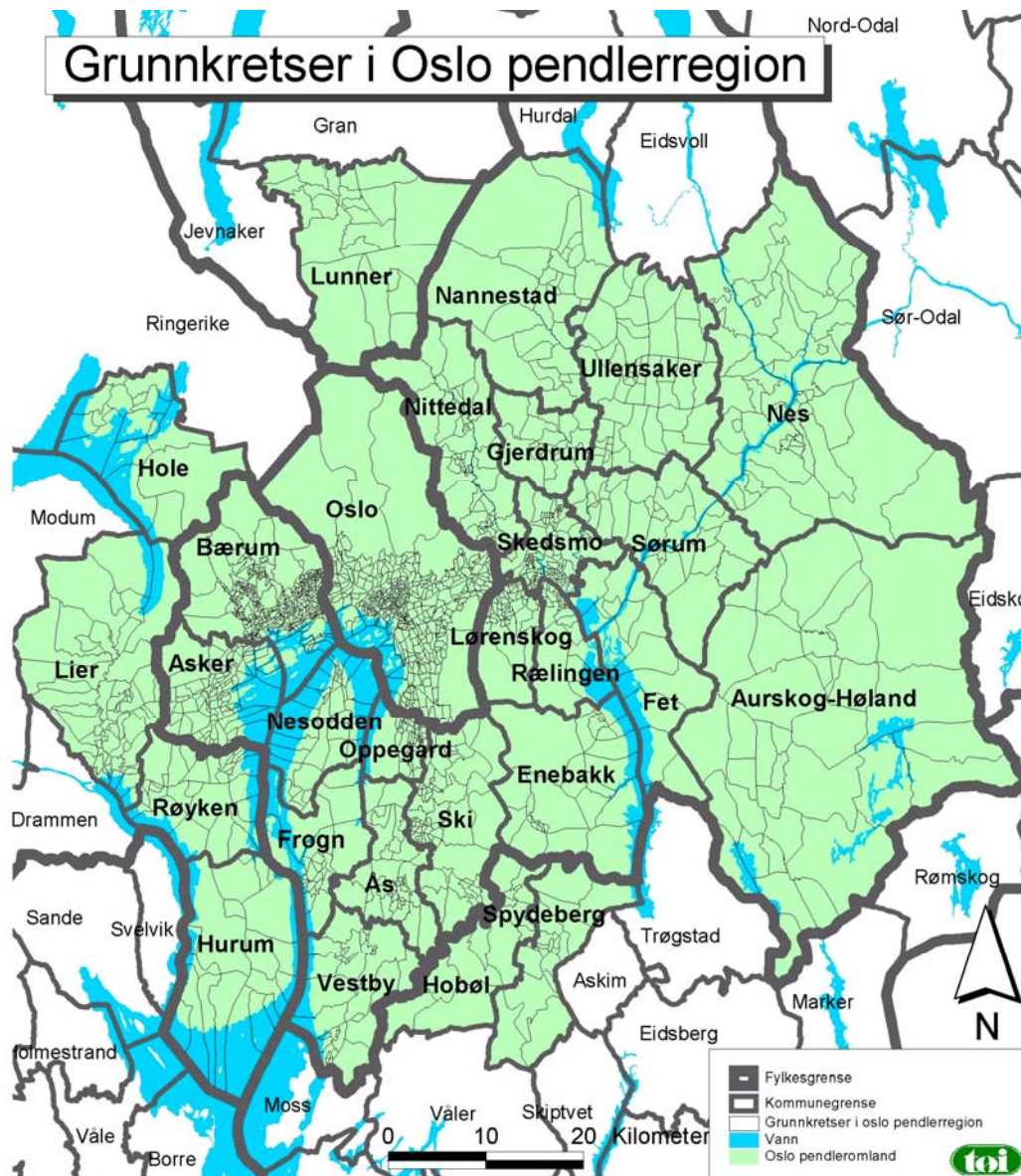
Figur 2.3 viser grunnkretsinndelingen i Oslo pendlerregion som består av til sammen 1913 grunnkretser³ etter 1995-inndelingen. Vi ser av kartet at grunnkretsene er små i tettbygde strøk, men kan omfatte store områder i lite bebygde områder som for eksempel Nordmarka. Bergen pendlerregion består av 543 grunnkretser (Figur 2.4). Det vanlige innbyggertallet i en grunnkrets er rundt 1000 innbyggere, men det fins kretser med alt fra null til over 6000 innbyggere.

I de utførte analysene har vi bare tatt med kretser med større befolkning enn 50 personer i 1996 for at tilfeldige utslag i små kretser ikke skal forstyrre beregningene. De utelatte kretsene⁴ utgjør bare 0,1 og 0,3 prosent av samlet befolkning i henholdsvis Bergen og Oslo pendlerregion.

² I RVU kan alle over 12 år bli intervjuet. Etter en nærmere gjennomgang av dataene, så vi at mange barn ga lite troverdige tall for kjørt distanse pr bil siste 12 måneder.

³ I tillegg til antall kretser nevnt overfor, kommer det en "abstrakt" grunnkrets pr kommune hvor bosatte uten fast folkeregisteradresse er registrert. Grunnkretsen blir kalt "Uten fast bopel".

⁴ 20 grunnkretser i Bergen pendlerregion og 143 i Oslo pendlerregion.



Figur 2.3 Grunnkretsinnndelingen (de tynnest linjene) i Oslo pendlerregion.

Befolkningstallene er fra Statistisk sentralbyrå⁵. Biltall er fordelt på grunnkrets ved hjelp av kobling av kjøretøyregisteret mot folkeregisteret med personnummer som koblingsnøkkel. Koblingen er utført av Statistisk sentralbyrå (SSB). Det var ikke mulig å få biltall på grunnkrets før 1990 fordi disse dataene ikke var blitt tatt vare på.

SSB har også levert oss data om antall firmabiler etter brukerens bosted. Disse er hentet fra Inntektsstatistikken (post 118 og 119 på selvangivelsen – om fordel av firmabil) og fordelt ved hjelp av personnummer i folkeregisteret som koblingsnøkkel. På grunn av få firmabiler i enkelte grunnkretser, ble antall firmabiler av personvern hensyn levert på delområdenivå (gruppe av

⁵ Dataene er tatt ut 1.11.80 (Folke- og bolig tellinga 1980), 1.1.89 og 31.12.96..

grunnkretser). Vi har imidlertid fordelt firmabiler på grunnkrets ved å bruke antall førerkort i grunnkretsen som fordelingsnøkkel⁶.

Inntektsdataene kommer fra SSB og gjelder gjennomsnittlig bruttoinntekt pr person 17 år og over i 1995. Bruttoinntekt er summen av lønn, pensjoner, næringsinntekt og all kapitalinntekt før skatt.



Figur 2.4 Grunnkretsinnndelingen i Bergen pendlerregion.

2.2.3 Tilgjengelighetsdata

Data om kollektivtilbudet er fra Statens kartverk, Bærum kommune og Stor-Oslo Lokaltrafikk (SL). Data om boligmassen er hentet fra GAB-registeret (jf Tabell 2.1) og korrigert ved TØI. På grunnlag av disse dataene har vi beregnet ulike tilgjengelighetsindikatorer ved hjelp av GIS.

Den indikatoren for kollektivtilgjengelighet i den enkelte grunnkretsen som vi har benyttet i dette prosjektet, er andel av boliger i kretsen som ligger innenfor 2 km i

⁶ Basert på tallene fra SSB er 3,2 prosent av personbilparken i Norge firmabiler, men på delområdenivå varierer firmabilandelen mellom 0 og 20 prosent.

luftlinje fra en jernbanestasjon. Den gir et mål på andelen som bor innenfor en rimelig gang/sykkelavstand til en jernbanestasjon. En jernbanestasjon vil som regel også fungere som et kollektivknutepunkt da det ofte er andre kollektivruter som stopper der også.

Andre indikatorer vi har beregnet, er gjennomsnittlig avstand fra hver bolig i kretsen til nærmeste jernbanestasjon, nærmeste jernbane- og T-banestasjon og til nærmeste kollektivholdeplass (alle kollektivtransportmidler).

Nærmeste kollektivholdeplass omfatter alle typer holdeplasser – også de med sjelden avgang og/eller lite attraktiv rute. De aller fleste områder har en busstopp i nærheten, slik at denne variabelen sier lite om reelt kollektivtilbud i kretsen.

Gjennomsnittlig avstand fra bolig til kollektivtilbud kan skjule store variasjoner i kollektivtilgjengelighet i kretsen. Gangavstand til tilbudet er viktig for valg av transportmiddel. Folk vektlegger gangtida høyre enn selve reisetida (Norheim og Stangeby 1995). Derfor betyr forskjell i avstand lite når avstanden først har kommet betydelig over det som kan kalles rimelig gang/sykkelavstand. For eksempel betyr det lite om det er 10 eller 20 km til nærmeste stasjon – der er uansett uaktuelt å gå/sykle til stasjonen. Dette er bakgrunnen for valget av kollektivindikatoren.

Avstand langs veg til sentrum er beregnet for hver grunnkrets. Dette er basert på en modell utviklet på TØI. Datagrunnlaget og modellen er utførlig beskrevet i Engebretsen (1998). Her har vi bare med en kort presentasjon.

Datagrunnlaget for modellen er framskaffet gjennom bearbeiding og kopling av data fra flere offentlige registre. Den viktigste datakilden har vært SSBs nabokretsbase. Basen inneholder data om vegavstand og beregnet reisetid (med bil) mellom befolkningstyngdepunktene i par av kretser med felles grense⁷.

Materialet som er benyttet gjelder kommunikasjonsforholdene per 1. januar 1995. For fergestrekninger er avstanden (seilingsstrekningen) omregnet til ”fiktive” vegkilometer. Dette er gjort ved å multiplisere seilingsstrekningen med 3 ut fra en antagelse om at reisetiden til sjøs er ca tre ganger så lang som (med bil) på veg, regnet per km. I sine reisetidsberegninger har SSB lagt inn 2,5 minutter i begge ender av fergestrekningen til ombord- og ilandkjøring. Denne tiden er her omregnet til en seilingsstrekning på 1,5 km ut fra en antatt hastighet til sjøs på 18 km/t og deretter multiplisert med 3 til ”fiktive” vegkm (4,5 km). Det er ikke tatt hensyn til ventetider (data for frekvens på fergesambandene fins ikke i nabokretsbasen).

2.3 GIS brukt til analyser og presentasjon

Vi har brukt GIS-programmet Arc View til å behandle og systematisere data og utarbeide kart. Beregninger av luftlinjeavstand fra hver bolig til nærmeste kollektivholdeplass av ulike typer er utført i Arc View.

⁷ Dersom det ikke fins veg mellom to nabokretser, er det i basen angitt om kretsene er skilt av sjø, elv, utmark eller fjell. For sjø er det angitt om det fins regelmessig fergeforbindelse. Ved manglende veg/ferge er avstanden mellom befolkningstyngdepunktene målt som luftlinjeavstand.

I GIS-analysene har vi benyttet oss av data fra en rekke kilder. Tabell 2.1 gir en oversikt over de digitale dataene. I tillegg kommer data som vi har koblet til digitale kartdata som f eks befolkning, bilhold og førerkortinnehav ved hjelp av grunnkrets som koblingsnøkkel.

Tabell 2.1 Digitale kartdata som har vært benyttet i dette prosjektet.

Data	Innhold	Kilde
Grunnkrets	Grunnkretser, id (8-siffer) og navn	Kartverkets grunnkretsbase
Kommuner	Kommuner, nr og navn	Egen aggregering basert på grunnkrets
Fylker	Fylker, nr og navn	Egen aggregering basert på grunnkrets
Vann- og kystlinje	Har som regel bare med vann over 1 km ² i kartene	N250-basen til Kartverket
Tettsteder	Tettstedsflater med -navn og -nummer pr 1995	Statistisk sentralbyrå
Veger	I prinsippet alle veger > 50 m lengde, men noen mangler. Koda med bl a vegtype (Europa, riks, fylkes, kommunal og privat) og vegnr. Data pr 1997.	Statens vegvesen (VBASE)
Jernbane	Jernbanenettet i Norge med punktfesta jernbanestasjoner	N250-basen til kartverket
T-bane	T-bane i Osloområdet med punktfesta stasjoner. TØI har lagt inn nye og fjernet nedlagte pr 1998.	Oslo kommune PBEs GIS-database og Bærum kommunes GIS-database (Kolsåsbanen)
Bygninger	Punktfesta grunneiendommer, adresser, bygninger med gjensidige pekere. Fom 1984: byggeår, gulvareal, formål, ant boenheter. En del eldre bygg i noen kommuner har også slik info. Mange mangler og feil i egenskapsdata, spesielt for gulvareal og antall boenheter. TØI har gjort en del egne opprettinger	Norsk Eiendomsinformasjon (GAB) GAB er bygd opp av: • Grunneiendomsregisteret • Adresseregisteret • Bygningsregisteret, bygg over 15 m²
Bussholdeplasser	Alle kollektivholdeplasser i Oslo samt SLs bussholdeplasser i Oslo og Akershus. Mangler holdeplasser i Aurskog Høland og enkelte andre steder.	SL (Storoslo Lokaltrafikk)

3 Infrastrukturtiltak

3.1 Infrastrukturbygging og transport

De senere årene har det foregått en diskusjon om økt vegkapasitet i byområder med køproblemer i rushtida vil generere mer trafikk, slik at det etter en tid er like stor trengsel, men lavere kollektivandel (f eks TBR 1995, OECD/ECMT 1995, SACTRA 1994, Sandelien 1992, Tombre 1996).

Det fins to konkurrerende teorier på dette feltet, som blir presentert nedenfor i kortfattet form. Disse to teoriene er beskrevet av blant annet Newman og Kenworthy (1989), og norske varianter finnes i Næss m fl (1991) og Nielsen (1992).

Teori 1: Økt vegkapasitet TM reduserte køproblemer for alle TM bedre tilbud og reduserte kostnader

Denne modellen blir sett på som den tradisjonelle modellen for sammenhenger mellom vegkapasitet og framkommelighet. Modellen resonnerer med at kjøretøy i kø forbruker mer energi og forurensar mer enn ved fri flyt. Ved å øke kapasiteten, får en bedre flyt og mindre forurensing (Newman og Kenworthy 1989). Med samme tankegang kan vi resonnerer at også kollektivtrafikken vil nyte godt av den økte framkommeligheten. Denne modellen er mest vanlig i transportplanlegging og dannet blant annet grunnlag for satsningen på hovedvegutbyggingen i transportplanene for de ti største norske byområder (Næss m fl 1991).

Modellen er imidlertid blitt kritisert for ikke å ta hensyn til feedbackeffekter av økt vegkapasitet som kommer til uttrykk i form av generert trafikk. I situasjoner med køproblemer, vil mange velge å reise på annen måte eller annet tidspunkt. Det betyr at etterspørselen etter bilreiser i rushtida er «undertrykt», men vil komme til syne i form av trafikkøkning dersom vegkapasiteten økes. Det har derfor vært argumentert for at vegutbygging i større byområder ikke løser kapasitetsproblemer, men genererer mer trafikk. På lengre sikt blir framkommeligheten like dårlig som før. Vi skal se nærmere på denne teorien.

Teori 2: Økt vegkapasitet TM økt vegtrafikk, like mye kø TM færre kollektivreisende TM ond sirkel for kollektivtrafikken

En bærende påstand i denne teorien utviklet av Downs (1970) og Thomson (1977), er at de generaliserte reisekostnadene (hvorav framkommelighet utgjør en viktig komponent) for bil og kollektivtrafikk i rushtida er i en likevektssituasjon. Når vegkapasiteten øker, vil flere gå over fra kollektivtransport til å bruke bil inntil en ny likevekt er etablert. I mellomtida reduseres passasjergrunnlaget i kollektivtrafikken slik at grunnlaget for å opprettholde tilbudet svekkes. Kollektivtrafikken havner i en slags ond sirkel.

Selv om det vil være en del som, uansett tidsbruk, trengsel og komfort, vil velge et bestemt transportmiddel, vil et betydelig antall reisende ha et reelt valg. En viktig følge av teorien (Mogridge 1996), er at alle forsøk på å øke framkommeligheten med bil i rushtida slår feil, om det ikke kombineres med styrking av kollektivtransporten.

Det er imidlertid først i de senere år at denne teorien har blitt trukket fram i Norge. Blant annet Nielsen (1992) og Tombre (1996) har argumentert for at dette også gjelder norske forhold, selv om kjøproblemene er langt mindre hos oss.

I denne diskusjonen kan det være nyttig å skille mellom kortsiktige og langsiktige effekter. De kortsiktige vil være utløsning av latent etterspørsel etter bilreiser gitt de eksisterende lokaliseringsmønstre og destinasjonsvalg. På lengre sikt kan ny trafikk genereres ved endret lokaliseringsmønster og destinasjonsvalg.

3.2 Sterk satsing på vegutbygging i begge byområder

Det har blitt gjennomført betydelig utbygging av vegnettet i de største byene i Norge siden 1980. Både Bergen og Oslo har sine vegpakker som finansieres gjennom en kombinasjon av bompenger og riksvegmidler (St meld nr 58 (1984–85), St meld nr 37 (1996–97)).

Disse tiltakene spanner over et vidt spekter av tiltak som utbedring av innfartsårer og gjennomkjøringsveger og tiltak for kollektivtrafikken. I Bergensregionen har det dessuten vært flere fergeavløsningsprosjekt.

3.3 Infrastrukturtiltak i Bergen

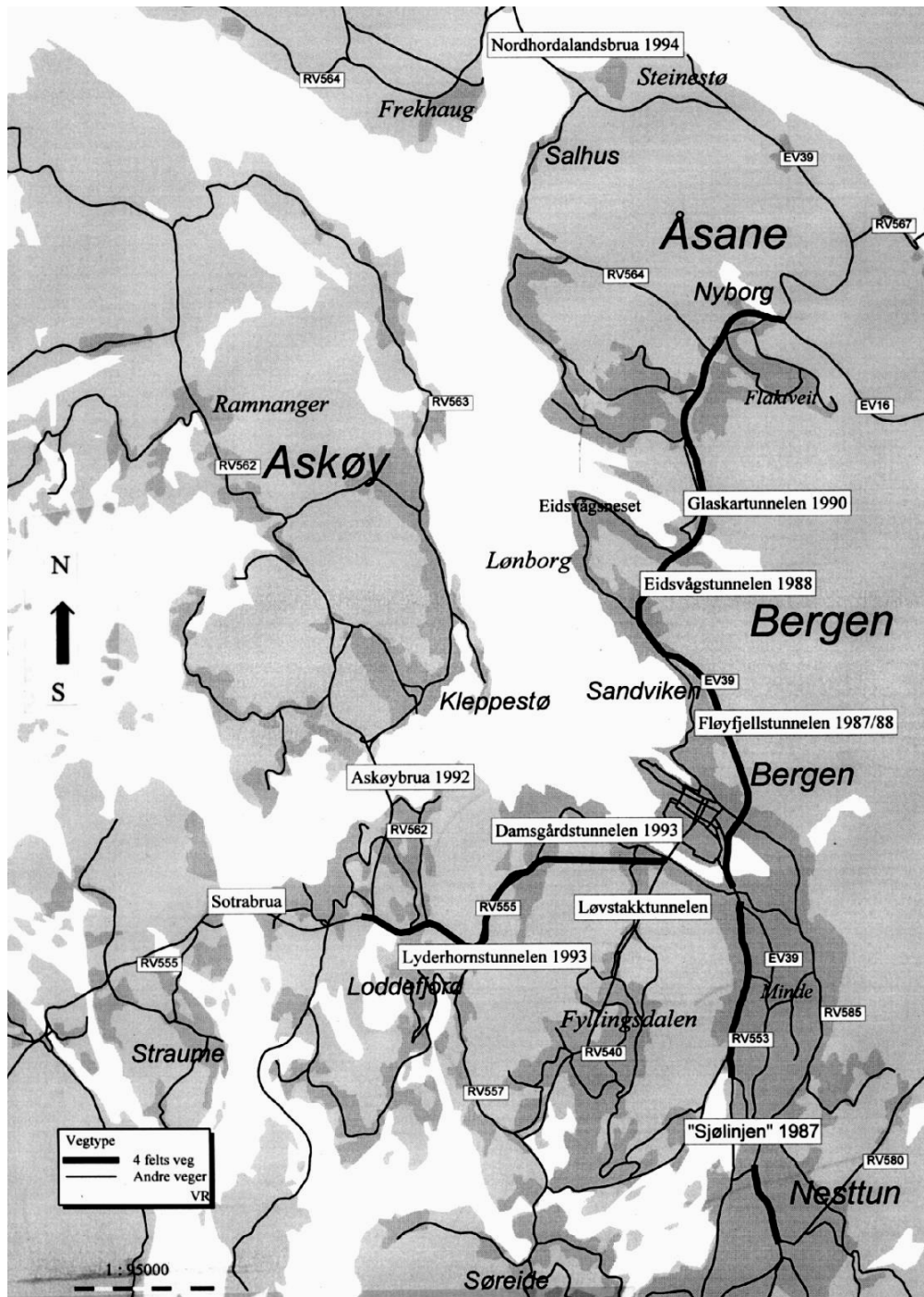
3.3.1 Mange store vegtiltak gjennomført

Tabell 3.1 gir en oversikt over de viktigste infrastrukturtiltak i Bergensområdet siden 1984 i kronologisk rekkefølge.

Tabell 3.1 Oversikt over større vegtiltak med tidspunkt for ferdigstillelse i Bergensområdet fra 1984 til 1994. Kilde Fosli 1996).

Tiltak	Ferdigstilt
<i>Tunnel under Nygårdshøyden</i>	1984
<i>Rongesundbrua</i>	1986
<i>Nordre innfartsåre</i>	1984–1990
• Fløyfjellstunnelen, sørgående løp	1987
• Fløyfjellstunnelen, nordgående løp og Nygårdstangenkrysset	1988
• Ny Eidsvågtunnel	1988
• Ny Glaskartunnel	1990
<i>Søndre innfartsåre</i>	1987–1993
• Ny tofelts veg (Sjølinjen) mellom Hop og Fjøsanger (Rv 553)	1987
• Opprustning Fjøsanger–Danmarks plass	1993
<i>Vestre innfartsåre</i>	1989–1993
• Ny Vestre innfartsåre: Storavatn–Gyldenpris, men kun to felt i Damsgårdsfjellstunnelen og Lyderhorntunnelen	1992
• Andre løpet Damsgårdsfjellstunnelen	1993
• Andre løpet Lyderhorntunnelen, dvs firefelts veg hele Vestre innfartsåre fra Storavatn til Gyldenpris	1993
<i>Askøybrua</i>	1992
<i>Nordhordlandsbrua (Salhusbrua)</i>	1994

Det framtidig overordnet vegsystemet i Bergen er basert på at hovedinnfartsårene fra nord, sør og vest skal møtes på Nygårdstangen. Der skal trafikken fordeles mellom innfartsårene og sentrum. Det gjenstår hovedsakelig bare utbygging av ny veg fra Gyldenpris til krysset på Nygårdstangen for å nå dette målet. Dette innebærer ny bru over Puddefjorden (i tillegg til den gamle) og tunnel under Nygårdshøyden som skal munne ut i det utvidede krysset på Nygårdstangen. Dette arbeidet er påbegynt og er planlagt slutført i 1999.



Figur 3.1 Viktig vegtiltak i Bergen og omegn. Fosli 1997.

Tunnel under Nygårdshøyden

Nygårdshøyden tunnel i Bergen sentrum ble åpnet i 1984 og var et av de viktigste infrastrukturprosjektene for kollektivtrafikken i Bergen sentrum i nyere tid.

Tunnelen leder trafikken fra Puddefjordsbroen som skal til sentrum under Nygårdshøyden og inn på Christies gate ved Festplassen. I denne retningen er tunnelen åpen for all trafikk og i siste del av tunnelen er det to felt. Motgående felt har innkjøring fra sentrum i Olav Kyrres gate (Bypunktet) og er forbeholdt

kollektivtrafikk. Øvrig biltrafikk som skal denne retningen, må kjøre en omveg rundt Nygårdshøyden langs sjøsiden over Nøstet.

Nordre innfartsåre og Nordhordlandsbrua

Utbyggingen av Nordre innfartsåre i Bergen har i hovedsak skjedd parsellvis i perioden fra 1984 til 1990. Allerede i 1985 ga åpningen av to nye parseller en betydelig reduksjon av kjøproblemen mellom Bergen og Åsane (Statens vegvesen Hordaland 1986). Fløyfjelltunnelen (3 km), Eidsvågtunnelen, ny motorveg Eidsvåg–Øvre Ervik og et nytt kryss på Nygårdstangen ble tatt i bruk 1987/88. Til sammen ga dette en sammenhengende firefelts veg på ca 7,5 km (Statens vegvesen Hordaland 1989). Fløyfjelltunnelen ble bygd for å øke vegkapasiteten samt avlaste Bergen sentrum – ikke minst Bryggen og Torget – for gjennomgangstrafikk.

"Gatebruks- og miljøplan for Bergen sentrum" ble gjennomført i 1990 og forutsatte at Fløyfjelltunnelen kunne ta større deler av gjennomgangstrafikken (Engebretsen, K 1993). Hensikten med planen var å forbedre miljø- og trafikksituasjonen i Bergen sentrum samt øke framkommeligheten for kollektivtrafikken. Dette skulle skje ved at biltrafikken ble ledet rundt bykjernen, mens bussene kunne kjøre på sentrale traséer gjennom sentrum.

Åpningen av ny Glaskartunnel i 1990 representerte siste etappe i utbyggingen av firefelts motorveg fra Nygårdstangen i Bergen sentrum og fram til Åsane. Med dette var kjøproblemen på Nordre innfartsåre borte pr 1990 (Statens vegvesen Hordaland 1990, 1991).

Nordhordlandsbrua (tidligere kalt Salhusbrua) over Salhusfjorden mellom Klauvaneset i Bergen kommune og Flatøy i Meland kommune ble tatt i bruk i 1994. Brua knytter Nordhordland nærmere til Bergen og avløste en av Norges mest trafikkerte riksvegfergestrekning, Knarvik–Steinestø. Brua er delvis bompengefinansiert.

Vestre innfartsåre og Askøybrua

Ny vestre innfartsåre til Bergen stod ferdig omtrent samtidig med fastlandsforbindelsen til Askøy i 1992. Vestre innfartsåre har i hovedsak to kjørefelt i hver retning fra Nygårdstangen til Storavatnet/Loddefjord. Her deler vegen seg. Ett felt går i retning Askøy mens det andre feltet fører til Sotra. Sentrale elementer i den nye innfartsåra er Damsgårdsfjelltunnelen og Lyderhorntunnelen som begge åpnet 1993.

Den nye innfartsåra gjør at folk fra vest (bl a Sotra) ikke trenger å reise via Loddefjord og Laksevåg på veg til Bergen. I tillegg til å være betydelig kortere, er fartsgrensen høyere (stort sett 80 mot tidligere 50 km/t) og kapasiteten større. Den nye innfartsåren representerte derfor en betydelig reduksjon i reisetid fra vestre områder av Bergen pendlerregion (Statens vegvesen Hordaland 1994).

Askøybrua har gitt fastlandsforbindelse for Askøy kommune. Brua blir hovedsakelig finansiert gjennom bompenger fram til år 2007. Bompengene svarer til det fergebilletten kostet i 1992.

Søndre innfartsåre

Søndre innfartsåre fikk økt kapasitet etter at den nye traséen mellom Hop og Fjøsanger (Rv 553) stod ferdig i 1987 ("Sjølinjen"). Vegen leder gjennomgangstrafikken utenom blant annet Nesttun.

Deler av Søndre innfartsåre har fortsatt "kun" to felt og fartsgrensa ligger for det meste på 50 eller 60 km/. Likevel har ulike vegtiltak ført til økt framkommelighet på Søndre innfartsåre, selv om økningen ikke er så markert som for nordre og vestre innfartsåre (Statens vegvesen Hordaland 1988, 1989, 1990, 1994).

Samlet vurdering

Samlet har vegtiltakene i Bergensregionen medført en betydelig økning i framkommeligheten med bil mellom sentrum og ytterområdene. Fartsnivået har økt og det er redusert risiko for å havne i kø. Kontakten på tvers mellom en del ytterområder er også bedret.

3.3.2 Kraftig redusert reisetid til sentrum

Årsmeldingene til Statens vegvesen Hordaland fra midten av 80-tallet pekte på betydelige køproblemer i Bergen sentrum og på innfartsårene. En undersøkelse viste at farten på de fleste innfartsvegene til Bergen i rushtida lå på mellom 10 og 20 km/t. Vi har ikke fått kjennskap til tilsvarende undersøkelser senere år, men flere forhold tyder på en kraftig økning fram til nyere tid. Videre er rushtidstoppen blitt betydelig smalere enn før (Fosli 1997).

I TØI rapport 355/1997 er virkninger av vegutbygging for kollektivtransporten undersøkt, men også endringer i framkommelighet for øvrig transport er berørt (Fosli 1997). Studien viste at som følge av den sterke satsingen på utbygging av vegnettet i Bergensregionen, har gjennomsnittlig kjørehastighet økt betydelig, spesielt i rushtida. Det er også langt sjeldnere store forsinkelser i trafikken.

I rushtiden ble det beregnet at reisetiden med buss langs innfartsårene fra nord, vest og sør ble kortet inn med mellom 10 og 55 prosent. Reduksjonene kunne i hovedsak knyttes til tiltak på innfartsårene. Størst var endringene fra vest med motorveg og nye tunneler som kortet inn avstanden til sentrum. Men vegkapasiteten og -standard har økt kraftig også på de andre innfartsårene.

Ruteselskapene kunne imidlertid i varierende grad nyttiggjøre seg av de nye innfartsårene, dels fordi det mangler holdeplasser langs innfartsårene og dels fordi selskapene var forpliktet til å gi kollektivtilbud til folk langs den gamle traséen. Det var ikke alltid markedsgrunnlag å kjøre parallellruter ("ekspress" og "melkerute"). Dette betyr at innkortingene i reisetid med bil i de fleste tilfeller har vært enda større enn med buss (Fosli 1997).

3.4 Infrastrukturtiltak i Oslo

3.4.1 Omfattende investeringer på vegsiden

Vegnettet i Osloområdet har blitt bygd ut betydelig i studieperioden 1980–96. Mesteparten av de større vegtiltaka kom på slutten av 80-tallet og i løpet av 90-tallet som følge av Oslopakka. Denne pakka ble vedtatt i 1988 og var både en

utbyggingsplan for hovedvegnettet i Oslo og Akershus og en finansieringsplan som forutsatte delfinansiering gjennom bompenger. Planene omfattet til sammen 50 vegprosjekter. Opprinnelig skulle 10 prosent av midlene gå til investeringer i infrastruktur for kollektivtrafikken, men dette er senere blitt utvidet til 20 prosent. Tiltak for kollektivtrafikken som er en "naturlig" del av et vegtiltak, skulle ikke regnes med i denne andelen. Dette gjelder f.eks. kollektivfelt på en ny motorvegstreking (St meld nr 34 (92-93):170, AS Fjellinjen 1995).

Tabell 3.2 gir en oversikt over en del viktige vegtiltak i Osloregionen i perioden 1980–97/98 i kronologisk rekkefølge etter byregion. De fleste har vært finansiert gjennom "Oslopakka" og har bidratt til økt vegkapasitet. Mange av tiltakene er også vist på kartene side 27–30.

Tabell 3.2 Oversikt over større vegtiltak med tidspunkt for ferdigstilling i Oslo-området fra 1980 til 1997/98. Kilde: St meld nr 37 (1996 – 97) og Sandelien (1992).

Tiltak		Ferdigstilt	
Sentrale deler av Oslo			
E 18	Framnes – Havnelagret inkl Festningstunnelen	4/6 felt	1990
E 18	Vestbanekrysset	Planskilt	1994
Ring 1	Dittenkvartalet (Torgata – Fredriksgate)	2/4 felt	1990
Ring 1	Vaterlandstunnelen (Kryss Rv 4 – Torgata)	2 felt	1990
Rv 190	Vålerengtunnelen	6 felt	1988
Rv 190	Teisenkrysset	Planskilt	1991
Rv 190	Ekeberg tunnelen og kryss på Loenga	6 felt	1995
Vestkorridoren			
E 16	Sandvika – Franzefoss	2 felt	1984
E 16	Franzefoss – Vøyenenga	2 felt	1987
E 16	Kjørbo – Brynsvegen	2-felt	1991
E 18	Effektiviseringstiltak Bygdøy – Lysaker	Utvidelse	1991
E 18	Lysakerkrysset øst	Planskilt	1993
E 18	Effektiviseringstiltak Lysaker – Asker		1996
Rv 150	Omlegging ved Bekkestua (inkl tunnel)	2 felt	1994
Ring 3	Vestre del (Veslekroken–Slemdalsv)		1983
Ring 3	Vestre del (Lønnhaugen – Slemdalsvn)		1986
Ring 3	Granfosslinjen (tunnel)	5 felt	1992
Ring 3	Kryss ved Radiumhospitalet	Planskilt	1997
Nordøstkorridoren			
E 6	Langeland – Grønvold (Jessheim)		1980
E 6	Helsfyr – Ulven	4 felt	1981
E 6	Strømsvn, kryss Gmlb		1983
E 6	Dal – Bogsrud		1989
E 6	Jessheim nord – Hovinmoen – Mogreina		1990
E 6	Teisenkrysset	Planskilt	1990
E 6	Ulvensplitten – Furuset	6 felt	1990
Rv 4	Slattum – Skøyen		1991
Ring 3	Sinsen – Storo	Planskilt/kap.øk.	1994
Rv 159	Knatten – Lørdagsrud – Xrv 22 (bl a omkj Strømmen)	4 felt	1998

Sørkorridoren

	Ljabrudiagonalen		1980
E 6	Klemetsrud – Oslo grense		1980
E 6	Oslo grense – Stenfelt		1981
E 6	Ryenkrysset	Rundkjøring utb.	1986
E 6	Ryen–Sandstuvn	4 felt	1984
E 6	Omkjøring Vestby tettsted		1984
E 6	Stenfelt–Ringnes (inkl Ringnestunnelen)		1986
E 6	Ryen–Klemetsrud	3 felt	1987
E 6	Mortensrudkrysset	Planskilt	1987
E 6	Vassum – Vinterbro (inkl Nordbytunnelen)	Planskilt	1993
E 6	Skullerudkrysset	Planskilt	1997
E 6	Ryenkrysset	Planskilt	1997

Det er ført statistikk over antall felt på veger som krysser kommunegrensa til Oslo ved ulike tidspunkt (Sandelien 1992, Statens vegvesen Oslo 1998). Dataene viser at antall felt har økt betydelig over alle tre snittene. Fra 1977 til 1997 ble antall felt over kommunegrensa nesten doblet, fra 32 til 58 felt. Økningen har vært størst i vest- og nordøstsnittet.

Fra 1977 til -89 har feltøkningen vært størst for grensa i nordøst mot Romerike og sør mot Follo. På 90-tallet har imidlertid økningen i antall felt vært størst mot vest.

Tabell 3.3 Antall felt på kommunegrensa til Oslo (begge kjøreretninger) etter korridor i 1977, 1989 og 1996 (Kilde: Sandelien 1992, Statens vegvesen Oslo 1998).

Korridor	1977	1989	1997
Nordøst	12	22	22
Sør	12	16	16
Vest	8	10	20
Sum alle korridorer	32	48	58

Eventuelle grensekryssende lokale boligveger teller ikke med i antall felt, men det gjør imidlertid eventuelle avkjørsler/ramper og kollektivfelt som måtte eksistere akkurat på kommunegrensa. Tabellen gir derfor ikke et helt korrekt inntrykk av faktisk vegkapasitet for hele korridoren. Vi mener likevel at tabellen gir et godt bilde av den betydelige utvidelsen av vegkapasiteten over kommunegrensa som har foregått i perioden.

Økt vegkapasitet i hele byregionen

Osloregionen har i løpet av perioden 1980–96 fått kraftig økt vegkapasitet. Dette gjelder både gjennom byen og over kommunegrensa.

Ny E 18 med Festningstunnelen (6 felt) som et sentralt element har gitt en betydelig økt kapasitet med høyere fartsgrense enn det som var situasjonen før. Vegkapasiteten på tvers i byrommet har også økt gjennom bygging/utbedring av Ring 1 (Henrik Ibsensringen) og Ring 3 (Store Ringveg). Ring 1 har stort sett fire felt, men har en del lyskryss. Viktige nye lenker i Ring 1 er Vaterlandstunnelen og tunnelen gjennom Dittenkvartalet. Ring 3 har fire felt og gir snart en planskilt forbindelse med høy fartsgrense rundt hele byen fra Lysaker i vest til Ryen i øst.

Kryssene ved Ullevål og Tåsen er under ombygging. På Ring 2 (Kirkevegringen) har det skjedd små endringer i denne perioden. Denne ringvegen har stort sett fire felt, men mange lysregulerte kryss.

De radiære forbindelsene har også fått økt kapasitet i perioden. Det viktigste enkeltstående prosjektet er trolig Vålerengtunnelen som erstattet Strømsvegen gjennom Vålerenga og ga samtidig en vesentlig økt vegkapasitet. Ellers har det over tid skjedd mange store endringer i alle tre sektorer ut fra sentrum. Europavegen (E6) i syd er blitt bygd ut kraftig. E6 mot nord har vært gjenstand for en del utbedringer og effektiviseringstiltak har vært iverksatt på E 18 i vest.

3.4.2 Jernbane og T-bane er blitt gjennomgående i sentrum

Den største endringen på banesiden i Oslo-området de to siste tiårene er at både jernbanen og T-banen har blitt gjennomgående i sentrum. Dette skjedde gjennom bygging av jernbanetunnel gjennom Oslo sentrum (Oslo tunnelen) med ny stasjon ved Nationaltheatret og sammenknytningen av T-banesystemene på hver side av byen.

Oslo tunnelen åpnet i 1980 og åpnet dermed for gjennomgående togtrafikk mellom østlige og vestlige deler av regionen. Tidligere endestasjon for trafikk fra vest var Oslo V (Vestbanen), mens trafikk fra sør, øst og nord endte på Oslo Ø (Østbanen).

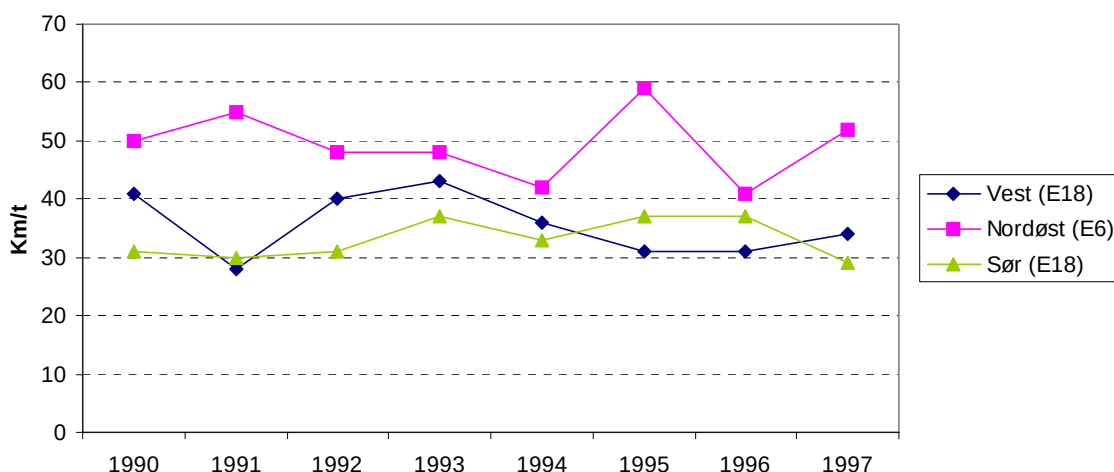
Sentrum T-banestasjon ble åpnet i 1977 som endestasjon for de østlige T-baner. Stasjonen ble stengt for ombygging i 1983 og ble gjenåpnet i 1987 under navnet Stortinget stasjon. Da var det østlige og vestlige T-banenettet blitt knyttet sammen, men det var ingen gjennomkjørende linjer før 1993. Da ble delvis pendeldrift for første gang opprettet på strekningen Sognsvann–Bergkrystallen. Full pendeldrift på alle linjer på T-banen ble gjennomført i 1995.

Østsjøbanen ble forlenget med en stasjon i 1998. Mortensrud overtok etter Skullerud som endestasjon.

Alt i alt har dette gitt redusert reisetid med kollektivtrafikk gjennom sentrum og flere reiserelasjoner har fått direkte kollektivforbindelser.

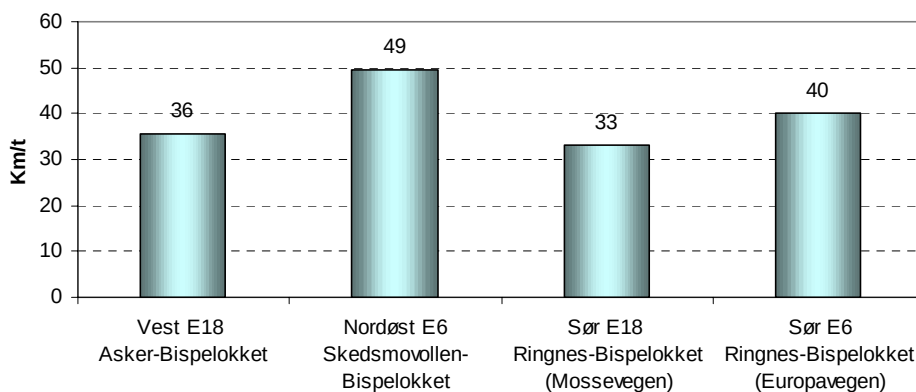
3.4.3 Liten endring i framkommelighet på 90-tallet i rushtiden

Siden 1990 (dvs etter at Festningstunnelen og Vålerengtunnelen var tatt i bruk) har det vært gjennomført målinger av framkommelighet med bil for utvalgte reiseruter i Osloregionen (Oslo kommune Samferdselsetaten 1998). Det er ikke foretatt noen tilsvarende målinger før 1990. Fra år til år kan det være visse endringer i framkommelighet, men det er vanskelig å se en entydig trend i endringene. Figur 3.2 viser utviklingen i tre korridorer til Oslo sentrum.



Figur 3.2 Målte hastigheter i morgenrushet til Bispelokket i Oslo sentrum fra vest (Asker sentrum), nordøst (Skedsmovollen) og sør (Ringnes) 1990–97. Rutene fra nordøst og vest er 23 km lange, mens ruta fra sør langs E18 (Mossevegen) er 19 km lang.

Målingene viser at det i perioden 1990–97 har vært best framkommelighet i Nordøstkorridoren. Gjennomsnittshastigheten på 90-tallet fra f.eks. Skedsmovollen til Bispelokket i Oslo sentrum lå på ca 50 km/t i morgenrushet (Figur 3.3). I Vestkorridoren var gjennomsnittsfarten fra Asker sentrum langs E18 til Bispelokket på ca 36 km/t. Farten var lavest langs Mossevegen (E18) i Sørkorridoren. Der var den i snitt 33 km/t fra Ringnes i Ås kommune. Farten fra Ringnes langs E6 (Europavegen) via Ryen lå noe høyere (40 km/t), men dette er til gjengjeld en lenger strekning til Bispelokket.



Figur 3.3 Gjennomsnittlig hastighet for 1990–97 i morgenrushet til Oslo sentrum fra Asker sentrum i vest, Skedsmovollen i nordøst og Ringnes i sør. Alle ruter er 22/23 km lange, med unntak av ruta fra Ringnes langs E18 (Mossevegen) som er 19 km lang.

Vi har ikke tilgang til data om endringer i framkommelighet i Osloregionen på 80-tallet, men bakgrunnen for satsingen på vegutbygging gjennom den såkalte "Oslopakke" var nettopp kø og lav gjennomsnittsfart på vegnettet i rushtiden og problemer med gjennomgangstrafikk i sentrums- og boligområder.

De fleste vegtiltakene har gitt økt kapasitet på vegnettet, men det kan på bakgrunn av framkommelighetsundersøkelsene være vanskelig å lese noe særlig økning i framkommelighet som følge av den økte kapasiteten på 90-tallet. Det er imidlertid viktig å huske på at de trolig viktigste vegprosjektene allerede var gjennomført i 1990 (Festningstunnelen og Vålerengtunnelen). Kanskje var det en markert økning i framkommelighet på slutten av 80-tallet. Forskjellene mellom nordøstkorridoren som har hatt en sterkere utbygging før 1990 enn de øvrige korridorene, kan tyde på en viss framkommelighetseffekt de første årene. På lang sikt ser det imidlertid ut som trafikken i rushtidene har vokst så mye at den har "spist opp" effekten av den økte vegkapasiteten. Samtidig er det også viktig å være klar over at hovedtyngden av trafikken faktisk foregår utenom rushtidene morgen og ettermiddag. Denne trafikken har nytt godt av hevingen av vegstandard og fartsgrenser i perioden.

3.5 Vegutbyggingen har gitt økt nytte av å ha bil

Det synes som om vegutbygginga i Oslo og Bergensområdet har gitt ulike effekter for rushtidstrafikken. I Bergen har tilgjengeligheten blir bedret, mens det er vanskelig å påvise dette for Oslo (i alle fall på 90-tallet).

På grunn av høyere vegstandard har imidlertid framkommeligheten utenom rushtid økt betydelig i begge byområder. Dette gjelder også "motstrømstrafikken" i rushtiden. Kollektivtrafikkens konkurranseevne utenom sentrumsretta rushtidsreiser har stort sett blitt svekket i perioden i forhold til bruk av egen bil. Dette betyr at i begge byregioner har nytten av å disponere bil økt i denne perioden, både i relativ og absolutt forstand.

Det at framkommeligheten i rushtida ikke har økt i Osloområdet på 90-tallet, til tross for betydelige veginvesteringer, kan tyde på at *Teori 2* i kapittel 3.1 er relevant her. Resultatene fra Bergen gir imidlertid mer støtte til *Teori 1* i kapittel 3.1, siden framkommelighet med bil foreløpig har økt mer enn med kollektivtransporten.

Framkommelighetseffektene av vegbygging som kan observeres i Bergen kan skyldes at byen er mindre. Videre har ikke byen hatt skinnegående alternativ som mister trafikk ved bedret vegtilgjengelighet. På lang sikt kan start- og målpunktene for reisen endres ved at god vegtilgjengelighet påvirker lokaliseringen av boliger, arbeidsplasser og servicesentra. Kapittel 4 viser boligutbyggingen sett i sammenheng med vegtiltakene. Videre påviser kapittel 6 en spredning av arbeidsplasser i Osloregionen som vanskelig kunne finne sted uten vegutbygging.

4 Bosettingsutvikling

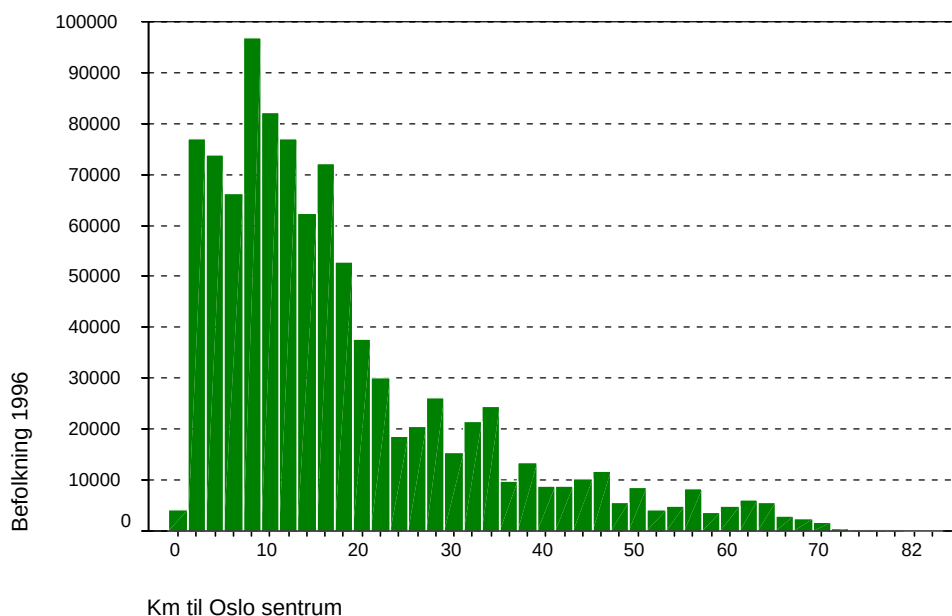
4.1 Bosettingen suburbanisert, men reurbanisering på 90-tallet

4.1.1 Oslo pendlerregion

Befolkningsutvikling 1980–96

I perioden 1980–96 økte folketallet i Oslo pendlerregion med 15 prosent eller 129.000 personer – fra 858.000 i 1980 til 987.000 i 1996. Befolkningsveksten på landsbasis var i samme periode på 7 prosent. Dersom en bare tar med voksne over 17 år, har veksten vært på 20 prosent i Osloregionen og 15 prosent i hele landet. Befolkningsveksten var sterkere på 90-tallet enn på 80-tallet (1,3 mot 0,6 prosent årlig vekst).

Figur 4.1 viser hvordan befolkningen fordeler seg etter kjøreavstand fra Oslo sentrum i 1996. Majoriteten av innbyggerne i Oslo pendlerregion bodde under 20 km fra Oslo sentrum. En markert topp befinner seg rundt en mil fra sentrum. Antall bosatte avtar raskt fra 18 km og utover. En svært liten andel av samlet befolkning i Oslo pendlerregion bor over 50 km fra sentrum.

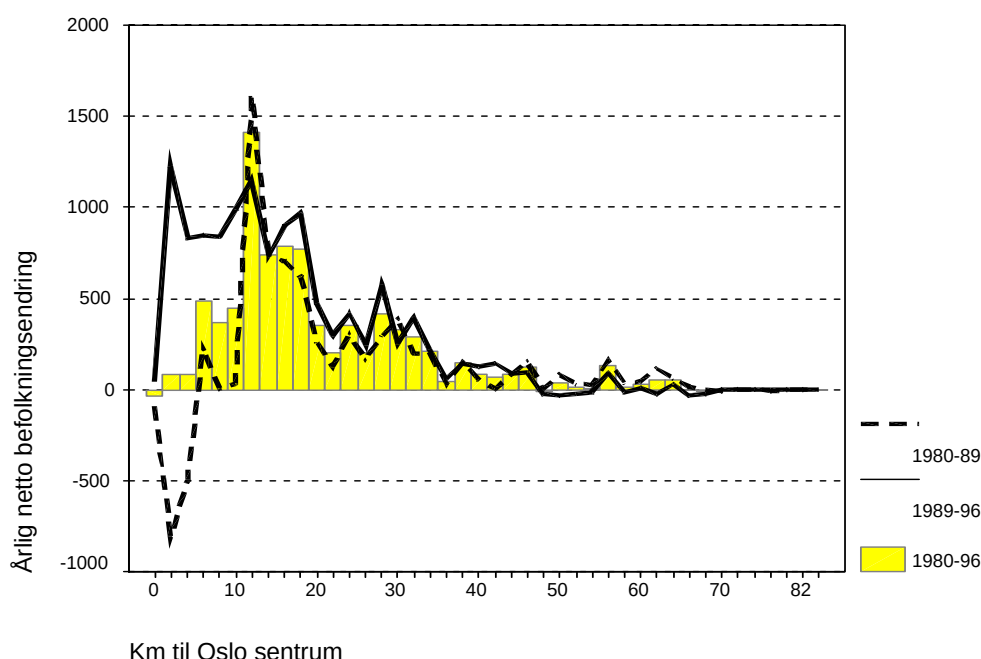


Figur 4.1 Befolkningen i Oslo pendlerregion i 1996 etter avstand langs veg fra Oslo sentrum.

Figur 4.2 viser hvordan befolkningsendringene har fordelt seg etter avstand fra sentrum for perioden 1980–96. Vi opplevde en sterk byspredning på 80-tallet. Det var en kraftig befolkningsnedgang i sentrale områder under 8 km fra sentrum. Samtidig økte folketallet betydelig i områder som ligger ca 12 til 32 km fra sentrum – med hovedtyngden mellom 12 til 18 km.

I perioden 1989–96 endret bildet seg betydelig. Den sterke veksten fant sted i sentrumsområder bare noen få km fra rådhuset. Det ser dermed ut til at det har foregått en reurbanisering i Oslo, men det er viktig å merke seg at det fortsatt var betydelig vekst i de samme områdene som hadde hatt kraftig vekst i perioden 1980–89.

For hele perioden 1980–96 under ett, viser søylene i figuren at folketallet i sentrum endret seg lite, mens områdene mellom en og to mil fra sentrum opplevde den kraftigste veksten. Andelen som bor sentralt i pendlerregionen har gått noe ned. Ser vi på områder under fem km i luftlinje fra sentrum, finner vi at andelen har gått ned fra 26 til 24 prosent i perioden.

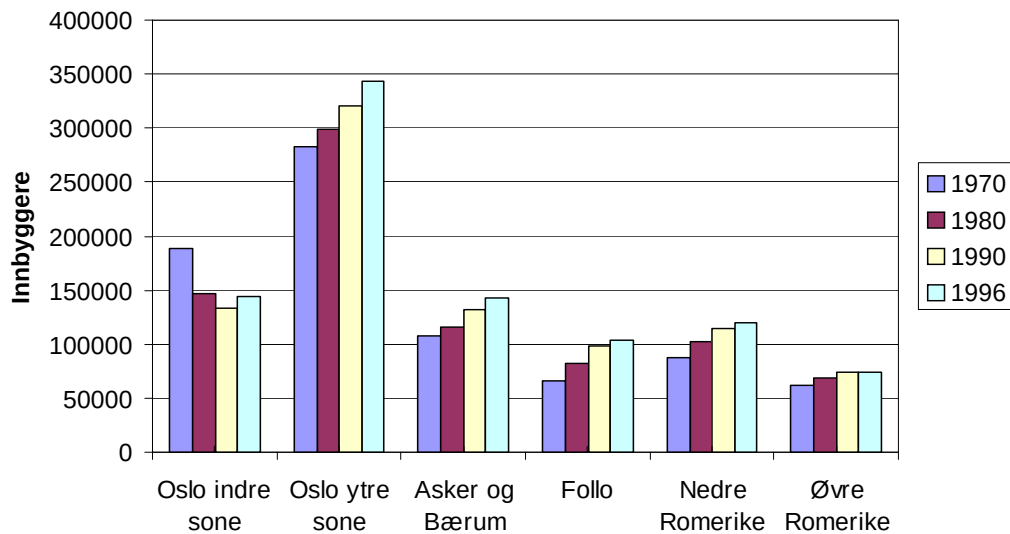


Figur 4.2 Netto årlig befolkningsendring i Oslo pendlerregion etter avstand langs veg fra Oslo sentrum i perioden 1980-96 (søyler) og delperiodene 1980-89 og 1989-1995 (kurver).

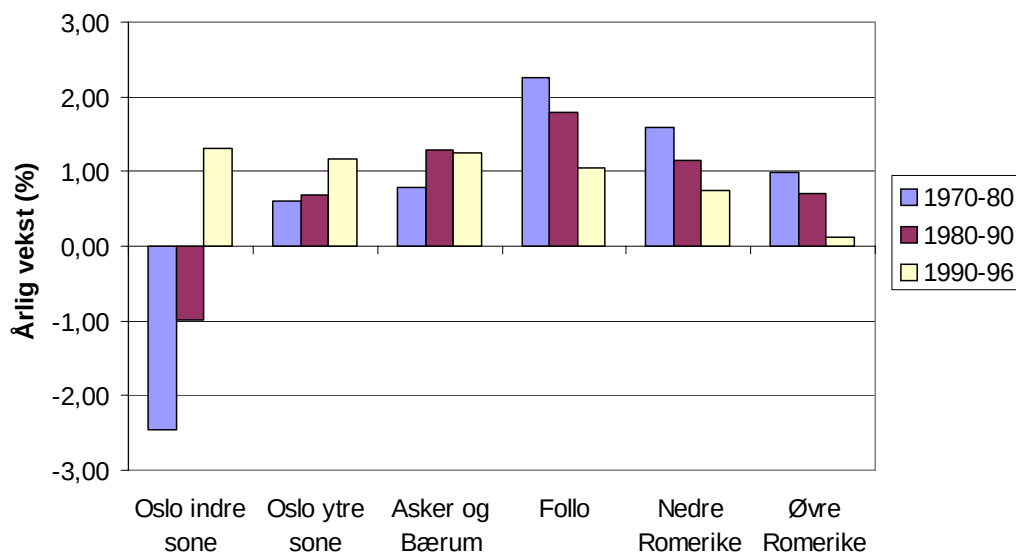
Figur 4.3 og Figur 4.4 viser hvordan befolkningsutviklingen har vært i perioden 1970 til 1996 i ulike delområder i Oslo og Akershus. Innbyggertallet i indre sone⁸ ble redusert med rundt 40.000 i løpet av 70-årene, mens ytre sone og omegnskommunene opplevde sterk vekst. Nedgangen i indre sone fortsatte på 80-tallet, men var mindre markert. På 90-tallet ble trenden brutt, og indre sone har

⁸ Indre sone er basert på gamle områdegrenser og har noe mindre utstrekning enn "Indre by" som er bydel 1-6, samt sentrum. En hovedskilnad er at Bygdøy ikke inngår i Indre sone.

hatt minst like høy vekst som omegnen. Follo hadde den kraftigste veksten på 70-tallet etterfulgt av Nedre Romerike. Oslos ytre sone og Asker/Bærum var tidligere ut og hadde en kraftigere vekst på 1950- og 60-tallet.



Figur 4.3 Folketallet i Oslo og Akershus 1970-96.

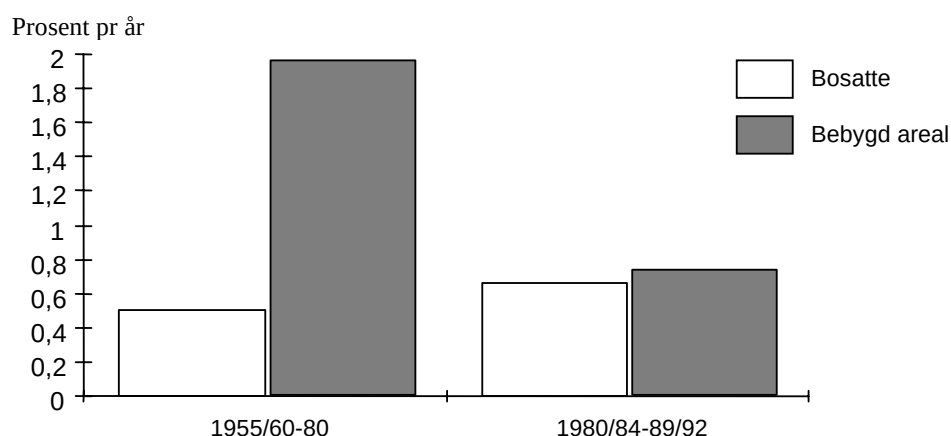


Figur 4.4 Årlig prosentvis endring i befolkningstallet i Oslo og Akershus 1970-96.

Reurbaniseringstrenden framgår også av tall for utbygging og befolkningsendring i Oslo tettsted i perioden 1955-1992 (Engelbrechtsen 1993). I perioden 1984-92 var den årlige prosentvise økningen i bebygd areal kun litt større enn befolkningsveksten (Figur 4.5). Det betyr at bebygd grunnareal pr bosatt i Oslo tettsted ikke har økt noe vesentlig i denne perioden.

Dette står i sterk kontrast til situasjonen fra 1955–80 da den årlige prosentvise økningen i bebygd areal var hele 3,5 ganger større enn befolkningsveksten 1960–1980. Konsekvensen var at bebygd grunnareal pr bosatt økte fra ca 210 m² i 1960 til ca 275 m² i 1980.

Larsen og Saglie (1995) har funnet tilsvarende stagnasjon i arealtilvekst på 80-tallet i 21 andre tettsteder. Undersøkelsen viser at mens veksten i tettstedsareal pr innbygger var 20 prosent på 70-tallet, var økningen under tre prosent på 80-tallet.



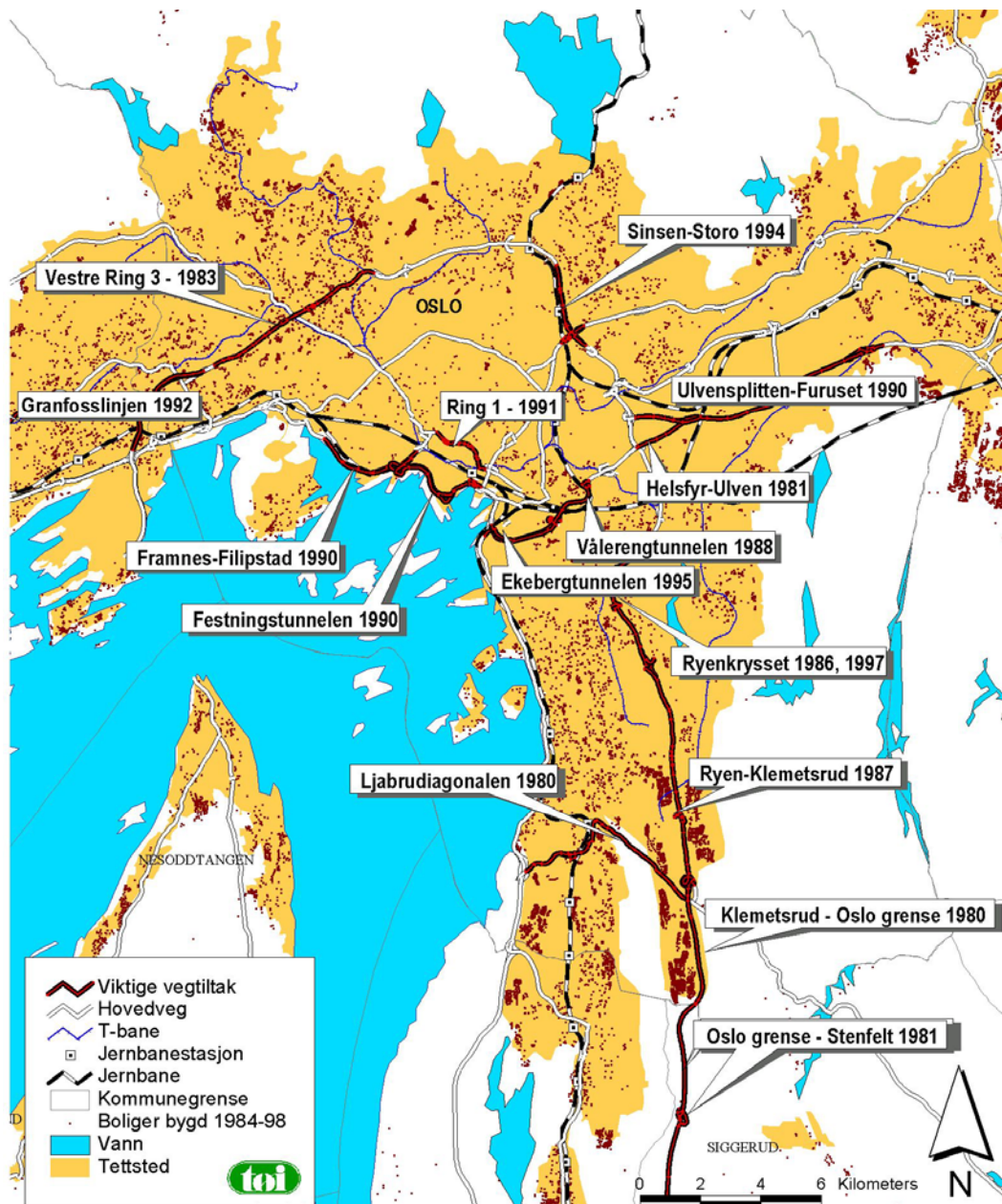
Figur 4.5 Økning i bebygd areal og befolkning 1955-1992. Oslo tettsted. Prosent pr år. (Kilde: Engebretsen 1993).

Reurbanisering ser også ut til å være en internasjonal trend. En rekke studier av både europeiske og amerikanske byområder peker på liknende utviklingstrekk (Larsen og Saglie 1995). Resultatet av en slik trend vil bli mer konsentrerte bystrukturer, noe som i henhold til tidligere funn, kan gi lavere potensielt transportbehov.

Boligbygging 1984–98

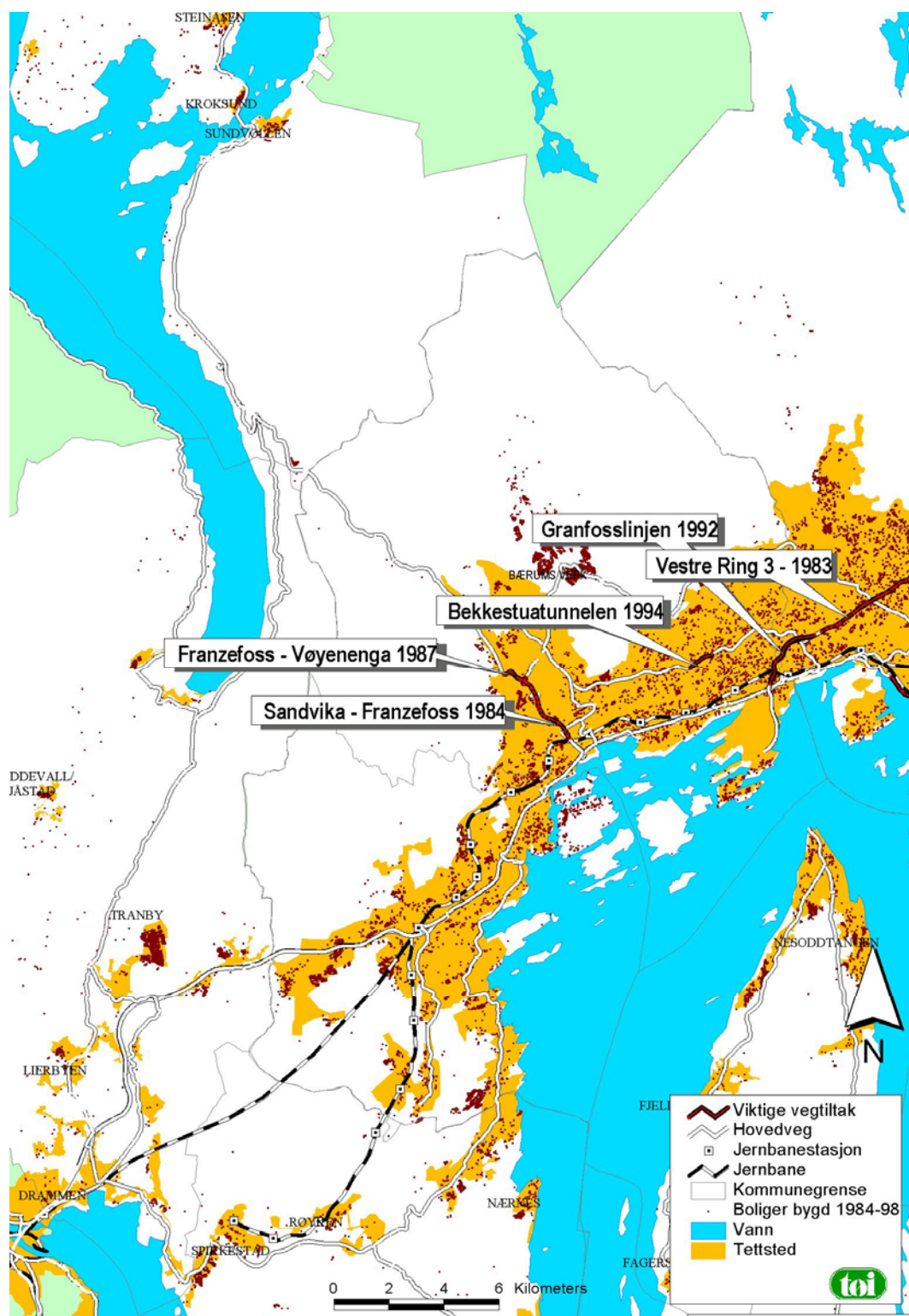
Kartene på de neste sidene viser hvor hovedtyngden av boligbygging har kommet i Oslo pendlerregion i studieperioden. Hver svart prikk representerer et boligbygg. Dataene er basert på blant annet GAB-registeret som inneholder data om byggeår for nybygde eller ombygde bygg etter 1983. På kartene er også viktige vegtiltak markert.

Kartene gir naturlig nok det samme bildet som endringene i befolkningstallet viser, men på et mer detaljert geografisk nivå. Det trenger imidlertid ikke være entydig samsvar mellom boligbygging og befolkningsutvikling. Endringer i husholdningsstørrelse (barn, dødsfall, bokollektiv, skilsmitter etc) påvirker også befolkningstallet. Husholdningsstørrelse er dels preget av aldersstrukturen i et område og dels av allmenne utviklingstrekk i samfunnet. Samtidig vil det i all hovedsak være slik at områder med stor boligbygging vil ha netto innflytting og befolkningsvekst.



Figur 4.6 Boligbygging 1984–98 og noen viktige vegtiltak 1980–98 i sentrale deler av Oslo pendlerregion. Hver svart prikk representerer et boligbygg.

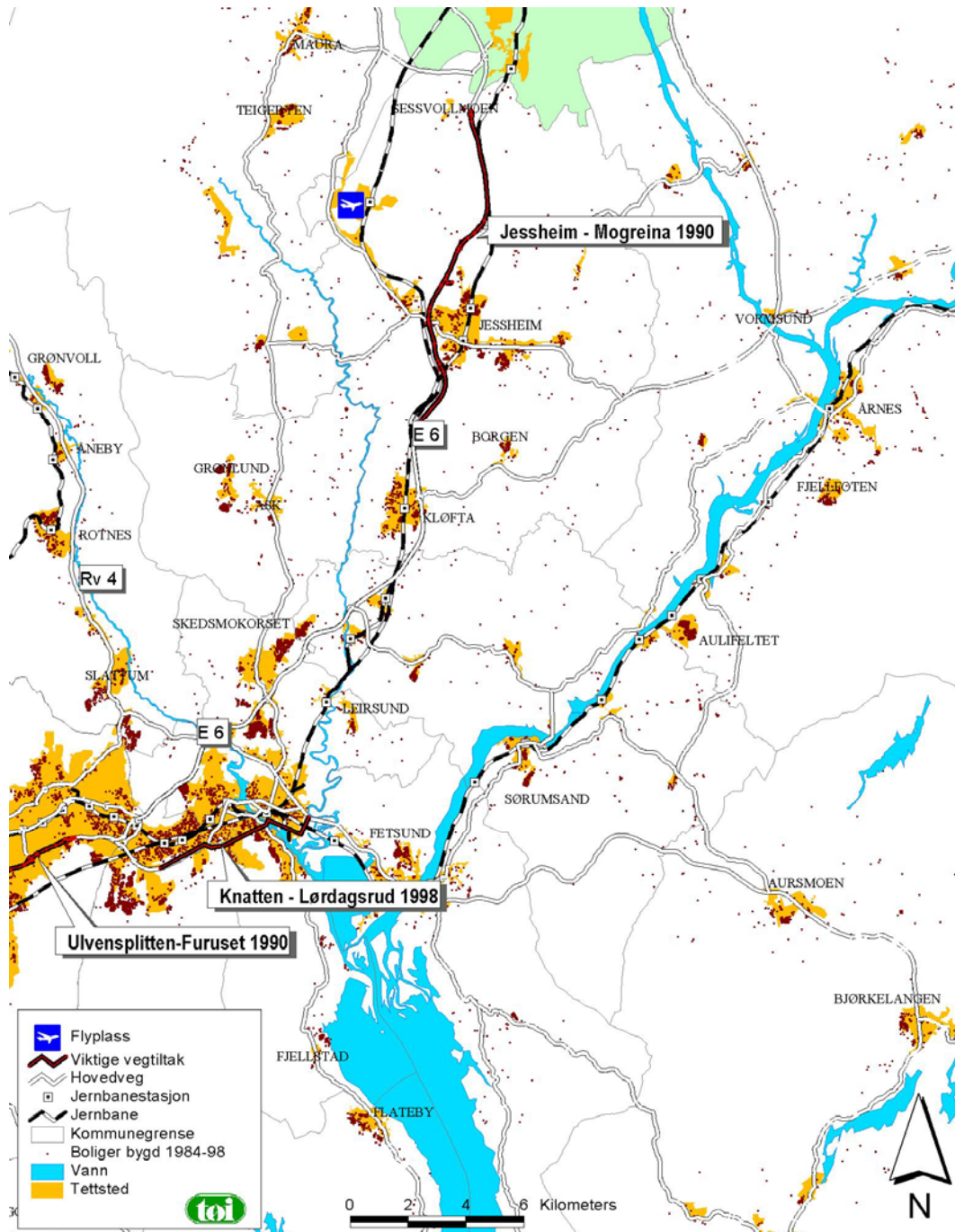
Vi ser at det har skjedd utstrakt boligbygging i alle retninger ut fra Oslo sentrum. De ytterste områdene av pendlerregionen har imidlertid hatt liten vekst. Den høyeste boligbyggeaktiviteten har vært i ytre deler av Oslo og i de nærmeste omegnskommunene. Særlig stor byggeaktivitet har det vært i bydel Søndre Nordstrand i Oslo sør, men også i ytre vest og øvre deler av Groruddalen har det blitt reist mange nye boliger i perioden. Samtidig viser kartene at det har skjedd omfattende fortetting/innfylling spredt over hele byggesona i Oslo tettsted og i de fleste andre tettstedene i regionen.



Figur 4.7 Boligbygging 1984–98 og noen viktige vegtiltak 1980–98 i vestlige deler av Oslo pendlerregion. Hver svart prikk representerer et boligbygg.

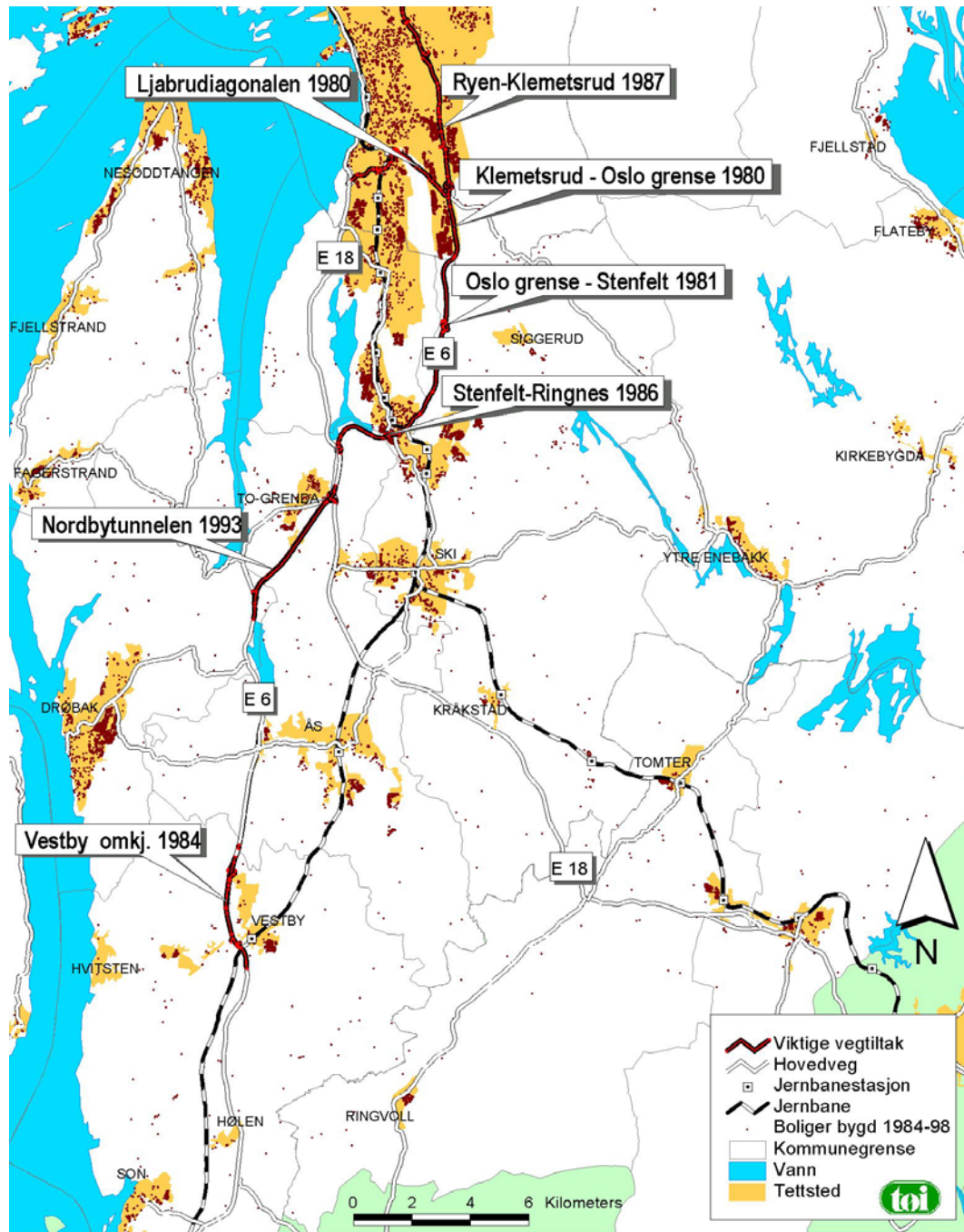
På vestsiden er det en rekke steder i Bærum og Asker som har hatt mye nybygging. De viktigste er trolig Bærums verk nord i Bærum kommune samt strekningen Skui–Tanum i Bærum vest. I Asker har store deler av veksten

kommet rundt Asker sentrum, Dikemark, Heggedal og mellom Vollen og Slemmestad (Røyken kommune). I Røyken kommune ble det bygd mest på Spikkestad. I Lier har byggeaktiviteten vært særlig stor på Tranby og dels Lierbyen. I områder rundt Sundvollen i Hole kommune er det også blitt bygd en del boliger.



Figur 4.8 Boligbygging 1984–98 og noen viktige vegtiltak 1980–98 i nordøstlige deler av Oslo pendlerregion. Hver svart prikk representerer et boligbygg.

På Romerike er det særlig Skedsmokorset og Skjetten (Skedsmo) som har mottatt mange nye boliger. Det er også blitt reist mange nye boliger i Lørenskog, Fetsund (Fet kommune) og Aulifeltet i Nes kommune i perioden. Men også mange andre tettsteder har vært byggegrunn for en del boliger.



Figur 4.9 Boligbygging 1984–98 og noen viktige vegtiltak 1980–98 i sørlige deler av Oslo pendlerregion. Hver svart prikk representerer et boligbygg.

I Follo har boligbyggingen vært konsentrert til Oppegård, Langhus i Ski, Drøbak i Frogn og Nesodden. Også utkanten av Ås og Vestby er det blitt bygd en del nye

boliger. Generelt er inntrykket i alle sektorer at utbyggingen i perioden i hovedsak har foregått i tilknytning til eksisterende tettsteder (fortetting, utfylling), mens tidligere perioder i større grad var preget av mer spredt utbygging (nye felt).

Vi har undersøkt om nyere boliger bygges lengre unna kollektivtilbud enn det som var vanlig før og dermed bidrar til økt bilavhengighet. Luftlinjeavstand fra alle boliger til nærmeste kollektivtilbud, inkludert buss, er regnet ut ved bruk av GIS. Reell gangavstand vil som regel være lenger enn den rette linje. Men å bruke avstand langs vegnettet kan også være misvisende, fordi det tilgjengelige datagrunnlaget (VBASE/ELVEG) i liten grad omfatter gang/sykkelveger og ulike former for snarveger.

Det har vært små endringer i hvordan nye boliger er lokalisert i forhold til kollektivtilbudet pr 1998 sammenlignet med den eldre boligmassen (bygd før 1984). I snitt ligger boligmassen bygget 1984 og senere i samme avstand fra nærmeste kollektivholdeplass som boliger bygget før 1984 (ca 300 m). Vi har imidlertid ikke fått skilt mellom holdeplasser med mange linjer og høy frekvens og holdeplasser med lite attraktivt rutetilbud – kanskje bare med et par avganger i døgnet. Kollektivtilbudets frekvens, kvalitet og linjeføring er avgjørende for om det er konkurransedyktig i forhold til bruk av egen bil.

Det er trolig to hovedforklaringer til at endringene har vært små. Dels har mange boligbygg kommet i tettsteder hvor det allerede eksisterte et kollektivtilbud. Dels har det blitt opprettet nye ruter, eller eksisterende ruter er blitt forlenget, til områder med feltutbygging i perioden. Da få bodde i disse områdene i 1983, ville en sammenlikning av 1983-rutetilbudene for 83-bebyggelsen, med 98-rutetilbud for 98-bebyggelsen gi samme resultat.

Avstandene i luftlinje fra hver bolig til nærmeste jernbane- eller T-banestasjon har imidlertid økt med ca 20 prosent i perioden. Boliger bygget etter 1983 lå i gjennomsnitt ca 400 m lenger unna stasjoner på jernbane- og T-banenettet enn boliger bygget før.

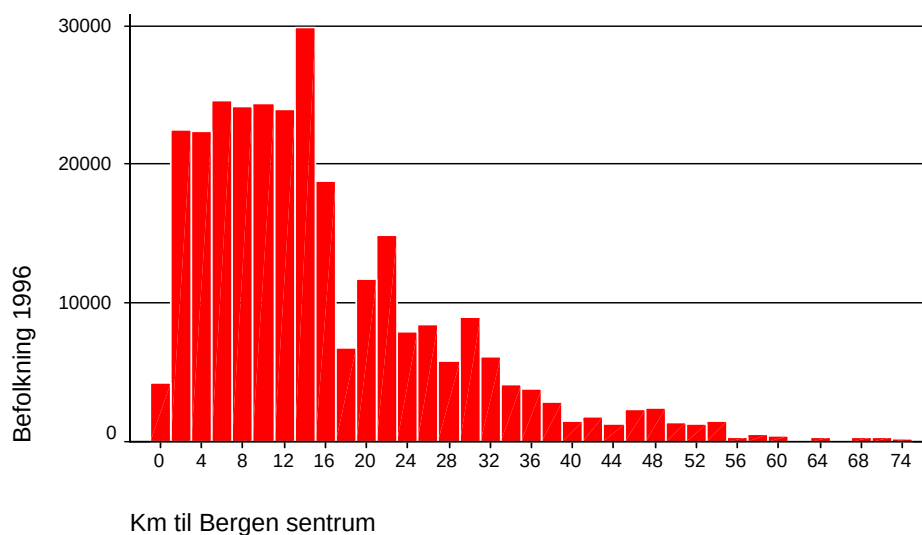
Boliger bygget før 1984 i Oslo pendlerregion hadde en gjennomsnittlig avstand i luftlinje til nærmeste jernbanestasjon på 2,3 km. Tok vi også med T-banestasjoner ble kilometertallet 1,7. Boligmassen har dermed fått noe dårligere tilgang til skinnetransport med årene.

4.1.2 Bergen pendlerregion

Befolkningsutvikling 1980–96

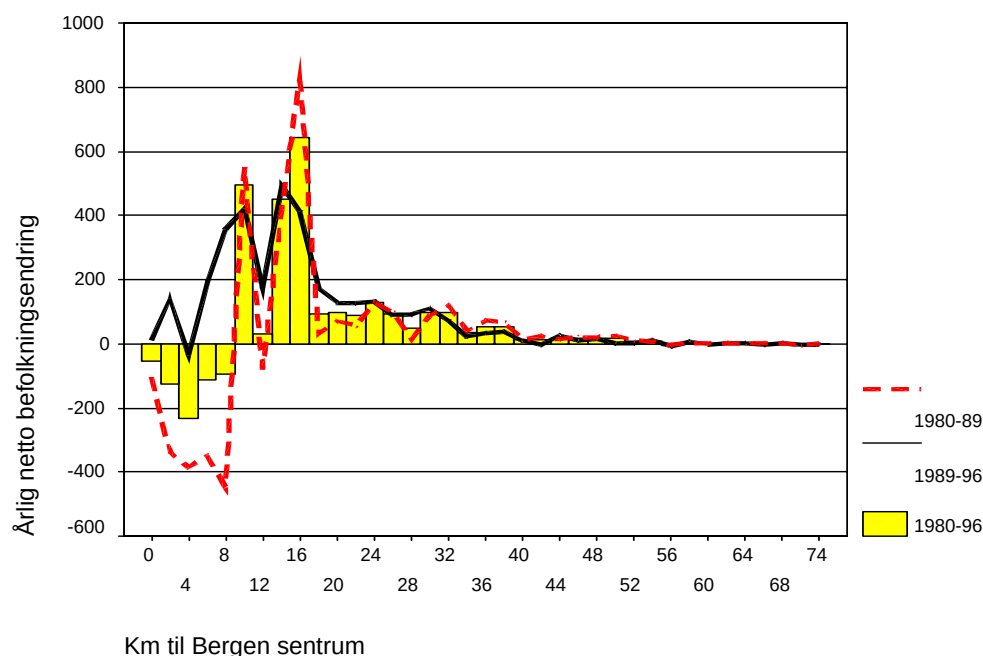
I 1980 var folketallet i Bergen pendlerregion på 263.000. I løpet av perioden fram til 1996 økte befolkningen til 294.000. Dette utgjør en vekst på 31.000 bosatte eller 12 prosent. Dersom en bare ser på bosatte over 17 år, har økningen vært 15 prosent.

Figur 4.10 viser hvordan befolkningen er fordelt etter avstand fra Bergen sentrum. Hovedtyngden bor innenfor 16 km. Det bor også mange mellom to og fire mil, mens det er få i pendlerregionen som bor mer enn fire mil fra sentrum i Bergen.



Figur 4.10 Befolkningen i Bergen pendlerregion i 1996 etter avstand langs veg fra Bergen sentrum.

På 1980-tallet opplevde Bergensregionen en betydelig nedgang innenfor 10 km fra sentrum (Figur 4.11). Fra 10 til 18 km fra sentrum økte derimot innbyggertallet kraftig i perioden. Utviklingen på 90-tallet er imidlertid preget av en vekst også i indre by, men det var fortsatt en vekst i de mellomliggende områdene.



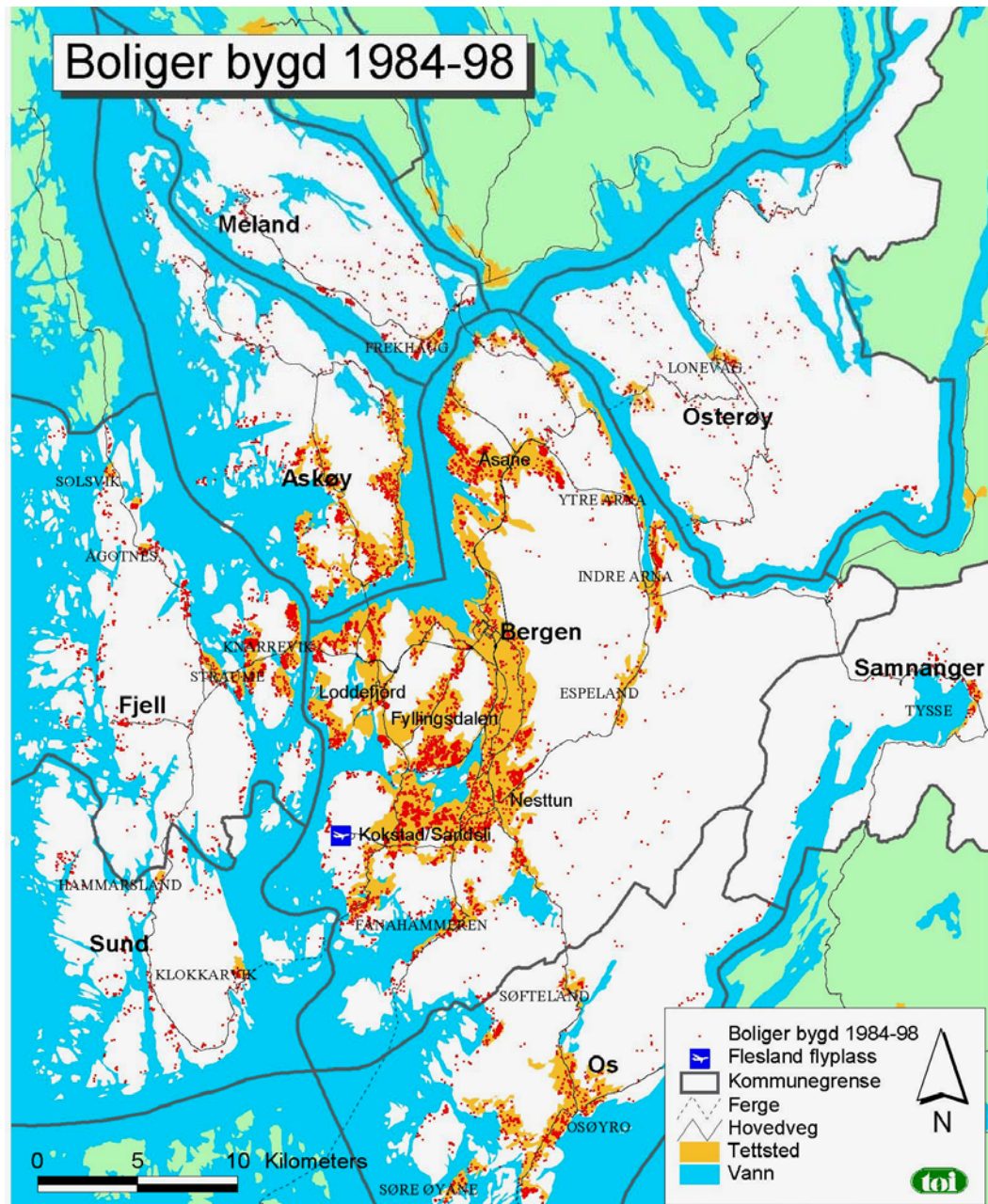
Figur 4.11 Netto årlig befolkningsendring i Bergen pendlerregion etter avstand langs veg fra sentrum i perioden 1980-96 (søylar) og delperiodene 1980-89 og 1989-1995 (kurver).

Søylene i Figur 4.11 angir samlet utvikling i perioden 1980-96. Vi ser at nettoeffekten var redusert befolkning i indre by og kraftig økning i sonene 10, 14

og 16 km. Det var også en markert og jevn vekst i områder fra to til fire mil fra sentrum. De ytterste områdene (over fire mil) hadde imidlertid liten vekst.

Boligbygging 1984–98

Figur 4.12 viser hvor i regionen det har vært bygd nye boliger i perioden 1984–98. Hver svart prikk indikerer et boligbygg. Det har blitt bygd relativt lite nytt i Bergen sentrum. De fleste nye boligene har kommet i en rekke områder fra Bergen sentrum i en avstand på mellom en og tre mil. De viktigste områdene er trolig Fyllingsdalen (sørvest for sentrum), Kokstad–Sandsli-området ved Flesland lufthavn, Åsane (nord), Straume (vest), områder rundt Loddefjord og på Askøy.



Figur 4.12 Boligbygging i Bergen pendlerregion 1984–98. Datakilde: GAB og digitale kartdata fra Kartverket. Hver svart prikk representerer et boligbygg.

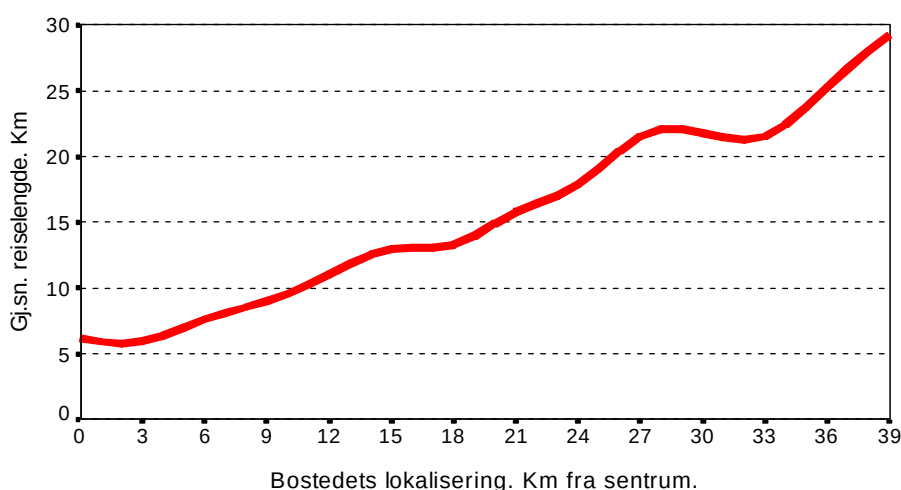
4.2 Bosettingsutvikling og transport

Som vi har sett i foregående kapittel, har de to største byområdene i Norge gått fra en suburbanisering av bosettingen fram til slutten av 80-tallet til en tendens til reurbanisering på 90-tallet. Hvorvidt en slik reurbanisering innenfor bosetting vil føre til redusert transportbehov, er avhengig av flere faktorer. Dette gjelder f.eks. hvordan befolkningsveksten er lokalisert i forhold til kollektivtilbud og i forhold til arbeidsplasser og service. Dette skal vi komme tilbake til i kapittel 6.

Selv om vi har hatt en reurbaniseringstrend de siste årene, så er det samlede bildet for 1980–96, at befolkningsfordelingen i Oslo og særlig Bergen pendlerregioner har blitt mer spredt. Det er effekten av bosettingsutviklingen for hele denne perioden vi skal undersøke i dette prosjektet.

Det er antatt at en mer spredt arealbruk fører til økte reiseavstander til daglige gjøremål (se bl.a. Newman og Kenworthy 1989, Næss 1992, 1993). At dette kan ha vært medvirkende til transportøkningen, framgår av Figur 4.13. Tallgrunnlaget er hentet fra Bomringundersøkelsen 1990 (RVU Oslo/Akershus 1990). Figuren viser gjennomsnittlig reiselengde til arbeid i Osloregionen etter arbeidstakerens bosted i forhold til Oslo sentrum. Vi ser at desto lengre fra sentrum man bor, desto lengre er arbeidsreisen i gjennomsnitt (Engebretsen 1997).

Med en mer spredt fordeling av bosettingen, vil en stadig større del av befolkningen befinne seg langt ut på avstandsaksen fra sentrum. Resultatet er trolig økt transport. Dette bekreftes også bl.a. av en studie av 30 boligområder i Osloområdet (Næss, Røe og Larsen 1993). Det fastslås i denne undersøkelsen at energiforbruket pr. person til transport øker med boligområdenes avstand fra sentrum, med stigende arealforbruk pr. innbygger og med fallende andel kollektivreiser.



Figur 4.13 Arbeidsreisenes gjennomsnittlige lengde etter bostedets avstand fra Oslo sentrum. Tall fra TØIs reisevaneundersøkelse i 1990⁹. Engebretsen 1997.

⁹ Figuren omfatter Oslo kommune, kommunene i Akershus, samt Lier og Røyken kommuner innenfor den maksimale reiseavstanden (vegavstand) definert med x-aksen. For områder utenfor

Det er gjort enkelte forsøk på mer aggregerte analyser av disse sammenhengene. En undersøkelse av Næss (1993) i et utvalg svenske tettsteder og pendlingsregioner, viser økning i energiforbruk til transport med økende arealkonsum i tettstedet. Dette peker i retning av *konsentrert utbygging i tettsteder* som et virkemiddel for lavere energibruk (Engebretsen 1997). Vi skal i neste kapittel beregne transportmessige effekter av byspredningen i Bergen og Oslo pendlerregioner for perioden 1980–96.

ca 30 km fra Oslo sentrum har vi relativt få observasjoner. Resultatene for disse områdene må derfor ikke tillegges for stor vekt.

5 Beregnede effekter av bosettingsspredning på bilhold og bilbruk

5.1 Bilhold og utkjørt distanse pr bil

Vårt mål er å beregne effekter av endret arealbruk på omfanget av bilkjøring. Vi har valgt å gå veien om bilhold, dels for å klarlegge i hvilken grad effekter gjør seg gjeldende via forskjeller i bilhold eller utkjørt distanse pr bil. Dels har dette datamessige årsaker. Bilhold er pålitelige registerdata, mens det ikke fins pålitelige data om utkjørt distanse i små geografiske områder som grunnkretser. Vi er da henvist til noe grovere analyser med hensyn til hvordan utkjørt distanse varierer geografisk. Blant annet vil bruk av utvalgsdata fra reisevaneundersøkelser utgjøre et viktig element. I tillegg til data om bilhold, har vi tilgjengelighetsdata og opplysninger om befolkning og inntektsforhold på grunnkretsnivå.

Vi ønsker konkret å beregne hva bosettingsspredningen har betydd for økning i bilhold i Oslo- og Bergensregionen. En stor del av økningen i bilbestanden vil skyldes befolknings- og inntektsveksten i seg selv. Her er fokus på hva den relative, romlige fordelingen av befolkningen i regionen betyr i tillegg. Med utgangspunkt i den romlige variasjonen i bilhold som kan observeres i dag, stiller vi spørsmålet: Hva har endringen i regionens relative bosettingsmønster 1980–96 betydd for bilholdet isolert sett?

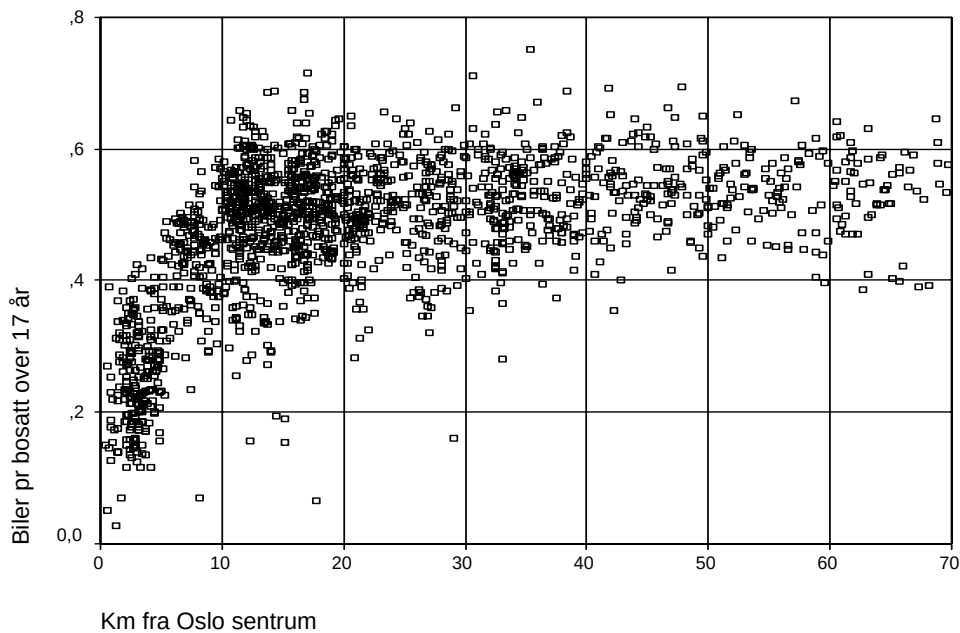
Vi vil behandle Oslo og Bergen for seg. Hvert avsnitt er bygd opp på samme måte:

1. Beskrivelse av den romlige variasjonen i bilhold (med illustrasjoner)
2. Regresjonsanalyse av hvordan tilgjengelighet sammen med andre faktorer påvirker bilholdet
3. Simulering / beregning av endring i bilhold i perioden 1980-96 gitt den romlige variasjonen i bilhold og de endringer i bosettingsstruktur som har funnet sted
4. Analyse av romlig variasjon i utkjørt distanse pr bil
5. Simulering av endring i samlet utkjørt distanse gitt den romlige variasjonen i bilhold og kjørelengder og de endringer i bosettingsstruktur som har funnet sted

5.2 Effekter på bilhold og bilbruk i Oslo pendlerregion

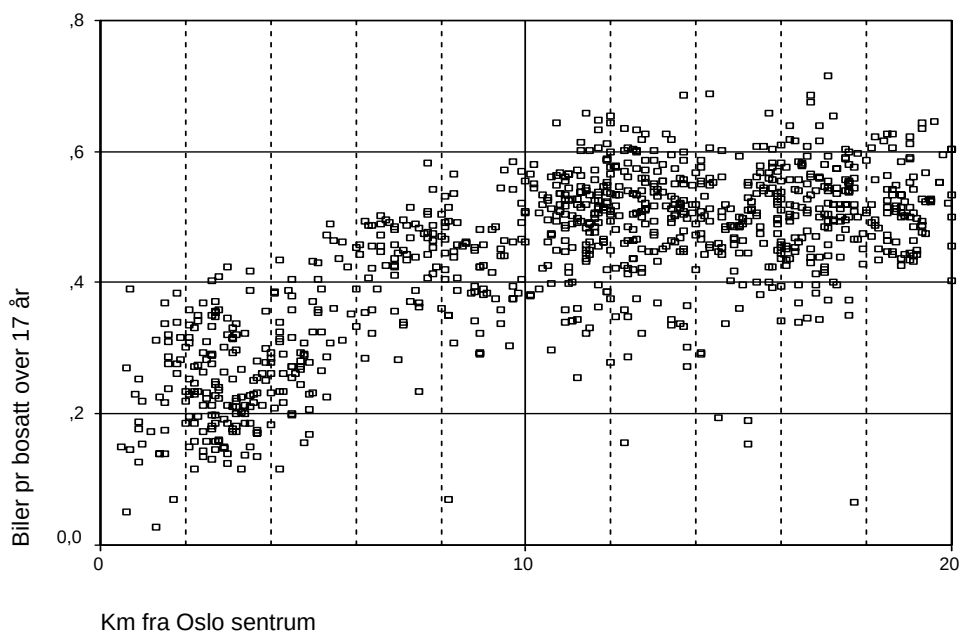
5.2.1 Beskrivelse av bilhold

Figur 5.1 viser hvordan verdiene for bilhold målt som biler per bosatt voksen, i grunnkretsene varierer etter avstand fra sentrum. Bilholdet er svært lavt i sentrale bydeler og øker raskt med økende avstand opp til ca 10 km fra sentrum. Etter 10 km er det ikke lenger noen klar samvariasjon mellom bilhold og avstand fra sentrum. Tyngden av observasjoner ligger mellom 10 og 20 km fra sentrum, men et betydelig antall fins også før og etter dette intervallet.



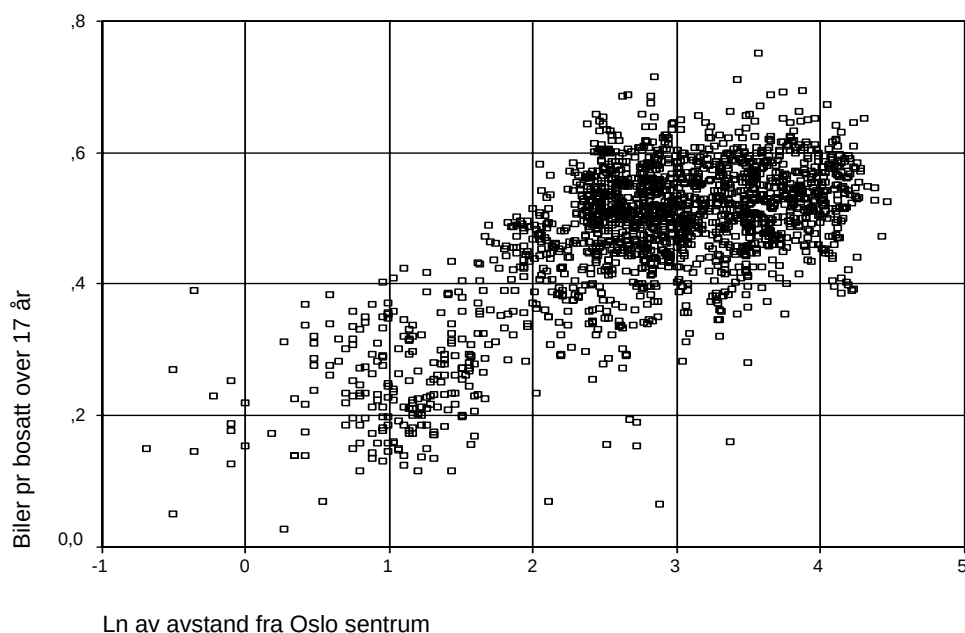
Figur 5.1 Gjennomsnittlig bilhold blant voksne over 17 år i grunnkretsen etter avstand langs veg til Oslo sentrum med korreksjon for seilingstid med ferge.

Figur 5.2 er et utsnitt av de første 20 kilometerene i Figur 5.1 og gir et mer detaljert bilde av hvordan bilholdet er i de mest sentrumsnære områdene. De laveste verdiene for bilhold finner vi innenfor fem kilometer fra sentrum. Bilholdet i disse kretsene ligger på mellom 0,1 og 0,4 biler pr voksen. Fra fem til ti km fra sentrum er bilholdet markert høyere, men fortsatt betydelig lavere enn for områder over 10 km fra sentrum. Her ligger de fleste kretsene på mellom 0,4 og 0,5 biler pr voksen. Over ti km fra sentrum er det vanskelig å se noen entydig trend som samvarierer med avstand fra sentrum. Hovedtyngden av disse kretsene har bilhold mellom 0,4 og 0,6 biler pr voksen.

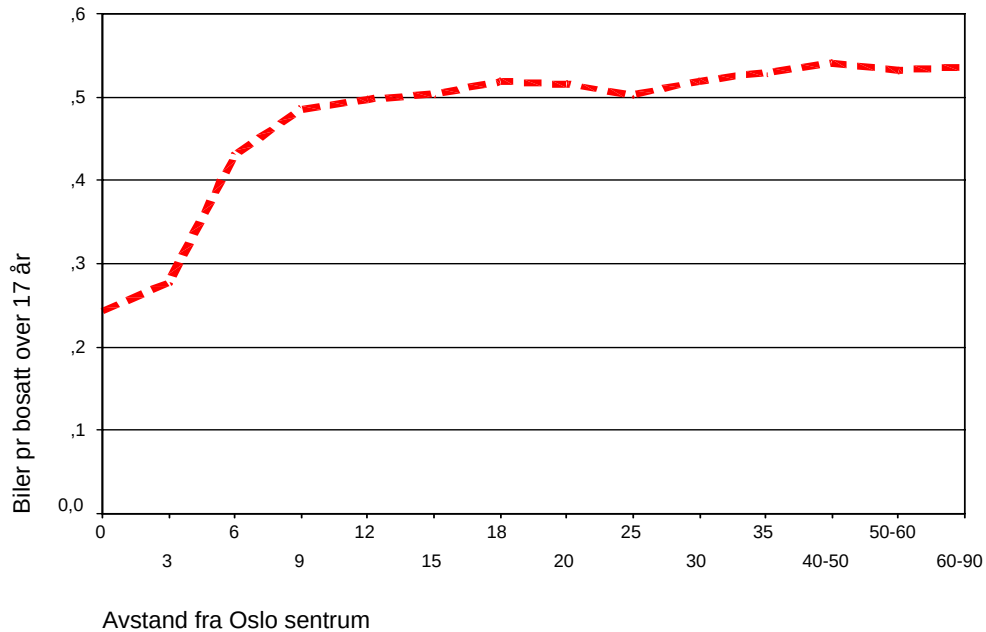


Figur 5.2 Gjennomsnittlig bilhold blant bosatte over 17 år i grunnkretser som ligger opp til og med **20 km** fra Oslo sentrum langs veg (med korreksjon for seilingstid med ferge).

Beskrivelsen ovenfor tyder på en logaritmisk fordeling. Når bilholdet sees som funksjon av den naturlige logaritmen til avstanden, framkommer en tilnærmet lineær sammenheng (Figur 5.3). Vi bruker derfor den logaritmiske avstandsfunksjonen i regresjonsanalysene (selv om også andre formuleringer er forsøkt).



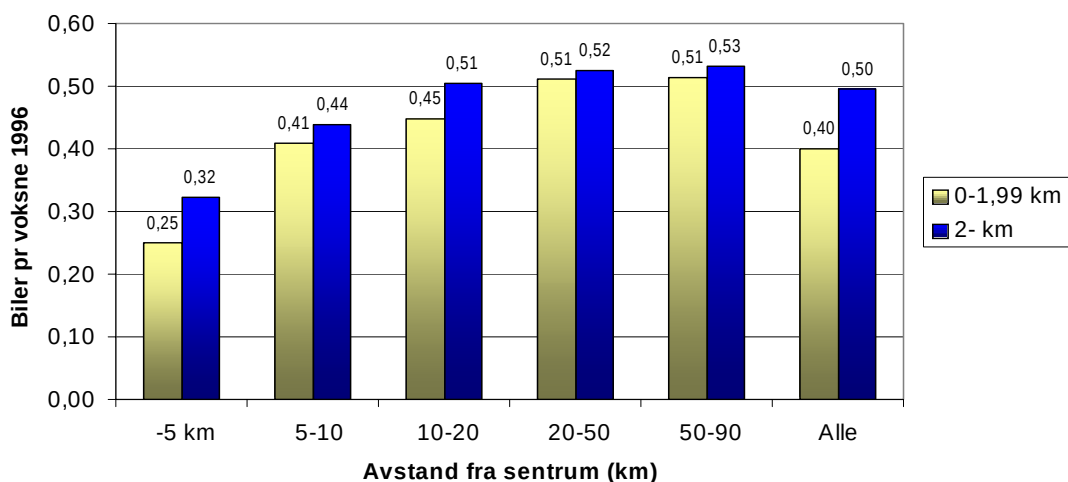
Figur 5.3 Gjennomsnittlig bilhold blant voksne over 17 år i grunnkretsen etter den naturlige logaritmen av avstand i km langs veg til Oslo sentrum (med korreksjon for seilingstid med ferge).



Figur 5.4 Biler pr bosatt over 17 år etter avstandssoner fra Oslo sentrum.

Figur 5.4 viser hvordan det gjennomsnittlige bilholdet i grunnkretsen varierer med avstand fra Oslo sentrum (Oslo Rådhus) langs vegnettet. Vi ser at bilholdet i snitt er svært lavt nær sentrum og øker raskt mot 12 km. Deretter er tendensen bare svakt stigende.

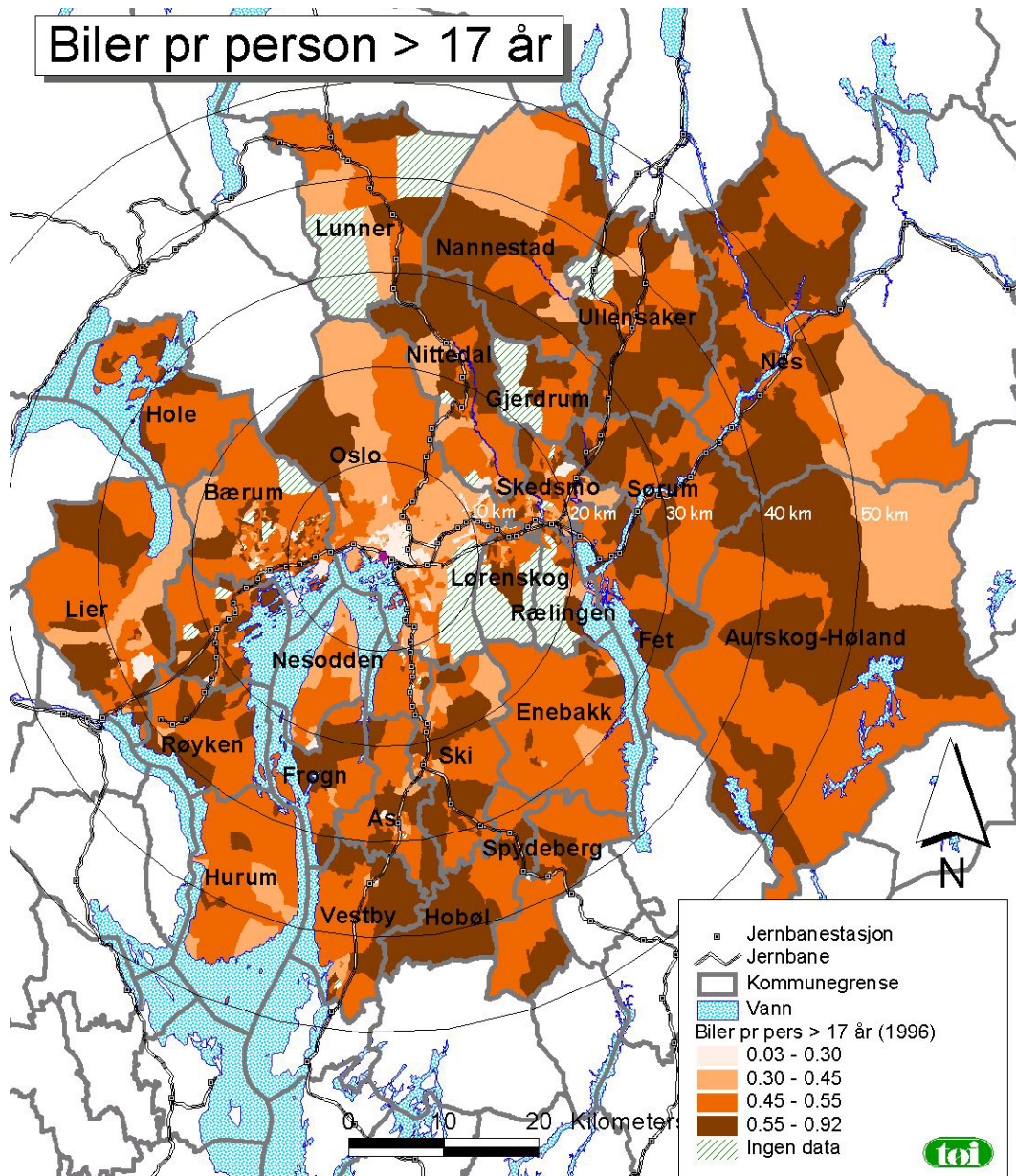
Bilholdet varierer også etter hvordan boligene i kretsen ligger i forhold til nærmeste jernbanestasjon. I alle avstandssoner fra sentrum er bilholdet lavere i kretser hvor gjennomsnittsavstanden fra hver bolig til nærmeste jernbanestasjon er innenfor rimelig gang/sykkelavstand (2 km), enn i kretser hvor gjennomsnittsavstanden er større (Figur 5.5).



Figur 5.5 Bilhold i kretser i Oslo pendlerregion etter om gjennomsnittlig avstand til nærmeste jernbanestasjon er under eller over 2 km i luftlinje. Egne beregninger.

Forskjellen i bilhold er størst i sentrumsnære kretser under fem km fra Oslo sentrum. Her er det fire voksne pr bil i kretser nær en jernbanestasjon, mens det er

tre voksne pr bil i kretser lenger unna stasjoner. Forskjellen er mindre markant i de neste avstandssonene og er ubetydelig for avstander over 20 km fra sentrum. Da kretser hvor den gjennomsnittlige avstanden fra hver bolig til nærmeste jernbanestasjon er over 2 km, gjerne ligger lengre fra sentrum enn kretser med kortere veg til stasjonen, blir forskjellen i bilhold totalt sett stor mellom kretser over og under 2 km fra stasjonen (25 prosent).



Figur 5.6 Bilhold målt som antall biler pr voksen i Oslo pendlerregion i 1996. Data på grunnkrets nivå. Hver ring tilsvarer 10 km fra Oslo sentrum. Datakilder: folketall og biltall fra SSB, N250 vannlinje og administrative grenser fra Statens kartverk.

5.2.2 Regresjoner på bilhold

Det er altså effekter på bilholdet av at bebyggelsen sprer seg lenger fra sentrum og lenger fra skinnegående transport som skal analyseres. Samtidig vil mange andre variable også påvirke bilholdet. Lian (1990) og Ramjerdi m fl (1996) drøfter teori og hvilke variable som forklarer bilholdet best. Når bilhold regnes pr voksen i grunnkretsene (Y) er tilgjengelighet, bostedsstrøk, inntekt og befolkningssammensetning mest aktuelle som forklaringsvariable (X-er). Det er 1706 grunnkretser i Osloregionen. Ulike operasjonaliseringer av forklaringsvariablene er forsøkt. Tabell 5.1 viser hvilke variable som viste seg å gi signifikant forklaring av bilholdet i regresjonsanalysene

Tabell 5.1 Variabler som inngår i regresjonsanalysene

Variabel	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min	Max
Antall biler pr bosatt over 17 år (Y)	0,474	0,115	0,03	0,75
Ln av avstand til Oslo sentrum langs veg (x_1)	2,780	0,890	-0,69	4,46
Andel boliger < 2 km fra jernbanestasjon (x_2)	0,530	0,481	0,00	1,00
Bruttoinntekt pr bosatt over 16 år (x_3)	200360	62160	15406	1009034
Andel barn under 18 år (x_4)	0,217	0,699	0,00	0,49
Andel eldre over 66 år (x_5)	0,134	0,083	0,00	0,86

De fleste av disse variablene gav seg selv (se for øvrig forrige avsnitt om drøfting av variabelen avstand fra sentrum). Når det gjelder kollektivtilgjengelighet, testet vi flere varianter for å se hvem som gav mest utslag på bilholdet:

- Gjennomsnittlig avstand til nærmeste kollektivholdeplass
- Gjennomsnittlig avstand til nærmeste T-bane eller jernbanestasjon
- Gjennomsnittlig avstand til nærmeste jernbanestasjon

Avstand til bussholdeplass gav ikke et signifikant bidrag til forklaring av bilhold. Videre er det liten variasjon i denne variablene pga svært god overflatedekning i bussnettet.

Avstand fra skinnegående transport kan formuleres på mange måter, både som gjennomsnitt eller som andel av boliger innenfor visse intervaller. Den valgte utforming er valgt fordi den passer best statistisk (korrelerer mest med bilholdet i grunnkretsene). Samtidig er det rimelig at det eksisterer terskelverdier for avstand til togstasjon, som når de overskrides, bidrar til at bilholdet øker. Her er alle togstopp tatt med, også mindre holdeplasser.

Tabell 5.2 viser resultatet av regresjonsberegningene. B angir virkningskoeffisienten, det vil si hvilken effekt endringer i de ulike forklaringsvariablene (X) har på bilholdet (Y). Beta er en standardisert virkningskoeffisient som kan brukes direkte til å sammenlikne mellom de ulike

forklaringsvariablenes virkning på bilhold¹⁰. Sig. angir hvor statistisk signifikant estimatet av parameteren B er (bør være mindre enn 0,05).

Kun signifikante variable er inkludert i tabellen. Avstand fra sentrum og inntekt gir særlig sterk forklaring av variasjonen i bilholdet. I alt forklares 68 prosent av variasjonen i bilholdet, når kontrollvariablene inntekt og befolkningssammensetning er med, og 48 prosent når de utelates.

Tabell 5.2: Regresjon på biler per voksen i grunnkretsene (avhengig variabel, Y)

Forklaringsvariable (X-er)	B	Beta	Sig.
<i>Regresjon nr I (Adjusted R² = 0,468)</i>			
Konstant	0,23		0,000
Naturlig logaritme av avstand i km til Oslo sentrum langs veg (x ₁)	0,087	0,68	0,000
<i>Regresjon nr II (Adjusted R² = 0,482)</i>			
Konstant	0,26		0,000
Naturlig logaritme av avstand i km til Oslo sentrum langs veg (x ₁)	0,082	0,65	0,000
Andel boliger innenfor 2 km fra jernbanestasjon(x ₂)	-0,025	-0,10	0,000
<i>Regresjon nr III (Adjusted R² = 0,658)</i>			
Konstant	0,069		0,000
Naturlig logaritme av avstand i km til Oslo sentrum langs veg (x ₁)	0,085	0,66	0,000
Andel boliger innenfor 2 km fra jernbanestasjon(x ₂)	-0,014	-0,06	0,000
Gjennomsnittlig bruttoinntekt pr bosatt over 16 år (x ₃)	6,9E-07	0,37	0,000
Andel barn under 18 år (x ₄)	0,21	0,13	0,000
Andel eldre over 66 år (x ₅)	-0,049	-0,04	0,046

Det er verdt å merke seg at virkningskoeffisientene på tilgjengelighetsvariablene er stabile (endres i liten grad når kontrollvariablene inkluderes). Dette er betryggende og betyr også at det er tilnærmet likegyldig om det er ”kontrollerte” eller ”ukontrollerte” parametre som benyttes i simuleringen av effekter av byspredning på bilhold.

Parameteren på ln (avstand fra sentrum) på 0,085 betyr at når logaritmen til avstanden øker med 1, øker bilholdet med 0,085 biler pr voksen. En økning i logaritmen på 1 tilsvarer f eks en økning fra 2,7 til 7,4 km fra sentrum, eller f eks fra 7,4 til 20 km fra sentrum.

Det har også vært gjennomført regresjonsanalyser basert på RVU 92 med tilleggsutvalg for Oslo og Akershus. Analyser er utført både med antall biler i husholdningen og gjennomsnittlig antall biler pr husholdning pr PROSAM-sone som avhengig variabel. Signifikante forklaringsvariabler (på 5 %-nivå) for antall biler i husholdningen var avstand fra sentrum (i reisetid), relativ reisetid til arbeidet med kollektivtransport i forhold til bil, antall barn og inntekt. Når verdiene på disse variablene økte, økte bilholdet (Hagen 1998).

¹⁰ Beta = $B_x \cdot S_y/S_x$ dvs, virkningskoeffisienten standardisert mhp forholdet mellom standardavviket i hhv forklaringsvariabelen (X) og avhengig variabel (Y).

5.2.3 Simulering på bilhold

Formålet med simuleringen er å beregne hva bilholdet ville vært i dag om vi hadde hatt samme bosettingsmønster i Oslo pendlerregion i 1996 som i 1980. Med andre ord hvor stor økning i bilholdet har spredningen av befolkningen fra 1980 til 1996 forårsaket, alt annet likt?

Simuleringen kan gjøres ved å benytte resultatene fra regresjonen eller ved å benytte data om bilhold i ulike avstandssoner direkte (som i figur 5.4). Simuleringene baseres på data om bilhold i 1996. Simulering med utgangspunkt i 1980-data, kunne gitt større ”spredningseffekter, men vi har ikke data om bilhold på grunnkretser for 1980.

Bilholdet regnes som antall biler per voksen. Det er effekter av den relative fordelingen av befolkningen vi ser på, dvs om tyngdepunktet skyves utover. Effekter av selve befolkningsøkningen holdes utenfor i denne omgang.

Med utgangspunkt i gjennomsnittlig bilhold i avstandssoner¹¹, viser beregningene at spredningen av befolkningen vekk fra sentrum og jernbane, isolert sett har medført i en økning i antall biler per voksen på 1,6 prosent. Partielle effekter for hver av faktorene var 1,3 prosent for spredning fra sentrum og 0,6 prosent for spredning fra skinnene. Det er altså en viss overlapp i faktorenes virkning som skyldes at ”skinneavstanden” gjerne er større lenger vekk fra sentrum.

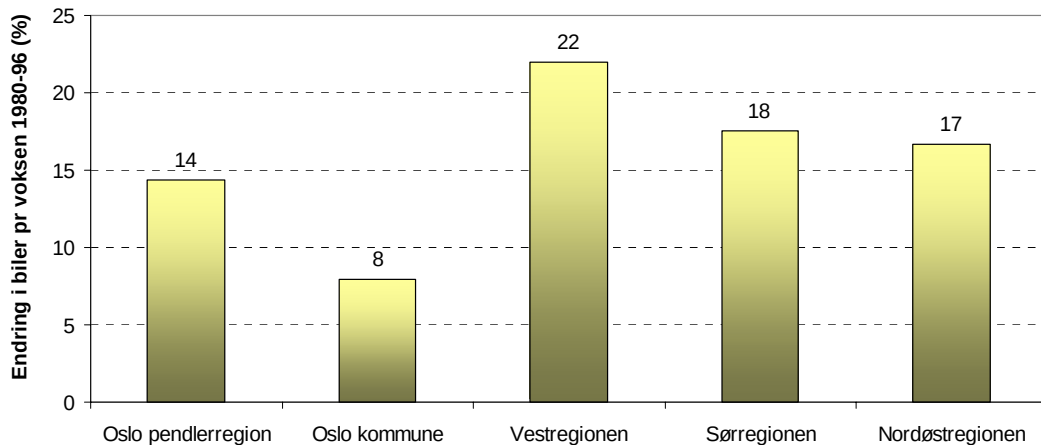
Simulering med basis i regresjonskoeffisientene gjøres ved at kretsene tildeles forventet bilhold, i følge regresjonsmodellen, etter sin beliggenhet. Deretter multipliseres dette med kretsens andel av befolkningen i regionen i 1980 og 1996. Dette gir en tilnærmet samme samlet økning i bilholdet (1,7 prosent) som følge av bosettingsspredning i perioden. Dette kan synes som små tall i forhold til veksten i antall biler per voksen som har vært på 14 prosent i perioden, men det er verdt å merke seg to forhold:

- For det første at bilholdet ikke øker svært mye med økt avstand fra sentrum med unntak av de innerste 5 km. En forklaring på dette kan være at selv om man bor relativt nær sentrum og har god kollektivtilgang, endres lokaliseringen av arbeidsplasser og service- og rekreasjonstilbud i retning av en større bilavhengighet. Også disse gruppene blir dermed avhengig av bil som alle andre i 1996-samfunnet. I tillegg er det mange andre forhold som ikke har sammenheng med bostedslokalisering, som styrer folks bilhold (weekend og ferieturer f eks).
- For det andre er boligmassen med tilhørende befolkningsmengde en stor og treg bestand. Det tar tid å endre sammensetning. Dersom man ser kun på endringer i boligmassen blir bildet et annet. Da får man bedre grep på det dynamiske endringselementet. Det viser seg da at fordelingen av boliger bygd etter 1983, ville gitt et bilhold som er 9 prosent høyere enn befolkningsfordelingen anno 1980 (da er kun avstand fra sentrum med i simuleringene).

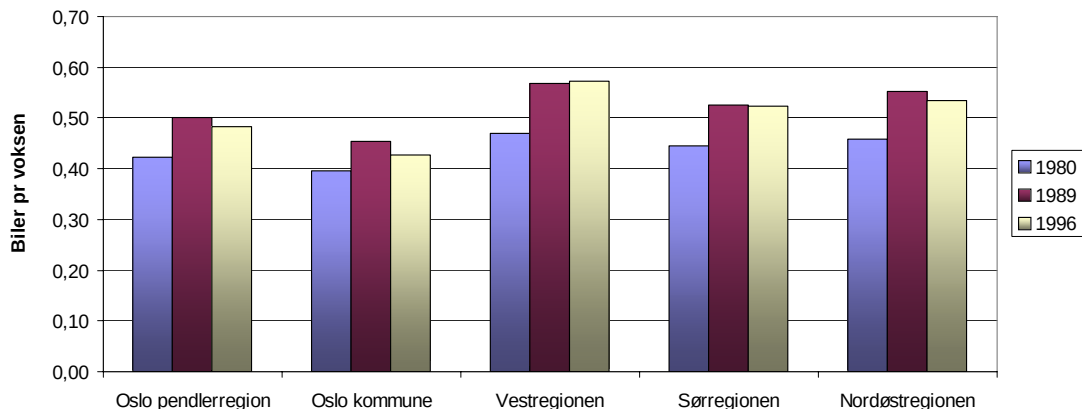
Veksten i bilholdet må i hovedsak tilskrives andre faktorer, særlig spredning i arbeidsplasser og inntektsveksten (se kap 5.5). Osloregionen har hatt en lavere vekst i bilholdet enn landet for øvrig

¹¹ Under 10 km fra sentrum: 1 km-soner, 10–50 km: 2 km-soner og 50–90 km: 10 km-soner.

som hadde 20 prosent økning i antall biler per voksen i perioden. Da Osloregionen var tidlig ute med bilhold, skyldes nok dette også innarbeiding av et visst "etterslep" i bilhold i de øvrige regionene. Internt i regionen er bilholdet lavest i Oslo. Her er også veksten svakest slik at forskjellene mellom Oslo og de øvrige delene av regionen er økende (Figur 5.7 og 5.8).



Figur 5.7 Prosentvis endring i bilholdet målt som antall personbiler pr voksen i Oslo pendlerregion 1980–96. Prosent. Datakilder: SSB og Statens vegvesen 1981, 1991, 1997.



Figur 5.8 Biler pr bosatt over 17 år i Oslo pendlerregion 1980, -89 og -96. Datagrunnlag: FoB 80. SSB 1989 og 1996, Statens vegvesen.

5.2.4 Analyse av romlig variasjon i utkjørt distanse pr bil

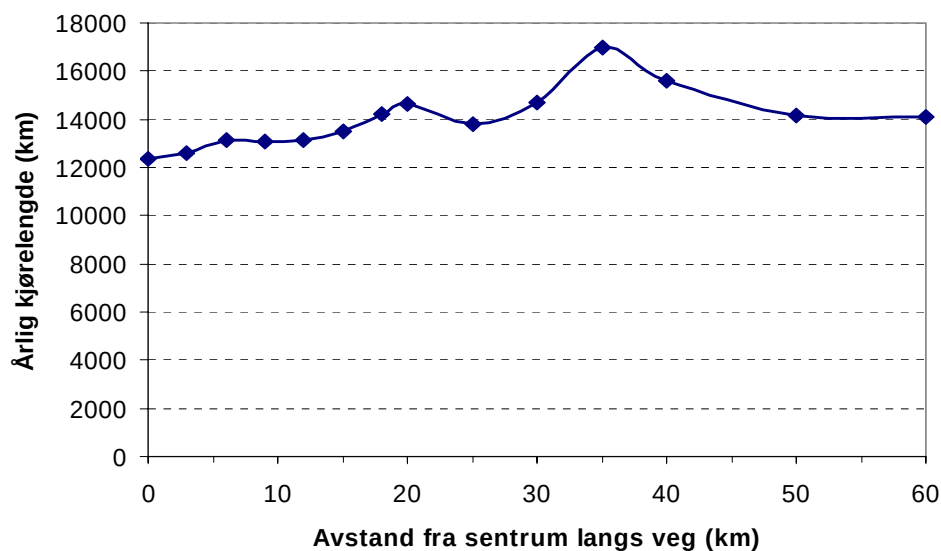
Årlig kjørelengde pr bil varierer forholdsvis lite over tid og rom. Dette gjelder både mellom sammenlignbare land og på fylkesnivå i Norge (Engebretsen 1991). Gjennomsnittlig kjørelengde pr bil i Norge var 13.400 km i året i 1994. Det laveste gjennomsnittet hadde Møre og Romsdal med 12.340 km/år, mens bilene i Finnmark ble kjørt lengst i snitt med 14.300 km (Monsrud 1997).

Fram til 1980 skyldes hoveddelen av veksten i biltallet at familier uten bil ble bileiere. Dette endret seg og i løpet av 80-tallet skyldes mesteparten av bilveksten at stadig flere hushold fikk flere biler. Bilen har i større grad blitt en individuell

bruksgjenstand. Flere biler i husholdet førte imidlertid ikke til at hver bil ble kjørt mindre. I snitt var kjørelengden pr bil i flerbilhushold faktisk like stor som i hushold med én bil. Inntektens betydning for bilholdet har dessuten avtatt etter hvert som bilholdet har blitt allment (Lian 1990).

I hovedsak har trafikkveksten kommet ved at antall biler har økt (Engebretsen 1991). Vi har derfor beregnet trafikkvekst som følge av den delen av det økte bilholdet som endringer i bosettingsmønsteret har forårsaket.

Vi har i trafikkberegningene tatt hensyn til at det er regionale forskjeller i årlig kjørelengde innenfor pendlerregionene. Data om årlig kjørelengde på lavere geografisk nivå enn fylke, har vi fått fra to kilder. Den ene er den nasjonale reisevaneundersøkelsen som ble gjennomført 1997/98 (RVU98). Det ble foretatt et tilleggssutvalg for Oslo og Akershus som gjør at vi kan bryte disse dataene på finere avstandssoner for Osloområdet enn i Bergensområdet. Den andre kilden er opplysninger om forsikret kjørelengde i Osloregionen fra et forsikringselskap.



Figur 5.9 Gjennomsnittlig årlig kjørelengde pr bil etter avstand¹² fra sentrum langs veg (med korreksjon for ferge). Avstander er rundet ned til nærmeste kategori, dvs avstand 0–3 km = 0 km osv. $N = 1434$ (antall intervjuede hushold med en eller flere biler). Datakilde: RVU 98 med tilleggssutvalg for Oslo og Akershus.

Fra Gjensidige forsikring har vi fått tall på årlig kjørelengde som forsikringskundene har forsikret bilen for¹³. På bakgrunn av disse dataene har vi beregnet

¹² Pga færre observasjoner lenger ut fra sentrum, har vi måttet øke sonestørrelsen i ytterområdene. Det er 3-kmsoner fram til 20 km, deretter 5-kmsoner fram til 40 km, 50-sonen dekker 40–50 km og 60 dekker 60–89 km. Med denne soneinndelinga har hver sone 50–200 observasjoner.

¹³ Alternativene for årlig maksimal kjørelengde for bilforsikring er inntil 8000, 12000, 16000, 20.000, 30.000 og over 30.000 km. Vi regner med at kundene har en gjennomsnittlig kjørelengde som ligger over gjennomsnittet mellom to grenser fordi en del kunder overfører "ubrukt" kjørestrekning til neste forsikringsår. Vi har derfor satt gjennomsnittlig kjøreavstand for de ulike grensene til hhv 6000, 11000, 15000, 19000, 28000.

gjennomsnittlig kjørelengde pr bil. Dataene er fordelt på ca 50 geografiske soner etter hovedpostnummer (tosifret postnummer) i Oslo og på tresifret postnummernivå i Oslo omegn. Materialet omfatter ca 104.000 biler. Dataene fra Gjensidige omfatter person-, vare-, og kombibiler samt minibusser og ble oppgitt å gjelde kjøretøy som hovedsakelig ble brukt til privatkjøring i 1996.

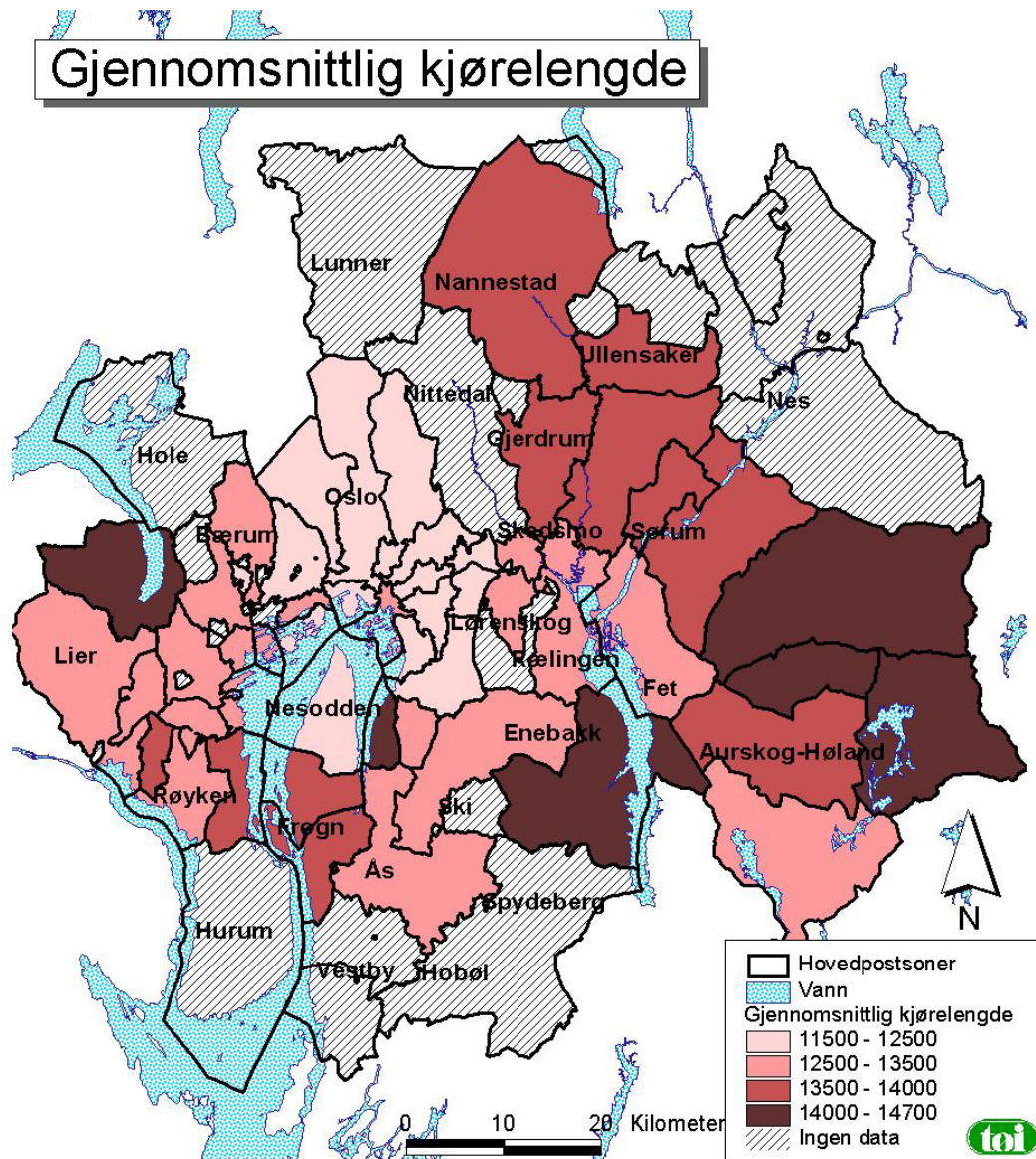
I analysene tilordnes hver grunnkrets kjørelengde etter hvilken postsone grunnkretsen ligger i. Koblingen av grunnkrets og postnummer er gjort ved hjelp av GAB-registeret. Grunnkretser som er delt av to eller flere postsoner, har fått verdien til den postsonen som har flest adresser i den gjeldende grunnkretsen¹⁴.

En del postsoner er så store at noen regionale forskjeller kan bli visket ut (jf Figur 5.10). For eksempel omfatter mange postsoner både kretser som ligger nært og langt fra en jernbanestasjon. Vi mangler dessuten data for deler av Oslo pendlerregion (skraverter områder på kartet).

For å kunne anvende disse dataene, må vi kunne anta at kundene til Gjensidige er representative for sonene. Det virker som om firmabiler er med i materialet og registrert på firmaets adresse – og ikke brukerens bostedsadresse. Firmabiler er nyere og kjøres betydelig lenger enn øvrige biler i snitt. Dette er trolig forklaringen på at utkjørt distanse er relativt høy i sentrum hvor det er mange store firmaer. Det er dermed usikkert hvorvidt forutsetningene om representativitet holder.

Ved å holde biler som er forsikret for fri kjørelengde (over 30.000 km i året) utenfor datagrunnlaget, mener vi at vi i stor grad unngår dette problemet. Dette er hovedsakelig biler som brukes i stor grad i næringsmessige sammenheng (kundebesøk etc) og/eller er firmabiler. Resultatene er gjengitt i Figur 5.10 og viser et bilde på linje med Figur 5.9. Områdene som ligger lengst vekk fra sentrum har en årlig kjørelengde som er ca 20 % høyere enn de mest sentrale områdene.

¹⁴ Antall adresser er hentet fra GAB-registeret. Bare 16 prosent av grunnkretsene blir delt av to eller flere postsoner. Over halvparten av de delte kretsene har over 90 prosent av adressene sine innenfor en postsone. Slik deling utgjør derfor en liten feilkilde.



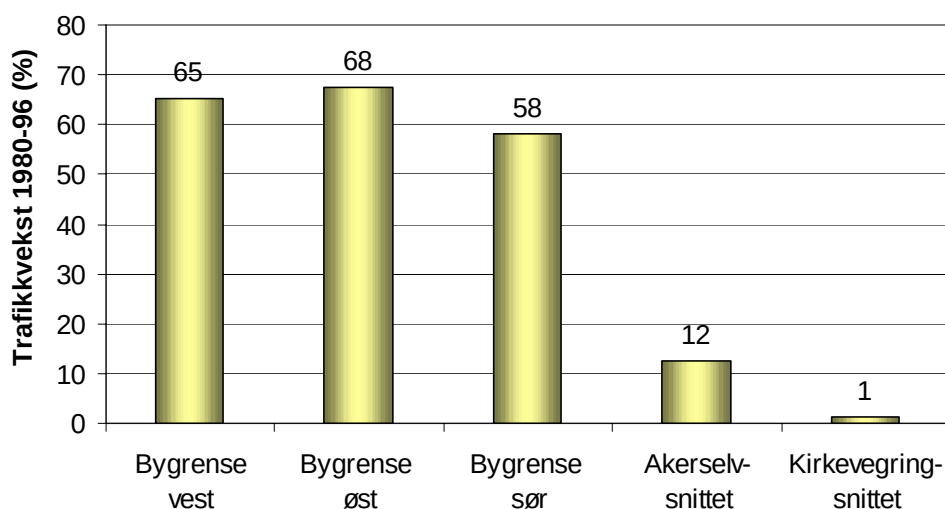
Figur 5.10 Beregnet gjennomsnittlig kjørelengde pr bil på postsoner på tosiffernivå i Oslo og 3-siffernivå ellers. Områder i Oslo pendlerregion som det mangler data for er skravert (Datakilder: Gjensidige, egne beregninger).

5.2.5 Simulering av utkjørt distanse

Effekten av at utkjørt distanse er høyere i de ytre deler av regionen kommer i tillegg til effekten av et høyere bilhold. I våre beregninger av kjørelengdeeffekter har vi tatt utgangspunkt i en glattet utgave av Figur 5.9 som er basert på RVU 1998. Simuleringen viser da at utkjørt distanse pr bil øker med 0,2 prosent som følge av at befolkningstyngdepunktet i regionen skyves utover. Dette er betydelig lavere enn effekten på bilhold (1,7 prosent).

Når disse effektene kombineres, blir den samlede effekten av byspredningen 1980-96 på utkjørte vognkm med personbil på i alt 1,9 prosent. Dette er lavt sammenliknet med en økning i persontransportarbeid på 60 prosent på landsbasis i perioden (Rideng 1997). Til sammenlikning har vi satt opp en figur over

trafikkøkningen (ÅDT) over ulike snitt i Oslo-regionen i samme periode. Trafikken over bygrense har økt med drøyt 60 prosent, mens økningen i sentrale deler av Oslo har vært langt mindre (Figur 5.11).

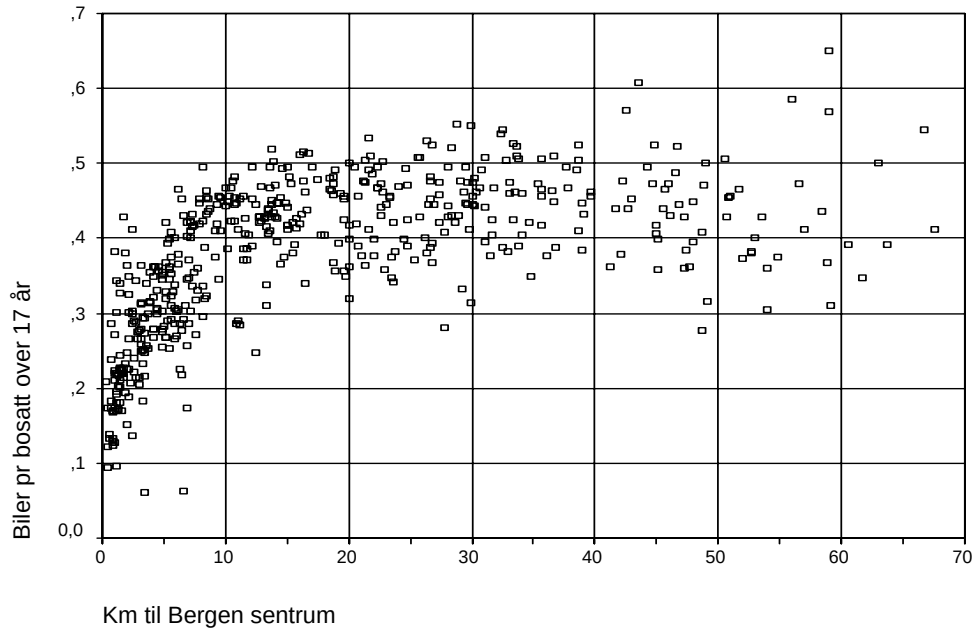


Figur 5.11 Trafikkvekst på ulike tellesnitt i Oslo 1980–96. Bygrensa er Oslos kommunegrense mot nabokommunene. Kilde Oslo kommune 1997.

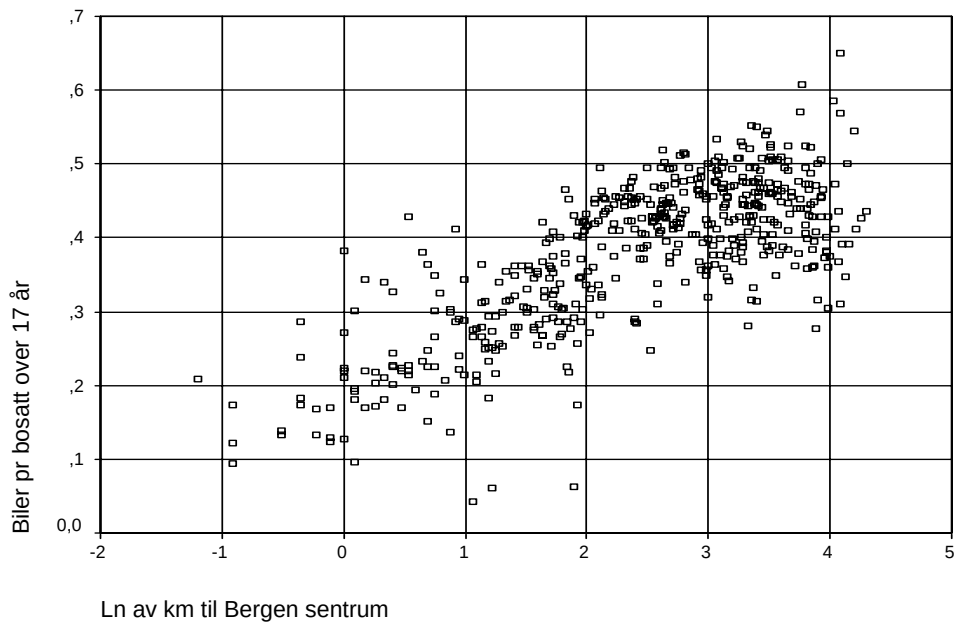
5.3 Effekter på bilhold og bilbruk i Bergen pendlerregion

5.3.1 Beskrivelse av bilhold

Punktsvermen i Figur 5.12 viser hvordan verdiene for bilhold i grunnkretsene varierer etter avstand fra sentrum. Vi ser at bilholdet er svært lavt i sentrale bydeler og øker raskt med økt avstand opp til ca 10 km. Deretter ser det ut til at det er små endringer i nivået. Dette tyder på en logaritmisk fordeling. Figur 5.13 viser hvordan bilholdet endrer seg med den naturlige logaritmen til avstanden. Tester viser også at logaritmen av avstand fra sentrum gir best forklaring av bilholdet og legges derfor til grunn i regresjonsanalysene.



Figur 5.12 Gjennomsnittlig bilhold blant voksne over 17 år i grunnkretsen etter avstand langs veg til Bergen sentrum med korreksjon for seilingstid med ferge.



Figur 5.13 Gjennomsnittlig bilhold blant voksne over 17 år i grunnkretsen etter den naturlige logaritmen av avstand i km langs veg til Bergen sentrum (med korreksjon for seilingstid med ferge).

5.3.2 Regresjoner på bilhold

Vi har utført to regresjonsanalyser for Bergen pendlerregion som har 513 grunnkretser. Vi har ikke hatt datagrunnlag til å utarbeide en indikator for

kollektivtilgjengelighet i Bergen pendlerregion. Tabell 5.3 viser hvilke variable som inngår i regresjonsanalysene

Tabell 5.3 Variable som inngår i regresjonsanalysene

Variabel	Gjennom- snitt	Standard- avvik	Min	Max
Antall biler pr bosatt over 17 år (Y)	0,38	0,10	0,06	0,65
Ln av avstand til Bergen sentrum langs veg (x_1)	2,40	1,17	-1,20	4,30
Gjennomsnittlig bruttoinntekt pr. voksen (x_2)	167480	29960	54594	310568
Andel eldre over 67 år (x_4)	0,15	0,089	0,01	0,62
Antall barn under 18 år (x_5)	0,22	0,072	0,00	0,39

Tabell 5.4 viser resultatet av regresjonsberegningene. Avstand fra sentrum og inntekt gir særlig sterk forklaring av variasjonen i bilholdet. I alt forklares 76 prosent av variasjonen i bilholdet, når kontrollvariablene inntekt og befolkningssammensetning er med, og 58 prosent når de utelates.

I forhold til resultatene for Oslo er det verdt å merke seg at en større del av variasjonen mellom kretsene i bilhold forklares ved avstand fra sentrum, men at koeffisienten for avstandens virkning på bilholdet er ca 25 prosent lavere. Dette betyr at samme befolkningsspredning i to byregionene ville gitt 25 % lavere effekt på bilholdet i Bergen enn i Oslo.

Tabell 5.4 Regresjon på bilhold (Y).

Forklaringsvariable	B	Beta	Sig.
Regresjon nr I (Adjusted $R^2 = 0,579$)			
Konstant	0,222		0,000
Naturlig logaritme av avstand i km til Bergen sentrum langs veg (x_1)	0,066	0,76	0,000
Regresjon nr II (Adjusted $R^2 = 0,763$)			
Konstant	0,024		0,178
Naturlig logaritme av avstand i km til Bergen sentrum langs veg (x_1)	0,063	0,73	0,000
Gjennomsnittlig bruttoinntekt pr. voksen (x_2)	1,30E-06	0,39	0,000
Andel eldre over 67 år (x_4)	-0,124	0,02	0,000
Antall barn under 18 år (x_5)	0,023	0,11	0,658

5.3.3 Simulering av bilhold

Vi har på samme måte som for Oslo simulert hva bilholdet ville ha vært i dag om vi hadde hatt samme bosettingsmønster i Bergen pendlerregion i 1996 som i 1980.

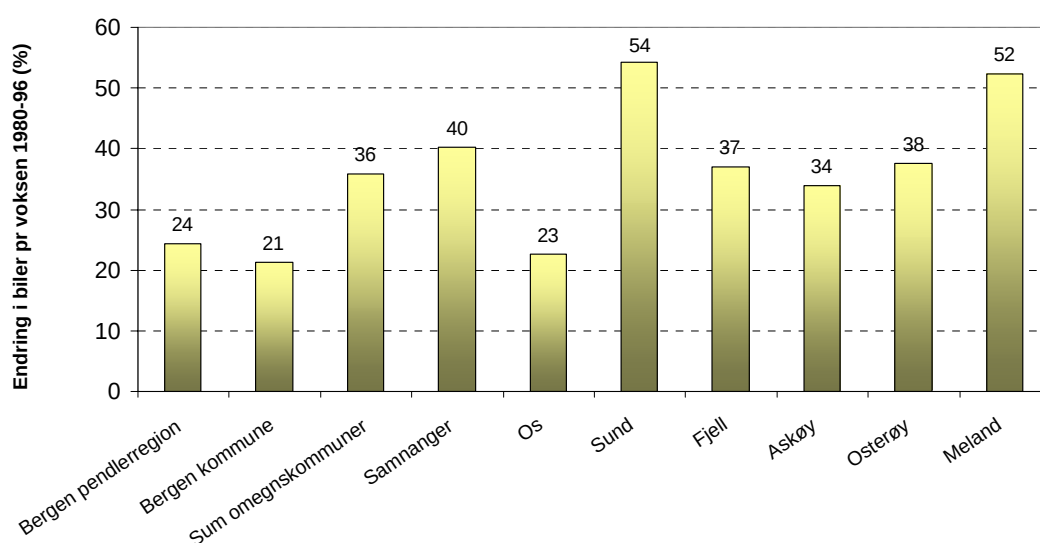
Simuleringen kan gjøres ved å benytte resultatene fra regresjonen eller ved å benytte data om bilhold i ulike avstandssoner direkte (som for Oslo). Simuleringer basert på regresjonskoeffisientene gir en økning i antall biler pr voksen på 3,0 prosent, mens simuleringer basert på direkte observerte bilholdsreter i soner gir 5,1 prosent økning.

Når beregninger basert på direkte observerte bilholdsreter, gir høyere effekt enn simuleringer basert på regresjonskoeffisientene, betyr dette at viktige kontrollvariable som f eks inntekt, virker i samme retning som avstanden. I dette tilfellet betyr det at inntekten er lavere og andelen eldre er høyere i soner nær sentrum som har opplevd befolkningsnedgang, enn vekstsonene lenger ute. Dermed blir estimerte verdier for bilhold i regresjoner hvor kun avstand inngår, høyere enn observerte verdier i sentrumsnære soner, og "avstandsgradienten" for bilhold mindre bratt. Korrelasjonen mellom kontrollvariablene og avstand fra sentrum er likevel ikke større enn at kontrollvariablene gir en sterk egen forklaring av variasjoner i bilholdet mellom kretsene i Bergensregionen. Et snitt mellom observerte og rendyrkede estimerte effekter av byspredning gir 4 prosent økt bilhold.

Det er verdt å merke seg at til tross for en lavere virkningskoeffisient (0,63 mot 0,85) i Bergen enn i Oslo, er effekten av byspredningen 1980-1996 på bilhold sterkere i Bergen (3 mot 1,7 prosent). Dette betyr at befolkningsspredningen i seg selv i større grad har gått i retning av en bilfremmende utvikling i Bergen i denne perioden. Dette kan skyldes et visst oppdemmet potensiale for byutvidelse som har blitt utløst av de senere års store vegprosjekter i regionen. Videre hadde Bergen befolkningsnedgang i områdene innenfor 10 km fra sentrum, mens Oslo faktisk hadde en svak vekst i område 2-10 km fra sentrum (se figurer i kapittel 4).

En byspredningseffekt på 4 prosent er likevel liten i forhold til en økning i antall biler per voksen på 24 prosent i samme periode. Også i Bergen har sentralkommunene mindre vekst i bilholdet enn de andre kommunene i regionen (figur 5.14), men forskjellen er ikke så markert som i Oslo.

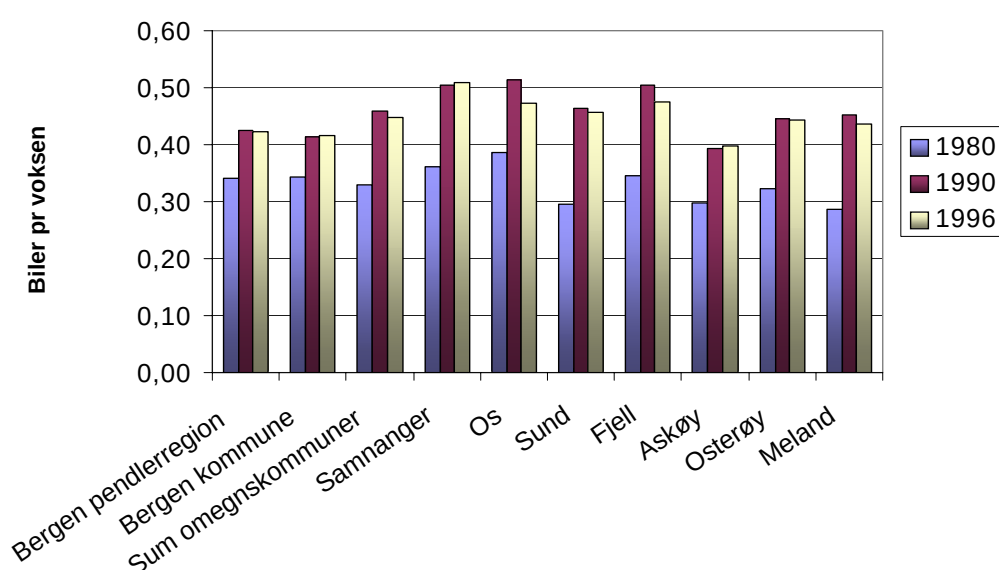
Alle kommuner i Bergen pendlerregion opplevde sterk økning i bilholdet i perioden fra 1980–96. Veksten lå på 21 prosent i Bergen og helt oppe i over 50 prosent i Sund og Meland (Figur 5.14). Hoveddelen av veksten kom på 80-tallet. Fra 1989 til -96 var det bare mindre variasjoner i bilholdet og en del kommuner hadde også en mindre nedgang (Figur 5.15).



Figur 5.14 Endring i bilholdet målt som antall personbiler pr voksen i Bergen pendlerregion 1980–96. Prosent. Datakilder: SSB og Statens vegvesen 1981, 1991, 1997.

Bilholdet i Bergen kommune var i 1980 noe høyere enn de andre kommunene i pendlerregionen i snitt (hhv 340 og 330 pr 1000 voksne). Dette har i løpet av studieperioden snudd seg og Bergen hadde i 1996 det nest laveste bilholdet i regionen med 420 biler pr 1000 voksne. Bare Askøy hadde lavere med 400 biler pr 1000 voksne. Gjennomsnittet for omegnskommunene hadde økt til 450.

Både Askøy og Meland hadde direkteruter med båt til Bergen sentrum før fergeavløsningsprosjektene ble gjennomført (hhv Askøybrua 1992 og Nordhordlandsbrua 1994). Askøy har fortsatt direkte tilbud, men rutetilbudet er redusert. Ut fra dette har nytten av å ha bil i disse kommunene dermed økt mer enn for mange andre områder. Bilholdet har imidlertid bare økt med beskjedene 3 prosent på Askøy og gikk til og med ned med en prosent på Meland fra 1990–96. Det vil si at disse kommunene ikke skilte seg særlig ut.



Figur 5.15 Bilholdet i Bergen pendlerregion i 1980, 1990 og 1996. Antall personbiler pr bosatt. Datakilder: SSB og Vegdirektoratet.

Bilholdet har økt mer i Bergen pendlerregion enn i Osloregionen og landet forøvrig. Dette har trolig sammenheng med at byspredningen har vært større i Bergen og at bilholdet var lavt i utgangspunktet. Dessuten er framkommeligheten på vegnettet i Bergen økt mer enn i Oslo gjennom den sterke satsingen på hovedvegutbyggingen de siste 20 årene i og rundt Bergen (jf kapittel 3).

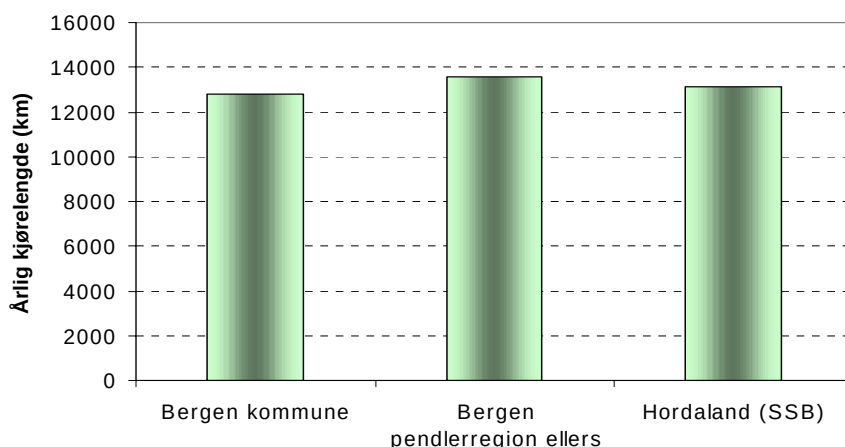
Potensialet i Bergen pendlerregion for økt bosetting i ytterområder og økt pendling er stort etter hvert som nye vegprosjekter blir ferdigstilt og bomstasjonene i tilknytning til de større bruprosjektene blir lagt ned. Dagens bompengesatser er ofte høye og demper trolig både flytting til området og vegtrafikkveksten. Så lenge det kreves inn bompenger, har kollektivtrafikken en relativ god konkurranseevne. For eksempel viste en spørreundersøkelse at halvparten av dem som reiste med buss fra Askøy til arbeid i Bergen vil gå over til bil når bomstasjonen blir fjernet (ca år 2007) (Harnes 1994). Bomringen rundt Bergen sentrum representerer imidlertid neppe særlig trafikkavvisende effekt fordi satsene er lave.

Erfaringer fra blant annet Sotrabrua som åpnet i 1971, viser nettopp at biltrafikken øker betydelig etter at en bomstasjonene blir fjernet. Det gjelder ikke minst når området ligger innenfor et større bolig- og arbeidsmarked. Boligbyggingen skjøt fart på Sotra etter at fastlandsforbindelsen ble gratis å bruke (Fosli 1997).

5.3.4 Analyse av romlige forskjeller i utkjørt distanse pr bil

Vi har i trafikkberegningene tatt hensyn til at det er regionale forskjeller i årlig kjørelengde innenfor pendlerregionene. For Bergensområdet har vi bare data om årlig kjørelengde fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen som ble gjennomført 1997/98 (RVU98). Det ble ikke foretatt noe tilleggsutvalg for Bergensområdet. Det betyr at vi ikke kan bryte disse dataene på detaljerte avstandssoner som vi gjorde for Osloområdet. Vi har valgt å beregne snittet for Bergen kommune og samlet for de andre kommunene i pendlerregionen.

Figur 5.16 viser en årlig kjørelengde på 12.800 km i Bergen kommune, mens de andre kommunene i Bergen pendlerregion hadde et snitt på 13.550 km i året (N=289). SSBs tall for Hordaland er på 13.152 (Monsrud 1997).



Figur 5.16 Årlig kjørelengde pr bil i Bergen pendlerregion og Hordaland. Datakilde RVU98 og Monsrud 1997.

5.3.5 Simulering av utkjørt distanse

Da vi ikke har kjørelengder på grunnkretser, må vi beregne disse separat for å få fram hva en forskyvning i befolkning/bilbestand fra Bergen kommune til omegnen innebærer.

Omegnskommunenes andel av bilparken i Bergen pendlerregionen har økt fra 19 til 24 prosent 1980–96. I tillegg er utkjørt distanse pr bil drøyt 5 prosent høyere i omegnskommunene. Den samlede effekten av dette er på 0,3 prosent økt trafikkarbeid for perioden. Dette er betydelig lavere enn byspredningseffektene på bilhold (4 prosent).

Når disse effektene kombineres, blir den samlede effekten av byspredningen 1980–96 på utkjørte vognkm likevel bare på drøyt 4 prosent. Dette er lavt

sammenliknet med en økning i persontrafikkarbeidet på 60 prosent på landsbasis og 84 prosent økning i trafikkarbeidet¹⁵ i Hordaland i perioden.

5.4 Oppsummering av resultatene

På basis av analyser av bilhold og kjørelengder per bil i grunnkretser i Oslo og Bergen byregioner kan vi slå fast at spredningen av befolkningen i perioden 1980-1996 i liten grad har bidratt til vekst i bilbruken. Det er to årsaker til dette:

- For det første øker ikke bilholdet særlig mye med avstand fra sentrum, med unntak av de aller innerste 4–5 km som har lavere bilhold. Dette kan være en følge av lokaliseringen av arbeidsplasser og service- og rekreasjonstilbud over tid er endret i retning av en større bilavhengighet for de fleste strøk av byregionen. Samtidig er avstand fra bysentrum viktigere enn inntekt når det gjelder å forklare variasjonen i bilhold mellom grunnkretser i storbyregionene.
- For det andre er boligmassen med tilhørende befolkningsmengde en stor og treg bestand som endres sakte. Beregninger basert på fordelingen av nybygde boliger gir større effekter på bilhold enn endringer i samlet boligmasse (anslagsvis 9 prosent mot 1,7 prosent).

Simuleringene får fram hvor stor økning i bilholdet "byspredningen" (av befolkningen) fra 1980 til 1996 har forårsaket, alt annet likt. Analysene viser at bilholdet i Oslo pendlerregion ville økt med 2 prosent som følge av disse endringene bosettingsmønsteret. Tilsvarende analyser av Bergensregionen viste økt bilhold på 4 prosent. Avstand fra jernbane betyr også noe for bilholdet, men lite i forhold til avstand fra sentrum.

Effekter av byspredning på utkjørt distanse per bil er langt mindre enn effekter på bilholdet (0,3 prosent for både Oslo og Bergen). Grunnen til dette er at det er mindre variasjon i utkjørt distanse per bil mellom grunnkretsene enn i bilholdet. Økningen i bilhold har likevel vært størst der bilene kjøres lengst.

Våre beregninger er betingede "hvis-så"-regnestykker og er ikke uttrykk for en årsak-virkningssammenheng. Trolig er det en gjensidig avhengighet mellom økning i bilhold og et mer spredt arealbruksmønster. Ofte er transportbeslutningene implisitte følger av valg av bosted og arbeidssted. F eks avtar boligprisene med avstand fra sentrum (Grue 1997). Ved å flytte utover i regionen er det ofte mulig å øke bilholdet uten at samlede leveomkostninger blir høyere.

Videre er beregningene tversnittsanalyser som ikke tar hensyn til andre endringer over tid enn bosettingens fordeling. Selve befolkningsveksten eller inntektsveksten i perioden inngår ikke i beregningene. Dette er grunnen til at de beregnede effektene er små sammenliknet med faktisk utvikling i bilhold og trafikk i samme periode. På landsbasis økte bilholdet (*biler pr voksne over 17 år*) med 20 prosent 1980–96, mot 24 prosent i Bergensregionen og 14 prosent i Osloregionen.

¹⁵ Omfatter også godstrafikk.

Antall biler totalt økte med 43 prosent på landsbasis i perioden, mot 32 prosent i Osloregionen og drøyt 40 prosent i Bergensregionen. Trafikkmålinger og beregninger antyder at persontrafikkarbeidet er økt med 55 prosent i perioden på landsbasis, ÅDT over kommunegrensa til Oslo (bygrensa) med 60 prosent, mens trafikkarbeidet (inkl godstrafikk) økte med 84 prosent i Hordaland¹⁶.

Selv om "byspredningen" bare forklarer en del av økningen i bilholdet og vegtrafikken, er det ikke gitt at man ikke skal legge vekt på hvor ny boligbygging skjer. Det reflekterer snarere det faktum at den faktiske "byspredningen" av befolkningen har vært relativ lav hele perioden 1980-96 sett under ett – særlig gjelder dette Oslo. 90-tallet har representert en annen arealbruksutvikling enn årtiene før (reurbanisering).

5.5 Inntekt, arbeidsliv og befolkning er viktige drivkrefter

Når befolkningsspredningen er av liten betydning, hvilke forhold spiller da inn på transportutviklingen? De viktigste forklaringsfaktorer er vekst i befolkning og inntekt, endringer i befolkningssammensetning og lokalisering av arbeidsplasser og serviceaktiviteter (Lian 1990). Lokalisering av næringsvirksomhet fokuseres spesielt i kapittel 6.

Den generelle velstandsutviklingen blir ofte trukket fram for å forklare økningen i bilhold (Engebretsen 1991). Økt kjøpekraft har gjort at flere har råd til å skaffe bil, men det er store sprik i beregninger av hvilken rolle utviklingen av inntekt spiller for bilhold.

Fridstrøm (1999) har på basis av et kombinert tidsserie- tverrsnittsmaterialet estimert inntektselastisiteten til 1,2. Thune-Larsen (1987) kom ved hjelp av tidsseriedata for Norge og USA fram til omtrent samme resultat. Ramjerdi og Rand (1992) har imidlertid i den nasjonale transportmodellen for private reiser beregnet en inntektselastisitet for bilhold på 0,41, basert på et tverrsnittsmateriale.

Husholdningenes samlede forbruk (volumendring i konsum) har økt med 43 prosent fra 1980 til 1996. Antall personbiler i Norge har økt med 35 prosent fra 1980 til 1996. Hvis vi også tar med andeler av kombinert- og varebiler i personbilbegrepet (Rideng 97), har veksten i antall personbiler vart 43%. Disse tallene antyder en inntektselastisitet i underkant av 1. Til sammenligning økte folketallet med syv prosent i samme periode.

Samtidig med inntektsutviklingen har det skjedd andre endringer i samfunnet som også bidrar til økt bilhold, som for eksempel spredning av befolkning og arbeidsplasser. Det kan derfor være vanskelig å anslå inntektseffekten isolert – og hvorvidt det er en drivkraft i seg selv eller bare en forutsetning for økt bilhold.

Andre forhold som kan forklare noe av økningen i bilhold, er at nye bilvante generasjoner erstatter eldre generasjoner med lavere bilhold. I 1990 hadde for eksempel bare 13 prosent av kvinnene over 65 år førerkort, mens 49 prosent av kvinnene mellom 50 og 64 år hadde det. Etter hvert som årene går og yngre

¹⁶ Disse er ikke helt sammenlignbare, men gir likevel et inntrykk av hvor stor veksten har vært i forhold til de effektene vi har funnet.

generasjoner med større andel førerkort erstatter eldre, vil andelen av de eldre som har førerkort øke.

6 Næringslokalisering og transport

6.1 Innledning

Kapittel 5 viste at bosettingsspredningen rundt de to største byene i Norge har vært moderat i perioden 1980–96. De beregnede effektene av spredningen på bilhold og bilbruk har vært små i forhold til den registrerte utviklingen i bilhold og vegtrafikk. Andre forhold spiller en større rolle. I dette kapitlet skal vi illustrere omfanget av arbeidsplassspredning og dens betydning for transportutviklingen.

6.2 Arbeidsplasser stadig mer spredt lokalisert

6.2.1 Oslo pendlerregion

Arbeidsplasser

Arbeidsmarkedet i Osloregionen har økt betydelig og det har skjedd en regional omfordeling av arbeidsplasser i løpet av 80- og 90-tallet. Antall arbeidsplasser i regionen (unntatt Hobøl og Spydeberg hvor vi mangler data) har økt fra 425.000 i 1983/86 til 518.000 i 1996/97. Dette er en økning på 93.000 arbeidsplasser eller 22 prosent. Til sammenligning økte befolkningen med 15 prosent i tidsperioden 1980–96.

Tabell 6.1 viser hvordan endringene har fordelt seg på delområder i Oslo pendlerregion (jf kart nedenfor). Hele pendlerregionen har hatt en vekst på 21 prosent som tilsvarer en gjennomsnittlig årlig vekst på om lag 1,5 prosent. Indre by har som eneste område i pendlerregionen, hatt en reduksjon i arbeidsplassstallet. Nedgangen har vært på én prosent i året (13 prosent for hele perioden). Ytre by har hatt en kraftig vekst på fire prosent i året. Dette er på linje med veksttallet i den sørlige sektoren av pendlerregion (Follo). Også Vestsektoren (Bærum, Asker, Hole, Lier, Røyken og Hurum) har hatt høy vekst med noe over 3 prosent i året. Nordøstsektoren (Romerike minus Eidsvoll og Hurdal, men pluss Lunner i Oppland) har med 2 prosent i året hatt mindre markert vekst, men like fullt en høyere vekst enn Oslo kommune sett under ett. Det er viktig å merke seg at tallene er fra før hovedflyplassen ble flyttet til Gardermoen.

Tabell 6.1 1000 arbeidsplasser i delområder i Oslo pendlerregion for perioden 1983/86–96 (1997 for Oslo)¹⁷.

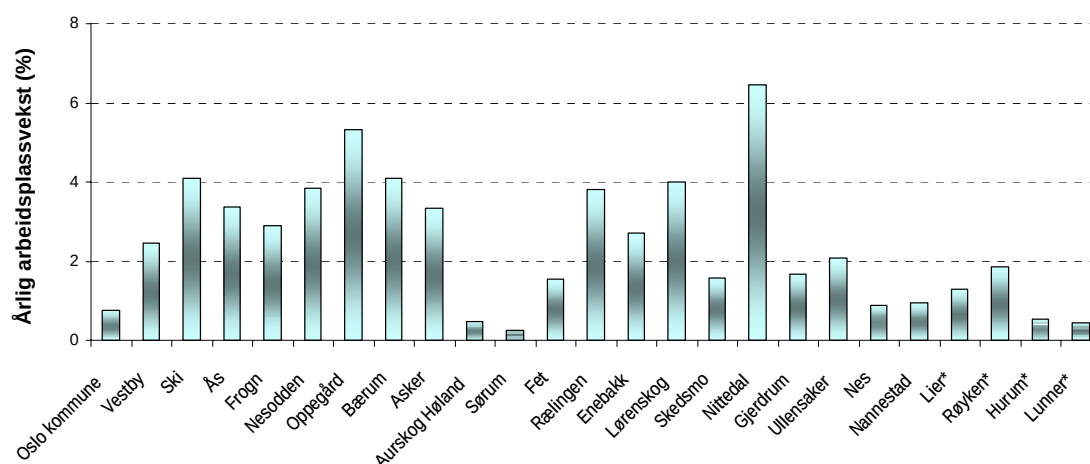
Område	1000 arbeidspl.		Endring %
	1983/86	1996/97	
Oslo indre sone	215000	186000	-13
Oslo ytre sone	85000	146000	72
Oslo kommune	299000	332000	11
Vestsektor	58000	88000	52
Nordøstsektor	48000	63000	31
Sørsektor	21000	34000	62
Oslo pendlerregion	427000	517000	21



Figur 6.1 Inndeling av Oslo pendlerregion i sektorer for framstilling av arbeidsplassutviklingen i Tabell 6.1.

¹⁷ Data mangler for Spydeberg og Hobøl. For Oslo er data fra 1997. For Lier, Røyken, Hurum og Lunner er de eldste dataene fra 1986. Datakilder: Oslo kommune (1986, 1999), Akershus fylkeskommune 1998, Buskerud fylkeskommune (1999) og Oppland fylkeskommune (1999).

Figur 6.2 viser utviklingen i arbeidsplasser på kommunenivå. Alle omegnskommunene i Oslo pendlerregion med noen unntak har hatt til dels langt kraftigere gjennomsnittlig årlig vekst i antall arbeidsplasser enn Oslo kommune. Unntakene er Aurskog Høland, Sørums, Hurum og Lunner som er blant de kommunene i pendlerregionen som ligger lengst ut. Også Nes og Nannestad har hatt en relativ beskjeden vekst. Nittedal og Oppegård skiller seg særlig ut med kraftig vekst på over henholdsvis 6 og 5 prosent årlig vekst. Begge to ligger ved Oslos grense.



Figur 6.2 Årlig prosentvis vekst i arbeidsplasser på kommunenivå i Oslo pendlerregion for perioden 1983–96¹⁸.

Liknende utviklingstrekk fann sted også på 60-tallet. I 60-årene hadde Akershus en gjennomsnittlig vekst i arbeidsplasser på 3,7 prosent. Tilsvarende vekst i Oslo ytre sone var 2,9 – mot bare 0,4 i Indre sone. På 70-tallet var det tilnærmet nullvekst i både indre og ytre sone av Oslo (hhv 0,1 og 0,2 prosent), mens Akershus opplevde 2,5 prosent årlig vekst (Oslo kommune 1987).

Samlet gir dette et bilde av at det har foregått en relativ sterk spredning av arbeidsplasser i Oslo pendlerregion helt siden 60-tallet. Sentrale deler av Oslo har hatt en betydelig nedgang i andelen av arbeidsplasser i det felles arbeids- og boligmarkedet. Siden 1980 har det også vært en nedgang i absolutte tall. Ytre by og de nære omegnskommunene har fått en betydelig økning i både absolutte og relative tall. Mer perifere kommuner i pendlerregionen har derimot jevnt over hatt svakere vekst.

Dette har gitt en høyere "egendekning" av arbeidsplasser i de fleste delene av pendlerregionen, mens forholdet mellom arbeidsplasser og innbyggere i yrkesaktiv alder i indre sone er blitt noe mer "balansert". I teorien kan en tenke seg at det har ført til at arbeidstakere ikke trenger å reise så langt for å komme på jobb. Praksis har imidlertid vist noe annet. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 6.4.

¹⁸ For Oslo er den årlige veksten beregnet ut fra perioden 1983–97, mens for Lier, Røyken, Hurum og Lunner er beregningsgrunnlaget 1986–96.

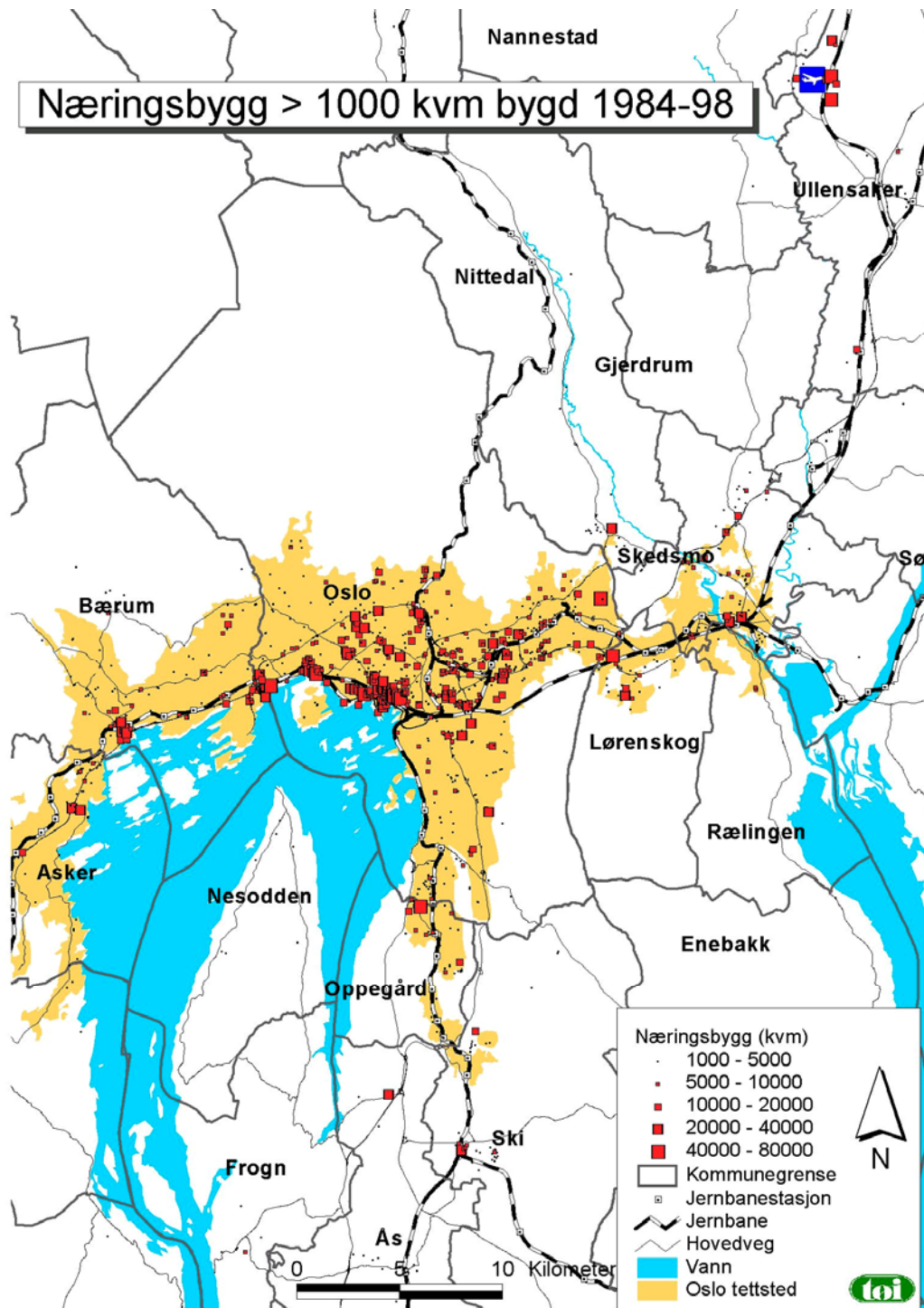
Næringsbygg

De fleste større næringsbygg over 1.000 kvm som ble ferdigstilt i perioden 1984–98, kom i Oslo tettsted (Figur 6.3). Utenfor kartbildet var det få næringsbygg i denne størrelsesorden. Det er vanlig å regne ca 35 kvm gulvareal pr kontorarbeidsplass¹⁹. Det vil si at et kontorbygg på 5.000 kvm vil inneholde ca 150 arbeidsplasser. I figuren nedenfor er alle typer næringsbygg tatt med, unntatt lager- og garasjebygg samt bygg til primærnæringsformål.

Kartet viser at det bygges fortsatt mange større næringsbygg i Oslo sentrum, til tross for at det har vært en nedgang i antall arbeidsplasser i indre sone. Dels henger dette sammen med at det samtidig har vært stor avgang eller ombygging av arbeidsplassbygg i sentrum. Dels er trolig kravene til standard og areal i de fleste bransjer høyere nå enn tidligere, slik at det er plass til færre arbeidsplasser pr arealenhet.

Det har også blitt etablert mange næringsbygg spredt over store områder nordøst fra sentrum mot Økern, Høfve og Bryn og store deler av Groruddalen. Også i Nydalen og Blindern/Gaustad ved Ring 3 har det blitt reist store næringsbygg. Alle disse områdene er lett tilgjengelig med bil, men har begrenset kollektivtilbud sammenlignet med Oslo sentrum. I vestlig sektor av Oslo pendlerregion har det blitt etablert en del nye næringsbygg ved knutepunktene Skøyen, Lysaker og Sandvika, men også disse er relativt lett tilgjengelig med bil.

¹⁹ Ifølge opplysninger gitt av redaksjonen i tidsskriftet *Nærings eiendom* 1997

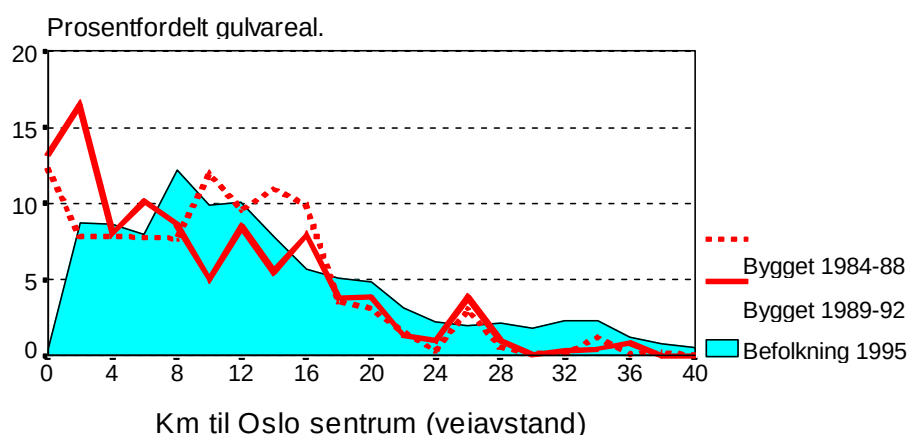


Figur 6.3 Kart over offentlige og private næringsbygg (unntatt lager og garasjebygg) over 1.000 kvadratmeter gulvareal i Oslo pendlerregion ferdigstilt 1984–98.

Oslo sør og til en viss grad Follo skiller seg ut ved at det er bygd få næringsbygg over 1.000 m² gulvareal i forhold til nordøst- og vestsektoren.

I grove trekk endret ikke utbyggingsmønsteret seg særlig fra 80- til 90-tallet. Unntaket er området rundt Oslo lufthavn Gardermoen hvor det ble ført opp en del nye bygg i forbindelse med etablering av den nye hovedflyplassen i 1998.

Figur 6.4 viser utbygging av næringsbygg etter avstand fra Oslo sentrum i perioden 1984-1992. Utbyggingen er vist som prosentfordelt gulvareal etter avstand langs veg fra Oslo sentrum. Figuren viser også den prosentvise fordelingen av bosettingen i regionen pr 1995. Vi ser at selv om det har vært en viss konsentrasjon av utbygging i de mest sentrale områdene, så er utbyggingsmønsteret preget av betydelig spredning utover i hele byregionen.

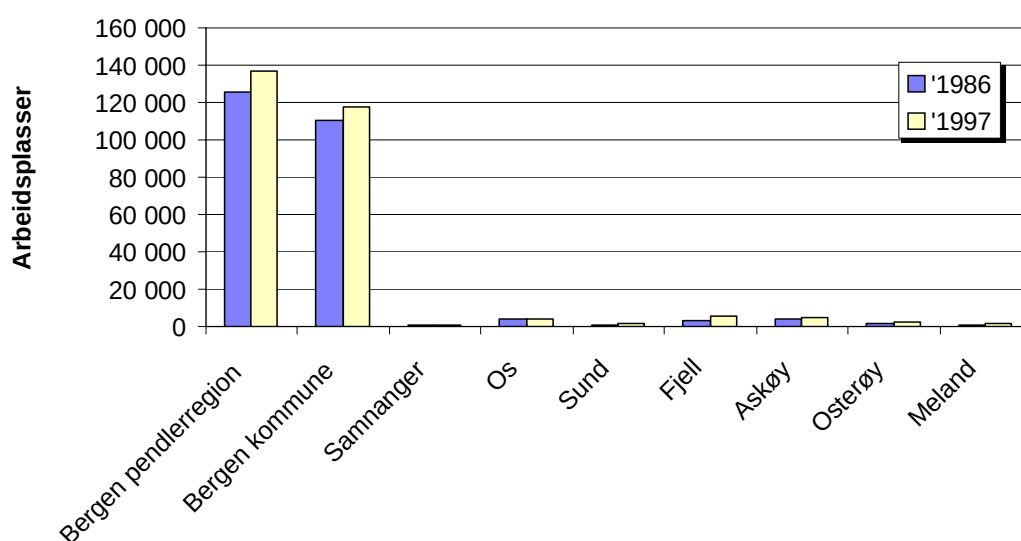


Figur 6.4 Utbygging av næringsbygg i Osloregionen 1984-1992 etter avstand fra sentrum og etter befolkningens fordeling. Kilder: Engebretsen (1993 og 1996a)

6.2.2 Bergen pendlerregion

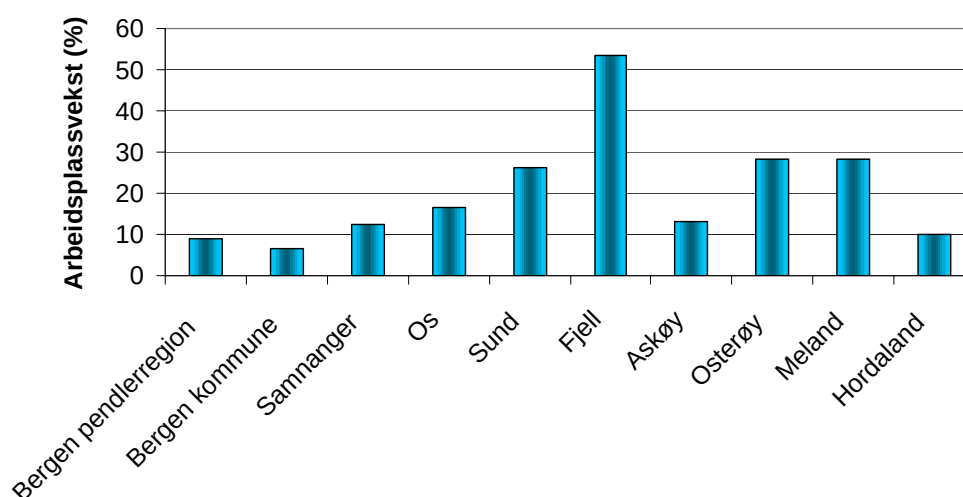
Arbeidsplasser

Tallet på arbeidsplasser i Bergen pendlerregion økte med ca 11.000 fra 1986 til 1996. Dette utgjorde en økning på ni prosent som er på linje med utviklingen i hele Hordaland, men er mindre enn befolkningsveksten i pendlerregionen.



Figur 6.5 Antall arbeidsplasser i Bergen pendlerregion 1996 og -97. Datakilde Hordaland fylkeskommune 1999.

Det var imidlertid store innbyrdes forskjeller i regionen. Arbeidsmarkedet i Fjell kommune økte med over 50 prosent i denne perioden, mens arbeidsplassstallet innenfor Bergen kommune kun steg med seks prosent. Også Osterøy, Sund og Meland opplevde sterk vekst på rundt 30 prosent. Økningen var mer moderat i Samnanger og Askøy. I alle omegnskommunene økte imidlertid arbeidsplassstallet mer enn i Bergen kommune. Andelen av arbeidsplasser i dette felles arbeids- og boligmarkedet som befinner seg i Bergen kommune har dermed gått ned i perioden (Figur 6.5 og Figur 6.6).

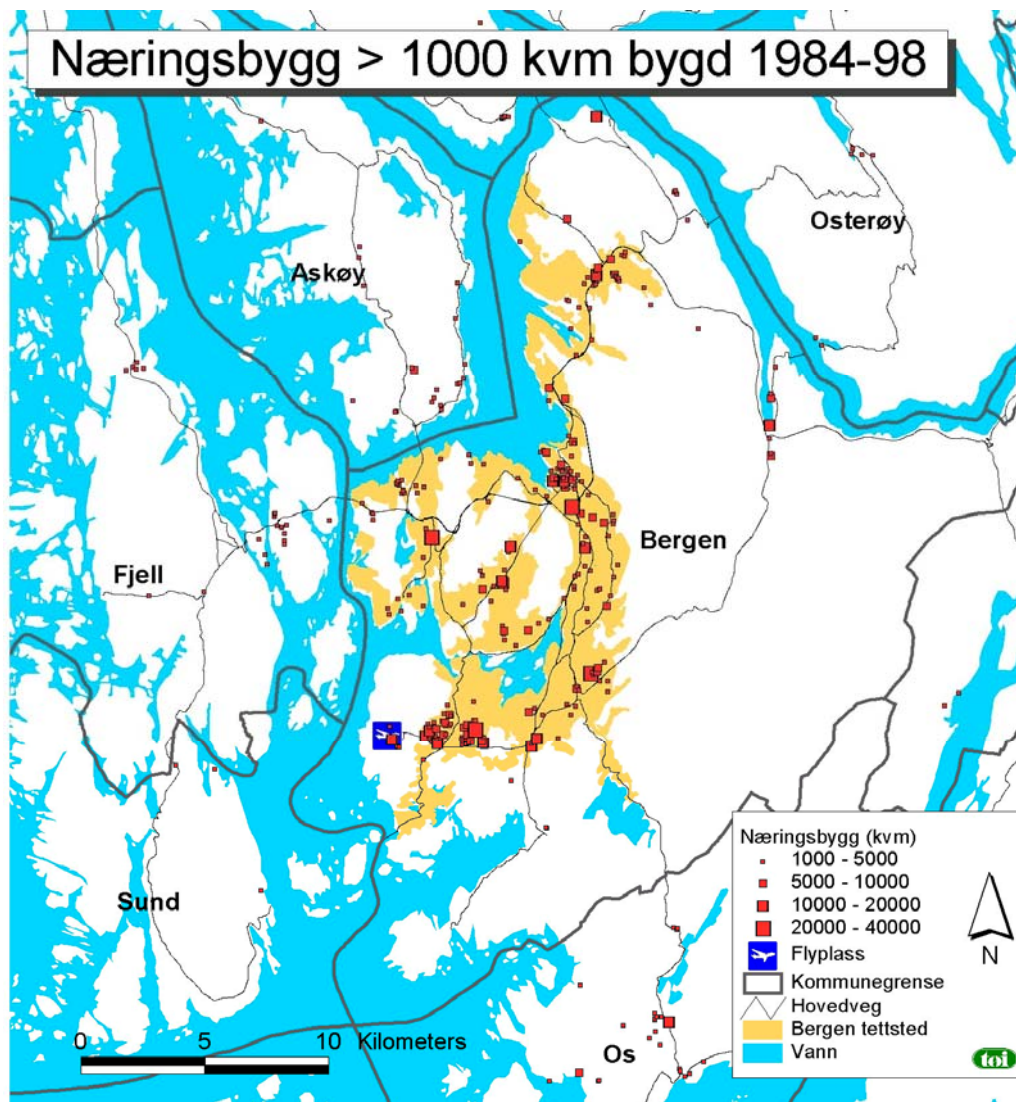


Figur 6.6 Utviklingen i antall arbeidsplasser i Bergen pendlerregion 1996–97. Datakilde Hordaland fylkeskommune 1999.

Data om hvordan arbeidsplassveksten har fordelt seg innenfor Bergen kommune var ikke tilgjengelig. Kartet nedenfor viser imidlertid hvor nye næringsbygg over 1000 m² gulvflate er bygd i perioden 1984–98 (Figur 6.7). Kartet gir dermed en indikasjon på hvor veksten har kommet. Vi ser at en betydelig del har kommet utenom Bergen sentrum. Det tyder på at også internt i Bergen kommune har skjedd en spredning av arbeidsplasser.

Næringsbygg

En del nye næringsbygg er blitt reist i Bergen sentrum – mange på tomter for tidligere næringsbygg. Et betydelig antall bygg har kommet et par mil sørvest for Bergen sentrum i korridoren Sandsli–Kokstad mot Flesland flyplass. Større næringsbygg er også blitt etablert i Nesttun (sør for sentrum), Fyllingsdalen (sørvest), Loddefjord (vest), Åsane (nord) og Steinestø (nord) som alle ligger ca 7–20 km fra Bergen sentrum. I motsetning til Bergen sentrum, er dette områder med god parkeringsdekning. Dessuten er tilgjengeligheten med kollektivtransport i forhold til bil stort sett langt dårligere til disse områdene enn til sentrum hvor de fleste kollektivrutene kjører til eller gjennom.



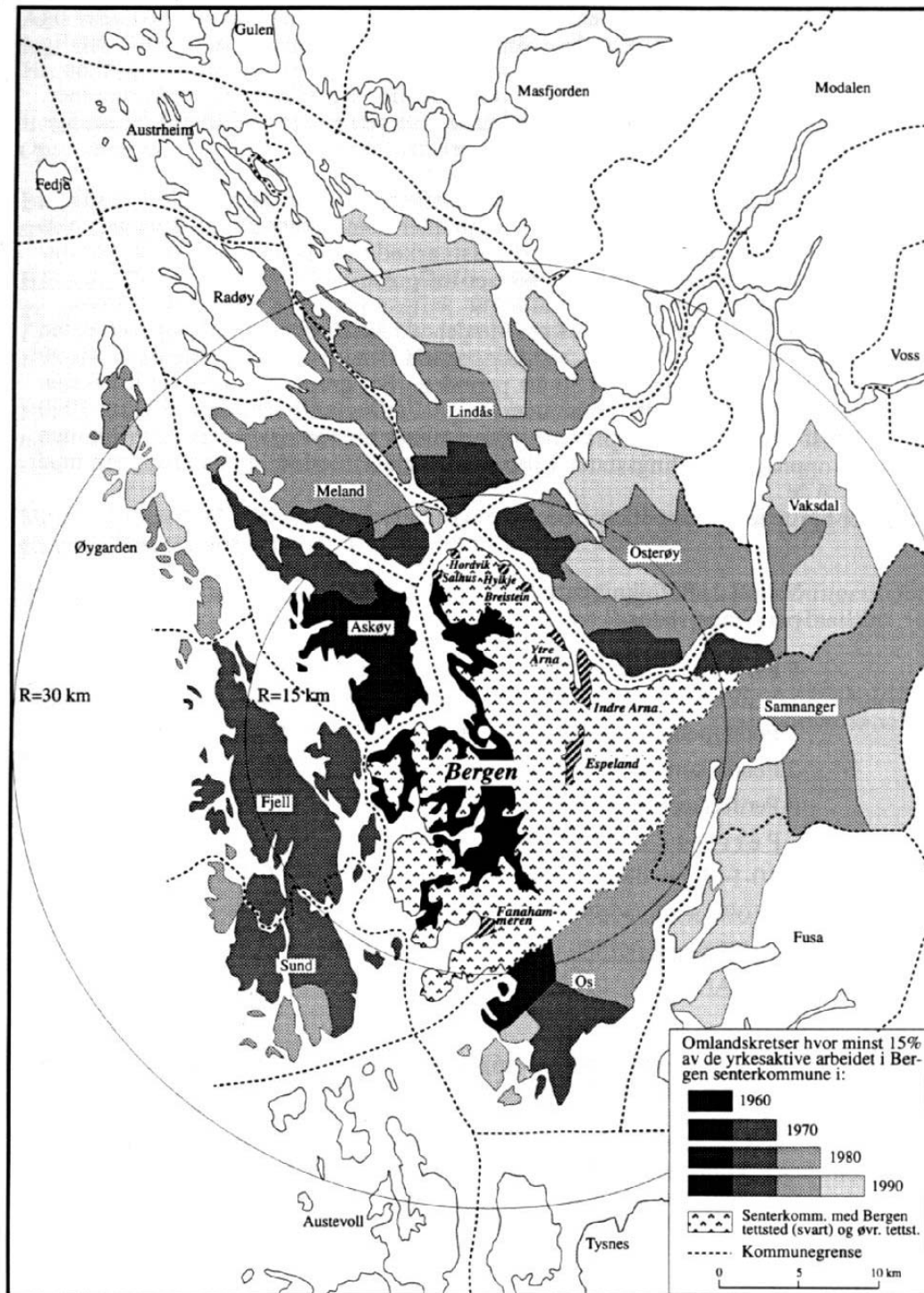
Figur 6.7 Kart over offentlige og private næringsbygg (unntatt lager og garasjebygg) over 1.000 kvadratmeter gulvareal ferdigstilt 1984–98 i Bergen pendlerregion.

6.3 Pendlingsomlandene har økt

I løpet av 70- og 80-tallet har pendlingen økt betydelig i Norge. Ifølge Folke- og boligtellingsa 1970 krysset 15 prosent av yrkesaktive en eller flere kommunegrenser på veg til jobb (fast oppmøtested utenfor egen bokommune). Utviklingen på 70-tallet bar dessuten preg av at det var de lengre arbeidsreisene som økte mest (Ølnes 1984). I 1980 hadde pendlingsfrekvensen økt til 22 prosent. I løpet av 80-tallet økte pendlingen ytterligere og var på 27 prosent i 1990 (Helvig 1994). Mye tyder på at utviklingen har fortsatt utover på 90-tallet. For eksempel viser Engebretsens (1999) studie av transportutviklingen på Romerike en økt pendling både innad i regionen og til/fra Oslo kommune.

Mange vegprosjekter i Bergen pendlerregion har gitt betydelig redusert reisetid med bil og buss inn til Bergen sentrum (kap 3.3.2). Dette har medført at flere områder har kommet innenfor mulig dagpendlingsavstand til Bergen sentrum.

Figur 6.8 viser da også at det har funnet sted en sterk romlig utvidelse av Bergen pendlingsregion fra 1960–90. De mørkeste områdene markerer pendlingsområdet slik det var i 1960. Dess lysere gråtonene er, dess kortere tid er det siden områdene ble innlemmet i pendlingsområdet. Den lyseste gråtonen utgjør områder som ble inkludert i pendlingsregionen løpet av 80-tallet.



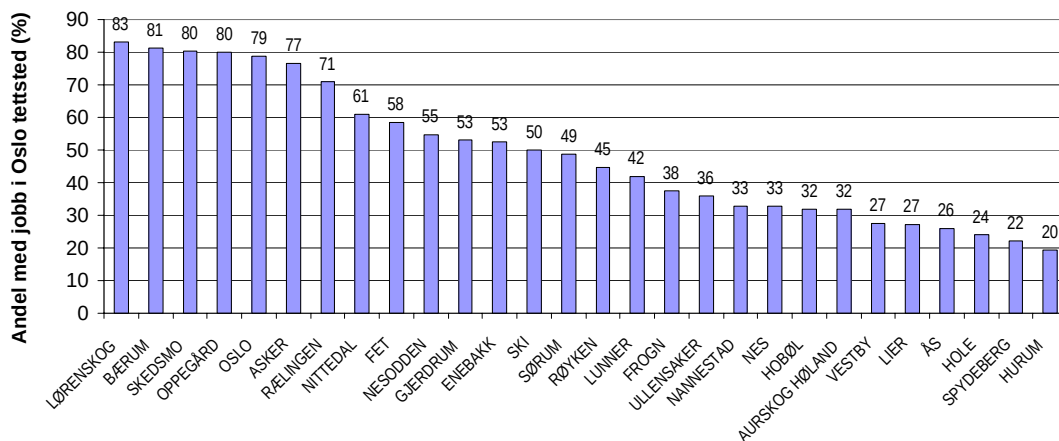
Figur 6.8 Utvikling av Bergen pendlingsregion 1960–90. Kriteriet for pendlingsomland i figuren er at minst 15 prosent av yrkesaktive i kretsen har sitt arbeid i Bergen kommune (Helvig 1994)

Vi ser at det bare var deler av Askøy og Os som var innlemmet i Bergen pendlingsregion i 1960. I løpet av 60-tallet ble hele Fjell, mesteparten av Sund og de nærmeste delene av kommunene Meland, Lindås, Osterøy og Vaksdal også innlemmet i pendlingsregionen. Utviklingen fortsatte på 70- og 80-tallet i alle nevnte kommuner. I tillegg ble store deler av Øygarden, Samnanger, Fusa og Radøy integrert i arbeidsmarkedet i Bergen.

Utvidelse av pendlingsomlandene innebærer at ytterkantene integreres funksjonelt i byregionen. Dette er med andre ord en urbaniseringsvekst i ytterkantene av byregionen som i liten grad fanges opp i den beskrivelse av byspredningen som er gitt i kapittel 4 og 5 (fordi eksisterende boliger kun endrer sin funksjonelle tilknytning).

Også Oslo pendlerregion økte i omfang i løpet av 80-tallet. I denne perioden ble Hole i Buskerud og Aurskog Høland i Akershus integrert i pendlerregionen. Regionen omfatter dermed nå Oslo kommune samt 26 kommuner fordelt på fire fylker.

Andelen som har arbeid i de kommunene som utgjør hovedtyngden av Oslo tettsted er naturlig nok størst i disse kommunene (Figur 6.9). Andelen ligger her på 80 prosent. Men også andre nærliggende kommuner har høy andel av sine yrkesaktive i jobb i Oslo tettstedsområde. Dette gjelder for eksempel Rælingen og Nittedal, Fet og Nesodden. Kommunene som ligger lengst ut i regionen som f eks Spydeberg og Hurum har lavest pendlerfrekvens til Oslo.



Figur 6.9 Prosent av yrkesaktive med oppmøtested i kommuner som utgjør hoveddelen av Oslo tettsted²⁰, 1990. Datakilde Folke- og boligtellings 1990.

²⁰ Data om arbeidssted fra Folke- og boligtellings 1990 er bare tilgjengelig på kommunenivå. Det alt vesentligste av arbeidsplasser i Oslo, Bærum, Asker, Oppegård, Lørenskog og Skedsmo er i Oslo tettsted. Vi har derfor satt kriteriet til minst 20 prosent av yrkesaktive har arbeid i disse kommunene. I virkeligheten strekker Oslo tettsted seg også inn i Røyken, Lier, Nittedal, Rælingen Fet og Ski kommune, men utgjør her en så liten del av kommunen og arbeidsplassene, at vi ikke finner det riktig å ta disse kommunene med i beregningene.

Økningen i pendlerregionenes utstrekning er forventet å fortsette i årene framover som følge av bedre transportmuligheter. For eksempel viser "Samlet transportplan for Bergensområdet" (fra TP10-arbeidet) at det i 1990 bodde 270.000 personer innenfor en times kjøretid fra Bergen sentrum med bil. Dette var beregnet til å øke med 60.000 personer til 330.000 personer innen år 2005 på grunn av nye bro- og vegprosjekter (Bergen kommune m fl 1991).

6.4 Næringslokalisering og transport²¹

Som vi har sett har arbeidsplassene blitt stadig mer spredt utover i byregionene de siste tiårene. Vi finner ikke tegn på at det foregår reurbanisering av næringsetableringer slik som for bosetting.

En kan imidlertid tenke seg at en utbyggingsform som på nytt konsentrerer bosettingen, samtidig med at næringsvirksomhet blir mer spredt, gir bedre balanse mellom bosetting, arbeidsplassstilbud og servicetilbud. Dette kunne teoretisk sett bidratt til mindre transportbehov gjennom at folk tok i bruk jobb- og servicetilbud i nærheten av bostedet eller flyttet nærmere arbeidsstedet. Transportanalysen for Osloområdet fra 1965 (Oslo byplankontor 1965) foreslo i sin tid å satse på en slik utbyggingsform (maksimal balanse).

Tall fra blant annet TØIs reisevaneundersøkelse fra 1990 viser imidlertid at spredning av arbeidsplasser neppe gir kortere arbeidsreiser. I mesteparten av regionen er arbeidsreisene omtrent like lange, ca 13 km, uansett hvor arbeidsplassen er lokalisert. Til de ytre områdene er arbeidsreisene til og med lengre enn for de sentrale områdene. Dette viser at folk forholder seg til arbeidsplassstilbudet over et stor område og at mulighet for kort arbeidsreise i gjennomsnitt betyr lite for valg av arbeidssted.

Selv om arbeidsreisene (i gjennomsnitt) er omtrent like lange, kan vi likevel ikke konkludere med at bedriftenes lokalisering er uten betydning for transport- og miljøforhold. Betydningen reflekteres først og fremst i transportmiddelvalget.

Analyser av Reisevaneundersøkelsen for Oslo og Akershus 1990 (Bomringundersøkelsen) viser at bilandelen er klart minst til arbeidsplasser i Oslo sentrum og høyest i Akershus og ytre by (Tabell 6.2). Også andelen som bruker bil til arbeid i indre by er vesentlig høyere enn sentrum, men likevel lavere enn ytterområdene.

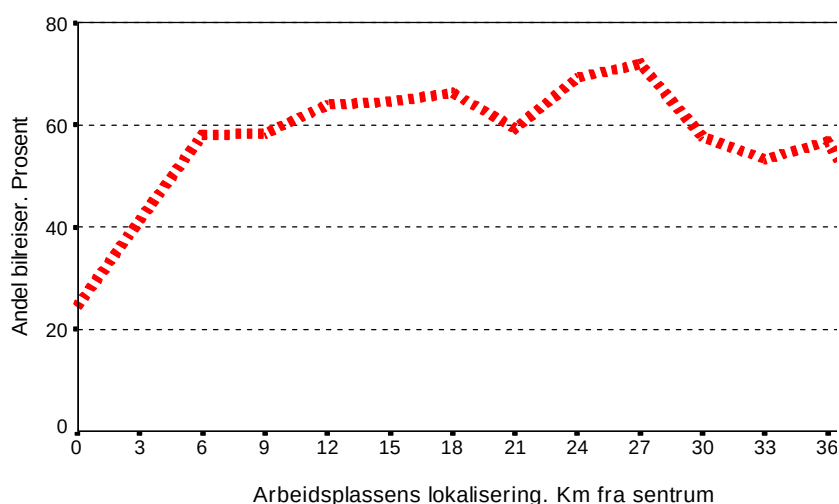
²¹ Avsnittet bygger på Engebretsen 1997.

Tabell 6.2 Andelen av arbeidsreisene som ble foretatt med bil etter arbeidssted i Oslo og Akershus. Datakilde: RVU Oslo og Akershus 1990/91.

Arbeidssted	Bilandel på arbeidsreiser	N
Sentrum	28	1118
Indre by	40	1033
Ytre by	55	1620
Akershus	66	1811
Sum Oslo og Akershus	50	5582

Samme bildet gir Figur 6.10. Andelen arbeidsreiser som foretas med bil øker kraftig når avstanden fra arbeidsplassen til Oslo sentrum øker til seks kilometer. Fra seks til underkant av 30 km er økningen svakere. For områder utenfor ca 30 km fra Oslo sentrum har vi relativt få observasjoner. Resultatene for disse områdene må derfor ikke tillegges for stor vekt.

Bakgrunnen for denne fordelingen er ulikheter i tilgjengelighet med kollektivtransport og parkeringsmuligheter for bil. Flere undersøkelser bekrefter dette.



Figur 6.10 Andel arbeidsreiser med bil etter arbeidsplassens avstand fra Oslo sentrum. Tall fra Bomringundersøkelsen 1990 (RVU Oslo og Akershus 1990). Kilde: Engebretsen (1996a).²²

Engebretsen (1996b) viser på basis av analyser av arbeidsreiser blant bosatte i Osloregionens sørkorridor at valg av transportmiddel på arbeidsreisen må ses i sammenheng med både kollektivtilgjengelighet og biltilgjengelighet. Kollektivtilgjengeligheten er et resultat av både linjenett, rutetilbud (kjøretid og frekvens i rushtiden) og lokalisering av boliger og arbeidsplasser i forhold til

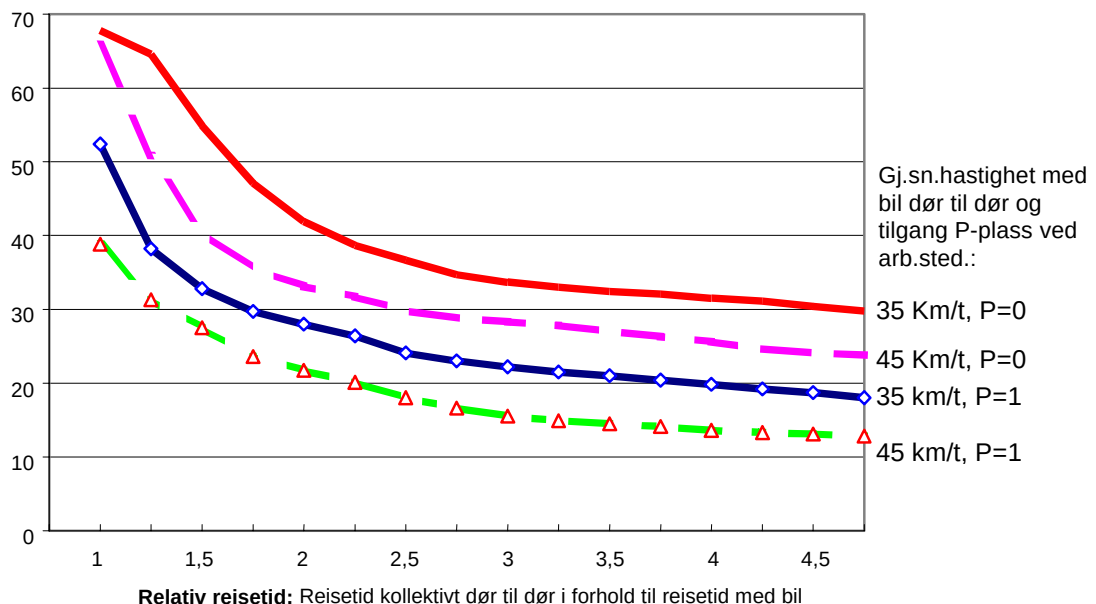
²² Figuren omfatter Oslo kommune, kommunene i Akershus, samt Lier og Røyken kommuner innenfor den maksimale reiseavstanden (vegavstand) definert med x-aksen. Det er få observasjoner utenfor 30 km. Resultatene for disse områdene bør derfor ikke tillegges stor vekt.

kollektivtilbudet. Biltilgjengeligheten er bestemt av framkommelighet på vegnettet (i rushtiden) og parkeringsmulighetene ved arbeidsplassene.

Samspillet mellom de forskjellige faktorene er vist i Figur 6.11. Kurvene er beregnet ved hjelp av en simuleringsmodell som er utviklet på grunnlag av det empiriske materialet fra reisevaneundersøkelsen. Simuleringen bygger på innsamlede data for hver registrerte reise, samt forutsetninger om tilgjengelighet. Ved beregningen anses folk som bruker bil i tjenestekjøring og personer uten førerkort, som upåvirkelige av endrede forutsetninger om tilgjengelighet. Begge gruppene er i beregningen "tildelt" samme reisemåte som oppgitt ved intervjuet.

For de øvrige er modellen benyttet for å beregne sannsynligheten for å reise kollektivt ut fra varierende forutsetninger. Beregningene er utført pr person. Egenskaper knyttet til inntekt, levering og henting av barn (på veg til/fra arbeid), tilgang på bil, arbeidsgiverbetalte bilordninger, bosted og arbeidssted mm, holdes konstant. Det som varierer er tilgjengelighet med bil og kollektivtransport.

Kollektivreiser - prosent



Figur 6.11 Beregnet andel kollektivreiser til arbeid for bosatte i Sørkorridoren under ulike forutsetninger om tilgjengelighet og parkering (gratis parkering: $P=1$, ikke gratis parkering: $P=0$). Kilde: Tallmateriale fra Engebretsen (1996b).

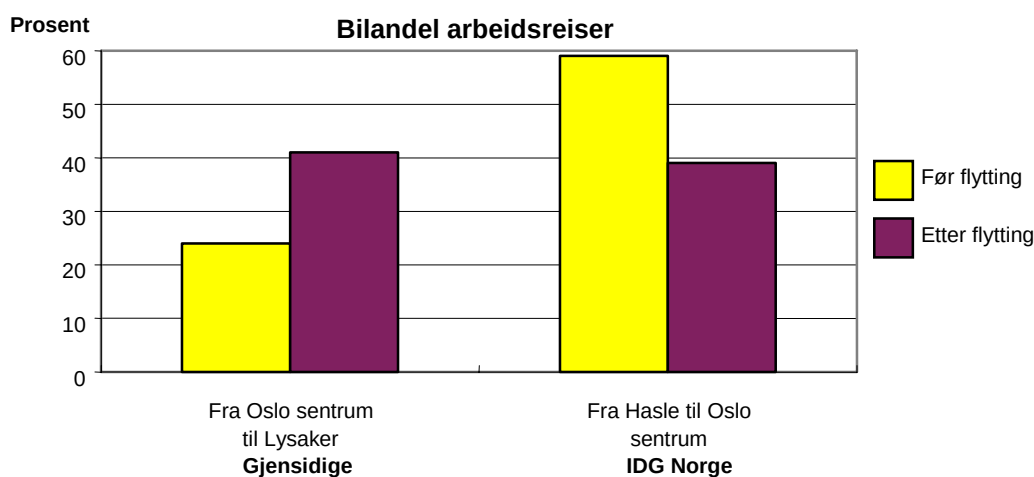
Figuren viser variasjoner i relativ reisetid for kollektivtransport (x-aksen). Denne er beregnet som reisetid dør til dør med kollektivtransport (sum kjøretid, ventetider og gangtider) i forhold til reisetid med bil på samme strekning (dør til dør). Det er videre beregnet kurver for fire nivåer av biltilgjengelighet. De fire nivåene er bestemt av framkommelighet på vegnettet gitt som gjennomsnittshastighet med bil dør til dør (henholdsvis 35 km/t og 45 km/t) og tilgang på parkeringsplass. $P=1$ betyr at man har gratis parkeringsplass ved arbeidstedet, mens $P=0$ betyr at man ikke har slik tilgang.

Vi ser at relativ reisetid med kollektivsystemet har stor betydning for transportmiddelvalget. Andelen som reiser kollektivt synker til nesten halvparten når reisetiden øker til det dobbelte av bilreisetiden. På den annen side ser vi at høy

kollektiv tilgjengelighet har mindre betydning dersom biltilgjengeligheten er god. Framkommeligheten på vegnettet har stor betydning for valget av transportmiddel. Enda større betydning har parkeringsmulighetene.

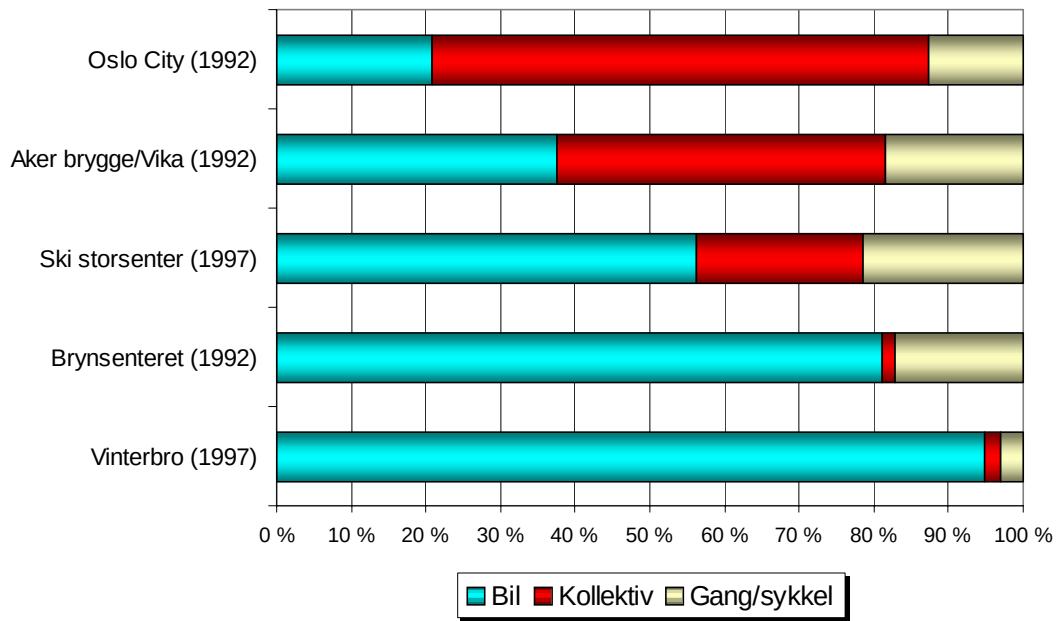
Hovedbudskapet i figuren er at andelen som reiser kollektivt er et resultat av samspillet mellom kollektivtilbud, vegnettets standard og parkeringstilbud for hver reiserelasjon.

Også studier av bedriftsflyttinger bekrefter at lokalisering har stor betydning for ansattes transportmiddelvalg. Utflytting fra sentrale byområder til mer perifere områder gir som regel svekket kollektivtilbud og styrket biltilgjengelighet. Figur 6.12 viser at utflytting av Gjensidige fra Oslo sentrum til Lysaker (seks km vest for Oslo sentrum), førte til økt bilbruk (Hanssen 1993). Flytting av bedrifter inn til sentrum kan derimot gi motsatt effekt. For eksempel medførte flytting av IDG Norge fra Hasle (tre km nordøst for Oslo sentrum) til Oslo sentrum, at bilbruken ble betydelig redusert (Fosli 1995).



Figur 6.12 Oppsummering av transportmessige konsekvenser funnet ved bedriftsflytting i to case-studier. Kilder: Hanssen (1993) og Fosli (1995).

Samme mønster framtrer for handlereiser. Studier av kjøpesentre viser at transportmiddelfordelinga blant kundene varierer mye med lokaliseringen. Sentrale sentra, med mange arbeidsplasser og/eller bosatte i området rundt, samt godt kollektivtilbud, har betydelig lavere bilandel enn tilsvarende eksterne sentra. Figur 6.13 viser for eksempel at bare litt over 20 prosent kommer med bil til Oslo City, mens over 90 prosent av besøkende på Vinterbro kjøpesenter benytter bil. Ski storsenter er i en slags mellomstilling med en bilandel på under 60 prosent. Storsentret ligger i Ski sentrum som er et viktig kollektivt knutepunkt og senter for handel og service i Follo. Det er samtidig god biltilgjengelighet og mange gratis parkeringsplasser.



Figur 6.13 Reisemiddelfordeling til fem regionale kjøpesentre i Oslo-området. (Kilder: SIFO Feedback/Sentrum Utvikling 1992, Hanssen og Fosli 1998).

6.5 Effekter av endret næringslokalisering på bilbruk

Arbeidsplasser spres utover i byregionen og andelen som kjører bil til jobben øker sterkt med arbeidsplassens avstand fra sentrum (Tabell 6.3). Gitt reisemønsteret fra 1990/91, har vi beregnet transportmessige effekter av endret lokaliseringsmønster for arbeidsplasser i Oslo og Akershus i perioden 1980–96.

Beregningene er gjort for fire grove soner og viser at endret lokaliseringsmønster for arbeidsplasser i Oslo og Akershus i perioden isolert sett har økt andelen som bruker bil i regionen fra 47,7 prosent i 1980 til 51,3 prosent i 1996. Dette representerer en økning på 7 prosent. Tas det hensyn til at veksten i antall arbeidsplasser i regionen har vært på ca 20 prosent i denne perioden, viser beregningene en økning på 30 prosent i antall bilførere på veg til/fra jobb i Oslo eller Akershus fra 1980 til 1996.

Tabell 6.3 Arbeidsplasser²³ og bilandel på arbeidsreiser 1980 og 1996²⁴.

Arbeids- sted	Bilandel ²⁵ jobbreiser %	1000 arbeidsplasser		Arbeidsplass- fordeling		1000 bilister beregnet	
	'90	'80	'96/97	'80	'96/97	'80	'96/97
Sentrum	28	105	84	25	17	29	24
Indre by	40	96	102	23	20	38	41
Ytre by	55	99	146	24	29	54	80
Akershus	66	119	176	28	35	79	116
Sum	50	419	509	100	101	200	261

Regneeksemplet ovenfor er basert på reisemønsteret pr 1990. Andelen som kjørte bil på arbeidsreisene i Oslo/Akershus økte fra 43 til 48 prosent fra 1977 til 1985. I 1998 var andelen gått ytterligere opp og lå på 57 prosent (Hjorthol 1999).

Om lag halvparten av alle personreisene ender eller begynner ved arbeidsplassen (Stangeby m fl 1999)²⁶. Arbeidsreisene er i snitt lengre enn gjennomsnittsreisen (Hjorthol 1999), slik at arbeidsreiser (definert som hovedreise) utgjør over halvparten av utført persontransportarbeid i regionen. Endringer i mønsteret for lokalisering av arbeidsplasser i regionen forklarer dermed en stor del av den registrerte trafikkveksten på vegnettet i Osloområdet.

Betydningen av arbeidsplassens lokalisering sammen med yrkesaktives valg av bosted og arbeidssted, framkommer tydeligere ved å gå inn på resultatene fra en studie av Romerike som ligger i nordøst-korridoren i Oslo pendlerregion (Engebretsen m fl 1999).

I de senere årene har trafikkveksten på Romerike vært om lag dobbelt av den nasjonale veksten. Dette gjaldt også før åpningen av Gardermoen som hovedflyplass.

²³ Data om arbeidsplasser er mangelfullt både over tid og rom. Det er blitt samlet inn data bare enkelte år, og målemetodene og kriteriene til hva som er en "arbeidsplass" (antall timer pr uke mv) har blitt endret. Dessuten har avgrensningen av sentrum, og i mindre grad indre og ytre by/sone, blitt endret. Dagens bydelsinndeling innebærer et mindre sentrum enn det som var tilfelle med den gamle bydelsinndelingen. I en mellomperiode (som omfatter 1980) ble statistikk for arbeidsplasser i sentrum delt i en østlig og vestlig del som til sammen var langt større enn dagens inndeling. Denne har vi ikke kunnet anvende. Disse forhold gjør at en bør være varsom med å sammenligne arbeidsplassdata over tid. Vi har brukt tilgjengelig statistikk over fordelingen mellom soner justert for anslått forskjell mellom ny og gammel sentrumsinndeling (1988 og 1970). I tillegg har vi justert med sammenlignbare totaltall fra Fosli (1994). Øvrig beregningsgrunnlag er Oslo kommune 1999, Akershus fylkeskommune 1998, Malinowski og Thorsnæs 1975.

²⁴ Oslostall fra 1997, Akershustall fra 1996.

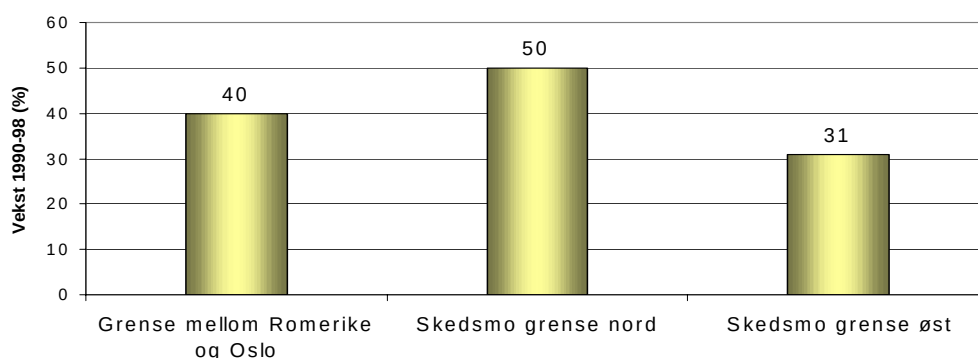
²⁵ Kilde RVU Oslo og Akershus 1990/91.

²⁶ Tallene gjelder hovedreiser. En hovedreise er en reise som både ender og starter i basisplasser som eget hjem, egen skole, arbeidsplass eller fritidsbolig (Stangeby m fl 1999). En hovedreise kan bestå av flere (del)reiser. Hver av disse (del)reisene defineres ut fra reisens formål. Det er i gjennomsnitt 1,8 (del)reiser per hovedreise. Vanligvis presenteres tall for (del)reiser. I reisevaneundersøkelsen for 1998 (Hjorthol 1999) er 22 % av (del)reisene definert som arbeidsreiser.

I løpet av 90-tallet har utviklingen av bolig- og arbeidsmarkedet i regionen medført vesentlige endringer i arbeidsreisemønstret. I perioden 1990-98 økte bosettingen på Nedre Romerike²⁷ med hele ni prosent. Antall arbeidsplasser økte imidlertid med over 30 prosent. Men selv om egendekningen med arbeidsplasser har blitt vesentlig større, har en økende andel yrkesaktive valgt å pendle ut av egen kommune. Også fra Øvre Romerike²⁸ har pendlingen økt. I tillegg pendler 2 500 flere daglige fra Oslo til Romerike. Det har dermed blitt flere arbeidsreiser ”på kryss og tvers”.

Til sammen ble det i 1998 (før åpningen av Gardermoen) foretatt nærmere 100 000 reiser til eller fra arbeid per dag over grensen mellom Romerike og Oslo (omfatter reiser fra/til Romerike til/fra Oslo, Asker/Bærum eller Follo). Dette var 40 prosent flere enn i 1990. Tilsvarende vekst kan ”avleses” over andre ”grensesnitt” (Figur 6.14).

Over alle ”grensesnittene” har det vært kraftig økning i arbeidsreisetrafikken. Økningen på 30-50 prosent over hele perioden tilsvarer 4-5 prosent per år i gjennomsnitt. Dette er omtrent på nivå med registrert trafikkøkning på vegene. Trafikkøkningen på vegene på Romerike må med andre ord i stor grad henge sammen med endringer i bolig- og arbeidsmarkedet.



Figur 6.14 Økning i arbeidsreiser per dag over utvalgte ”grensesnitt” på Romerike. Omfatter yrkesaktive bosatt i Oslo eller Akershus med bosted eller arbeidssted på Romerike. 1990 og 1998. Prosent. Kilde Engebretsen m fl 1999.

I tillegg til økt pendling som følge av endringer på bolig- og arbeidsmarkedet, kan det samtidig ha skjedd en dreining mot økende andel bilreiser. De nye arbeidsplassene i regionen har i stor grad kommet i Groruddalen (Oslo ytre by) eller på Romerike. Bilandelen på arbeidsreiser til ytre by er høy. Sett fra Romerike kjennetegnes Groruddalen og bedriftene der med god biltilgjengelighet uten parkeringsbegrensninger. Flere arbeidsplasser i dette området har dermed trolig bidratt til økt biltrafikk på Romerike.

Dette viser at lokaliseringendringer innen næringslivet har stor betydning for trafikkutviklingen. Problemene er knyttet til det regionale lokaliseringsmønsteret

²⁷ Nedre Romerike består av kommunene Sørums, Fet, Rælingen, Lørenskog, Skedsmo, Nittedal og Gjerdrum.

²⁸ Kommunene Aurskog-Høland, Ullensaker, Nes, Eidsvoll, Nannestad og Hurdal.

for arbeidsplasser og tilgjengeligheten til de forskjellige lokalitetene. Dette bør være sentrale elementer i samordnet areal- og transportplanlegging.

7 Oppsummering og konklusjon

7.1 Hovedresultater

Denne rapporten belyser sammenhengen mellom endringer i arealbruksmønsteret i pendlerregionene rundt Oslo og Bergen og bilhold og bilbruk. Studieperioden er 1980–96.

Da utviklingen i bilhold og arealbruk gjensidig påvirker hverandre i en "spiral mot stadig større bilavhengighet", er en stringent årsak-virkningsstudie vanskelig å gjennomføre. Kunnskap om to eller flere utviklingsforløp som er nær knyttet til hverandre og dekomponering av partielle effekter kan likevel gi et grunnlag for utforming av tiltak.

7.1.1 Omfattende vegutbygging har gitt økt nytte av å ha bil

Både Oslo- og Bergensregionen har sine vegpakker som innebærer en sterk satsing på vegutbygging. Vegkapasiteten har økt betydelig i perioden 1980–96. Størst effekt har sannsynligvis tiltakene i Bergensregionen hatt. Disse bærer mer preg av betydelige sprang i vegtilgjengelighet gjennom blant annet fergeavløsningsprosjekt og tunneler som gir markert veginnkorting gjennom fjellmassiver. Utbyggingen i Osloregionen har vært mer skrittvis og jevnere fordelt over hele regionen over tid.

Framkommeligheten på hovedvegnettet i Bergensregionen har økt betydelig både i og utenfor rush. Reisetiden har blitt redusert mer for bil enn kollektivtrafikken. Nytten av å disponere bil har dermed økt. Det er mer usikkert om vegtiltakene i Osloregionen har gitt økt framkommelighet i rushtiden. Vi har bare tilgang til målinger på 90-tallet og disse tyder på at framkommeligheten på Oslos innfartsårer ikke har økt i rushtiden. Utenom rushtiden og "motstrøms" i rushtiden har imidlertid effektene vært klare. Også i Osloregionen har dermed nytten av å ha bil økt.

7.1.2 Fra suburbanisering til reurbanisering av bosettingen

Befolkningsveksten har vært betydelig i perioden 1980–96. I første del av perioden kom veksten i hovedsak i ytre bydeler og omegnskommuner, mens indre bydeler i Oslo og Bergen opplevde en kraftig befolkningsnedgang. På 90-tallet snudde denne trenden ved at det har blitt langt mer populært å bo sentralt. Ser vi hele perioden 1980–96 under ett, vil disse to utviklingstrekkene nesten utjevne hverandre i indre by Oslo. Også i Bergen har det vært en netto innflytting til indre by på 90-tallet, men ikke nok til å oppveie for befolkningsnedgangen på 80-tallet.

Men siden folketallet i regionene har økt, har *andelen* av befolkningen i pendlerregionene som bor sentralt gått ned fra 1980–96. I Bergen gikk andelen av befolkningen i pendlerregionen som bodde under fem km i luftlinje fra sentrum

ned fra 34 prosent i 1980 til 27 prosent i 1996. Nedgangen var langt mindre i Oslo. Tilsvarende tall var henholdsvis 26 og 24 prosent. Ut fra dette kan vi si at byspredningen har vært sterkere i Bergensregionen enn Osloregionen.

7.1.3 Bosettingsspredning ga 2–4% økt bilhold og trafikk

Analyser på grunnkretsnivå viser at bilholdet øker med avstand fra sentrum. Det er særlig kretser nærmere enn 5 km som har et lavt bilhold. Også utkjørt distanse per bil øker med avstand fra sentrum, men forskjellene mellom områder er små.

Med utgangspunkt i variasjoner i bilhold og gjennomsnittlig utkjørt distanse per bil i ulike soner i regionen, har vi simulert effekter av endret befolkningsfordeling i regionen. Alle beregningene viste en økning både i bilhold og trafikk. Det meste av trafikøkningen har skjedd gjennom økt bilhold. Økningen var størst i Bergensregionen. Dette henger sammen med blant annet at byspredningen har vært sterkest i denne regionen.

For Oslo pendlerregion viste beregningene snaut to prosent økning i bilhold og trafikkarbeid som følge av endringer i bosettingsmønsteret. For Bergen pendlerregion fant vi noe større effekter. Her viste analysene en økning på rundt 4 prosent på bilhold og trafikkarbeid. For begge byområdene var virkningene på trafikkarbeidet bare marginalt høyere (0,3 %-poeng) enn på bilholdet.

7.1.4 Økningen er liten i forhold til faktisk bilholdsvekst

Sammenholdt med faktisk utvikling i bilhold og trafikk i perioden, er dette en moderat økning. På landsbasis økte bilholdet, regnet som biler per voksen, med 20 prosent 1980–96. Bergen pendlerregion lå med 24 prosents økning over landsgjennomsnittet, mens Oslo pendlerregion lå under (14 %). Bilholdet i Bergensregionen ligger imidlertid fortsatt under Osloregionen som har et bilhold omtrent på landsnivået.

På bakgrunn av resultatene, anslår vi at 12 prosent av veksten i antall biler per voksen i Osloregionen i perioden 1980–96 kan sees i sammenheng med endringer i bosettingsmønsteret. Tilsvarende tall for Bergen pendlerregion er ca 16 prosent.

Ser vi på trafikkveksten, er sammenligningsgrunnlaget dårligere. Trafikkveksten har i perioden vært ca 55 prosent på landsbasis (persontrafikkarbeid). Vi har ikke fått tak i gode tall for økt trafikkarbeid i pendlerregionene 1980–96. Bakgrunnen for at trafikken har økt mer enn bilhold (pr voksen) på landsbasis, er at voksenbefolkningen har økt med 11 prosent og årlig kjørelengde per bil med 8 prosent fra 1980 til -96 (bilparken har økt med 43 prosent).

Meget grovt anslått forklarer endret bosettingsmønster 6 prosent av veksten i trafikkarbeid per voksen i Oslo pendlerregion. Tilsvarende tall for Bergen pendlerregion er 8 prosent.

7.1.5 Spredning av arbeidsplasser betyr mye for økt bilbruk

Arbeidsplassene spres i økende grad utover i regionen. I Oslo har ytre by og de nærmeste omegnskommunene hatt størst økning, mens sentrum har hatt en nedgang. For delområder i regionen gir dette en bedre balanse mellom antall boliger og arbeidsplasser. Arbeidstakerne bruker imidlertid hele regionen som sitt

”søkeområde” når de velger arbeidsplass. Arbeidsreiser på kryss og tvers i regionen og økt bilbruk blir da resultatet.

Vi har gjennomført en relativ grov beregning som viste at endret lokaliseringsmønster for arbeidsplasser i Oslo og Akershus i perioden 1980–96 har gitt 7 prosent økning i andelen som kjører bil til arbeidet. Dersom vi tar hensyn til at veksten i antall arbeidsplasser i denne perioden var på 20 prosent, har økningen i bilførere vært på 30 prosent fra 1980 til 96.

Om lag halvparten av alle personreisene ender eller begynner ved arbeidsplassen. Arbeidsreisene er lenger i snitt enn andre reiser. Reiser knyttet til å komme til eller fra jobb utgjør derfor over halvparten av utført persontransportarbeid i regionen. Spredningen av arbeidsplasser forklarer derfor en betydelig del av vegtrafikkøkningen 1980–96.

Betydningen av endringer i arbeids- og boligmarkedet for transportutviklingen bekreftes av en studie av Romerike. Studien viste at til tross for økt "egendekning" av arbeidsplasser og mer konsentrert utbyggingsmønster på boligsiden, økte biltrafikken kraftig på 90-tallet. Bakgrunnen er flere pendler "på kryss og tvers" i regionen. De nye arbeidsplassene for bosatte på Romerike har i stor grad kommet i Groruddalen og på Romerike. Disse områdene har god biltilgjengelighet uten parkeringsbegrensninger, og lav kollektivtilgjengelighet.

Også tidligere undersøkelser har vist at andelen som bruker bil til jobben i stor grad avhenger av arbeidsplassens beliggenhet. Under 30 prosent bruker bil til arbeidsplasser i sentrum, mot 60 prosent ellers i regionen. I sentrum er kollektivtilbudet godt og parkeringsmulighetene dårlige.

7.1.6 Andre faktorer bak økt bilhold (og bilbruk)

Endringer i lokaliseringsmønsteret for bosetting og arbeidsplasser (byspredningen) har hatt en viss rolle i transportutviklingen i storbyområdene, men andre drivkrefter har også vært viktige. En åpenbar faktor er veksten i befolkningen i seg selv og da særlig den voksne befolkning. I Oslo- og Bergensregionen har voksenbefolkningen økt med henholdsvis 20 og 15 prosent i perioden 1980-1996.

Videre trekkes ofte den generelle velstandsutviklingen fram for å forklare økningen i bilhold. Økt kjøpekraft har gjort at flere har råd til å skaffe bil. Det er stort spenn i beregninger av hvilken rolle utviklingen av inntekt har spilt. Norske tall for inntektselastisitet på bilholdet varierer mellom ca 0,4 og 1,2. Til sammenligning økte biltallet med 0,8 i forhold til veksten i husholdningenes forbruk 1980–96.

Kohorteffekten knyttet til førerkortinnehav etter alder, er et annet forhold som kan forklare noe av økningen i bilhold. Nye bilvante generasjoner erstatter eldre generasjoner med lavere bilhold. Særlig stor forskjell er det blant kvinner.

7.2 Drøfting av resultater og virkemidler i byplanlegging

7.2.1 Boliglokalisering likevel viktig i areal- og transportpolitikken

En grunn til at endringer i boliglokalisering i dagens situasjon "forklarer" en liten andel av veksten i bilhold og bilbruk, kan være at bilholdet nå er blitt så høyt at hele samfunnet kan sies å være bilbasert. Lokalisering av arbeidsplasser, kjøpesentre og rekreasjonsmuligheter har i økende grad biltilgang som premiss. I tillegg er bil nyttig til andre formål som ferie- og helgeturer. Dermed blir det mindre forskjeller i bilhold mellom boligområder, fordi nesten alle opplever behov for bil.

Selv om små effekter er avdekket her, vil boliglokalisering av flere grunner likevel kunne være viktig i areal- og transportpolitikken:

- Opprettholde valgmuligheter mht reisemåte
- Hensyn til dem som av ulike årsaker ikke kan eller vil disponere bil
- Beredskapshensyn – dekke transportbehov også ved drastisk redusert mobilitet (f eks som følge av ny oljekrise eller høye miljøavgifter)
- Andre virkemidler, som f eks kollektivtiltak og vegprising, vil dels kunne være lettere å gjennomføre, dels gi større effekt sammen med en målrettet areal- og transportpolitikk på boligsida

7.2.2 Byplanmessige virkemidler – ett supplement eller alternativ til økonomiske virkemidler?²⁹

Larsen (1997) har gjennom modellanalyser vist at køprising vil gi en optimal utnyttelse av transportinfrastrukturen. Dette vil medføre redusert biltrafikk i rushperiodene og en bedre miljøsituasjon. Larsen peker imidlertid på at realiseringen av gevinstene knyttet til køprising, først og fremst er et politisk problem. Dette skyldes at overgangen fra en situasjon *uten* til en situasjon *med* køprising innenfor rammen av en optimal transportpolitikk, vil oppleves som en reell forverring, også for kollektivtrafikantene (også kollektivtakstene er forutsatt hevet i rushtiden). Det vil derfor være politisk vanskelig å få gjennomslag for dette om en ikke synliggjør hvem som får fordelene av økte offentlige inntekter og reduserte kostnader. "Vinneren" ved en optimal politikk med køprising, er i første omgang offentlig sektor gjennom økte inntekter og reduserte kostnader samt miljøet.

Cervero og Landis (1996) hevder at riktig prising på bilbruk (køpriser og parkeringsavgifter) vil eliminere behovet for tiltak som tilstreber bedre balanse mellom boliger og arbeidsplasser, konsentrasjon av boligområder langs kollektivlinjer etc. Riktig prising vil få folk til å flytte nærmere arbeidsplasser og holde plasser på kollektivnettet for å redusere transportkostnadene. Men, sier Cervero og Landis, riktig markedsprising av transport vil av politiske årsaker være vanskelig å oppnå. Under fravær av slik prising, vil offentlige tiltak for bedre samspill mellom arealbruk og transport, være blant de "nest-beste" tiltakene.

²⁹ Avsnittet er basert på Engebretsen 1997.

Resultatene fra Larsens undersøkelser og innholdet i Cerveros og Landis' utsagn, kan blant annet formuleres slik: I en situasjon hvor deler av transporttilbudet er priset for lavt, vil det skje en tilpasning i bosettingsmønster, arbeidsstedsvalg, handlevaner og reisevaner som skyldes "for lav" reisemotstand. Dette vil samlet sett gi et høyere transportbehov enn i en situasjon hvor riktig prising gir høyere reisemotstand, det vil si i en situasjon hvor transport blir en viktigere lokaliseringsfaktor (enn i dag).

Det kan etterhvert bli en mer positiv holdning til kjøprising i norske byregioner. Det er likevel et spørsmål om det er vilje til følge prinsippet fullt ut. Vi kan f.eks. stå overfor en situasjon hvor en viss grad av kjøprising må kombineres med tiltak innenfor for eksempel areal- og transportplanleggingen for å oppnå ønskede resultater. Spørsmålet er i tillegg hvor mange som reelt sett vil bli "rammet" av et kjøprisingssystem. En undersøkelse blant yrkesaktive i Osloregionens sørkorridor, viser for eksempel at en tredel av dem som benytter bil på arbeidsreisen har en eller annen form for kompensasjon for bilutgiftene³⁰ fra arbeidsgiver (Engebretsen 1996b). Dersom slike ordninger fortsatt blir vanlig, vil trolig mange også få dekket "køavgiften" av arbeidsgiver.

7.2.3 Skifte fokus fra bolig- til næringslokalisering?

Hvis en gjennom areal- og transportplanleggingen skal bidra til en situasjon som svarer til den en ville ha fått med riktig priset transport, er det nødvendig å ha et bevisst forhold til hvilke faktorer som må underlegges styring.

Dette prosjektet har vist at det i større norske byområder i dagens situasjon med reurbanisering og konsentrert utbyggingsmønster for boliger, trolig er mer å hente på å fokusere på lokaliseringen av arbeidsplasser enn boliger. Lokaliseringen i regionen er avgjørende for reisemiddelfordelingen på arbeidsreiser (og besøksreiser) til virksomheten. Særlig parkeringstilbudet betyr mye, men også det relative reisetidsforholdet mellom egen bil og kollektivtransport.

Dette er sentrale elementer i ABC-politikken som føres i Nederland og som etter hvert har fått mye oppmerksomhet i Norge. ABC-systemet innebærer både lokaliseringsstyring og parkeringspolitikk. Intensjonen er å redusere bilbruken i forbindelse med arbeidsreiser. ABC-systemet skal sørge for at virksomheter blir plassert på rett sted ut fra områdets tilgjengelighetsprofil og virksomhetens transportbehov/mobilitetsprofil³¹ (Engebretsen og Hanssen 1994).

Både styring av næringslokalisering og restriksjoner på parkering ser ut til å være mer effektive virkemidler enn ensidig vekt på å konsentrere boligområder nær eksisterende tettsteder og kollektivtilbud. Det er imidlertid ikke snakk om en

³⁰ Firmabil, betalt bomringabonnement og/eller annen bilordning.

³¹ Tilgjengelighetsprofilene skiller mellom A-, B- og C-lokaliteter. A-lokalitet har svært god kollektivtilgjengelighet, B-lokalitet har høy tilgjengelighet med både kollektivtransport og biltransport, mens C-lokalitet har høy tilgjengelighet med biltransport. Virksomheter med mange ansatte i forhold til arealet eller mange besøkende, og som er lite avhengig av godstransport med bil, skal plasseres på A-lokalitet. C-lokalitet er forbeholdt industri og distribusjon og kan ikke romme kontorarbeidsplasser. Restriktive parkeringsnormer for A- og B-lokaliteter er viktig del av konseptet (Engebretsen og Hanssen 1994).

enten-eller, men både-og politikk. Størst effekt vil en trolig få ved fortsatt satsing på fortetting og bygging ved kollektivknutepunkt sammen med en ABC-politikk for næringslokalisering, eventuelt i kombinasjon med andre virkemidler som kollektivtiltak og vegprising.

7.3 Videre forskning

Prosjektet har vist at datagrunnlaget/metoder for å etablere gode indikatorer for kollektivtilgjengelighet på krets nivå er svake. Sentrale forskningsoppgaver framover vil derfor være å utvikle bedre indikatorer for kollektivtilbudet. Dette kan gjøres ved å utvikle et GIS-basert analyseverktøy for kollektivtilgjengelighet hvor også gang/sykkel inngår og en kan sammenligne med biltilgjengelighet. På den måten kan vi få et bedre bilde av hva kollektivtilbudet betyr for bilhold og bilbruk.

Det bør også arbeides videre med hva endringer i arbeidsplassmønstret gir av transportmessige virkninger. En bør undersøke hvilke virkemidler som kan anvendes og som er effektive i en politikk for styring av næringslokalisering og parkeringstilbudet. Undersøkelser av erfaringer med ABC-politikken i Nederland og tilsvarende politikk i Storbritannia vil kunne gi et viktig bidrag her.

Ett sentralt spørsmål i byplanleggingsdebatten bør være om vi skal prioritere bolig- eller næringsformål på sentrumsnære tomter ut fra miljø- og transportmessige hensyn? Sentral lokalisering av boliger gir en viss effekt på bilhold mens sentral lokalisering av arbeidsplasser gir lav bilandel på arbeidsreiser.

Det er interessant å merke seg at det har vært mindre vekst i bilholdet i sentrumsområdene i Oslo og Bergen enn i ytterområdene av pendlerregionene. Er det slik at bilholdet i sentrale strøk nærmer seg et metningspunkt? Hva mener beboerne selv – er det økonomiske eller praktiske grunner (vanskelig å finne parkeringsplass etc) til at deres bilhold er lavere? Det ville vært nyttig å undersøkt erfaringer fra store byområder i andre land. Hvilke implikasjoner gir dette for eksempel for parkeringsnormer for nye boligbygg i sentrum?

8 Litteratur

- Akershus fylkeskommune (1998)
Akershusstatistikk 1997/98. Akershus fylkeskommune, Fylkesrådmannen
- AS Fjellinjen 1995
Årsrapport 1994. AS Fjellinjen, Oslo
- Berge, G (1998)
Bilkollektivet i Oslo. En studie av en pionergruppe. TØI notat 1095/1998, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Bergen kommune m fl 1991
Samlet transportplan for Bergensområdet. Utgitt av Bergen kommune, Hordaland fylkeskommune, Statens vegvesen Hordaland og Fylkesmannen i Hordaland i fellesskap
- Bjørnland, D (1981)
Transport i vårt århundre. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Buskerud fylkeskommune (1999)
Opplysninger fra Pandamodellen gitt pr telefon
- Cervero, R og Landis, J (1996)
Why the Transportation-Land Use Connection Is Still Important. TR News No 187, Nov-Dec 1996. Transportation Research Board, National Research Council
- Downs, A (1970)
Urban Problems and Prospects. Markham, Chicago.
- Engebretsen, Ø (1991)
Mot et mer transportavhengig samfunn. En analyse av drivkrefter bak personbiltrafikkens vekst. TØI notat 0957/1991. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen, Ø (1993)
Arealbruk i norske tettsteder 1955-1992. En analyse av utviklingen i Oslo, Bergen, Trondheim, Fredrikstad og Sarpsborg. TØI rapport 177/93. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen, Ø og Hanssen, J U (1994)
Arealbruk og transport. Retningslinjer for samordnet planlegging i Storbritannia og Nederland. TØI rapport 228/1994, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen, Ø og Hagen, K-E (1996)
Omfanget av og kostnader ved alternative skyssgrenser i barne- og ungdomsskolen. TØI rapport 333/1996. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen, Ø (1996a)
Arealstatistikk som grunnlag for strategisk areal- og transportplanlegging.

- I Dysterud, Rogstad og Schøning (red): *Bærekraftig arealpolitikk og behovet for arealstatistikk*. Seminarrapport. Notater 96/42. Statistisk sentralbyrå
- Engebretsen, Ø (1996b)
Lokalisering, tilgjengelighet og arbeidsreiser. En analyse av arbeidsreiser i Osloregionens sørkorridor basert på kriteriene i ABC-systemet. TØI notat 1048/1996. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen, Ø (1997)
Veibygging, arealbruk og trafikkgenerering – forslag til studie av byers romlige ekspansjon. TØI arbeidsdokument TRU/06667/1997. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen, Ø (1998)
Nytt kriterium for bosettingsmønster i inntektssystemet. TØI rapport 389/98. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen, Ø; O Fosli; J U Hanssen og A Hoelsæter (1999)
Transportutvikling på Romerike 1998–2020. TØI rapport 419/99. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen, Ø (1999)
"Planlegging av arealbruk og transport – miljøpotensialer". Innlegg på *Transportdager i Oslo 5–6. mai 1999*. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Erlandsen, H K S (1995)
Småbarnsforeldres reiser i hverdagen. En studie av småbarnsforeldres transportmiddelvalg på arbeidsreisen i Oslo og Akershus. TØI rapport 298/95. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Fosli, O (1994)
Sysselsetting fordelt på næring i Østlandsområdet. Akershus fylkeskommune, Fylkesrådmannens planavdeling, Notat 1994-01, Oslo
- Fosli, O (1995)
Lokalisering av virksomheter – konsekvenser for transport og miljø. En litteraturstudie. TØI notat 1021/1995. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Fosli, O (1997)
Vegutbygging og kollektivtransport. En studie av virkninger av større vegtiltak i Bergensregionen. TØI rapport 355/1997. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Fridstrøm, L (1999):
Econometric models of road use, accidents, and road investment decisions. PhD dissertation, Institute of Economics, University of Oslo, submitted April 1999
- Frøysadal, E og Vibe, N (1988)
Analyse av kollektivtrafikken i de 10 største byområdene i Norge. Kort beskrivelse av datainnhenting og forutsetninger for databearbeiding med hovedresultater. TØI arbeidsdokument TP/0062/88. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Grue, B; J L Langeland og O Larsen (1997)
Boligpriser – effekter av vegtrafikkbelastning og lokalisering. TØI rapport 351/1997. Transportøkonomisk institutt, Oslo

- Hagen, K E (1998)
Faktorer som påvirker bilholdet. TØI Arbeidsdokument TRU/0770/1998.
Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Hagen, Djuve og Vogt (1994)
Oslo: den delte byen? FAFO-rapport 161. Forskningsstiftelsen FAFO, Oslo
- Hall, P (1988)
Cities of Tomorrow. Blackwell, Oxford UK & Cambridge USA
- Hanssen, J U, (1993)
Transportmessige virkninger av næringsvirksomheters lokalisering. TØI-rapport 215/1993. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Hanssen, Jan Usterud og Fosli, Olav (1998)
Kjøpesentre – lokalisering og bruk. En undersøkelse av Ski storsenter og Vinterbro senter med fokus på marked og transport. TØI rapport 394/1998.
Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Harnes, R (1994)
Reisevaneundersøkelser i Askøy kommune. Situasjonen før og etter Askøybroen. Vestnorsk plangruppe, Bergen
- Helvig, M (1994)
Pendling og regional integrasjon. Geografi i Bergen nr 194, Institutt for geografi, Norges handelshøyskole og Universitetet i Bergen
- Hjorthol, R J (1997)
Bostedspreferanser, aktivitets- og reisevaner i Osloområdet. TØI rapport 403/1998. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Hjorthol, R J (1999)
Daglige reiser på 90-tallet. Analyser av de norske reisevaneundersøkelsene fra 1991/92 og 1997/98. TØI rapport 436/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Holsen, T (1993)
Kjøpesentra og transportomfang. NIBR rapport 1995:20, Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo
- Hordaland fylkeskommune (1999)
Fylkesstatistikk Hordaland 1999. Hentet fra hjemmesiden til Hordaland fylkeskommune på internett (<http://www.hordaland-f.kommune.no/ru/statistikk/filer/stat1.pdf>) 10.05.99
- Jensen, R J (1981)
Moderne norsk byplanlegging blir til. Avhandling i dr philos ved Nordiska institutet for samhällsplanering, Stockholm

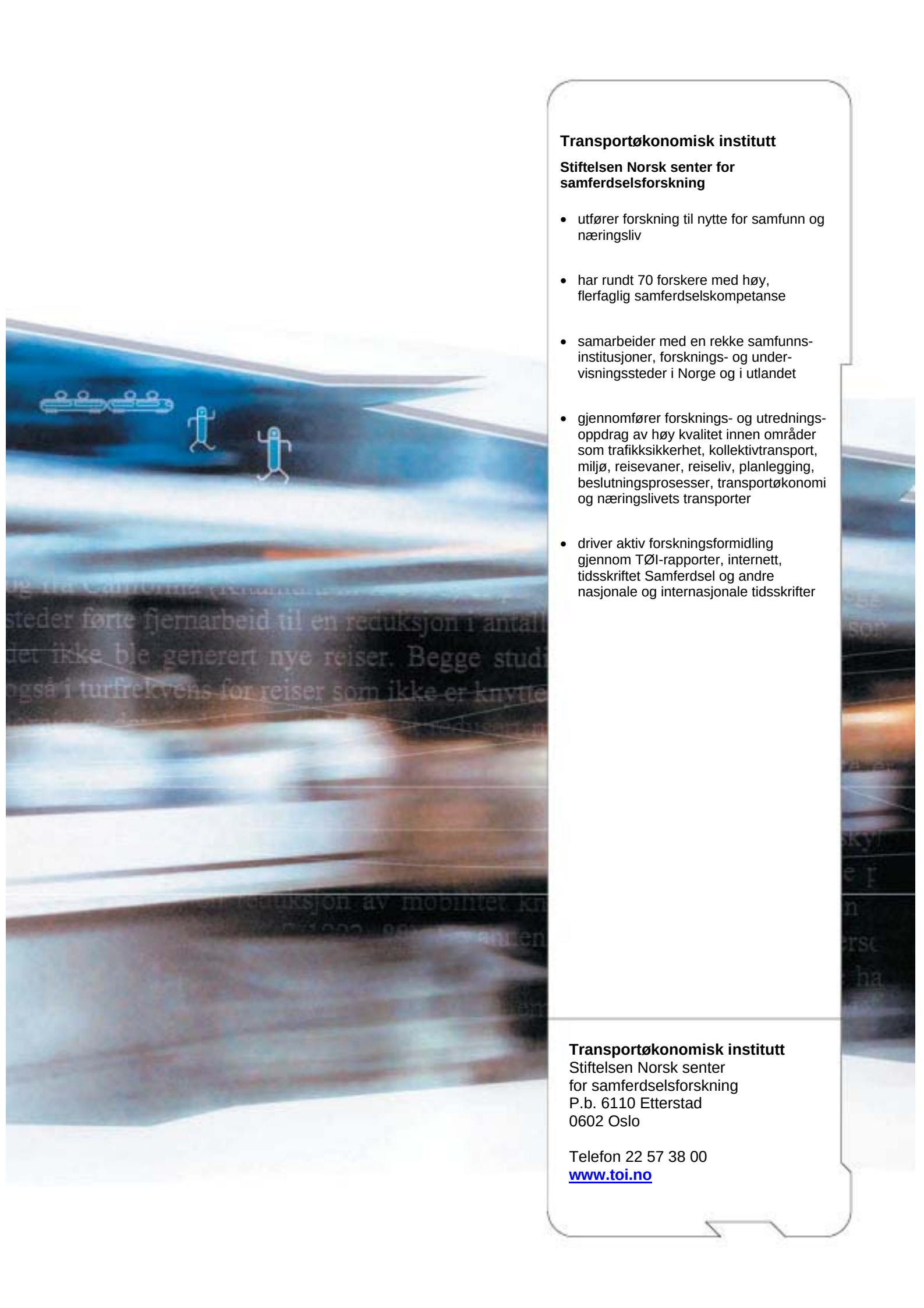
- Langeland, J L, Fosli, O og Engebretsen, Ø (1997)
Rett virksomhet på rett sted. Bidrag til stortingsmelding om regional planlegging våren 1997. Utkast tekstdel til vedlegg. TØI arbeidsdokument TRU/651/1997. (Brukt som vedlegg kap 7.4.1 i St.meld nr 29 (1996-97) Regional planlegging og arealpolitikk) . Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Larsen, O I (1997)
Kostnadseffektiv rushtrafikk. TØI rapport 346/1997. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Larsen, S L og Saglie, I (1995)
Tettstedsareal i Norge. NIBR rapport 1995:3. Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo
- Lian, J I (1990)
Hushold med flere biler – eller flere individer med hver sin bil? TØI rapport 51/1990. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Lian, J I (1990)
Bilbehov og bilbruk i by og land. TØI rapport 88/1991. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Malinowski, R og G Thorsnæs (1975)
Arbeidsreisemønsteret i Osloregionen 1970. Rapport nr 5. Regionplankontoret for Oslo og Akershus.
- Mogridge, M J H (1996)
Will invreased urban road capacity reduce congestion? A review of theories, disputes and available evidence. NIBR Working paper 1996:117 Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo
- Monsrud, J (1997)
Eie og bruk av personbil. Noen utviklingstrekk 1980–1995. Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Miljøverndepartementet (1993)
Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging. Rundskriv T-5/93
- Mumford, L (1961)
The City in History. Its Origins, Its Transformation, and Its Prospects. Harcourt, Brace & World Inc, New York
- Myklebost, H og J Sandal (1977)
Kart over pendleromland. Ad novas – Norwegian Geographical Studies No. 13. Universitetsforlaget. Oslo
- Newman, P W G og J R Kenworthy (1989)
Cities and automobile dependence. An international sourcebook. Gower Technical; Hants, England; Vermont, USA
- Nielsen, G (1992)
Veg, buss eller bane? Virkninger av transportinvesteringer i større byer. Nordisk Vegteknisk Forbund. Ad hoc utvalg: Transport i større byer. Rapport nr 15: 1992. Oslo

- Norheim, B og I Stangeby (1995)
Fakta om kollektivtransport. Erfaringer og løsninger for byområder. TØI rapport 307/95. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Næss, P; T Langmyhr og E Tombre (1991)
Arealbruk og transport. Rapport om kunnskapsstatus Nasjonalt FoU-program for Kollektivtransport. Rapport nr 1. Norges råd for anvendt samfunnsforskning
- Næss, P (1992)
Natur- og miljøvennlig tettstedsutvikling. Faglig sluttrapport
NIBR rapport 1992:2, Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo
- Næss, P (1993)
Transportenergi i svenske byer og pendlingsregioner. NIBR-rapport 1993:2. Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo
- Næss, P, Røe, P G og Larsen, S L (1993)
Hvor bor de som kjører mest? NIBR rapport 1993:22. Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo
- Næss, P og Larsen, S L (1994)
Hvor jobber de som kjører mest? NIBR rapport 1994:17. Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo
- OECD/ECMT (1995)
Urban travel and sustainable development
Rapport utgitt av Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) og European Conference of Ministers of Transport (ECMT)
- Oppland fylkeskommune (1999)
Opplysninger fra Pandamodellen gitt pr telefon
- Opplysningsrådet for veitrafikken (1999)
Bil- og veistatistikk 1999. Opplysningsrådet for veitrafikken, Oslo
- Oslo byplankontor (1965)
Transportanalysen for Osloområdet. Oslo kommune
- Oslo kommune (1986)
Statistisk årbok for Oslo 1985. Oslo kommune, Sentraladministrasjonens økonomiavdeling, Planseksjonen
- Oslo kommune (1997)
Trafikkundersøkelser i Oslo 1996. Trafikkutvikling for kjøretøy 1966–96
Prosam. PROSAM rapport nr 51. Oslo kommune Samferdselsetaten og Oslo Vei, Oslo
- Oslo kommune (1987)
Arbeidsplasser og arbeidsreiser i Osloregionen 1986. Oslo-statistikken Notat 7/1987. Oslo kommune, Finansdirektøren, Planseksjonen

- Oslo kommune (1999)
Antall arbeidsplasser oppgitt av Plan og bygningsetaten og basert på kvalitetssikret data fra Riktstrygdeverkets arbeidstaker/arbeidsgiverregister
- Oslo kommune Samferdselsetaten (1998)
Framkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus 1995, 1996 og 1997. PROSAM rapport nr 55. Oslo
- Oslo veivesen (1994)
Framkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus 1990, 1991 og 1992. PROSAM rapport nr 29. Oslo
- Ramjerdi, F og L Rand (1992)
The National Model System for Private Travel. Report on Phase II of Model Development. TØI rapport 150/92. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Rideng, A (1997)
Transportytelser i Norge 1946–1996. TØI rapport 364/97. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- SACTRA (1994)
Trunks Roads and the Generation of Traffic. The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment. The Department of Transport. HMSO, London
- Samferdselsdepartementet (1991)
Gardermo-prosjektet. Samlet framstilling av: Hovedplaner for flyplasser og tilbringersystem / Konsekvenser for natur, miljø og samfunn / Konsekvenser for Forsvaret. Samferdselsdepartementet, Oslo
- Sandelien, B (1992)
Økt vegkapasitet = økt trafikk? TØI rapport 119/92. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Skinner jr, R E (1996)
The Transportation-Land Use Interaction. TR News No 187, Nov-Dec 1996. Transportation Research Board, National Research Council
- SIFO Feedback AS og Sentrum Utvikling AS (1992)
Handlevaneundersøkelsen 1992. Gjennomført for Oslo kommune ved Byråd for næringsutvikling.
- Solheim, T (1988)
Bilens rolle i bysamfunnet. TØI notat 0858/1988. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Stangeby, I; J V Haukland og A Skogli (1999)
Reisevaner i Norge 1998. TØI rapport 418/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Statens vegvesen (1981)
Vegstatistikk -80. Håndbok 061. Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo
- Statens vegvesen (1991)
Registrerte kjøretøyer i landets kommuner pr 31. desember 1990. Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo

- Statens vegvesen (1997)
Registrerte kjøretøyer i landets kommuner pr 31. desember 1996. Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo
- Statens vegvesen Hordaland (1999)
Trafikktellinger på Europa- riks- og fylkesvegnettet i Hordaland 1992–98. Statens vegvesen Hordaland, Seksjon for trafikkteknikk, Bergen
- Statens vegvesen Oslo (1998)
Trafikkundersøkelse i Oslo 1997, trafikkutvikling for kjøretøy i Oslo 1995–1997. Prosam rapport nr 57. Oslo
- Statistisk sentralbyrå 1999a
Statistisk årbok 1999. Statistisk sentralbyrå, Oslo
- Statistisk sentralbyrå 1999a
Nasjonalregnskapsstatistikk. Hentet fra SSBs hjemmeside på Internett 26.05.99 (http://www.ssb.no/www-open/statistikk_etter_emne/09nasjonal/0901nasjonal_regn/nr/tab_21.txt)
- St meld nr 58 (1984–85)
Norsk vegplan 1986–1989. Samferdselsdepartementet, Oslo
- St meld nr 34 (1992-93)
Norsk veg- og vegtrafikkplan 1994-97. Samferdselsdepartementet, Oslo
- St meld nr 31 (1992-93)
Den regionale planleggingen og arealpolitikken. Miljøverndepartementet, Oslo
- St meld nr 29 (1996-97)
Regional planlegging og arealpolitikk. Miljøverndepartementet, Oslo
- St meld nr 37 (1996-97)
Norsk veg- og vegtrafikkplan 1998–2007. Samferdselsdepartementet, Oslo.
- Thomson, J M (1977)
Great Cities and their Traffic. Collancz. London.
- Thune-Larsen, H (1987)
Regionale bilprognoser 1985–2003. TØI notat 829/1987. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Tombre, E (1996)
«Transportmodellene bedrar oss» *Samferdsel* nr 7 – 1996. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- TRB (Transportation Research Board) (1995)
Expanding Metropolitan Highways. Implications for Air Quality and Energy Use. Committee for Study of Impacts of Highway Capacity Improvements on Air Quality and Energy Consumption. Transportation Research Board. National Research Council. National Academy Press, Washington
- Vibe, N (1988)
Endringer i reisevaner i Oslo og Akershus. Utviklingstendenser for perioden 1977–1985. TØI notat 0862/1988. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Ølnes, S (1984)
Endringer i reiselengde for pendlarar frå 1970 til 1980 og avgrensing av

dagpendlingsomland i 1980 - ei analyse av 13 innpendlingskommunar med omland. TØI notat 730. Transportøkonomisk institutt. Oslo



Transportøkonomisk institutt

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse
- samarbeider med en rekke samfunns-institusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter

Transportøkonomisk institutt

Stiftelsen Norsk senter
for samferdselsforskning
P.b. 6110 Etterstad
0602 Oslo

Telefon 22 57 38 00

www.toi.no