

Effekter av hovedvegutbygging i Bergen og Oslo



Effekter av hovedvegutbygging i Bergen og Oslo

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 0802-0175

ISBN 82-480-0499-6 Papirversjon

ISBN 82-480-0500-3Elektronisk versjon

Oslo, april 2005

Tittel: Effekter av hovedvegutbygging i Bergen og Oslo

Forfatter(e): Jon Inge Lian

TØI rapport 770/2005
Oslo, 2005-04
117 sider
ISBN 82-480-0499-6
ISSN 0802-0175

Finansieringskilde:

Vegdirektoratet, Samferdselsdepartementet

Prosjekt: 2944 Evaluering av hovedvegutbygging i Oslo og Bergen

Prosjektleder: Jon Inge Lian

Kvalitetsansvarlig: Tor Lerstang

Emneord:

Bomring; Veginvestering; Bytransport; Framkommelighet; Trafikkutvikling; Kollektivtransport

Sammendrag:

I Bergen og Oslo ble det i 1986 og 1990 opprettet bomringer for en forsert utbygging av hovedvegnettet. I Bergen har en klart å bygge seg ut av de framkommelighetsproblemene som var bakgrunnen for bomringen, mens i Oslo er framkommeligheten tilnærmet uendret. Sterk vekst i befolkning og arbeidsplasser har bidratt til en sterk trafikkvekst i begge byer. Oslo har hatt en mer gunstig utvikling i kollektivtrafikken enn Bergen fordi 20 % av investeringsmidlene har gått til bussfelt og T-banetiltak og subsidienivået har vært stabilt. Bergen har med sin rene vegpakke og reduserte kollektivsubsidier opplevd nedgang i kollektivtransporten.

Title: Impact of main road investments in Bergen and Oslo

Author(s): Jon Inge Lian

TØI report 770/2005
Oslo: 2005-04
117 pages
ISBN 82-480-0499-6
ISSN 0802-0175

Financed by:

Norwegian Public Road Administration, Ministry of Transport and Communication

Project: 2944 Evaluation of main road investments in Oslo and Bergen

Project manager: Jon Inge Lian

Quality manager: Tor Lerstang

Key words:

Toll ring; Road investment; Urban transport; Congestion; Induced traffic; Public transport

Summary:

The Bergen and Oslo toll rings were established in 1986 and 1990 to speed up road investments. In Bergen, the congestion problems have more or less been solved, while congestion remains unaltered in Oslo. Urban growth has contributed to a strong increase in traffic in both cities. Oslo has experienced a relatively positive public transport development, since 20 per cent of the investments have been allocated to public transport while subsidy levels have been fairly stable. In Bergen, where all investments have been reserved for road traffic and subsidy levels have decreased, there is also a strong decrease in public transport demand.

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 300

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 NOK 300

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2005

Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis

Forord

Transportøkonomisk institutt har på vegne av Statens vegvesen, Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet fått i oppdrag å analysere effektene av hovedvegutbyggingen i Oslo og Bergen. Utredningen har lagt vekt på uttalte mål i forkant av investeringene og de mål man i dag setter seg når det gjelder transport i større norske byer. Framkommelighet, miljø, sikkerhet og kollektivtrafikk er hovedtema i utredningen. Det er lagt stor vekt på å analysere trafikkutviklingen og spørsmålet om hvordan vegutbygging påvirker samlet trafikkvolum og hvordan trafikken avvikles.

Som ledd i arbeidet er det laget en serie av arbeidsdokumenter om ulike tema. Flere har bidratt til underlagsarbeidet. Astrid Helene Amundsen og Karl-Erik Hagen har beskrevet virkninger for miljø og sikkerhet, Nils Fearnley og Jan U Hanssen for kollektivtrafikken, Jan U Hanssen for arealbruken og Ingar Kjetil Larsen for næringslivet. Jon Inge Lian har vært prosjektleder og dessuten vurdert virkninger for trafikk og reisevaner. Tor Lerstang har kvalitetssikret arbeidet. Rapporten er ført i pennen av prosjektleder Jon Inge Lian.

Vi vil rette en særlig takk til Harald Granrud i Statens vegvesen Region øst, til Erik Johannesen, Sindre Lillebø og Magnus Natås i Statens vegvesen Region vest og til Rune Herdlevær i Bergen kommune for velvillig bistand med grunnlagsmateriale.

Oslo, april 2005
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Jan Vidar Haukeland
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1 Bakgrunn og problemstilling	1
2 Teorier om vegkapasitet og trafikkutvikling i storbyer	4
2.1 Innledning - vekst og vegbygging	4
2.2 Reisetidsbalanse bil og kollektivtrafikk	5
2.3 Adferdstilpasninger ved økt vegkapasitet	6
2.4 ”Induced traffic” – begrepsdrøfting	6
2.5 Måling av indusert trafikk	10
2.6 Vegkapasitet og vegstandard	12
2.7 Hva om vegkapasiteten ikke ble bygd ut?	12
2.8 Virkninger på kort, mellomlang og lang sikt – endret arealbruk	15
2.9 Modell for trafikkutvikling i byområder	17
3 Metode og datagrunnlag	20
3.1 Metode	20
3.2 Datagrunnlag	21
4 Oslopakke 1 og 2	22
4.1 Bakgrunn og tilblivelse av Oslopakke 1	22
4.2 Innhold og gjennomføring - Oslopakke 1	24
4.3 Oslopakke 2	30
4.4 Kollektivtiltak	31
5 Virkninger i Oslo	33
5.1 Trafikkstrømmer	33
5.2 Framkommelighet og reisetidspunkt	40
5.3 Utvikling i reisevaner	47
5.4 Kollektivtransportens utvikling	51
5.5 Næringsliv og godstransport	54
5.6 Arealbruk og lokalisering	56
5.7 Trafikksikkerhet	59
5.8 Miljø	61
5.9 Oppsummering – Oslo	64
6 Forsert utbygging av et tjenlig vegnett i Bergen	66
6.1 Bakgrunn og tilblivelse	66
6.2 Innhold og gjennomføring	67

7 Virkninger i Bergen	73
7.1 Trafikkutvikling	73
7.2 Reisetidspunkt og framkommelighet	79
7.3 Utvikling i reisevaner.....	84
7.4 Kollektivtransportens utvikling	88
7.5 Næringsliv og godstransport.....	94
7.6 Arealbruk og lokalisering	96
7.7 Sikkerhet	98
7.8 Miljø.....	101
7.9 Oppsummering - Bergen.....	104
8 Sammenlikning av Oslo og Bergen	106
8.1 Innledning	106
8.2 Investeringspakkenes finansiering og innretning	106
8.3 Trafikkutvikling totalt og i deler av byregionen.....	107
8.4 Kollektivtransport og reisevaner.....	109
8.5 Framkommelighet og reisetidspunkt	110
8.6 Næringsliv og arealbruk.....	111
8.7 Sikkerhet og miljø.....	112
8.8 En vellykket satsing?	112
8.9 Videre arbeid.....	114
Litteratur	115

Sammendrag:

Effekter av hovedvegutbygging i Bergen og Oslo

Transportøkonomisk institutt har av Statens vegvesen, Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet fått i oppdrag å analysere effektene av hovedvegutbyggingen i Oslo og Bergen. Utredningen har lagt vekt på uttalte mål i forkant av investeringene og de mål man i dag setter seg når det gjelder transport i større norske byer. Framkommelighet, miljø, sikkerhet og kollektivtrafikk er hovedtema i utredningen. Det er lagt stor vekt på analysere trafikkutviklingen og spørsmålet om hvordan vegutbygging påvirker samlet trafikkvolum og hvordan trafikken avvikles. En bakgrunn for denne prioriteringen er debatten om hvorvidt man kan bygge seg ut av trafikkproblemene i byer.

Pakker for forsert hovedvegutbygging

Osloregionen er med sine 1 million innbyggere omtrent tre ganger så stor som Bergensregionen. Det er mange likhetstrekk når det gjelder hovedvegutbyggingen i Oslo og Bergen. I begge byer er hovedvegutbyggingen delvis finansiert gjennom brukerbetaling. Begge steder ble det opprettet bomringer for en forsert utbygging av infrastruktur. Bergen var først ute i 1986, mens Oslo kom fire år senere (1990). Bakgrunnen for pakkene var begge steder store framkommelighetsproblemer i vegnettet. Problemene knyttet seg også til gjennomgangstrafikk i sentrum og til miljøulemper.

Det er også klare forskjeller mellom pakkene. I Oslo har 20 % av midlene i Oslopakke 1 gått til kollektiv infrastruktur. I tillegg kommer Oslopakke 2 fra 2003 med ca 200 mill kr årlig til kollektivtrafikk. Sammenknytning av T-banen og kollektivfelt for bussene har vært viktige og effektive tiltak for kollektivtrafikken. Brukerne har stått for 55 % av finansieringen, som forutsatt. For tolvårsperioden 1990-2001 utgjorde investeringene i Oslopakke 1 i alt 11 mrd kr (løpende kr).

Bergen har hatt en ren vegpakke ("tjenlig vegnett") med kun 25 % brukerfinansiering. Det nye Bergensprogrammet, som fra 2003 har overtatt etter vegpakken, inneholder også midler til miljø- og kollektivtiltak og har 53 % brukerfinansiering. For tolvårsperioden 1986-1997 utgjorde investeringene i Bergenspakken 2,58 mrd kr (1997-kr).

Firefelts innfartsårer fra nord og vest har utgjort de viktigste investeringsprosjektene i Bergen. I tillegg er det gjennomført gradvise kapasitetsforbedringer mot syd og et stort kryss som forbinder gjennomgangstrafikk fra de ulike retninger er bygd på Nygårdstangen. I Oslo er fullføringen av Festningstunnelen mot vest, Ekeberg-tunnelen fra nord, Svartdalstunnelen fra sydøst og store forbedringer langs Ringveien (Ring 3), herunder Granfoss- og Tåsentunnelen, viktigste tiltak. I

Akershus har Rv 159 mot Lillestrøm, Nordbytunnelen ved Vinterbro og tiltak på E16 nær Sandvika vært viktige prosjekter.

I Bergen er omtrent alle prosjekter gjennomført, men i Oslo er mange prosjekter som stod på den opprinnelige lista ikke gjennomført. Da strategien har vært å bygge innenfra og utover, er det særlig i ytre by og Akershus at prosjekter ikke er gjennomført. Dette skyldes dels at prosjektene er blitt uaktuelle, konfliktfylte eller at gjennomførte prosjekter har blitt dyrere enn antatt, bl a på grunn av lokale miljøkrav. Omtrent alle prosjektene i indre by er gjennomført, mens gjennomføringsgraden har vært svakere i ytre deler av byregionen.

Både i Oslo og Bergen er det innkrevning i bomringen i retning inn mot byen. I 2003 passerte 87 000 biler daglig bomringen i Bergen, mens 245 000 biler daglig passerte bomringen i Oslo. I Oslo var taksten fra starten 10 kr for personbil (alle dager, hele døgnet), mens den var 5 kr i Bergen (6-22 hverdager). I 2004 var takstene 20 kr i Oslo og 15 kr i Bergen. Stor bil har hatt dobbel sats. Årskort og klippekort med rabatt er tilgjengelig i begge byer.

Tidligere studier har antydnet 5-7 % trafikkavvisning som følge av innføring av bomringen i Bergen og 3-5 % i Oslo.

Samlet utvikling i biltrafikken

De fleste større utenlandske studier viser at hovedvegutbygging i storbyer skaper ekstra biltrafikk, men trafikkøkningen kan variere med framkommeligheten i utgangspunktet, bystørrelsen og kvaliteten på kollektivtransporttilbudet. Oslo har et langt mer omfattende skinnegående transporttilbud enn Bergen. Oslopakken inneholdt dessuten midler til infrastruktur for kollektivtransport (T-bane og bussfelter). I Bergen gikk alle midlene til vegbygging, og kollektivtilbudet består stort sett av busser som er henvist til de samme vegene som øvrig biltrafikk.

På 1980-tallet var det lavere vekst i biltrafikken i Bergen enn på landsbasis. Både svak framkommelighet og lavere vekstimpulser kan ha bidratt til å holde veksten i Bergen noe tilbake. Samtidig hadde omegnskommunene og Hordaland innhentet noe av det klassiske vestlandske etterslepet i bilhold og opplevde sterk vekst i biltrafikken.

På 90-tallet var trafikkveksten på veg i Bergen sterkere enn på landsbasis og i Oslo. Mens vegtrafikken i perioden 1990-2002 vokste med 25 % i Oslo/Akershus og på landsbasis, vokste vegtrafikken med 37 % i Bergen. Mange viktige vegprosjekter ble ferdigstilt på 90-tallet eller senere (med unntak av Fløyfjelltunnelen, som ble ferdig i 1988). Bilholdet vokste også sterkt i Bergen utover på 90-tallet.

Bedret framkommelighet, byspredning forbi fjellene og mindre satsing på kollektivtrafikken er de viktigste forskjellene mellom Oslo og Bergen. Dette kan forklare en sterkere vegtrafikkvekst i Bergen enn i Oslo på 90-tallet. Kollektivtilbudet i Bergen er redusert, og takstene er økt som følge av reduserte subsidier.

I Osloreionen som helhet er det vanskelig å hevde at vegbygging har gitt ekstra vekst i biltrafikken av betydning. Trafikkveksten ikke har vært større enn på landsbasis til tross for at alle forhold som driver trafikkutviklingen (befolkning, arbeidsplasser og inntekt) har økt klart raskere i regionen enn på landsbasis. Dette har skjedd til tross for at regionens andel av nasjonale veginvesteringer er doblet

etter innføring av bomringen. At midlene også har gitt tilbudsforbedringer for kollektivtrafikken kan nok også sies å ha bidratt til relativt lav vekst i biltrafikken, spesielt sammenliknet med utviklingen i Bergen.

Samtidig er det klart at uten en hovedvegutbygging ville trafikksituasjonen kunne ha blitt svært vanskelig. I et slikt scenario ville en trolig fått lavere vekst i biltrafikken enn det vi faktisk har opplevd, men hvor mye lavere kan vi ikke gi svar på. På den annen side har flere forskere i de senere år har pekt på bilen som et fristed i en stressende hverdag med krav både på arbeid og hjemme. Dette kan bidra til en økende toleranse for køer og forsinkelser, men innebærer også at kollektivtrafikken må være særlig effektiv og attraktiv for å kunne utfordre bilen.

Sterk trafikkøkning i Bergen, hvor en dårlig framkommelighet forbedres og kollektivtilbudet ikke prioriteres, er som forventet fra internasjonal erfaringer. Samtidig skulle en forvente at omfanget av undertrykt trafikk ikke er svært stort fordi både Oslo og Bergen i internasjonal sammenheng tross alt er små byer med relativt begrensede køproblemer. Bergen, særlig nordre innfartsåre, var på et vis et unntak med store framkommelighetsproblemer i forhold til sin størrelse før utbyggingen.

Utvikling i biltrafikk i ulike deler av byregionen

Internasjonal litteratur peker på at i sentrumsområder, hvor trafikken i ettersituasjonen også blir undertrykt av kø og parkeringsrestriksjoner, er det lite rom for ekstra trafikkøkning som følge av vegbygging. I byenes ytterkanter derimot, hvor det er ledig areal og ledig vegkapasitet, er det mer naturlig at dette forekommer. Videre pekes det på at trafikale effekter av vegbygging vil være mindre på regionalt nivå enn i enkeltprosjekter fordi effekter av endret rutevalg ikke er med. En må altså ta høyde for at sterk trafikkvekst på de forbedrede hovedvegene kan skyldes overført trafikk fra andre veger.

Veksten i biltrafikken har vært sterkere i Akershus enn i Oslo. I Akershus har kø og parkeringsforhold ikke virket begrensende i samme grad som i Oslo. Vegtrafikken har i perioden 1990-2002 vokst med 34 % i Akershus mot 13 % i Oslo. Dette er som forventet fra litteraturen.

På den annen side er det også slik at viktige drivere bak transportutviklingen, som folkemengden, men særlig antall arbeidsplasser, vokser langt sterkere i Akershus enn i Oslo. I tillegg har bilholdet økt kraftig i Akershus. Noe av veksten i antall arbeidsplasser knytter seg til service rettet mot den økende befolkningen i Akershus og et eventuelt etterslep i utbyggingen av denne. Et viktig spørsmål er om den resterende arbeidsplassveksten er en del av en byspredning som vekst og areal knapphet naturlig fører med seg, eller om hovedvegbyggingen i seg selv framskynder byspredningsprosessen. Dette spørsmålet kan vi ikke gi et klart svar på med grunnlag i egne undersøkelser. Det er imidlertid vanlig å anta en gjensidig avhengighet mellom byspredning, økt bilhold og hovedvegutbygging.

Studier av trafikkutvikling i byenes hovedkorridorer kan gi innsikt i denne forbindelse. Det synes først og fremst å være underliggende forhold som arbeidsplasser og befolkning som forklarer trafikkveksten i hovedkorridorene, mens veginvesteringene har mindre direkte betydning. I Bergen har vegutbyggingen vært sterkest i nord og vest. Økningen i biltrafikken har likevel vært svært sterk i

syd, hvor veksten i arbeidsplasser og befolkning har vært sterkest. Denne trafikkveksten har funnet sted til tross for at det fortsatt er framkommelighetsproblemer i syd. Arbeidsplassene i søndre del av Bergen ble etablert før tilstrekkelig vegkapasitet var på plass.

I Oslo har biltrafikken vokst mest mot nordøst. Romerike har fått ny hovedflyplass og en sterkere økning i antall arbeidsplasser på 90-tallet enn de øvrige korridorene i Akershus. Samtidig har det også vært en sterk hovedvegbygging mot nordøst (Rv159). Mot syd har også trafikkveksten vært ganske sterk som følge av en sterk befolkningsvekst (både i ytre by og i Akershus) og en relativt sterk arbeidsplassvekst. Veksten har kommet til tross for store framkommelighetsproblemer. I vestregionen, som har mistet hovedflyplassen og hatt den svakeste utviklingen i antall arbeidsplasser, har trafikkveksten vært minst.

Når det gjelder valg av traseer, har trafikkveksten både i Oslo og Bergen kommet på hovedvegene og ikke på lokalvegene. Denne utviklingen har sammenheng med økt vegkapasitet og er i tråd med mål om å lede trafikken vekk fra områder der folk bor og oppholder seg.

I Bergen innebærer dette nullvekst i sentrumsrettet trafikk, i tillegg til at tettbygde områder som Loddefjord, Laksevåg – Damsgård og strekningen fra Sandviken mot sentrum er avlastet for trafikk, og trafikkmengdene er halvert. Videre er det sterk trafikknedgang på mindre riksveger i Bergens sydkorridor. I Oslo er det ingen vekst i trafikken på lokalvegene, verken i bomringen eller ved bygrensen, mens veksten på hovedvegene har vært om lag 28 %. Nærmere sentrum er trafikken på lokalveger som krysser Ring 2 redusert med om lag 20 %.

Kollektivtransport

Det er en klar tendens til reduksjon i omfanget av kollektivtransport i de største norske byene. I Bergen har nedgangen vært sterkere enn i de andre byene pga nedgang i tilskudd og dermed økte takster og redusert tilbud. Nedgangen i Bergen forklares svært godt av økte takster, redusert tilbud, økt inntekt i befolkningen og redusert bensinpris.

I Oslo har en derimot hatt en langt sterkere vekst i kollektivtrafikken enn utviklingen i takster, bensinpriser og inntekt skulle tilsi. Kvalitetsforbedring i kollektivtilbudet er den mest sannsynlige forklaringen til dette. Sammenkopling av T-bane og etablering av kollektivfelt for buss er trolig de viktigste elementene. Bussfeltene har gitt betydelig bedring i framkommeligheten for busser på innfartsårene. De største forsinkelsene for kollektivtrafikken oppstår nå i Oslo sentrum.

Endringene i reisevaner på 90-tallet er relativt små og kan i liten grad koples direkte til hovedvegutbyggingen. Økt bilbruk kan til en viss grad forklares av økt byspredning og en svak tendens til noe mer bilkjøring i ytre deler av regionen. Gang- og sykkeltrafikk er ikke analysert pga mangelfullt datagrunnlag.

Framkommelighet

Over tid er det blitt en klar bedring i framkommeligheten for biltrafikken i Bergen. Før utbyggingen kunne det være over ½ time kø både morgen og kveld nordfra og vestfra. Situasjonen var noe bedre sydfra (ca 15 min). Framkommeligheten er særlig bedret mot nord og vest. Her er det nå lite forsinkelser, selv om det er tegn til at kapasiteten er i ferd med å fylles opp på nordre innfartsåre. De største problemene befinner seg nå i sør. Forsinkelsene knytter seg både til handelsområdet ved Lagunen, arbeidsreiser inn mot Bergen sentrum og til arbeidsplassene i Kokstad/ Sandsli-området. Ruta fra Birkelandsskiftet over Straume til Loddefjord har størst forsinkelse.

I Oslo har det bare skjedd mindre forbedringer i framkommeligheten i rushtida. Samlet sett er det en svak forbedring i framkommeligheten i morgenrushet, men ingen endring om ettermiddagen. De største forbedringene har skjedd langs Ring 3. Framkommeligheten er ellers god i Nordøstkorridoren. Forsinkelsene er størst i Vestkorridoren, Rv 4 om ettermiddagen og til dels i Sydkorridoren. Sydkorridoren har faktisk opplevd en forverring i framkommeligheten om ettermiddagen blant annet på grunn av sterk befolkningsvekst i perioden. Samlet sett vurderes utbyggingen av vegkapasitet å ha holdt tritt med trafikkveksten i rushtidsperiodene med en snau positiv margin.

De ytre strekningene (f eks Holmen-Lysaker) har størst forsinkelse i rushtida. Strategien med å bygge seg innenfra og utover synes således vellykket i den forstand en ikke slipper mer trafikk inn i sentrum enn det er kapasitet for. På den annen side bør en være oppmerksom på at selv om trafikken flyter på hovedvegene kan det være køer på på- og avkjøringsveger og for å komme inn og ut av næringsområder.

En svært viktig virkning er at økt vegstandard og økt fartsgrense har gitt en stor forbedring i framkommeligheten utenfor rushtid. Langs Ringveien har f eks reisetida utenfor rushtid fra Ryen til Lysaker gått ned med 4 min fra ca 18 min. Samtidig oppleves nok bilturen av mange som enklere og mer forutsigbar. Om lag ¾ av den samlede biltrafikken avvikles utenfor rushtid. I Bergen har vegtunnelene også gitt en betydelig innkorting. Dette gjelder spesielt vestfra hvor Lyderhorn- og Damsgårdstunnelen har gitt en samlet innkorting på ca 2,4 km.

Samlet sett har utbyggingen av vegkapasitet i Bergen økt langt mer enn trafikkveksten, med en klar bedring i framkommeligheten som resultat. Dette har tydeligvis vært lettere å få til i Bergen som kun er en tredel av Oslos størrelse.

I Bergen er innfartstrafikken på ulike hovedretningene i stor grad konsentrert til én hovedåre, mest utpreget fra nord og vest. En overgang fra en smal tofelts veg med redusert hastighet og mange kryss til en planfri firefelts veg med fartsgrense 80 km/t, innebærer en svært stor kapasitetsøkning. Økningen er langt mer enn en dobling, i alle fall så lenge krysset på Nygårdstangen klarer å ta unna trafikken. I Oslo ville en tilsvarende kapasitetsøkning vært svært krevende fordi vegsystemet er større og mer komplekst.

Reisetidspunkt

I Oslo og på søndre innfartsåre i Bergen, hvor framkommeligheten er lite endret, er det få tegn til endring i reisetidspunkter. På nordre innfartsåre i Bergen, hvor framkommeligheten var ekstremt dårlig før utbyggingen, har derimot veksten i biltrafikken særlig kommet i rushtidsperioden fordi vegkapasiteten tillater dette. Mens andre tellepunkter har en relativt flat timesfordeling av trafikken, har Eidsvågstunnelen fått et mønster med tydelige rustidstopper. Andelen av trafikken som avvikles i rushtida fra kl 7-9 og kl 15-17 har økt fra 30 % til 37 %.

Denne rushtidsspissingen av trafikken har sin bakgrunn i to ytterpunkter: 30-60 min kø før utbygging og nær null etterpå. En smal rushtidstopp kan likevel tolkes som et uttrykk for trafikantenes preferanser mht reisetidspunkt når det ikke er kapasitetsbegrensninger i vegnettet. Dette betyr i så fall at det eksisterer en potensiell "undertrykket" rushtidtrafikk på strekninger med kø som er skjøvet i tid ut til skuldrene av rushtidsperioden. Denne trafikken vil kunne komme tilbake til rushtidstoppen hvis kapasitetsbegrensningene fjernes. Dette vil kunne bety at kapasitetsøkninger ikke nødvendigvis reduserer reisetida i den absolutte rushtidstoppen, men vil kunne bidra til å redusere rushtidas lengde.

Næringsliv og arealbruk

Næringslivet og godstransportene har hatt nytte av vegutbyggingen, på linje med privatbilistene. Forholdene oppleves som bedre av transportørene i de to byene. Intervjuede aktører i godstransportbransjen er mer fornøyd i Bergen enn i Oslo. Man har tydelig sett forbedringer som følge av investeringene. I Bergen trekkes Kokstad/Sandsli-området og Danmarks plass fram som fortsatte problempunkter. I Oslo oppleves ettermiddagsrushet som et problem, samt at framkommeligheten er dårlig ved kjøring til/fra terminalene på Alnabru, Oslo sentrum og kjøpesentre.

Samtidig med hovedvegutbyggingen preges Oslo og Bergen av sterk spredning av befolkning, arbeidsplasser og kjøpesentre utover i byregionen. Dette bidrar i seg selv sterkt til mer bilkjøring.

Sikkerhet og miljø

Ulykkesrisikoen er gått ned i Oslo og Bergen, men nedgangen er noe svakere enn på landsbasis. Det er imidlertid færre drepte og alvorlig skadde pr million kjøretøykm i begge byer enn på landsbasis. Nedgangen i antall drepte og alvorlig skadde har vært omtrent som på landsbasis i begge byer. Studier av større tiltak viser en redusert ulykkesrisiko i berørte bydeler både i Oslo og Bergen. Det er særlig antall møte- og fotgjengerulykker som reduseres.

Luftforurensningen synes i liten grad å være negativt påvirket av vegutbyggingen. Andelen støyplagede reduseres der de nye vegene legges i tunnel. Miljøgater og trafikksanering bidrar ytterligere til økt trivsel. I Oslo er forholdene kraftig forbedret i indre by øst etter hovedvegomleggingen. Også i sentrum fins eksempel på områder (Rådhusgata og Rådhusplassen) hvor både miljøforholdene og tilgang til sjøen er blitt langt bedre. I Bergen er sentrum og strekningen mot Sandviken, Loddefjord og Laksevåg-Damsgård områder med betydelig for miljøforbedring. Dette er områder med mange bosatte og hvor trafikken er betydelig redusert fordi

gjennomgangstrafikken er ledet bort. Trafikkvekst på hovedvegene, mens trafikken på lokalvegene stagnerer eller reduseres, bidrar også i miljøvennlig retning.

En vellykket satsing?

Spørsmålet om en vellykket satsing må sees i forholdet til de målene man ville oppnå ved en forsert utbygging av infrastruktur. Disse knytter seg til framkommelighet, miljø og sikkerhet i begge byer. I tillegg var hensynet til kollektivtransporten viktig i Oslo. I dag er dette et viktig hensyn i transportpolitikk i alle våre større byer. Med utgangspunkt i disse fire målene kan vi stille opp følgende tabell:

Tabell 8.1 Måloppnåelse i transportpakkene i Oslo og Bergen

Mål	Oslo	Bergen
Framkommelighet	Uendret/ svak forbedring i rushtid, klar bedring utenfor rushtid	Stor forbedring i og utenfor rushtid
Miljø	Trafikk ledet vekk fra områder der folk bor og oppholder seg. Trafikkøkning på hovedveger, ikke lokalveger.	Trafikk ledet vekk fra områder der folk bor og oppholder seg. Trafikkøkning på hovedveger, ikke lokalveger.
Ulykkesrisiko	Noe svakere nedgang enn på landsbasis	Noe svakere nedgang enn på landsbasis
Kollektivtransport	Bedre infrastruktur (T-bane, bussfelt) har gitt positivt avvik fra negativ trend	Ren vegpakke, redusert tilbud og høyere takster har gitt sterk nedgang

TØI rapport 770/2005

I byer med vekst i befolkning, arbeidsplasser og inntekter vil det hele tiden foregå et vekselspill mellom den underliggende trafikkveksten og tilbudt vegkapasitet. En tilnærmet parallell utvikling i biltrafikk og vegkapasitet kan medføre at reisetida i rushtid ikke reduseres. Vår konklusjon er at utbyggingen av vegkapasiteten i Osloregionen i perioden 1990-2002 har holdt tritt med trafikkveksten med en snau positiv margin og at utbyggingen i seg selv i liten grad har stimulert til økt vegtrafikk. Tiltak for kollektivtrafikken bidrar i begrenset grad i dette spillet, og da først og fremst når det gjelder sentrumsrettede reiser.

Selv om reisetidene ikke er redusert, kan det i prinsippet ha forekommet en hypotetisk /potensiell reisetidsgevinst fordi alternativet ikke å bygge ut ville gitt økte reisetider. Dersom det er slik, som flere hevder, at villigheten til å sitte i kø er høy og øker med velferdsnivået, kunne bilkøene potensielt ha blitt svært lange. Gitt den sterke underliggende vekst i Osloregionen er det derfor feil å karakterisere Oslopakken som mislykket med hensyn på framkommelighetsforbedring, selv om framkommeligheten i rushtida ikke er vesentlig bedret.

Videre er det et svært viktig poeng at framkommeligheten er klart bedret for de $\frac{3}{4}$ av trafikken som avvikles utenfor rushtid. Økt standard, høyere fartsgrense og utbygging av planfrie kryss har bidratt til økt framkommelighet utenfor rushtid.

Bergen, som er en langt mindre by og som hadde store framkommelighetsproblemer før utbyggingen, har i stor grad løst sine framkommelighetsproblemer per 2002. Målet synes i hovedsak å være nådd. Det er imidlertid fortsatt køproblemer

i syd knyttet til ekspansjon i arbeidsplasser, service og boliger. I 2004 er det også registrert tegn til begynnende køproblem på nordre innfartsåre. Økt fartsgrense og innkortinger har bidratt til store reisetidsgevinster også utenfor rushtid.

Når det gjelder *miljø*, foreligger det spredte undersøkelser som viser gevinster, særlig mht støy og trivsel, i boområder der trafikken er ledet over på hovedveger og/eller lagt i tunneler. Der utbyggingen har lagt til rette for dette, og trafikkveksten har kommet på hovedvegene og ikke i sentrum eller på lokalvegene, må satsingen på dette feltet kunne sies ha vært rimelig vellykket. På den annen side medfører veksten i biltrafikk at antall bilturer som starter eller ender i boligområdene øker.

Trafikksikkerheten blir stadig bedre på norske veger i den forstand at ulykkesrisikoen går ned og ulykkenes alvorlighetsgrad reduseres. Et kontinuerlig arbeid med standardheving og utbedringer fra vegmyndighetene bidrar blant annet til dette. Til tross for at Oslo og Bergen har fått økt sin andel av investeringsmidlene kraftig, har de hatt en noe svakere risikoforbedring enn for landet som helhet. Investeringene synes i makro ikke å ha gitt en ekstra sikkerhetsgevinst, til tross for at en del studier av enkelttiltak tyder på dette.

Kollektivtrafikken viser svært ulik utvikling i Osloregionen og i Bergen. I Oslo har kollektivtrafikken et positivt avvik fra en generell, nedgående trend, blant annet på grunn av investeringstiltak som bussfelter og T-baneforbedringer. Antall kollektivreiser per innbygger har holdt seg rimelig konstant etter 1986, men markedsandelen har gått ned fordi biltrafikken øker. I Bergen har kollektivtrafikken gått kraftig tilbake pga redusert tilbud og økte takster. Forskjellen på Oslo og Bergen kan altså forklares med at Oslo har satset på kollektivtrafikken både med driftsstøtte og infrastrukturtiltak, mens dette har ikke skjedd i Bergen.

I ettertid kan en si at forsert utbygging med bompenger og ekstraordinær finansiering i Oslo og Bergen har vært på sin plass pga følgende forhold:

- Sterk vekst i personbilbestanden fram mot slutten av 1980-tallet
- Sterk vekst i byregionene på 1980- og 90-tallet
- En fordeling av investeringsmidlene som tradisjonelt har tilgodesett distriktenes behov
- Dårlig framkommelighet i Oslo og Bergen

Denne forståelsen synes også i økende grad etter hvert å ha slått gjennom hos befolkningen. Skepsisen til bompengeringen i Oslo var stor blant befolkningen før ringen åpnet, men er siden redusert. I dag er 44 % av befolkningen positive til bompengeringen. Hele 70 % er positive til Oslopakke 2. En kan derfor si at brukerbetaling i større grad er akseptert av regionens befolkning, særlig hvis en betydelig andel går til kollektivtransport.

Økt byspredning er den største utfordring man nå står overfor når det gjelder å begrense biltrafikken i byregionene. Det er behov for større innsikt i samspillet mellom vegbygging og byspredning og analyse av effekter av ulike strategier for å bremse spredningen. I tillegg er det en utfordring å gi kollektivtransporten driftsbetingelser som setter den i stand til å gi et attraktivt tilbud, ikke minst på sentrumsrettede reiser.

Summary:

Impact of main road investments in Bergen and Oslo

The Bergen and Oslo toll rings and infrastructure investment schemes

When the toll rings around Bergen and Oslo were established in 1986 and 1990, respectively, they were part of a major scheme to speed up road investments. In Oslo twenty percent of the revenue has been allocated to public transport investments.

The project studies the impact of these major investments in road and public transport infrastructure on car travel, public transport services and safety and environmental aspects.

The investment schemes

In Norway there is more than 70 years experience in using road toll payment as a financial instrument for building bridges and tunnels. Up to 1980, less than 5 % of the total road investments came from toll revenues. Today about one third of the national road investment budget is based on toll fees. The urban toll rings are important contributors to this budget.

The tolling tradition was one background for the toll rings in Bergen and Oslo. More important though, was congestion problems in both cities, especially Bergen. Moreover, increased car ownership, urban growth and a national road investment profile that benefited remote regions contributed to a common understanding among planners and local politicians that infrastructure investments had to be sped up.

In *Bergen* a specific road investment scheme was established as part of the toll ring scheme. The toll ring was situated very close to the city centre with no/few possibilities to avoid the ring while going from one part of the city to another. The period of operation was originally from 0600h to 2200h, Monday to Friday. Today it has changed to 24 hours a day, Monday to Saturday. Only motorists driving into the CBD area are tolled. A single ticket was originally 5 NOK and is now 15 NOK (€1.8). The investment agreement was favourable to the Bergen community. Toll revenues amounted only to 25 % of the total investment scheme and were matched by the same amount of extraordinary state funding. For the period 1986-1997 the total road investment scheme in Bergen was 2.5 billion NOK (1996-NOK). Main investment projects in Bergen were principal roads into town from west and north, some improvements to the south, and a large road intersection connecting the three transport corridors of the city.

In *Oslo* the investment scheme also included public transport investments like buss lanes, metro lines and terminals. The toll ring was located 5-8 km from the city centre forcing all car drivers to pass the toll ring while going from one part of the city to another. Only motorist driving into the city area are tolled, and the period of operation is 24 hours all days. A single ticket was originally 10 NOK and is now 20 NOK (€2.4). Both in Oslo and Bergen seasonal passes were available. Toll revenues amounted to 55 % of the total investment scheme, while government co-funding covered the remaining 45 %. For the period 1990-2001 the total road investment scheme in Oslo was 11 billion NOK (current prices). Important investment projects in Oslo were a road tunnel close to CBD, connecting western and southern/ eastern part of the city, and tunnels from north and east into the city. Other main investments were large improvements on the outer ring road (Ring 3) and a number of road projects in the neighbour county of Akershus.

Studies of the traffic impacts of the toll rings indicate about 5 % traffic reduction the first year. In 2003 87 000 and 245 000 cars passed the toll ring (one way) in Bergen and Oslo respectively.

Traffic development

Many studies indicate some level of induced traffic connected to increased road capacity (Goodwin 1996, SACTRA 1995, ENO 2002, Cervero 2003). The degree of induced traffic varies with city size, congestion level and the quality of public transport. Further, induced traffic related to single projects is more likely to occur in outer parts of the city, as traffic down town is generally suppressed by congestion and parking restrictions.

In an international context the cities of Oslo and Bergen are relatively small. Oslo is the capital of Norway and has appr. 1 million inhabitants (Oslo and Akershus county), while the Bergen region is about one third of Oslo's size.

During the 1990's the *Oslo* region experienced a traffic growth in line with national growth rates (+ 1.9 % per year) in spite of a much stronger increase in all the drivers of mobility like population, employment and income. This leaves little room for significant induced effects of road investments on car traffic, even though Oslo's share of national road investments increased from 11 to 23 %. Our interpretation is that the total volume of car traffic only to a minor extent is influenced by the investment program. One must also consider that rush hour travel times were not reduced during the period.

Bergen experienced a higher traffic growth than Oslo during the 1990's (+2.7 % growth per year). There are several reasons for this:

- The city and the region had been a laggard with respect to car ownership
- The congestion problems were severe, but have more or less been solved
- Urban sprawl took place beyond the surrounding mountains
- The local government gave low priority to public transport

In light of above arguments, it is almost surprising that Bergen did not experience even higher growth rates.

Looking at parts of the city, traffic growth in outer parts of *Oslo* was stronger than in the inner parts, as expected. The surrounding county Akershus experienced a traffic growth of 2.5 % per year whereas Oslo had a growth of 1.1 % per year. However, due to urban sprawl Akershus also experienced a much stronger increase than Oslo in the drivers of mobility, such as jobs and population. On the basis of the data available in this study, we have not been able to determine the role of road investment on urban sprawl, as scarce land resources and high prices on land will always tend to shift the growth of the city outwards. However, research suggests an interaction between urban sprawl, increased car ownership and main road investment.

Both in Oslo and Bergen growth rates in *main transport corridors* has been studied. Due to topography both cities have three distinct major transport corridors. In both cities, the findings indicate that employment and population growth contributes more to explain traffic growth in corridors than increased road capacity.

When it comes to *route choice*, there are some distinct effects of road investments. In Oslo, traffic growth occurred on the improved main roads both in the toll ring and at the city border, while there was no growth on local roads. Closer to the city centre, traffic statistics indicate a reduction by 20 % in local traffic crossing a central ring road.

In Bergen, traffic entering the city centre did not increase, while through traffic around the city centre increased by 7 % per year. Further, in the southern corridor, traffic volumes decreased on local roads, while there was a strong increase on the principal road. Thus, the goal of diverting traffic away from where people lived or stayed was to a large extent achieved.

Public transport

During the 1990s there has been a decline in the number of public transport passengers in all of the larger Norwegian cities. Bergen has experienced a larger decrease than other cities due to restricted subsidies and as a consequence increased ticket prices and reduced supply (vehicle km). Actually, the negative trend in Bergen is fully explained by a public transport model that includes fares, supply, petrol prices and income.

Oslo, on the other hand, has experienced a better development than expected by the same model. Since this positive deviance is not due to prices, supply nor income, improved public transport quality probably played an important role. Main improvements achieved through the investment program have been reserved bus lanes and fully connected metro services. Compared to Bergen, Oslo has a rather extensive public transport system.

Travel time and departure time

Reduced congestion and travel times were a main goal of the investment packages. In *Bergen* travel times have clearly been reduced. In the northern corridor delays were on average 30-45 minutes during the morning rush hour and 30 minutes in the afternoon. In the western corridor road delays were 30 minutes

both during the morning and evening rush hours. Both approach roads are now without delays after the building of a four-lane expressway. In the southern corridor delays have been around 15 minutes the last 20 years. In the southern corridor congestion problems also occur around newly developed industrial areas close to Bergen airport.

In *Oslo* travel times have been measured on a yearly basis on 18 routes. Over time there are only minor changes in travel times and delays. In total, there is a small improvement in average speed during the morning rush hour, but no significant changes in the afternoon. Increased road capacity thus seems to have counter-balanced the growth in traffic with a small positive margin. Improvements have occurred along the outer ring road (Ring 3). To the north, average travel speeds are also relatively high. To the south, delays have increased due to population growth. To the west, the situation is relatively unchanged. Delays here are the largest in the region. A peak hour round trip from west has in total an average of 30-40 minutes delay, depending on the route. Road sections 10-15 km from the city centre have the largest delays. The investment scheme strategy has been to complete projects from the inner parts of the region and outwards.

An important aspects in both cities have been increased road standard and raised speed limits. These improvements have affected the $\frac{3}{4}$ of the traffic runs that outside rush hours. Car travel is now conceived as more convenient and predictable. In Bergen, the tunnels have, in addition, contributed to shorter travel distances.

Changes in the *departure times* are most likely to occur if the congestion situation is altered. There have been only minor changes in travel times and delays in Oslo and the southern corridor of Bergen and no significant changes in departure times. However, on the northern corridor of Bergen, where congestion originally was severe, there are clear changes in departure times on working days. Here, the spread over the day shows more distinct rush hour peaks after the road investments. The share of traffic occurring during the rush hour 7-9 in the morning and 15-17 in the afternoon increased from 30 % to 37 %. This finding suggests that there is some amount of “suppressed” traffic on the shoulder of the peak hours that might switch back to the central rush hour if road conditions improved. Even though the switch back of this traffic pattern might reduce the effects of increased road capacity on average speed, the length of the peak period might still be reduced.

Transport industry

Freighters are generally satisfied with the investment packages, especially in Bergen, where delays are significantly reduced. There are still some accessibility problems connected to major freight terminals in Oslo.

Some operators in Oslo have moved their terminals way out of the city centre (20-30 km), stating that enough space and the value of land was the main location factors. But even if the quality of the road network is not mentioned explicitly, it is obvious that given the operators relative remotely location, a developed trunk road system is a prerequisite for effective distribution of goods in the region.

Land use

Both Bergen and Oslo are characterised by urban sprawl. Population, jobs and shopping centres are moving outwards, even though there are some signs of revitalisation of the central parts of Oslo with respect to population growth. A substantial part of increased car travel is due to urban sprawl.

Safety and the environment

The road accident risk has been reduced both in Bergen and Oslo. But the risk reduction is slightly smaller than the national average. There is a tendency toward less severe accidents, and the trend in Oslo and Bergen is at the same level as the national average. Even though aggregate figures does not seem to reveal any effect on accident risk, specific studies of new main roads in some corridors both in Oslo and Bergen indicate rather large, favourable effects on accident risk in these corridors.

Traffic is diverted to main roads, and many main roads are constructed as tunnels. Thus large, densely populated areas are relieved from environmental problems caused by road traffic. Noise reduction is the most important element. There is no clear trend with respect to air pollution.

Overall judgement of the road investment packages

Our evaluation should refer to the aims of the investment packages. Congestion, safety, environment and public transport (in Oslo only) were the main priorities.

When it comes to *congestion* in particular, a reference to an alternative with no forced pace of investments should be made. However, to describe a hypothetical situation with regard to road supply and the reactions on the demand side is a rather challenging task. Still, the absence of improvements in rush hour congestion levels in Oslo is not necessarily an indication of failure. Our conclusion is that increased road capacity has counterbalanced the growth in traffic with a small positive margin. In Bergen, on the other hand, congestion problems have to a large extent been eliminated.

Even though *road safety* seems to have been improved, the reduction in risk levels is slightly smaller than the national average. *Environmental problems* have been relieved due to diversion of traffic away from residential areas. Due to increased income and car ownership, public transport is declining. This trend is particularly strong in Bergen with low shares for public transport in investment programs and very low subsidy levels.

Given the growth pressure in Oslo and Bergen and a traditional national road investment profile that have benefited remote regions, a forced pace of infrastructure investment in Oslo and Bergen seems to have obtained several objectives. This understanding has also filtered through to the public, as an increasing share is in favour of the toll ring, especially if the investment scheme also includes public transport.

1 Bakgrunn og problemstilling

Byene vokser og vegtrafikk i byene øker. I våre største byer kan vi daglig oppleve køer og dårlig framkommelighet, både i rushperioder på hverdager og i tilknytning til helgetrafikken. Trafikksituasjonen engasjerer mange og ulike påstander og spørsmål er reist. Noen hevder at man verken kan eller bør bygge seg ut av trafikkproblemene:

”Det har liten hensikt å øke vegkapasiteten for å redusere køene, fordi ledig kapasitet vil bli fylt opp etter forholdsvis kort tid”.

”Selv om vegbygging hjelper, er det en slik byutvikling vi egentlig ønsker?”

Andre hevder at:

”Det er produksjons- og inntektsutviklingen som fremskynder bilbruken, og det er ikke lønnsomt å regulere biltrafikken ved å la folk sitte i kø”.

”Norske byer er så små at omfanget av ny trafikk ikke er større enn at det faktisk nytter å bygge seg ut av køproblemene”.

Det er særlig effekten av vegbygging som virkemiddel som fokuseres i denne rapporten. Bakgrunnen er Vegdirektoratets ønske om å evaluere hovedvegutbyggingen i en eller flere av de større norske byene fra bompengepakken startet midt på 80-tallet til i dag. Hensikten er å finne ut om utbyggingen løser eller ikke løser byenes ”problemer” og også vurdere grunner for ulik trafikkutvikling i Oslo og Bergen. Vi vil evaluere i forhold til to sett av mål:

- Mål formulert i forkant av utbyggingen, f eks uttrykt i beslutningsdokumenter
- Mål for etatsprosjektet Transport i by hvor tilgjengelighet, miljø, sikkerhet og positiv opplevelse av byen og transportsystemet er framhevet.

TØI har valgt av å fokusere på de to største byregionene Oslo og Bergen. I disse byene var framkommelighet, sikkerhet og miljø viktige mål for hovedvegutbyggingen. Man ønsket å lede trafikken utenom de områder der folk bor eller oppholder seg.

I tillegg til å vurdere hvordan vegutbyggingen har virket på trafikkutviklingen, framkommelighet, sikkerhet og miljø, belyses en del detaljerte underproblemstillinger på trafikksiden:

- Har vegbygging i seg selv ført til økt trafikk i byregionen? Hvordan er sammenhengen mellom trafikkvekst og kapasitetsutvikling i ulike korridorer?
- Skyldes et økt trafikkarbeid (vognkm) flere bilturer, lavere belegg i bilene og/eller lengre reiser?
- Fører økt vegkapasitet til bedre framkommelighet i rushtiden? Gjelder dette bare for hovedvegene eller også i det sekundære vegnettet?

- Øker biltrafikken på bekostning av kollektivtrafikken, kan dette knyttes til vegbyggingen eller andre forhold? Har styrket kollektivtilbud begrenset veksten i biltrafikken?
- Har økt vegkapasitet har gitt spissere rushtidstopper fordi folk ikke lenger trenger å tilpasse seg like mye som før?
- Opplever godstransportene, både distribusjons- og gjennomgangs-transportene, mindre rushtidsproblemer enn før?

I denne sammenheng bør de *fysiske aspekter* ved hovedvegutbygging framheves:

1. Økt vegkapasitet i viktige korridorer og områder i rushtida.
2. Økt vegstandard, f eks planfrie kryss, som gir redusert reisetid også utenfor rushtid.
3. Innføring av et fysisk skille mellom fartsretninger med redusert ulykkesrisiko som resultat.
4. Trafikk ledes vekk fra områder der folk bor eller oppholder seg, ofte ved bruk av tunneler.

Et viktig skille går mellom kort- og langsiktige virkninger, ofte betegnet som direkte og indirekte virkninger. Kortsiktige virkninger er trafikale tilpasninger, gitt bilhold og lokalisering av viktige reisemål. På lang sikt vil lokaliseringsendringer og andre tiltak som avhenger av utbyggingen virke inn, fordi de kan skape mer biltrafikk og ytterligere behov for nye veger (Nielsen 1992, Cervero 2003, ENO 2002).

En stor utfordring i en evaluering av virkninger er å skille effekten av hovedvegutbygging fra andre endringer i perioden. Slike andre endringer kan deles i to typer:

1. Generelle samfunnsmessige endringer som ikke direkte kan koples til vegutbyggingen, men som likevel påvirker trafikken og dermed kan gi behov for utbygging. Eksempler på dette er økonomisk vekst, økt kjøpekraft, sentralisering til Oslo- og Bergensregionen, utviklingen i bensinpriser, endret kollektivtilbud, boligpreferanser mv.
2. Indirekte endringer som er blitt muliggjort av utbyggingen eller i stor grad er påvirket av den. Eksempler kan være trafikksanering, oppgradering av områder og lokalisering av arbeidsplasser, service og boliger nær hovedvegnettet.

Prosjektet tar utgangspunkt i bompengepakken i Bergen og Oslo som startet opp i henholdsvis 1986 og 1990. Bergenspakken var en ren vegpakke. I Oslo pakke 1 gikk 20 % av investeringene til kollektivtransport. Sammenbinding av østlige og vestlige T-baner og en omfattende utbygging av bussfelt er kanskje de viktigste tiltakene på kollektivsiden. Oslo pakke 2, som kom i 2002, er en ren kollektivpakke, men har ikke fått vesentlig virkning for vår studie. For Oslos del vil rapporten gi en vurdering av den samlede infrastrukturens utvikling som har funnet sted i perioden, og ikke avgrense til effekter av vegbygging.

Rapporten starter med en drøfting av teorier om vegkapasitet og trafikkutvikling i storbyer. Deretter gjennomgås metode og datagrunnlaget. Så følger erfaringer i

Oslo og Bergen hver for seg. Til sist følger en syntese som søker å se de to byene i sammenheng og knytte resultatene opp mot teori.

2 Teorier om vegkapasitet og trafikkutvikling i storbyer

2.1 Innledning - vekst og vegbygging

Byregioner vokser i hele verden – de fleste steder pga endringer i næringsstrukturen. Flere bor i byer og byenes inntekter vokser. Dette skaper i seg selv mer trafikk, særlig biltrafikk, som sin tur gir behov for flere og bedre veger i byene. Trafikkforholdene, nærmere bestemt framkommeligheten, er utgangspunktet for vegutbygging i by, i tillegg til argumenter om sikkerhet og miljø.

De trafikale effektene av hovedvegutbygging, målt ved framkommelighet og reisetid, kan være gunstige på kort sikt som følge av økt kapasitet og standard på vegene. Spørsmålet er om den ledige kapasiteten som blir stilt til disposisjon, mer eller mindre raskt fylles opp enten fordi trafikantene på kort sikt tilpasser seg det nye tilbudet ved endret rutevalg, reisemåte, turfrekvens, tidspunkt og reisemål, eller fordi hele bysamfunnet på lang sikt i sin arealbruk blir stadig mer basert på omfattende bilbruk.

Nå må det imidlertid presiseres at det faktum at økt kapasitet fylles opp, ikke i seg selv er et argument mot økt kapasitet. Det må forutsettes at den økte trafikkmengden som derved kan avvikles, representerer nytte for den enkelte bilist og samfunnet.

Slike effekter kan spesielt forventes hvis inntektsnivået er så høyt at de fleste husholdene har bil, men hvor alle ikke benytter den i rushtida pga køforholdene. Da bilholdet generelt drives fram av økt inntekt, er det en stor utfordring å skille ut vekst- og inntektseffekter på trafikkutviklingen i by fra trafikale effekter av vegbygging. Særlig vanskelig er det å reddykke effekter fordi inntektsutviklingen ikke bare virker direkte på bilholdet, men også via endret arealbruk.

Et viktig poeng er at dersom vegbygging har en trafikkgenererende effekt, vil økt *bilhold* trolig være den viktigste effekt i makro. Til støtte for dette kan en vise til at kjørelengdene per bil har endret seg lite de siste 20 år (Rideng 2004). Videre er det slik at kjørelengden per bil er tilnærmet den samme i hushold med en bil som i hushold med to (Lian 2002). Dessuten varierer bilholdet langt sterkere med avstand fra bysentrum enn utkjørt distanse per bil gjør (Fosli og Lian 1999).

Et motargument er som følger: Vi har to drivkrefter; økt inntekt og bedre veger. Økt inntekt fører til at flere som bare har et moderat bilbehov anskaffer egen bil, mens bedre veger fører til at alle som har bil, kjører litt lenger med samme tidsbruk. Resultatet kan bli uendret årlig kjørelengde for bilparken under ett.

Et annet motargument er at dersom vegbygging fører til at flere som ellers ville vært kollektivreisende, tar sine biler ut av garasjen på dagtid, skulle dette føre til økt årlig kjørelengde per bil og ikke økt bilhold. Imidlertid vil redusert tilgang til

familiens bil for andre familiemedlemmer føre til at behovet for en ny bil oppstår. I tillegg vil noen tidligere kollektivreisende, eller gående og syklende som ikke har bil, anskaffe seg en. En samlet vurdering av ovenstående argumenter heller i retning av at det er sannsynlig at eventuelle trafikale effekter av vegbygging i større grad utgjøres av økt bilhold enn økt utkjørt distanse per bil.

2.2 Reisetidsbalanse bil og kollektivtrafikk

Vegbygging er ikke det eneste svaret på trafikale problemer i byer. Mange storbyer har satsset sterkt på kollektivtrafikk. Det er mange grunner til dette. Effektiv trafikkutvikling, arealeffektivitet, miljøulemper og sosiale hensyn og hensynet til byens ekspansjon og utvikling er noen.

Det er framsatt teorier som hevder at det eksisterer en balanse mellom reisetida med bil og med kollektiv transport (Downs 1962, Mogridge 1997, Nielsen 1992). De ulike argumenter og motargumenter er godt gjengitt i Sandelien (1992). Det hevdes at så lenge "alle" har tilgang til bil og etterspørselen etter bilreiser er undertrykt pga kø, vil vegkapasiteten fylles opp helt til reisetida med bil blir like lang som reisetida med kollektiv transport. Vegbygging og økt vegkapasitet vil ikke forandre på dette.

Derimot kan vegbygging forverre situasjonen ved at markedsgrunnlaget for kollektivtrafikk reduseres, med den følge at tilbudet, spesielt frekvensen, også reduseres. Dette kan føre til økt reisetid med kollektivtransport og dermed også for biltransport siden det eksisterer en reisetidsbalanse mellom de to. Dette betyr at det kan være mer effektivt å bygge ut kollektivtilbudet enn å avhjelpe køer med mer vegkapasitet. En vegbyggingsstrategi kan faktisk føre til en ond sirkel for kollektivtrafikken som også kan slå tilbake på reisetider med bil.

På den annen side, dersom redusert markedsgrunnlag for kollektivtrafikk fører til redusert frekvens, er det mest sannsynlig at dette skjer utenfor rushtida. Vegbygging rettet mot å øke kapasiteten i rushtida vil dermed ikke nødvendigvis forverre reisetida i rushtiden. Det vil imidlertid kunne føre til at kollektivtrafikken blir enda mer "rushtidstung" med de negative følger for driftsøkonomien som dette kan ha. Det er for øvrig viktig å være klar over at det bare er deler av vegtrafikken som har kollektivtrafikk som et alternativ.

Motargumentene mot denne "likevektsteorien" er flere. For det første kan det jo umulig kan være like lange reisetider med bil og kollektivtransport over alle de utallige reisekombinasjoner som fins i en storby. Hypotesen må i beste fall gjelde på et overordnet aggregert nivå. Litteraturen er i stor grad fokusert på reiser til/fra bysentrum (eks Mogridge 1997), mens reisemønsteret i økende grad blir stadig mer geografisk komplekst. For det andre verdsetter trafikantene forskjeller i komfort mellom reisemidlene, inkl ventetid, gangtid, overganger. Ved å inkludere disse alle forholdene i en modell for reisemiddelvalg, blir Mogridge teori om reisetidsbalanse bare et spesialtilfelle. Videre viser mange transportmodeller en mindre skjæringsflate mellom bil og kollektivtransport enn teorien forutsetter. Gange og sykkel er dessuten ofte alternativet for mange bilister.

På den annen side viser undersøkelser i sør-korridoren i Oslo (Engebretsen 1996) at reisetidsforskjeller i stor grad kan forklare forskjeller i transportmiddelvalg når man også tar hensyn til ulike parkeringsmuligheter. Det samme er dokumentert hos Næss og Sandberg (1998). Det er med andre ord en likevekt/balanse i reisetid mellom transportformene uten at reisetidene nødvendigvis er helt sammenfallende. I Mogridge (1997) er det også empiri fra flere storbyer som viser at det er en tilnærmet reisetidsbalanse på sentrumsrettede reiser i avstandssoner rundt sentrum. Det er videre vist at over en lang tidsperiode er reisetiden i rushtid i liten grad redusert.

I Bergen har Fosli (1997) vist at vegutbyggingen har vært positiv for kollektivtrafikken, ved at den har bidratt til høyere gjennomsnittshastighet, bedre regularitet og mer rasjonell drift for kollektivselskapene. På den annen side finner han også at bygging av nye innfartsårer har endret konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport til bilens fordel. Bedre framkommelighet på vegene i Bergensområdene har gjort det mer attraktivt å bruke egen bil. Selv om bussen også nyter godt av forbedringer i framkommeligheten, er bruk av bil blitt relativt sett enda raskere etter hovedvegutbygging, og trafikkutviklingen gjenspeiler dette.

2.3 Adferdstilpasninger ved økt vegkapasitet

Det er nyttig å drøfte hvilke faktiske adferdsendringer som kan finne sted ved hovedvegutbygging i by. ENO 2002 stiller opp ni typer reaksjoner på hovedvegutbygging i by:

- Nye bilturer
- Endret vegvalg
- Endret reisemåte
- Endret reisetidspunkt
- Endret reiselengde pga bedret tilgjengelighet
- Endret reiselengde pga endret arealbruk
- Mindre kjeding av turer
- Nye bilturer pga redusert belegg
- Nye bilturer pga ny aktivitet som følge av investeringen

SACTRA 1995 er inne på de samme elementene, men istedenfor å snakke om turer, snakker de om aktiviteter. Dette har sammenheng med vektlegging av reiser som et behov avledet av aktiviteter spredt i rommet. Det er dermed antall aktiviteter, lokalisering av aktivitetene, timing av dem osv som omtales.

2.4 "Induced traffic" – begrepsdrøfting

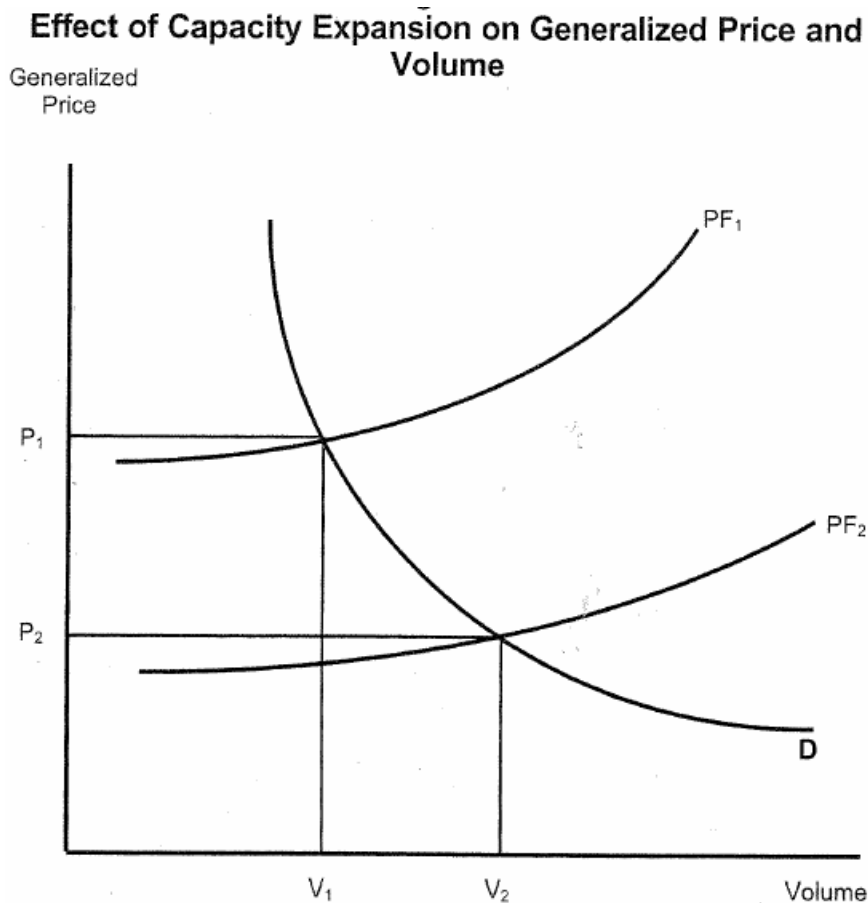
Det finnes mange ulike definisjoner av begrepet "*induced traffic*" (Little 2003, ENO 2002, Goodwin 2003, SACTRA 1995). SACTRA og ENO har det til felles at de tar utgangspunkt i økonomisk teori og tenkemåte. ENO definerer "*induced travel*" som økningen i reiser som ikke skyldes vekst i befolkning eller økonomi,

men som skyldes at det blir lettere å reise, f.eks. ved økt vegkapasitet. På norsk ville vi da oversatt begrepet med ”nyskapt trafikk som følge av vegutbygging”. Som kortform vil vi iblant bruke begrepet *indusert trafikk*. Begrepet kan lett forveksles med trafikkgenerering av aktiviteter / arbeidsplasser. For å unngå misforståelser brukes derfor et begrep som er språklig nært det etablerte engelske begrepet ”induced traffic”. Begrepet omfatter både kort- og langsiktige virkninger av økt hovedvegutbygging.

Hvilke adferdsendringer som skal inngå i begrepet ”induced traffic” avhenger av hvilket perspektiv som anlegges. Dersom samlet trafikkutvikling i en region skal analyseres, vil endret vegvalg og reisetidspunkt være mindre relevant. Dersom rushtidsbelastningen over et snitt er temaet, vil derimot disse elementene være relevante.

Omfanget av indusert trafikk måles gjerne med etterspørselastisiteter som beskriver hvor mye reiseomfanget endres som følge av endringer i vegkapasitet og tilhørende endringer i de generaliserte reisekostnadene (tid og penger). Da reiser er et avledet behov, vil disse elastisitetene i stor grad avhenge av reiseformål. For eksempel vil arbeidsreiser være relativt lite elastiske. Folk vil være nødt til å reise til arbeid selv om prisen blir høyere og vil heller ikke gjennomføre mer enn én reise til jobben per dag om prisen blir lavere. For andre reiser er situasjonen annerledes. Her er det større grad av frivillighet inne i bildet. Samtidig utføres de fleste av disse reisene på tidspunkter hvor det er lite kø. Standardforbedringer som gir høyere gjennomsnittsfart vil da spille en større rolle enn kapasitetsforbedringer.

Begrepet ”induced travel” kan i følge ENOs økonomer best forstås i økonomiske termer. Etterspørselskurven viser hvordan volumet av (bil)reiser øker når prisen går ned (figur 2.1). Realisert etterspørsel (V_1) er (markeds)punktet hvor pris/kostnadskurven (PF_1) skjærer etterspørselskurven (D). En kapasitetsutvidelse som gjør det lettere /billigere å reise, skaper en ny kostnadskurve (PF_2) med et nytt skjæringspunkt med etterspørselskurven og et høyere reisevolum.



Key: D = demand curve; P_1 = initial generalized price; P_2 = final generalized price; PF₁ = initial price function; PF₂ = price function after capacity expansion; V_1 = volume of trips at initial price; V_2 = volume of trips after capacity expansion.

Figur 2.1: Effekt av kapasitetsøkning på generalisert reisekostnad og reisevolum.
Kilde: ENO 2002.

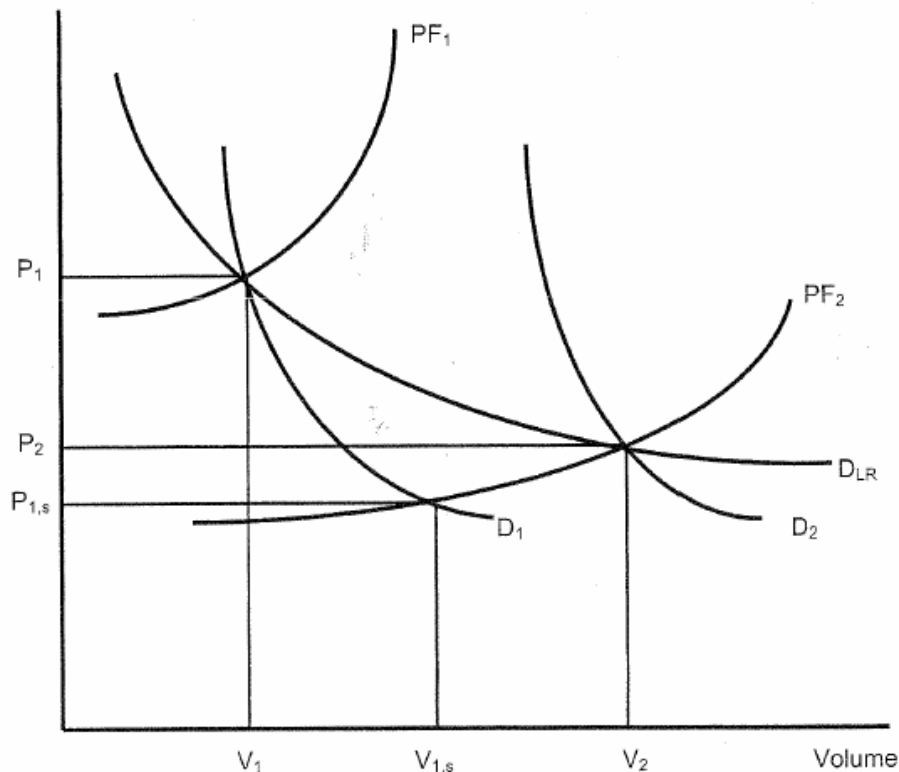
Figur 2.1 viser den kortsiktige tilpasningen. På lang sikt kan imidlertid flere ulike tilpasninger forekomme. Individene kan endre lokalisering av bolig og arbeid og næringsliv og myndigheter kan endre arealbruken i byregionen på en måte som er tilpasset den nye vegkapasiteten. Dette vil øke etterspørselen etter bilreiser ytterligere. Den langsiktige etterspørselskurven er dermed flatere (figur 2.2).

Skjæringspunktet mellom den nye kostnadskurven og den langsiktige etterspørselskurven (D_{LR}) vil da komme lenger ute ved et høyere reisevolum (V_2). Prisen går opp til P_2 ved volumet V_2 (følger av skjæringspunktet mellom den nye kostnadskurven og den langsiktige etterspørselskurven (D_{LR})).

Ved dette skjæringspunktet har vi også en kortsiktig etterspørselskurve (D_2) som beskriver volumendringer av kortsiktige prisendringer i den nye situasjonen. Dersom prisen økes til P_1 i den langsiktige ettersituasjonen, vil en ikke på kort sikt komme tilbake til situasjonen før vegutbyggingen fordi man har tilpasset seg en situasjon med økt bilbruk.

Short- and Long-Run Response to Capacity Expansion

Generalized
Price



Key: D_1 = short-run demand curve; D_2 = short-run demand curve; D_{LR} = long-run demand curve; P_1 = initial generalized price; P_2 = long-run equilibrium price after capacity expansion; $P_{1,s}$ = short-run equilibrium price; PF_1 = initial price function; PF_2 = price function after capacity expansion; V_1 = volume of trips at initial price; $V_{1,s}$ = short-run volume of trips at reduced price; V_2 = long-run volume of trips.

Figur 2.2: Effekt av kapasitetsøkning på kort og lang sikt.

Kilde: ENO 2002.

Cervero (2003) skiller mellom genereringseffekter og omfordelingseffekter. Begge deler inkluderes av ENO i definisjonen av induced travel. Vekst i befolkningen eller økonomien gir en direkte effekt på trafikkutviklingen som på sikt gir behov for nye veger. Slike direkte effekter er ikke en del av begrepet induisert trafikk, men dersom vegbyggingen fører til relokalisering av økonomisk aktivitet innenfor en region, er trafikale omfordelingseffekter av disse en del av begrepet induisert trafikk.

ENO-rapporten hevder at svært få forskere nå tror at all ny kapasitet ved vegutbygging vil bli fylt opp med en tilsvarende trafikkøkning. Samtidig er det en samlet oppfatning at induisert trafikk forekommer. Konklusjonen er dermed at

“Induced travel is significantly large, but it is not everything.”

2.5 Måling av induisert trafikk

Innledningsvis er det pekt på metodeproblemene ved å skille nyskapt trafikk som følge av vegbygging fra andre forhold som også påvirker trafikkutviklingen, spesielt den generelle befolknings- og inntektsvekst som finner sted i byregionene.

Videre er det i tillegg til å studere faktiske trafikale endringer også hensiktsmessig å se på virkningsgrader / elastisiteter (se avsnitt 2.4). Bakgrunnen er at forbedringene mht kapasitet eller reisetid kan variere fra studieområde til studieområde og at elastisiteter gir et mer standardisert virkingsmål, som kan nyttes flere steder.

Analysen av etterspørselastisitetene kan skje på basis av tre forhold:

- Generalisert reisekostnad, hvorav reisetiden normalt utgjør ca halvparten
- Reisetid
- Vegkapasitet (i mange studier uttrykt ved kjørefeltkm, ”lane miles”)

Analysene kan utføres på basis av større enkeltprosjekt eller for hele byregioner. Genereringseffektene kan bli mindre på regionalt nivå enn i analyser av enkeltprosjekter, fordi effekter av endret rutevalg ikke er med. På den annen side fanger regionale analyser opp at reisen på den nye veglenken fortsetter videre i vegsystemet i regionen.

Et problem ved regionale analyser er at man ofte ikke har hatt et godt grep om trafikken på lokale veger. ENO-rapporten har oppsummert typiske elastisiteter i ulike studier (tabell 2.1).

Tabell 2.1: Etterspørselastisiteter i ulike studier.

	Regionanalyse		Prosjektanalyse*	
	Kort sikt	Lang sikt	Kort sikt	Lang sikt
Generalisert reisekost	-0.4 til -1.0	-0.8 til -2.0	-0.3 til -1.0	-0.6 til -2.0
Reisetid	-0.2 til -0.5	-0.4 til -1.0	-0.2 til -0.5	-0.3 til -1.0
Vegkapasitet	0.2 til 0.6	0.4 til 0.9	0.2 til 0.8	0.4 til 1.0

TØI rapport 770/2005

*Prosjekter på minst 10 km, med kapasitetsbegrensninger. Kilde: ENO 2002.

Elastisitetene i tabellen må tolkes som effekter på samlet utkjørt distanse (vognkm) av en prosentvis økning i en tilbudsvariabel. Eksempelvis vil 10 % økning i vegkapasitet gi 2-6 % trafikkøkning på kort sikt og 4-9 % økning på lang sikt i en regionanalyse. Tabellen viser at langsiktige elastisiteter gjerne er dobbelt så høye som kortsiktige, og at elastisitetene på generaliserte reisekostnader er dobbelt så høye som på reisetid, siden reisetid gjerne utgjør ca halvparten av generaliserte reisekostnader.

De fleste større studier som har sett på effekter av hovedvegutbygging i større byer, konkluderer med at ny trafikk ”induseres” som følge av utbyggingen (SACTRA 1996, TRB 1995). Anslagene på trafikkøkning kan variere. Goodwin 1996 og 2003) anslår kortsiktig trafikkøkning til å være ca 10 % i Storbritannia, mens langsiktig trafikkøkning er 20 %. Omfanget varierer med framkommeligheten i utgangspunktet og andre geografiske forhold. Økningen er størst i byenes omegn, hvor også arealbruksendringer lettere kan finne sted. I indre by hvor

trafikken likevel er undertrykket av kø og parkeringsrestriksjoner, vil trafikkgenerering som regel i liten grad forekomme.

Goodwin (1996) drøfter, i likhet med SACTRA, også reisetidselastisiteter. På basis av kjente priselastisiteter for drivstoff og tidsverdier mener han det er etablert en reisetidselastisitet på kort sikt på rundt $-0,5$ og nær $-1,0$ på lang sikt. Tolkningen er at på kort sikt vil halvparten av tiden spart ved en infrastrukturforbedring bli brukt på ekstra reising. På lang sikt vil omtrent all tiden som er spart bli brukt til ekstra reising. Dette er konsistent med hypotesen om konstante reisetidsbudsjetter over tid og også temmelig nær empiri fra reisevaneundersøkelser (Denstadli et al 2003). Denne ekstra reisingen trenger ikke være samme typen reiser som nå går raskere, men kan gjelde helt andre reisemål og formål.

Cervero 2003 peker på at bystørrelsen og tilbudet av kollektivtransport også vil påvirke omfanget av induisert trafikk. Han utelukker heller ikke at det er mulig å bygge seg ut av trafikkproblemene, mens spørsmålet blir da hva slags by man får. Cervero bruker Houston som et eksempel. Det kan også tenkes at induisert trafikk vil bli mindre i framtida, ettersom potensialet for økt bilhold er mindre og arealbruksmønsteret har satt seg etter at bilholdet ble allment. Tendenser til mer konsentrert arealbruk i Oslo-regionen på 90-tallet kan støtte en slik hypotese.

Hvis økt vegkapasitet i seg selv skaper ny trafikk, vil en tro at redusert vegkapasitet skulle bidra til å redusere trafikk. Hvis dette ikke er tilfelle, og det viser seg vanskelig å redusere omfanget av biltrafikk selv ved kapasitetsrestriksjoner, kan dette skyldes at arealbruken er blitt biltilpasset og alternativene er så svakt utviklet at de ikke er reelle alternativer. Dessuten, hvis den viktigste mekanismen går via bilholdet, vil vekst og reduksjon ikke nødvendigvis være symmetriske prosesser.

Cairns et al (1998) har studert effekter av redusert vegkapasitet. Reduksjonen har funnet sted først og fremst som gågater i sentrale bykjerne i byer med attraktivt historisk sentrum. Reisende må enten kjøre rundt eller parkere i utkanten av sentrum hvis de fortsatt skal benytte bil. Videre er det mange steder tilbudt kollektivtransport inn i gatene med trafikkbegrensning. Andre eksempler er innføring av separate bussfelt eller stengning av bruer.

Erfaringer fra en mengde land, og over 100 byer, viser at trafikken blir redusert uten noen særlige sideeffekter. Gjennomsnittlig trafikkreduksjon var 25 %, mens medianen¹ var 14 %. Mange av disse eksemplene er imidlertid mindre, avgrensede prosjekter i indre bykjerne. Ved slike prosjekter vil det som regel kunne finnes transportalternativer, enten ved sentrumsrettet kollektivtransport eller ved å gå eller sykle. Ingen av eksemplene omfatter byer som systematisk over tid har latt være å øke vegkapasiteten i hele vegsystemet i håp om å holde trafikken nede.

Larsen (1997) har ved modellsimuleringer vist at økt vegkapasitet alene ikke er særlig samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det er derimot køprising. Dersom deler av den økte vegkapasiteten blir brukt til kollektivfelt, øker nytteverdien betraktelig. Han påpeker videre at vegprosjekter kan være lønnsomme selv om de har liten innvirkning på trafikkutviklingen i rushtiden. Særlig gjelder dette utbedring av standard og flaskehalser / kryss.

¹ 50 % av tilfellene har sterkere reduksjon, 50 % har mindre reduksjon.

2.6 Vegkapasitet og vegstandard

Hovedvegutbygging gir både økt kapasitet og en standardforbedring som f.eks. økt fartsgrense og planfrie kryss. Om det er økt vegstandard eller økt vegkapasitet som i sterkeste grad vil skape ny trafikk, avhenger av utgangssituasjonen. Dersom man, som i mange byer i USA, har et godt utbygd motorvegnett, og forbedringene kommer i form av flere felt på en allerede eksisterende motorveg, vil økt kapasitet i seg selv være hovedgevinsten for de reisende.

I Oslo og Bergen kan det være økt vegstandard framfor økt vegkapasitet som i største grad bidrar til nyskapt trafikk, og som også står for de viktigste nyttekomponentene i forbindelse med hovedvegutbyggingen. Her var utgangssituasjonen et vegnett med mange lyskryss og redusert hastighet. Oppgradering til motorvegstandard med planfrie kryss vil redusere reisemotstanden og dermed gi nyskapt trafikk. Dette vil gjelde for hovedtyngden av trafikken som går utenfor rushtid (ca $\frac{3}{4}$ av totaltrafikken i løpet av året).

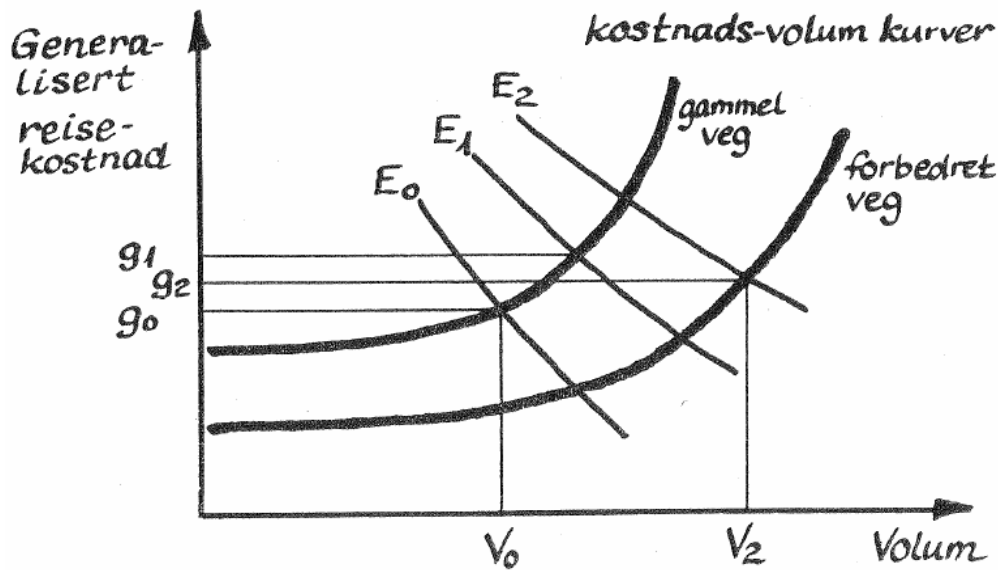
Kun $\frac{1}{4}$ av trafikken går i rushperioder med kapasitetsbegrensninger av betydning i vegnettet. I rushtida kan økende trafikk medføre at reisetiden ikke går ned, til tross for økt vegkapasitet, men rushtidstoppen kan bli spissere, slik at rushtidsperiodens lengde reduseres. Arbeidsreisene er relativt lite elastiske og vil i stor grad bli gjennomført uavhengig av framkommelighetssituasjonen, selv om mindre tilpasninger i reisetidspunkt finner sted. Kvaliteten på alternativene reisemåter spiller også en rolle her. I Oslo og Bergen, der det er relativt begrensede kjøproblemer og ganske korte rushtidsperioder, er potensialet for redusert trafikk i rushtida trolig relativt begrenset.

Et spesielt poeng med vegkapasitet er den bakoverbøyde kurven man får når kapasiteten overskrides (se figur 5.5). Ved kø synker trafikkmengden som kan passere til under det kapasitetsnivå som vegen har ved fri flyt. Konsekvensene av for liten vegkapasitet er med andre ord harde. Egnede virkemidler på vegsiden kan da være vegprising eller tilførselskontroll på motorveger.

2.7 Hva om vegkapasiteten ikke ble bygd ut?

Som nevnt gikk ingen av eksemplene i avsnitt 2.5 ut på holde vegkapasiteten nede i hele byregionens vegsystem. En kan imidlertid stille spørsmål om hva som ville skjedd, dersom vegsystemet ikke var blitt bygd ut i et *forsert tempo*, noe som var poenget med Oslo- og Bergenspakkene. Dette er et hypotetisk spørsmål, som det er vanskelig å besvare, men vi vil her gi en kort drøfting.

For det første er det viktig å peke på betydningen av de underliggende drivkrefter bak trafikkutviklingen i byer, som byenes befolknings- og inntektsvekst. Sandelien (1992) gjengir en figur fra Mannheim (1979) som viser en utvikling hvor de generaliserte reisekostnadene (og reisetida) øker over tid, til tross for vegforbedringer (figur 2.3). Dette har sammenheng med at inntektsvekst og befolkningsøkning over tid bidrar til å flytte etterspørselskurvene utover. Dette kan også bety at selv om redusert reisetid ikke kan påvises i ettertid, kan det i prinsippet ha oppstått en betydelig reisetidsgevinst, fordi alternativet å ikke bygge ut ville gitt økte reisetider.



Figur 2.3: Endringer i etterspørsel og vegnett over tid.

I tillegg til faktorer som befolkning og inntekt, kan andre langsiktige endringer som endret arealbruk bidra til å flytte etterspørselskurvene utover. Rent teoretisk er det mulig å tenke seg en langsiktig likevektstilstand som inkluderer arealbruksendringer, men Mannheim mener at det er mer korrekt å oppfatte den langsiktige likevektstilstanden som en tilstand systemet justerer seg mot enn en tilstand som noen gang blir nådd.

Det er videre nyttig å skille mellom *trafikanntilpasninger* (på kort og mellomlang sikt) og mer langsiktige arealbruksendringer. Trafikantene kan endre reiserute, reisetidspunkt, reisemål og reisemåte på kort sikt.

Når det gjelder *reiserute*, vil alternativer stadig vekke prøves ut. Her er det den samlede kapasiteten i strategiske snitt i vegsystemet som er avgjørende, og smarte vegvalg for den enkelte kan bare i marginal grad avhjelpe det samlede køproblemet.

Det er særlig i rushtida med kapasitetsbegrensninger at det er aktuelt å endre *reisetidspunkt*. Folk flest har imidlertid sterke føringer både i sitt familieliv og i sitt arbeidsliv, som gjør det vanskelig med omfattende endringer i reisetidspunkt, selv om noen i prinsippet har fått økt fleksibilitet.

Dersom det var køer i førsituasjonen, vil en forvente at en viss rushtidstilpasning allerede hadde funnet sted hos bilistene. Kun en utbygging som fjerner køene, vil da kunne forventes å gjøre rushtiden spissere (jfr erfaringer fra Eidsvågstunnelen i Bergen, kapittel 7). Dersom utbyggingen ikke endrer framkommeligheten, fordi etterspørselsveksten og vegkapasiteten følger hverandre ad, er det liten grunn til å forvente store endringer i reisetidspunkt. En lengre rushtidsperiode vil dermed være en indikasjon på at framkommeligheten er blitt verre.

Reisemålet kan endres på mellomlang sikt. I rushtida betyr dette endring av bosted og/eller arbeidssted. Sterke boligpreferanser, ofte knyttet til familiesituasjon, kombinert med to yrkesaktive i familien og økende spesialisering i arbeidslivet, har medført at arbeidsreisene i økende grad går på kryss og tvers i bysamfunnet. I byplanlegging er ideen om spredning av arbeidsplasser ut til boligområdene for å

få en bedre samlokalisering mellom bosted og arbeidssted og dermed et mer miljøvennlig transportmønster, derfor i hovedsak forlatt². Trafikksituasjonen må trolig være svært vanskelig for at mange skal renonsere på sine bolig- og jobbpreferanser med sikte på kortere reisetid.

Endret *reisemåte* vil i første rekke innebære overgang til kollektivtransport. Kvaliteten på kollektivtransporten vil være avgjørende for en eventuell overgang. Hvis bussene også står i den samme bilkøen, er det lite attraktivt å gå over til kollektivtransport. Dersom kollektivtrafikken enten er skinnegående, eller har egne bussfelter inn til sentrum, vil kollektivtransport som alternativ bli mer attraktivt jo mer kjøretiden med bil øker som følge av lengre køer. Byregionenes vekst og en spredning av arbeidsplassene gjør det imidlertid vanskelig for stadig flere å benytte kollektivtransport. Overganger og lav frekvens kan gjøre reisetida lang i forhold til bil. Kollektivtransport er først og fremst konkurransedyktig på de tunge rutene inn mot sentrum.

Det samlede resultatet for byregionen vil bli en økende andel arbeidsreisende som ender opp som bilister. I tillegg til momentene over kan vaner /preferanser og opplevde kvaliteter ved å sitte i egen bil også bidra til at *villigheten til å sitte i kø* er relativt stor. De store kødannelsene på vestsiden av Oslo, hvor det tross alt fins et godt kollektivtilbud, kan tyde på dette.

Stopher (2004) hevder at vi med et økende inntektsnivå vil ha en økende betalingsvilje for mobilitet. Dette innebærer også økt tidsoppofrelse og dermed økt villighet til å sitte i kø. Stopher viser bl a til Redmund og Mohktarian (2001), som viser at reisetida ikke bare oppfattes som negativ, men også kan ha positiv nytte. Den ideelle reisetida til arbeid var nært forbundet med den faktiske reisetida som i gjennomsnitt var ½ time, men 7 % ønsker å reise mer, mens 52 % ønsker å reise mindre.

Berge (1993 og 1997) diskuterer kulturelle og sosiale sider ved bilbruk som er relevante i denne sammenheng. Bilturen kan oppleves som en rolig privat sfære, til tross for en trafikk utenfor preget av tempo og stress. For den enkelte bilist kan arbeidsreisen oppleves som det eneste tidspunktet på dagen hvor roen kan senke seg. Bilturen til og fra jobb kan oppleves som et pusterom mellom arbeid og hjem - mellom konfrontasjonene med mennesker på jobben og stresset dette fører med seg, og konfrontasjonene med forpliktelsene i hjemmet og kravene fra de andre familiemedlemmene.

I bilen er en privat - samtidig som en er ute i det offentlige rom. Inne i bilen kan vi gjøre mange av de tingene vi ser på som private, og som vi derfor gjør hjemme, som for eksempel høre på radio, musikk, ta en kaffekopp, snakke i telefon, og barbere og sminke oss. For enkelte kan også viktige arbeidsoppgaver utføres fra bilen via mobiltelefon. Bilen kan dermed bli en forlengelse enten av hjemmet eller av arbeidsplassen, eller ens eget tilfluktssted, alt etter behov. I tillegg er bilen for en del mennesker et sosialt symbol. I et slikt perspektiv er det lettere å forstå at folk kan være villige til å sitte lenge i kø og at villigheten kan øke med økende inntekt.

² Med unntak av bl a lokale servicearbeidsplasser.

Virkninger på lang sikt kan ut fra teori og empiri antas å være større enn på kort sikt. *Arealbruksendringer* er den viktigste mekanismen bak dette. Spørsmålet blir da: Under forutsetning av fortsatt vekst i Oslo- og Bergensregionen, hvordan ville arealbruksutviklingen ha blitt uten en forsert hovedvegutbygging? Eller kan vi spore arealbruksendringer som er en følge av forsert hovedvegutbygging?

En fortsatt vekst i byregionen vil i utgangspunktet forsterke presset på sentrale, dyre arealer med spredning som sannsynlig resultat. Med redusert vegbygging og derpå følgende økning i køer, vil arealer med god kollektivtilgjengelighet bli mer attraktive. Prispresset på sentrale arealer og arealer rundt kollektivknutepunkter vil da kunne forsterkes. Dette vil kunne gi en høyere utnyttelsesgrad av arealene og dermed et større kundegrnlag for kollektivtransport og en mer kompakt by.

Mindre betalingsdyktige aktiviteter vil imidlertid kunne bli presset utover i regionen og arealer med dårlig kollektivdekning vil kunne bli relativt sett billigere. Det er vanskelig å vurdere om mindre betalingsdyktige aktiviteter som presses ut, vil generere mange arbeidsreiser eller på andre måter være transportintensive.

Utviklingen på boligsiden vil trolig i større grad avhenge av boligpreferanser og befolkningssammensetning enn køsituasjonen. En lokal spredning av boliger i ytre deler av byregionen vil i liten grad holdes igjen av lokale køer, da det er først og fremst på hovedinnfartsårene at køene oppstår. Mange utfall eller tilpasninger er da mulig, blant annet en økning i ”park-and-ride”.

2.8 Virkninger på kort, mellomlang og lang sikt – endret arealbruk

De kortsiktige virkningene av økt vegkapasitet er gjerne rent trafikale, som endringer i reiserute, reisetidspunkt, vegvalg og reisemåte. På mellomlang sikt kan viktige individuelle lokaliseringsvalg, som valg av bosted og arbeidssted, også endres innenfor de foreliggende fysiske og reguleringsmessige arealbruksrammer.

På lang sikt vil selve arealbruken kunne endres via beslutninger fattet av myndigheter og bedrifter. De transportmessige konsekvensene av slike langsiktige virkninger er av mange oppfattet som viktigere enn kortsiktige tilpasninger. Både SACTRA (1996), TRB (1995) og Cervero (2003) fremhever endret *arealbruk* som en svært viktig og avgjørende trafikkgenererende langsiktig konsekvens av hovedvegutbygging.

Det mest vanlige fenomen er byspredning i byens ytterkanter. Spredning av aktiviteter og boliger til suburbane strøk har alment bilhold som en forutsetning. Utviklingen kan beskrives som en *spiral mot økt bilavhengighet*, påfølgende økt behov for vegutbygging, utilstrekkelig kollektivtilbud, ytterligere byspredning osv som gradvis underminerer kollektivtransportens relative betydning i bysamfunnet.

Et viktig spørsmål er da å avklare om det faktisk er slik at eiendomsutviklere eller bedrifter som har flyttet ut, eller kommuner som beslutter om arealbruk, har lagt stor vekt på god tilgjengelighet til hovedvegnettet i sine beslutninger.

Uavhengig av dette, vil også innflytting og vekst i befolkning og arbeidsplasser som skaper press i storbyene og knapphet på areal og høye tomtepriser sentralt, bidra til å drive arbeidsplasser og service ut av byen. Særlig arealkrevende eller mindre betalingsdyktige aktiviteter presses utover i regionen, uten at dette nødvendigvis skyldes utbyggingen av hovedvegnettet, men utbyggingen kan samtidig bidra til å muliggjøre en slik utvikling.

Arealmarkedet preges av fri omsetning av eiendommer og bygninger, men en sterk grad av regulering av arealbruken. I tillegg er betydelige arealer avsatt til offentlige formål og unntatt fra arealmarkedet. Dette gir betydelige spenninger og forsterker prispresset på tilgjengelige arealer (Skogstad og Johansen 2000).

Forskjeller i tilgjengelighet og transportkostnader bidrar til at arealprisen faller med avstand fra sentrum. Selv om transport er billig, bidrar forskjeller i tilgjengelighet og tidsbruk på reiser til at prisene på areal faller utover fra sentrum. Prispresset skyver arbeidsplasser og boliger utover til rimeligere arealer. En kan i tillegg ha lokale toppunkt/kjerner med høye arealpriser, enten bygd opp rundt et lokalt tettsted eller rundt et knutepunkt i infrastrukturen (eller begge), og fallende arealpriser fra disse igjen.

Høy tomteverdi er et signal til markedet om høy utnyttelse. Mange av de store eiendomsutviklerne legger vekt på sentralitet og tilgjengelighet fordi dette alltid vil være attraktivt i et langsiktig perspektiv. Disse aktørene er særlig viktige fordi de står for en høy andel av nyutviklede lokaler og definerer rammen for mange bedrifters flyttevalg. Kommunene legger ofte større vekt på andre hensyn enn målene om sentralisering og høy arealutnyttelse, mens utbyggerne er svært opptatt av sentral beliggenhet (Skogstad og Johansen 2000, s. 49). Kommune og stat er i seg selv store eiendomsforvaltere og disponerer ca 45 % av den bygningsmassen i Norge som ikke er boliger (Skogstad og Johansen, s. 82).

For større bedrifter er prosjektpriis eller størrelsen på bygget eller tomta klart viktigste lokaliseringfaktor (Skogstad og Johansen s. 50). Disse forholdene trekker mange bedrifter ut av sentrum. Både kontor og industribedrifter flytter ut. Industribedrifter er i tillegg opptatt av tilgang til veier og flyplasser. Service og boliger flytter gjerne inn der industri flytter ut. I Oslo var det f.eks i perioden 1991-97 sterke vekst i sysselsettingen ved Skøyen, Lysaker, Nydalen, Helsefyr/Bryn og sentrale deler av Groruddalen.

Byarealet vokser klart raskere enn befolkningen, både i Norge og internasjonalt. De viktigste forholdene bak byspredning er (Skogstad og Johansen s. 67):

- Færre personer pr hushold
- Økt inntekt som gir større boliger og flere biler
- Desentralisering av arbeidsplasser
- Billigere tomter og lavere utbyggingskostnader lenger ute
- Mer effektive transportsystemer

Det er forskjell på spredning av boliger og spredning av arbeidsplasser. De siste bidrar i større grad til å øke biltrafikken (Fosli og Lian 1999). Samtidig er det også klart at pendlingen foregår over stadig større avstander, også med bil.

Deler av kjøpesenterutbyggingen har også hatt et godt hovedvegnett som premiss, som i blant har gitt vegmyndighetene grunnlag for innsigelser mot utbyggings-

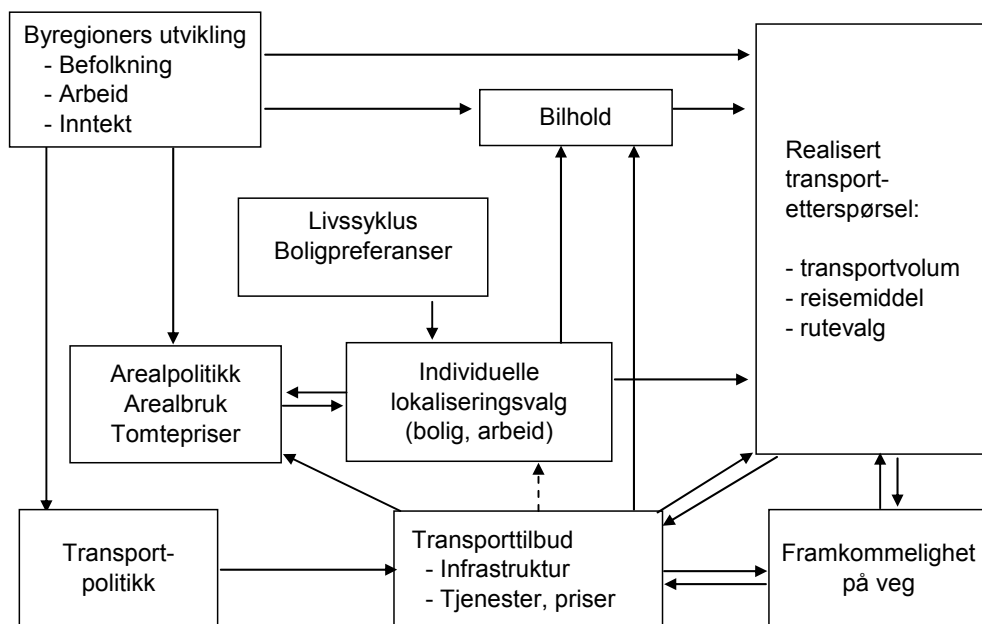
planene. Også for kjøpesentre har lokalisering mye å si for transportmønsteret til/fra senteret (Fosli og Hansen 1998). Samtidig foretrekkes sentral lokalisering av markedet, dersom ledige arealer er å oppdrive.

Arealbeslag knyttet til hovedveger vil i seg selv bidra til knapphet på areal. Samtidig kan vegutbyggingen gjøre det mulig å utvikle nye arealer. Falleth mf fl (1995) har i en vurdering av noen mindre byer vist at utbygging langs omkjøringveger ofte lokaliseres til kryss og domineres av privat tjenesteyting og boliger.

Videre, hvis areal- og transportplanleggingen er samordnet, kan man ikke snakke om rendyrket årsak – virkning i forholdet mellom vegbygging og arealutvikling/byspredning. Arealutviklingen som gir en langsiktig trafikkvekst, blir i slike tilfeller planlagt sammen med vegprosjektet.

2.9 Modell for trafikkutvikling i byområder

Avsnittene foran viser at det er kompliserte sammenhenger som styrer utviklingen av trafikkmønsteret i byregioner. I en slik situasjon kan det være nyttig å stille opp en rendyrket tankemodell over virkninger og vekselvirkninger.



TØI rapport 770/2005

Figur 2.4: Tankemodell for trafikkutvikling i byregioner

Figur 2.4. viser en modell for trafikkutvikling i byregioner hvor framkommeligheten i vegnettet er eksplisitt skilt ut siden den er et viktig tema her. Figuren fanger samtidig langsiktige makrovirkninger (til venstre i figuren), tilpasninger på mellomlang sikt (lokalisering og bilhold), kortsiktige tilpasninger/valg i samspillet mellom transporttilbud og –etterspørsel (til høyre i figuren) og deres tilbakevirkning på langsiktige transport- og arealbeslutninger.

I figuren er utgangspunktet regionens utvikling (for Bergen og Oslo er det snakk om relativt sterk vekst) som anses som uavhengig av transportutviklingen. Veksten i form av flere innbyggere og arbeidsplasser påvirker arealbruken i regionen og et transporttilbud som er tilpasset den sterke veksten. Transportpolitikken er tatt med som en mellomliggende faktor for å illustrere de valgmuligheter som foreligger med hensynt til utformingen av transporttilbudet.

Transporttilbudet virker igjen inn på arealbruken og påvirker tomtepriser. Også på arealsiden er det valgmuligheter og dermed et politikelement. Særlig viktig i denne sammenheng er infrastruktur for bane eller veg. Da vi her er opptatt av hovedveger og ikke veger til boligfelter, er tilbakevirkninger fra arealbruken til transporttilbudet ikke antatt å gå direkte (eller samtidig), men indirekte via realisert transportetterspørsel. De virkningene som er omtalt til nå kan defineres som *langsiktige makrovirkninger*.

Individuelle lokaliseringsvalg for bosted og arbeidssted og bilholdet er beslutninger som fattes på mer *mellomlang sikt*. Lokaliseringsvalget er klart avhengig av de rammer som den eksisterende arealbruken i byregionen, herunder parkeringspolitikken, setter. Det er denne som definerer hvilke lokaliseringer som er valgbare. Samtidig virker lokaliseringsvalgene til folk og næringsliv tilbake på arealbruksmarkedet. I tillegg virker transporttilbudet direkte inn på bilholdet og i noe mindre grad på lokaliseringsvalget.

Flyttemotivstudier viser at folk legger liten vekt på transportforhold ved flytting. Det er derfor kun vist en stiplet pil i figuren. Boligpreferanser, livssyklusfase og kanskje grad av miljøorientering er langt viktigere. Familiens transportmønster og deres bilhold blir da et mer implisitt forhold i lokaliseringsvalget. Gitt lokaliseringsvalget vil imidlertid transporttilbudet virke direkte inn på bilholdet.

Også i bedrifter fattes lokaliseringsbeslutninger innenfor de rammer arealbruksmønsteret setter. Spørsmålet er om de i større grad enn privatpersoner eksplisitt tar hensyn til transporttilbudet i sine lokaliseringsvalg. Tomtepris og tomtestørrelse, bygningens og lokalenes egnethet er viktig, men tilgjengelighet er også et moment for slike profesjonelle aktører.

Den faktisk realiserte transportetterspørsel (volum, reisemåte og rutevalg) vil avhenge av transporttilbudet, lokaliseringsvalget og bilholdet. I tillegg vil selve transportvolumet også avhenge av byregionens utvikling generelt. Den realiserte etterspørselen vil videre bestemme framkommeligheten i vegnettet, gitt tilbudt vegkapasitet.

I markedspunktet mellom tilbud og etterspørsel vil det være tilbakevirkninger fra etterspørselssiden på tilbudet. Kapasitetsproblemer på vegen, på bussen eller på toget kan medføre endringer i tilbudt kapasitet som igjen har etterspørselsvirkninger. Videre kan kapasitetsproblemer gi tilbakevirkninger på etterspørselen ved at man velger andre reisemåter, reiseruter eller reisetidspunkt. Derfor er det formulert piler begge veier mellom boksene nederst til høyre i figuren. Dette innebærer også at transporttilbudet kan endres på lang sikt, f.eks. ved omfattende infrastrukturinvesteringer, som igjen kan ha innvirkning på arealbruken osv.

Gitt at transport er et avledet behov, kunne en formulere en tankemodell som tar utgangspunkt i folks og bedrifters aktivitetsmønster, i hva som styrer disse og i hvilke transportmessige implikasjoner de har (se ENO 2000). Innenfor

ovenstående modell kunne dette vært løst ved å utvide boksen lokaliseringvalg til også å omfatte aktivitetsmønster, eller ved å lage en egen boks for aktivitetsmønster til høyre for denne (med tilhørende piler og eventuelle tilleggsdrivkrefter for aktivitetsmønsteret). Da fokus her er rushtida og arbeidsreiser, vil en enklere modell tydeligere få fram betydning av viktige lokaliseringvalg og illustrere hovedvirkninger på en bedre måte.

3 Metode og datagrunnlag

3.1 Metode

Hensikten med studien er å analysere om vegutbyggingen har bidratt til å realisere mål knyttet til framkommelighet, sikkerhet og miljø og å avdekke hvordan den har virket på transportsystemet.

En utfordring er å skille effekten av hovedvegutbygging fra andre endringer i perioden, både generelle uavhengige drivkrefter som inntekts- og befolkningsvekst og indirekte endringer som er blitt muliggjort av utbyggingen eller i stor grad er påvirket av den, f eks endret arealbruk.

Ekstra komplisert blir dette når årsak-virknings-sammenhenger går begge veier, dvs transporttiltak påvirker arealbruken og arealbruken påvirker transportmønsteret, og de viktigste virkninger er langsiktige. Modelltilnærminger med sikte på å isolere effekter vil da kunne få store problemer. Dette er ikke en type problemstilling som gir grunnlag for enkle svar med to streker under.

En vurdering av utviklingen uten forsert utbygging vil bli hypotetisk, idet en ikke kan forutsi hvilket ansvar for hovedvegnettet i Oslo og Bergen staten da ville tatt. En modell som kunne analysere trafikkstrømmer og reisetider med 1990-vegnett og dagens vegnett og som også kunne håndtere lokaliseringsendringer på en troverdig måte, ville ideelt kunne belyse effekter av økt vegkapasitet, eller i hvert fall gitt oss viss holdepunkter for å isolere effekter³.

I denne situasjonen la TØI i sitt tilbud til Vegdirektoratet vekt på å strukturere og drøfte de mange mekanismer og effekter som er innvevd i hverandre. Vi har basert oss på foreliggende materiale. Oppgaven er derved blitt å innhente, sammenstille, strukturere, analysere og formidle relevant stoff. I tolkningen har vi

³ Rene modelltilnærminger vil også måtte være beheftet med stor usikkerhet. Bare det å beregne reisetider med gammel og nytt vegnett alt annet likt ville være vanskelig. For det første må det postuleres hvilke veier som ville bli bygd og hvilke som ikke ville bli bygd uten en forsert utbygging.

For det andre kreves gode "volume delay funksjoner". Disse beskriver hvordan trafikkavviklingskapasiteten utvikles med økende trafikknivåer i ulike situasjoner som kryss, lyskryss, på- og avkjøringsramper mv. Dette må kunne gjøres på en troverdig måte i før- og ettersituasjonen, nettopp fordi det er endringer i reisetid som er vurdert som en kjernevariabel med hensyn til overgang til andre transportmåter. Det må også tas hensyn "feed back" bakover i systemet som følge av at køer oppstår. Tidsbesparelser et sted kan gi endret rutevalg og nye køer og økt reisetid andre steder.

For det tredje kan økte reisetider med bil slå ut i endret reisemåte og reisemål på kort sikt. I hvilken grad dette vil skje avhenger bl a av preferanser mht bilkjøring, vilje til å sitte i kø og grad av jobbspesialisering. Dette kan være vanskelig å postulere, da vi har lite empiri og må estimere utover det observerte intervall for reisetidsverdier.

For det fjerde kan endret reisetid på lang sikt også slå ut i lokaliseringsendringer / endret arealbruk. Effekten av vegbyggingen vil være vanskelig å skille fra effekten av den allmenne byvekst / -spredning.

støttet oss på teori og dokumentert empiri fra andre byer. Videre har det vært et stort behov i seg selv for å dokumentere faktiske endringer over tid. Vi har ikke direkte belyst den hypotetiske problemstillingen om hvilken utvikling vi hadde fått uten en forsert hovedvegbygging i Oslo og Bergen.

Trafikkanalysene har hatt tre elementer:

1. Makroanalyse: sammenlikning av trafikkutvikling på tvers av fylker i lys av utvikling i drivkrefter.
2. Mikroanalyse: vurdering av trafikkutvikling i bykorridorer og type veger i forhold til den vegbygging som har funnet sted.
3. Konkurransanalyse: analyse av konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport.

Ad 1: Her var hovedutfordringen å skille vegbygging fra andre drivkrefter i mobilitetsutviklingen. Betydningen av vekst i befolkning, arbeidsplasser og inntekter er særlig viktig her.

Ad 2: Dersom økt vegkapasitet kommer i de korridorer hvor det også er sterkest vekst i befolkning og arbeidsplasser, vil en støte på identifikasjonsproblemer. Studier av tidspunkter for trafikkøkning og økt vegkapasitet vil kunne lette disse. Både i Oslo og Bergen er sydkorridoren et eksempel på en korridor med stor trafikkvekst pga vekst i befolkning og arbeidsplasser, men hvor økningen i vegkapasitet ikke har vært spesielt stor.

Ad 3: Her har vi benyttet en enkel modell hvor blant annet priser, rutetilbud og etterspørselsfaktorer inngår. Modellen er beregnet på tidsserier for de syv største norske byene (Carlquist og Fearnley 2001).

3.2 Datagrunnlag

Vi var som nevnt avhengig av å bruke foreliggende materiale. Heldigvis forelå det en god del empiri om før-situasjonen eller en situasjon som ikke er så langt fra denne i tid. For ettersituasjonen er datagrunnlaget bedre. Statens vegvesen har vært behjelpelig med å framskaffe data.

Datagrunnlaget består i hovedsak av:

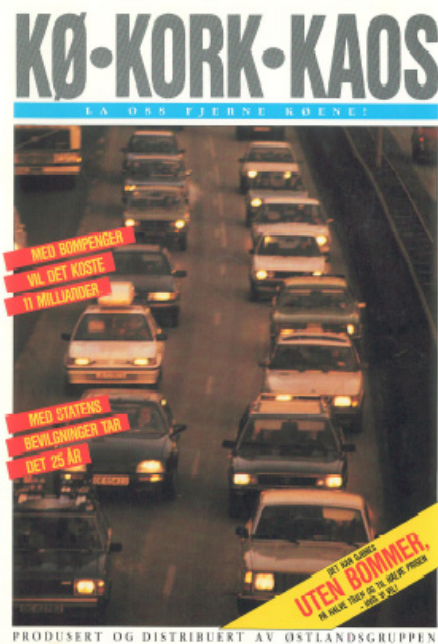
- Data om utbygging av veg- og kollektivsystemet.
- Trafikktellinger i bomringene og andre vegsnitt. Vegtrafikkindeksler.
- Registerering av kjøretider (gjelder i hovedsak Oslo, Prosam).
- Trafikktellinger/-statistikk på kollektive transportmidler.
- Reisevaneundersøkelser (med opplysninger om transportmiddelfordeling, reiselengder, målvalg og turfrekvenser).
- Opplysninger om drivkrefter bak transportutviklingen (befolkning, arbeidsplasser, inntekter og arealbruk).

4 Oslopakke 1 og 2

4.1 Bakgrunn og tilblivelse av Oslopakke 1

Trafikkforholdene i Osloregionen ble stadig verre etter som tallet på biler økte kraftig fra 1970 fram til slutten av 80-tallet, uten at veginvesteringene i regionen holdt tritt med den økte trafikken.⁴ Dette skapte både kø og dårlig framkommelighet, men det var også knyttet store miljø- og byutviklingsproblemer til den store overflatetrafikken i sentrum, særlig Rådhusgata, Rådhusplassen og tilstøtende områder. Med datidens bevilgningstakt ville det tatt 30 år å bygge det som ble oppfattet som nødvendig infrastruktur.

Særlig prekært var spørsmålet om E 18 gjennom sentrum, den såkalte Grunnlinjen. I tillegg var det ved inngangen til 1980-årene et omslag i økonomien med påfølgende økt fokus på reduksjon i veksten i offentlige utgifter. Samtidig ble det våren 1982 gitt signaler fra samferdselsminister Ingrid Koppernes (H) om at lokale myndigheter som gikk inn for bompenger, skulle få mer fra staten.



Figur 4.1: Transportbrukerne engasjerte seg og lagde en egen brosjyre.

Dette var bakgrunnen for at man begynte å drøfte bompenger eller soneavgifter for å finansiere i første rekke Grunnlinjen, men senere også andre vegprosjekter. Etter noe fram og tilbake, og press fra nasjonale myndigheter som ønsket en

⁴ Framstillingen bygger på omtalte stortingsdokumenter og Sørli (2000).

bompengoordning som var hjemlet i Vegloven, vedtok Oslo bystyre dette. Bompeng-ordningen ble imidlertid, etter mønster av Bergen, utformet som en tett ring og dermed i praksis svært lik en soneavgift.

Både fylkestinget i Akershus og bystyret i Oslo fattet våren 1986 vedtak som stilte krav til en bompengoordning. Man la vekt på krone-for-krone prinsippet, dvs at statens ekstraordinære bidrag skulle tilsvare trafikantbetalingen, slik modellen var i Bergen. Videre forutsatte man en parallell utbygging av kollektivtrafikken. Oslo la til at en bompengoordning ikke måtte utformes slik at betydelige trafikkmengder ville overføres til bolig-gater i Oslo.

Samferdselsdepartementet forserte arbeidet med å få fram en melding om dette, mens det fortsatt var en politisk vilje lokalt til å gå inn for bomring. Det var tross alt stor motstand i opinionen, ikke minst i Oslo. *St.meld. nr. 46 (1985-86) Om hovedvegene i Oslo-området* ble fremmet av regjeringen Willoch, som da var et forretningsministerium.

Meldingen foreslo en startbevilgning på 230 mill kr til igangsetting av Fjellinjen og en intensjon om å trappe opp vegplanrammene i 90-årene med 100 mill kr i året. Fjellinjen, som i dag heter Festningstunnelen, ble forutsatt finansiert med bompenger. Meldingen presenterte videre en liste over vegprosjekter som kunne finansieres dersom man gikk inn for en utvidet bomringfinansiering istedenfor bompenger. Listen fungerte som en oppfordring til Oslo og Akershus om å gå inn for bompengefinansiering. Meldingen forholdt seg ikke eksplisitt til Oslo og Akershus' vedtak. Den fikk bred tilslutning i Stortinget.

Samarbeidsutvalget for Oslo og Akershus, som er et politisk organ for å samordne saker mellom de to fylkene, støttet prinsippene i St.meld. nr. 46. Våren 1987 ble man enige om plasseringen av de 18 bomstasjonene. Sammen med Statens vegvesen ble man enige om å oppnevne et Samordningsutvalg for hovedveg-utbyggingen med bred representasjon fra Oslo og Akershus og Vegdirektoratet. Statens vegvesen skulle ha ansvar for planlegging og utbygging.

I ettertid kan en si at prosessen bak Oslopakke 1 ikke var preget av enkeltaktører, men av sin egen dynamikk hvor et faglig, administrativt fellesskap vokste fram på tvers av forvaltningsskille (Osland og Bekken 2004). Akershus var en pådriver i arbeidet, mens motstanden var større i Oslo, som ville få en bomring som delte byen. At opprinnelig 10 %, og senere 20 % av investeringene, skulle brukes til kollektivtiltak gjorde det lettere å få med seg Oslo bystyre til slutt.

Da den lokale støtten var på plass, kunne endelig en stortingsproposisjon legges fram om saken. *St.prp.nr.96 (1987-88) Om hovedvegnettet i Oslo-området* ble lagt fram 22.4.1988. Samferdselsminister Kjell Borgen framhevet at det var oppnådd bred politisk enighet på tvers av politiske og geografiske grenser, og at dette hadde sin bakgrunn i en felles erkjennelse av at de store problemene Oslotrafikken skaper for næringsliv, trafikanter og miljø, måtte løses.

Meldingen omfattet tre planperioder (1990-2001) samt videre aktivitet fram mot 2005 hvor finansieringen måtte avklares på et senere tidspunkt. Utbyggingen for perioden 1990-2001 hadde en ramme på 8,1 milliarder kr og skulle starte innenfra byen og etter hvert strekke seg utover. Utbyggingsplanen forutsatte at investeringenes fordeling mellom Oslo og Akershus skulle være 70 – 30. Dette ble etter hvert av Vegdirektoratet tolket til en 60-40 fordeling, etter at Fjellinjen

var trukket ut av regnestykket. 45 % av totalkostnadene skulle dekkes over statsbudsjettet, mens resten skulle dekkes av bompenger.

Det ble opprettet et bompengeselskap, Fjellinjen AS, som fikk anledning til å innkreve bompenger og foreta låneopptak. Selskapet skulle stille likviditet til rådighet for Statens Vegvesen. Nedbetaling av gjeld skulle skje i slutten av perioden. Stortingets vedtak ble fattet 10.6.1988.

Målsettinger i St.prp.nr.96 (1987-88) Om hovedvegnettet i Oslo-området (sitat)

Målet er å oppnå en effektiv *trafikkavvikling*. Dette er viktig for næringslivet i hele Østlandsområdet og dermed landets konkurransevne. Hovedvegnettet vil etter den skisserte utbygging kunne avvikle fra 30 til 50 % mer trafikk enn før.

Flaskehalsen må elimineres raskest mulig, og uten at køene bare flyttes. Dette betyr at vegnettet vil bli bygget fra sentrum og utover i korridorene.

Miljø- og sikkerhetsgevinster oppnås ved å lede trafikken i størst mulig grad over på hovedveger utenom de områdene hvor folk bor og oppholder seg. Dette legger også til rette for en god byutvikling og saneringstiltak på det lokale vegnettet. Bruk av tunneler vil videre redusere hovedveggenes barrierевirkning.

Parallelt med hovedvegutbyggingen skal det satses på *kollektivtransport*. I alle vegprosjekter som inngår i utbyggingsprogrammet er hensynet til kollektivtrafikken tillagt stor vekt. På steder der det kan oppstå køer vil det bli anlagt egne kollektivfelt slik at busstrafikken ikke skal bli forsinket.

Det må i utbyggingen legges vekt på en nøktern standard nøye tilpasset de behov som er tilstede og hensynet til bymiljøet

4.2 Innhold og gjennomføring - Oslopakke 1

Bompengene skulle dekke 55 % av investeringsbehovet i perioden 1990-2001 og i tillegg antatte renter på 1,2 milliarder kr for lån til Fjellinjen. Videre ville det i 2001 gjenstå et investeringsbehov på 2,1 milliarder kr knyttet til prosjekter som er planlagt oppstartet før 2001. Samlet investeringsbehov var dermed 10.2 milliarder kr i 1987-priser.

Regnskapet for perioden viser at det i alt ble brukt ca 11 milliarder kr til investeringer utenom Fjellinjen. I starten på 90-tallet ble det satt inn ekstraordinære sysselsettingsmidler til vegbygging i Osloregionen. Videre gikk også storbymidler til infrastrukturutbygging utover på 90-tallet. Når vi inkluderer ekstraordinære sysselsettingsmidler og storbymidlene, har staten holdt sin andel for perioden, men andelen har vært sterkt synkende over tid (se tabell 4.2). For 2002 og 2003 har den statlige andelen ligget på 32 % av investeringer på 1.7 milliarder kr i denne perioden. Andelen har vært særlig lav i Akershus.

Tabell 4.1: Investeringer i Oslopakke 1 1990-2001. Løpende millioner kr.

	1990-1993	1994-1997	1998-2001	Sum
<i>Oslo</i>				
Ordinære statsmidler	1490	850	570	2910
Storbymidler	160	270	0	430
Bompenger	850	1380	1520	3750
Totalt	2500	2500	2090	7090
<i>Akershus</i>				
Ordinære statsmidler	720	190	320	1230
Storbymidler	50	190	0	240
Bompenger	610	910	920	2440
Totalt	1380	1290	1240	3910
<i>Oslo og Akershus</i>				
Ordinære statsmidler	2210	1040	890	4140
Storbymidler	210	460	0	670
Bompenger	1460	2290	2440	6190
Totalt	3880	3790	3330	11000
% bompenger	37,6	60,4	73,3	56,3

TØI rapport 770/2005

Kilde: Statens vegvesen

Den opprinnelige prosjektporteføljen framgår av figur 4.2. Man har ikke rukket å gjennomføre alle de prosjekter som sto på den opprinnelige tiltakslisten. Dette har sammenheng med at prosjektene er blitt dyrere, dels er gjennomført med en annen standard enn forutsatt og dels at prosjektene også er blitt mer omfattende og har inkludert andre tiltak i nærheten, f eks gang- og sykkelveger, som opprinnelig ikke var inkludert i kostnadsoverslagene. Videre har lokal motstand eller krav bidratt til at prosjekter ikke har vært gjennomført, eller de er blitt gjennomført med en høyere standard enn forutsatt. Løsningen har vært å legge prosjektene på is (definert som uaktuelle) eller å kjøpe seg ut av problemene ved å velge dyrere løsninger, f eks tunneler og omfattende støyskjerming. I sentrale Oslo er de fleste prosjektene på lista gjennomført, mens nær halvparten av prosjektene gjenstår i de øvrige områdene (tabell 4.2). Prinsippet om å bygge innenfra og utover er fulgt. De største og viktigste gjenstående prosjekter er E18 vestover og Bjørvika.

Tabell 4.2: Gjennomføring av prosjekter i Oslopakke 1 pr 2002.

Område	Fullført	Uaktuelt	Gjenstår	Sum
Sentrale Oslo	11	4	2	17
Vest	8	2	7	17
Nordøst	6	1	6	13
Syd	6	-	5	11
Totalt	31	7	20	58

TØI rapport 770/2005

Kilde: Fjellinjens årsrapport 2002.

Taksten i bomringen var ved åpningen 10 kr for personbil og det dobbelte for tung bil. Takstene er gradvis øket. Fra 1.11.2001 ble taksten for personbil øket til 15 kr i forbindelse med innføringen av Oslopakke 2. Fra 1.1.2004 ble taksten øket til 20 kr. Årskort har i samme periode økte fra 2200 kr til 4100 kr. Det finnes i

tillegg ulike klippekort med opptil 350 klipp, som gir rabatt. Drøyt 40 % av passeringene foretas av bilister med årskort. Andel som betaler manuelt eller med mynt er redusert fra 45 til 25 %, samtidig som andelen med elektroniske klippekort har økt.

En innvending mot bompengordningen var at den ville være dyr å administrere. Selve byggingen av bomstasjonene og det elektroniske utstyret kostet 250 mill kr. En avskrivning av dette over 15 år vil utgjøre ca 25 mill kr pr år i kapitalkostnader og tilsvarer 2.5-4 % av inntektene i bomringen. Driftsutgiftene har siden åpningen gradvis blitt redusert, fra snaut 15 % til 10 % av inntektene. Til sammen er dette lavere enn den skyggepris på 20 % som vanligvis regnes som kostnaden ved innkreving av offentlige skatter og avgifter.

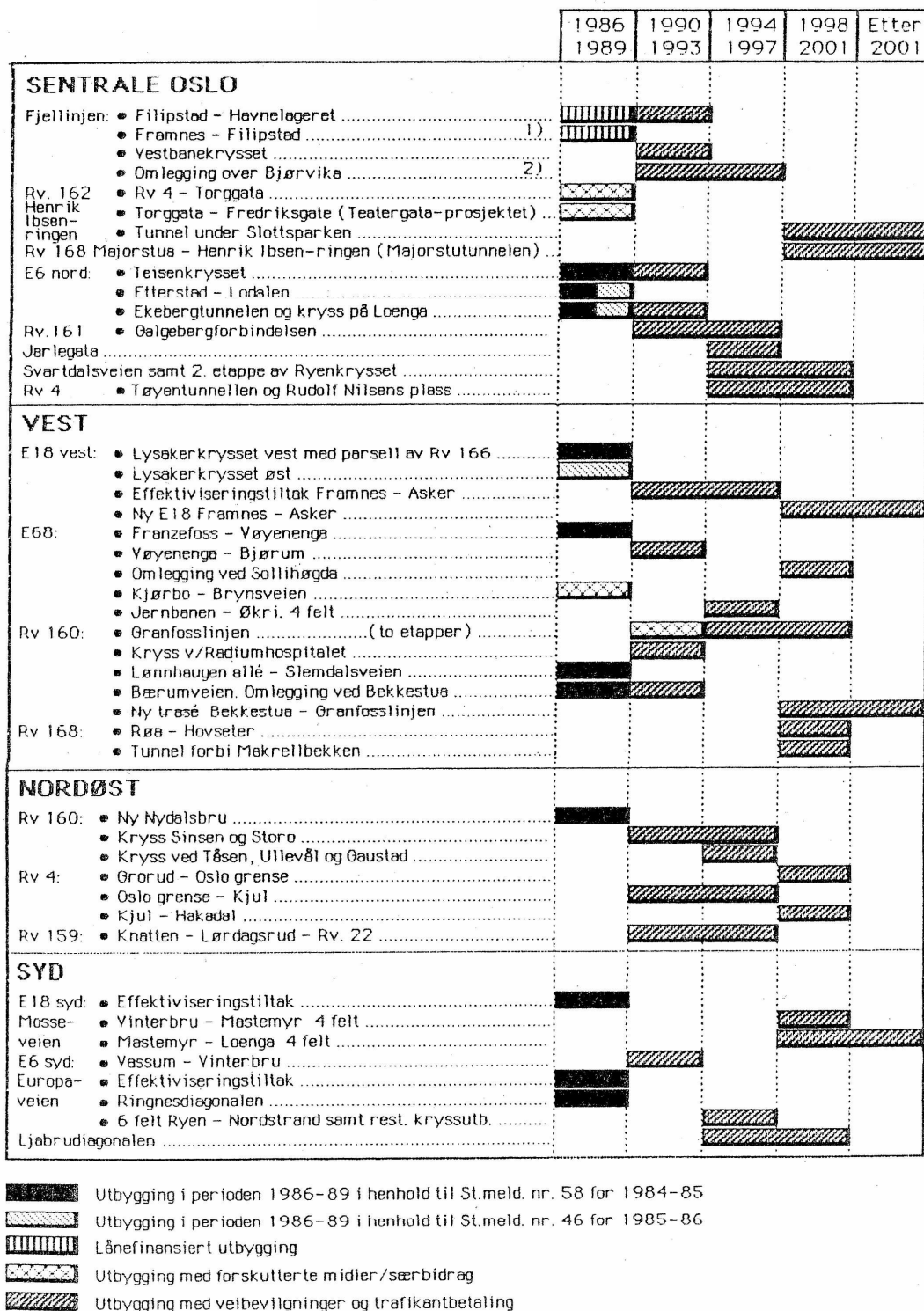
Skepsisen til bompengeringen var stor blant befolkningen før ringen åpnet, men er siden redusert. 44 % av befolkning er nå positive til bompengeringen. 70 % er positive til Oslopakke 2. En kan derfor si at brukerbetaling i større grad er akseptert av regionens befolkning, særlig hvis en betydelig andel går til kollektivtransport.

Etablering av Oslopakke 1 og 2 har sikret en forsert utbygging av infrastruktur i Osloregionen. Plangrunnlaget kunne i begge tilfelle ha vært mer helhetlig, og besto i varierende grad av ferdig planlagte prosjekter. Det var forutsatt at investeringsomfang og prioritering mellom prosjekter ble gjort til gjenstand for løpende vurderinger, både i forbindelse med planrevisjoner og årlige budsjetter. Etableringen av et samordningsutvalg med bred representasjon fra Oslo og Akershus, og en styrket lokal forankring av NTP-prosessen, har vært viktige mekanismer for å sikre den lokale forankringen.

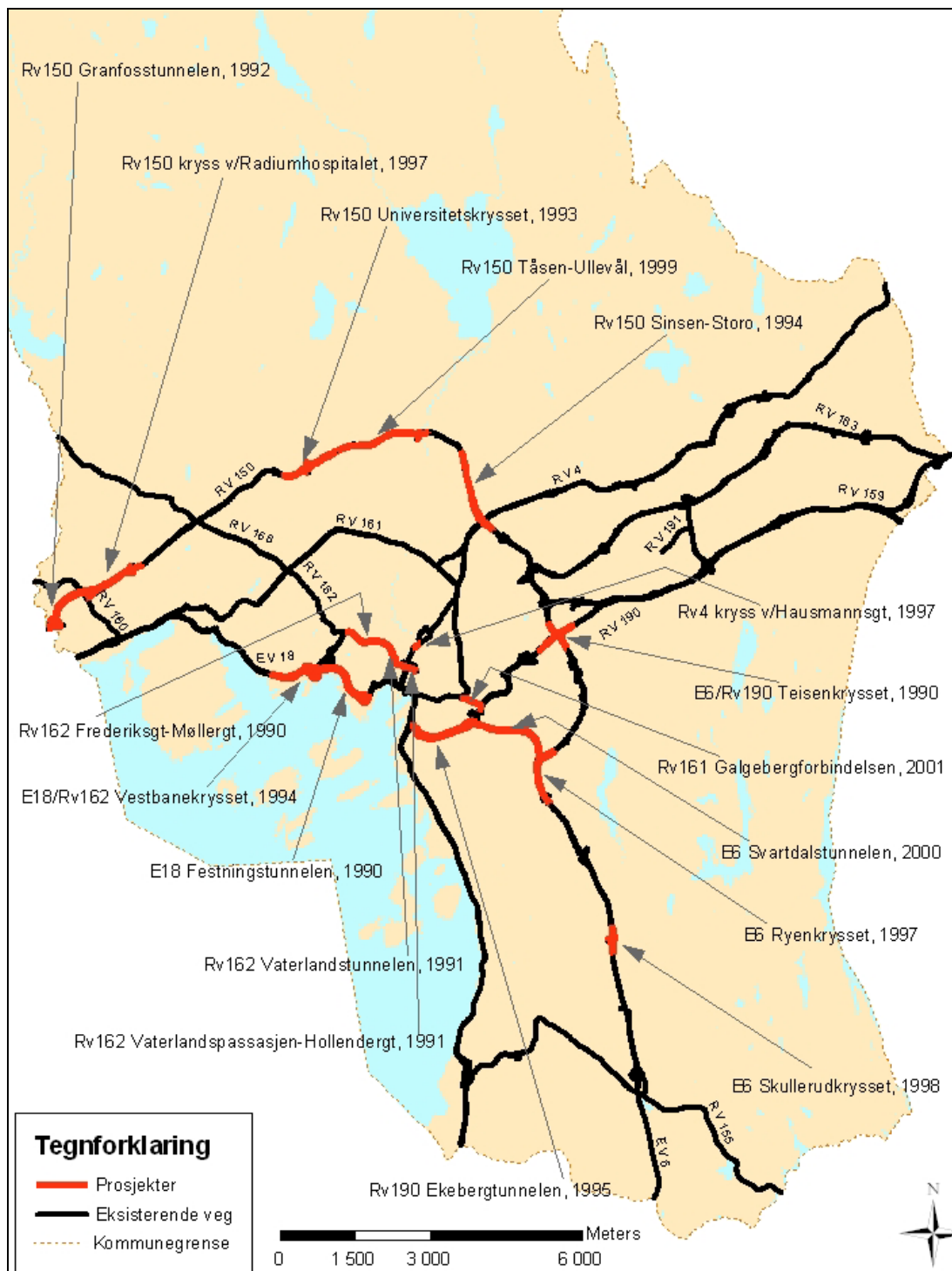
Statens vegvesen leder Samordningsutvalget og har sekretariatet. Det ligger en viss innflytelse i dette, samtidig som en tett kontakt med Oslo og Akershus har vært vesentlig for å sikre enighet underveis. Lokale politikere har spesielt vært opptatt av at staten skal holde sin andel av investeringsmidlene. Når det gjaldt Oslopakke 2, mente partene at det var en fordel at Statens vegvesen hadde ledelsen, fordi etaten ikke hadde noen egeninteresse i prioriteringene (Lerstang og Stenstadvold, 2003). I tillegg har etaten store planressurser og kompetanse. Så lenge pakkene gir klare føringer på fordelingen av midlene, oppfattes dette som en hensiktsmessig ordning.

Figur 4.3 og 4.4 viser de viktigste vegprosjektene i Oslo og Akershus som er gjennomført i perioden 1990-2003. Festningstunnelen (E18) og Ring 1 var de viktigste tiltakene i sentrum. Hele Ring 3 er gjort planfri, og flere tunneler (Granfoss, Tåsen) er bygd i tillegg til store kryss (Storo, Sinsen, Teisen, Ryen). Svartdalstunnelen gir god forbindelse for den trafikken sydfra over Ryen som skal vestover E18. I Akershus er Rv159 mot Lillestrøm, Nordbytunnelen ved Vinterbru, E16 ved Sandvika og Rv4 Nittedal rundt Slattum de viktigste vegtiltakene. I tillegg er det kommet utvidelser av antall felt (hovedsakelig ved å ta i bruk vegskulderen) nordøstover E6 på delstrekninger fra Teisen og nordover til Karihaugen og over Djupdalen.

F

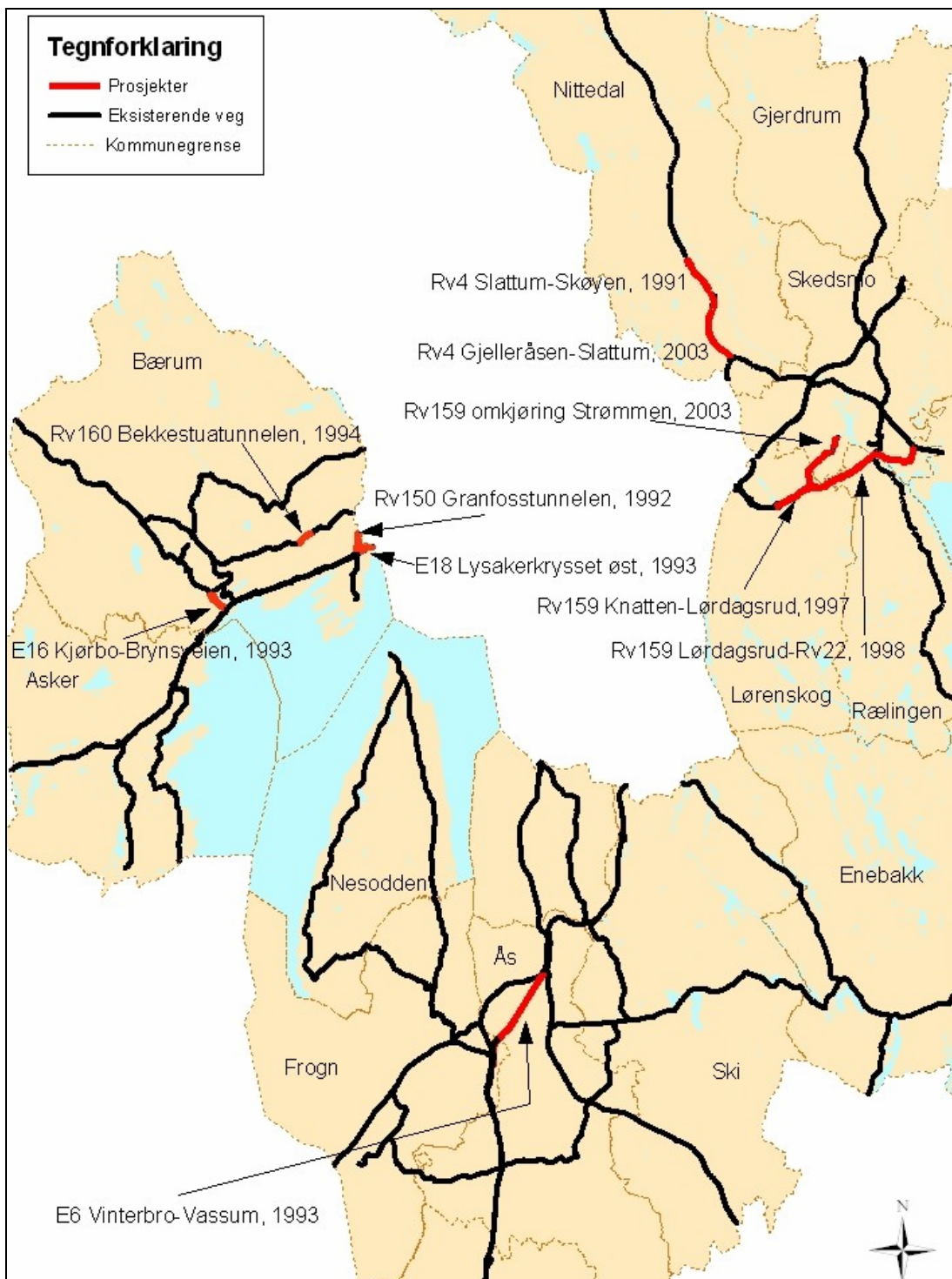


Figur 4.2: Utbyggingsplanen i St. prp. nr. 96 (1987-88) Om hovedvegnettet i Oslo-området.



Figur 4.3: Gjennomførte vegprosjekter i Oslo under Oslopakke 1 med åpningsår.

Kilde: Statens vegvesen



Figur 4.4: Gjennomførte vegprosjekter i Akershus under Oslopakke 1 med åpningsår.

Kilde: Statens vegvesen

4.3 Oslopakke 2

Oslopakke 2 er en finansieringspakke for forsert utbygging av kollektivtransportinfrastruktur og innkjøp av materiell for kollektivtrafikken i Oslo og Akershus. I planen er det foreslått å bruke midler til dobbeltspor på jernbane Asker – Oslo – Ski, T-baneringen, diverse T-baneforlengelser, økt hastighet og sikkerhet på T-banenettet, diverse framkommelighetstiltak for buss og trikk, kollektivknutepunkter og innkjøp av nytt skinnegående materiell. Pakken er ment å forsterke virkningen av hovedvegutbyggingen i Oslopakke 1 gjennom et mer funksjonelt og pålitelig alternativ til bilbruk.

Tabell 4.3: Oversikt over fordeling av midler i Oslopakke 2 for perioden 2002-2011 i mrd kr. (2002 kr, september 2001).

Tiltak	Mrd kr
Jernbanebudsjettet	9,1
Jernbanestasjoner og knutepunkter	0,3
Statlig andel Fornebu	0,6
Eiendomsutviklere (Fornebu)	0,5
Bruk av riksvegmidler til øvrig infrastruktur	1,3
Lokale budsjetter til øvrig infrastruktur	0,7
Bruk av bompenger til øvrig infrastruktur	1,8
Trafikantbetaling kollektivreisende til materiell	1,3
Totalt	15,6

TØI rapport 770/2005

Kilde: Handlingsprogram for Oslopakke 2

I mai 2000 ble St.prp. 64 (1999-2000) Om delvis bompengefinansiering av forsert kollektivutbygging i Oslo og Akershus (Oslopakke 2) lagt fram for Stortinget. Fokus i proposisjonen er på finansieringsløsninger, ikke på hvilke prosjekter som inngår i pakken. Bakgrunnen for dette var at pakken ikke var utredet godt nok.

Meldingen slo fast de enkelte aktørenes ansvar. Staten skulle dekke jernbaneinfrastruktur. Øvrig infrastruktur i pakken skulle dekkes av kollektivmidlene i vegbudsjettene for Oslo og Akershus, lokale budsjetter, all ekstraordinær betaling fra biltrafikanter og bidrag fra eiendomsutvikling. All ekstraordinær innbetaling fra kollektivtrafikanter skulle dekke rullende materiell.

I forhold til den kostnadsjusterte tiltakspakken fra 1999 var det en klar underdekning i finansieringen. Bortsett fra prosjekter som allerede var inne i sektorplanene (dobbeltspor og T-banering), forpliktet en seg ikke i forhold til hvilke prosjekter som skulle gjennomføres, og eventuelt når. Dette skulle avklares underveis i samråd mellom partene.

Kollektivtrafikanternes ekstraordinære betaling, 75 øre i snitt pr billett, ble realisert som en takstøking fra november 2001. Ved ordinær takstrevisjon i mars 2002 avsto imidlertid politikerne både i Oslo og Akershus fra å øke kollektivtakstene igjen, med henvisning til forrige ekstraordinære økning og til det trafikk- og inntektsbortfall en ny prisøkning ville avstedkomme. Samtidig økte prisen i bomringen med 2 kr. På basis av dette økte finansieringen av kollektivtransport fra bomringen med ca 200 mill kr årlig.

4.4 Kollektivtiltak

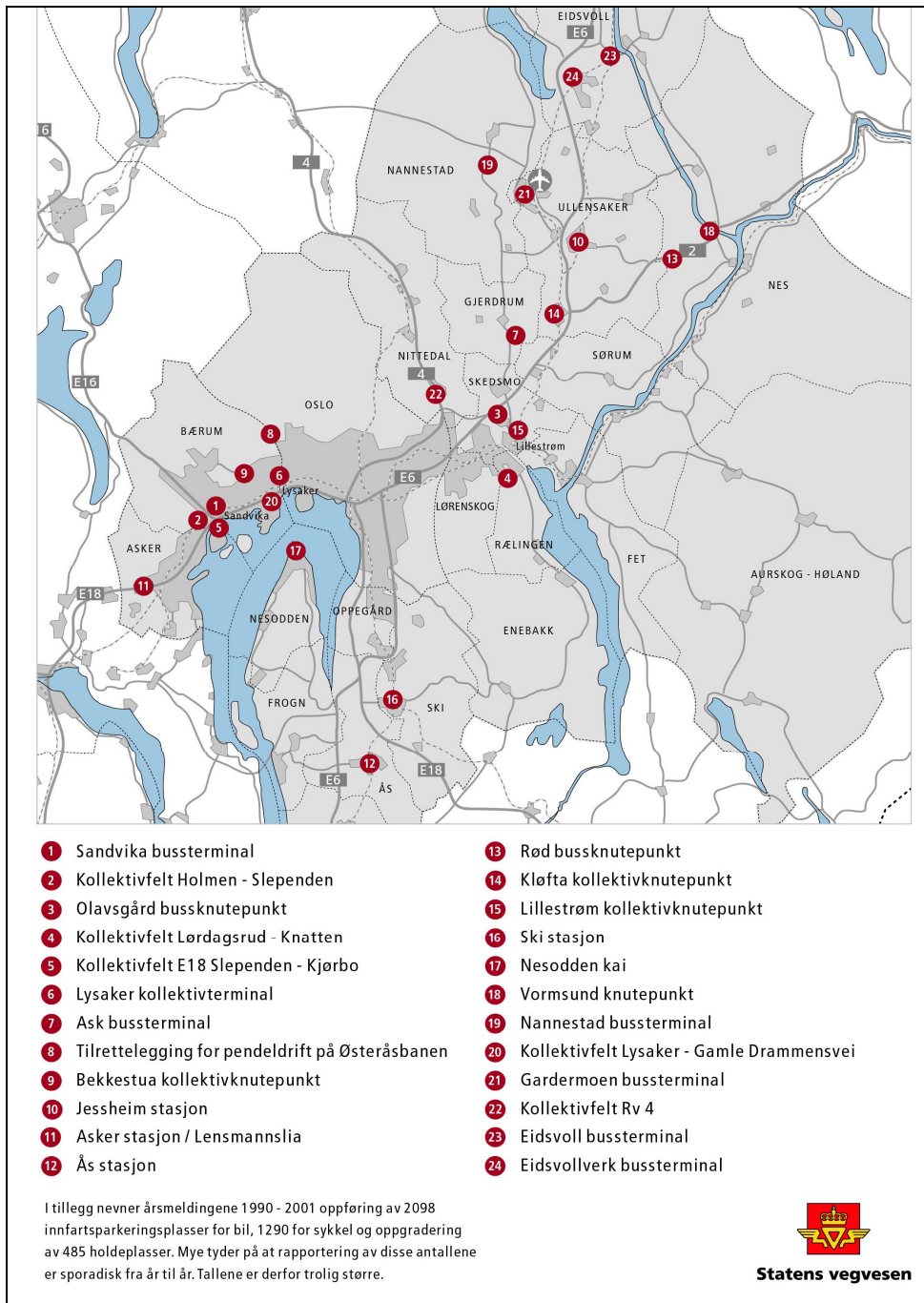
Andelen av investeringene som skulle gå til kollektivtrafikk i Oslo-pakke 1 ble økt fra 11 % i St. prp. nr. 96 (1987-88) til 20 % i St.meld. nr. 55 (1988-89). Tillegg til NVVP 1990-93. I Oslo er forlengelsen av T-banen til Mortensrud 1997, ombyggingen av de vestlige banene, sammenknytningen i 1996, T-baneringen, Vikatrikken og trikk til det nye Rikshospitalet blant de tyngste tiltakene. Øvrige kollektivtiltak består av bussfelt og tilskudd til terminaler. Bussfeltene på hovedvegene inn til sentrum er i hovedsak til nytte for busser fra Akershus. Fra 2002 har Oslo-pakke 2 bidratt til finansiering av tiltakene. Pakken omfatter også nye doble jernbanespor til Asker og Ski.



Figur 4.5: Gjennomførte kollektivtiltak i Oslo 1990-2001.

Kilde: Statens vegvesen

I Akershus består tiltakene utelukkende av knutepunkter og bussfelter. Terminalutbyggingen er svært ofte spleiselag, hvor bompenger, kommunen, Jernbaneverket og privat utbyggere er med. Utbyggingen har preg av partnerskapstenkning og forhandlingsplanlegging. Oslopakke 1 og 2 gir midler for å smøre dette samarbeidet. Vi vil senere kommentere hvordan satsingen på terminaler / knutepunkt oppfattes av aktørene.



Figur 4.6: Gjennomførte kollektivtiltak i Akershus 1990-2001.

Kilde: Statens vegvesen

5 Virkninger i Oslo

5.1 Trafikkstrømmer

Vår analyse av trafikkstrømmene vil som nevnt i kapittel 3 ha tre elementer, hvorav de to første behandles i dette avsnittet:

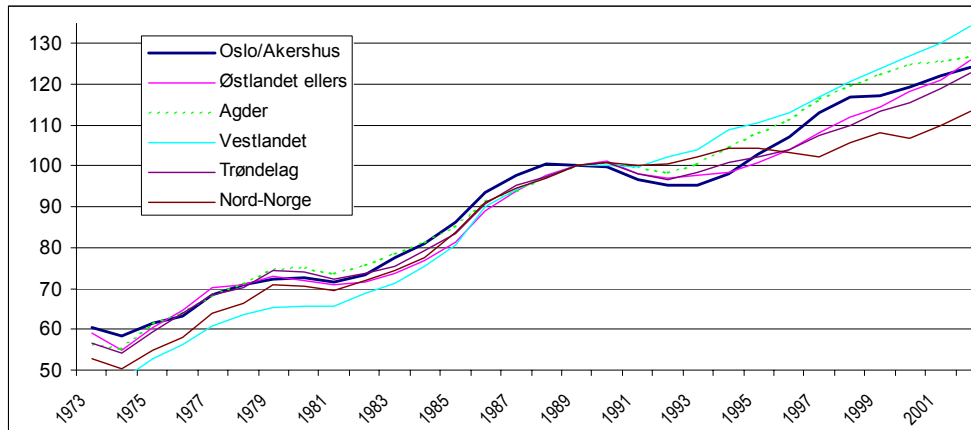
- Makroanalyse: sammenlikning av trafikkutvikling på tvers av fylker i lys av utvikling i drivkrefter.
- Mikroanalyse: vurdering av trafikkutvikling i korridorer og type veger i lys av den vegbygging som har funnet sted.
- Konkurransanalyse: analyse av konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport. Det belyses både gjennom reisevanestudier og analyse av pris- og tilbudsendringer i norske byområder og Oslo spesielt.

Sandelien (1992) har studert hovedvegutbygging og trafikkutvikling i Oslo på 1970- og 80-tallet, men klarte ikke å komme med klare konklusjoner mht vegbyggingens betydning. Bakgrunnen var dels at resultatene var sprikende og at andre forhold enn vegkapasitet som befolkning, arbeidsplasser og inntekt i liten grad var trukket inn. Rapporten gir likevel mange interessante observasjoner å bygge på.

5.1.1 Makroanalyse av trafikkutvikling

Et hovedpoeng med makroanalysen er å finne ut om den økte vegbyggingen i Oslo og Akershus har bidratt til en sterkere trafikkutvikling her enn i andre fylker. For å kunne svare på vegbyggingens rolle må vi kontrollere for andre forhold som også ”driver” trafikkutviklingen. De viktigste forhold er befolkning, arbeidsplasser og inntekter. I tillegg har vi opplysninger om utvikling i veginvesteringer og bilhold i alle fylker.

Vegdirektoratet har gitt rimelig pålitelige fylkesvise tall for trafikkutviklingen siden 1993. Disse er basert på trafikktelepunktene i hvert fylke og er vektet med trafikkmengdene i tellepunktene. Tellepunktene fordeling er slik at de skal være geografisk representative for trafikkutviklingen i fylket. Før dette har vi hentet tall fra Fridstrøm (1997) som har beregnet tall for tidligere år på basis av utviklingen i befolkningen, sysselsetting, økonomi mv.



TØI rapport 770/2005

Figur 5.1: Trafikkutvikling (vognkm) i fylkene 1973-2002, 1989=100.

Kilde: Transportøkonomisk institutt og Statens vegvesen.

Tallene viser at Oslo og Akershus samlet har hatt en utvikling i vegtrafikken omtrent som landsgjennomsnittet til tross for økte investeringer og til tross for sterk vekst i befolkning og arbeidsplasser. I perioden 1990-2002 økte vegtrafikken med 25,2 % på landsbasis mot 24,5 % i Oslo og Akershus. Det ser videre ut til at Oslo og Akershus på 90-tallet i større grad enn andre områder følger konjunkturutviklingen, med sterk positiv vekst når det er høykonjunktur, og trafikknedgang i lavkonjunktur (se tabell 5.1).

Tabell 5.1: Årlig vekst i trafikkarbeidet i Akershus, Oslo og landet 1989-2002. Prosent.

	Akershus	Oslo	Oslo/Akershus	Norge
1990-2002	2,5	1,0	1,8	1,9
1989-1993	-0,3	-1,9	-1,0	0,2
1994-1998	5,1	3,0	4,2	2,9
1999-2002	2,1	0,8	1,6	2,4

TØI rapport 770/2005

Tabell 5.1 viser også at trafikkutviklingen har vært sterkere i Akershus enn i Oslo. I Akershus har kø og parkeringsforhold ikke virket begrensende i samme grad som i Oslo. Trafikken har i Akershus vokst med 34 % i perioden, mot 13 % i Oslo. Dette er i tråd med Goodwin (1996), som hevder at genereringseffektene først og fremst vil komme i byens ytterkanter siden kø og parkeringsproblemer bidrar til å undertrykke trafikkvekst i sentrale strøk.

På den annen side kan en stor del av den sterke trafikkveksten i Akershus også skyldes sterk arbeidsplass- og befolkningsvekst i Akershus og at en del av trafikketterspørselen fra Oslo retter seg utover mot Akershus.

Tabell 5.2: Endring i befolkning, arbeidsplasser og biler 1980-2002. Prosent.

	Oslo	Akershus	Oslo/Akershus	Landet
<i>Innbyggere</i>				
1980-1990	2,1	13,3	7,1	3,8
1990-2002	12,1	15,6	13,7	7,1
<i>Arbeidsplasser</i>				
1980-1990	7,5	26,3	13,0	5,4
1990-2002	9,6	27,4	15,4	10,4
<i>Personbiler</i>				
1980-1990	14,1	40,3	26,1	30,8
1990-2002	11,5	31,0	21,4	17,8

TØI rapport 770/2005

Befolkningen har økt sterkere i Oslo og Akershus enn på landsbasis. Antall innbyggere økte i periode 1990-2002 med 7 % på landsbasis og med 14 % i Oslo og Akershus. Antall arbeidsplasser har også økt kraftig i hovedstadsregionen på 90-tallet. Mens antall arbeidsplasser økte med 10 % fra 1990 til 2002 på landsbasis, var økningen 15 % i Oslo og Akershus. Tallene er noe usikre da de bygger på ulike kilder.⁵

Fra og med 1993 fins det inntektsstatistikk for fylker og kommuner. Mens gjennomsnittlig bruttoinntekt for voksne over 17 år steg nominelt med 71 % i perioden 1993-2002 i Oslo og Akershus, steg den med 64 % i de øvrige fylker.

Etter 1980 har bilholdet utviklet seg omtrent likt på landsbasis og i Osloregionen. Etter 1990 har imidlertid veksten vært svakt høyere i Oslo og Akershus enn på landsbasis.

Veginvesteringene har fra og med 1987-88 også økt kraftig i Oslo og Akershus sammenlignet med resten av landet. Dette har sammenheng med oppstarten av Festningstunnelen og deretter innføringen av Oslopakke 1.

Tabell 5.3: Totale utgifter* til riksveganlegg 1976-2002. Million 2002-kr.

	1975-86	1987-91	1992-2002
Akershus	4199	2063	9531
Oslo	3030	4229	7729
Oslo/Akershus	7228	6292	17260
Landet	63387	33612	74217
Oslo/A i % av landet	11	19	23

TØI rapport 770/2005

*Bevilgninger - refusjoner + (tilskudd, forskudd og bompenger).

Faste priser justert med kostnadsindeks for veganlegg.

Kilde: Vegdirektoratet.

⁵ Tallene for 1980 og 1990 er nasjonale tall hvor flere kilder, blant annet Folke- og boligtellningene, Arbeidskraftundersøkelsene og Arbeidstaker- /arbeidsgiverregisteret er benyttet til regional fordeling. Tallene for 2002 baseres seg i sin helhet på Arbeidstaker- /arbeidsgiverregisteret.

Konklusjon

Alle faktorer peker i retning av sterk trafikkvekst i Oslo-regionen på 90-tallet. Befolkningen, arbeidsplassene, inntektene, antall biler og vegbyggingen øker langt sterkere i Oslo-regionen enn på landsbasis. Videre vokser befolkningen og antall arbeidsplasser sterkest i de deler av regionen hvor bilbruken er høyest, dvs i Akershus.

Likevel vokser ikke vegtrafikken sterkere enn på landsbasis. Vi skal være forsiktige med bastante tolkninger. Likevel synes det å være grunnlag for å kunne si at om vegbyggingen har ”indusert” ny biltrafikk i Osloområdet som helhet, er det ikke rom for store effekter, gitt de andre sterke etterspørselsøkende drivkreftene. Hvis slike ”induserte” effekter er til stede, må de være små. Sandelien (1992) fant heller ikke grunnlag for å konkludere om vegbygging hadde ført til mer trafikk i Osloregionen.

Det er heller ikke innføringen av bomringen i seg selv som har bidratt til å holde trafikkveksten lav. I følge Ramjerdi (1995) førte denne umiddelbart kun til 3-5 % reduksjon i biltrafikken som passerte ringen.

En forklaring kan være at Oslopakkene er ikke rene vegpakker, men også har inneholdt en betydelig satsing på kollektivtransport (bussfelter og T-banetiltak). Bedret kollektivtilbud, fortsatt kø og vanskelige parkeringsforhold kan ha bidratt til å holde igjen veksten i biltrafikken. Dessuten har kanskje framkommeligheten i utgangspunktet ikke vært dårlig nok til å undertrykke trafikk av betydning.⁶

Hovedtyngden av investeringene har kommet i Oslo, mens trafikkøkningen har vært sterkest i Akershus. Noe av bakgrunnen for dette kan være sterk vekst i arbeidsplasser, befolkning og service i Akershus og at en del av trafikketterspørselen fra Oslo retter seg utover mot Akershus pga god vegtilgjengelighet og gode parkeringsmuligheter.

5.1.2 Mikroanalyse av trafikkutvikling

Et sentralt mål med utbyggingen var å lede trafikk, særlig gjennomgangstrafikk, vekk fra bolig-gater og lokalveger og over på hovedveger. Fordelingen på hoved- og lokalveger vil bli analysert sammen med spørsmålet om trafikkøkningen har vært størst i de korridorer og på de strekninger hvor vegnettet er blitt mest utbygd.

Det finnes to sett av data som kan belyse problemstillingen; trafikkstatistikk fra bompengeringen og tellinger av trafikk over bygrensa. Den første er en fullstendig telling, mens den andre er basert på en kombinasjon av automatiske tellinger hele året (nivå 1) eller i 4 uker (nivå 2). For noen mindre lokalveger er det tallet manuelt på enkeltdager⁷.

⁶ Hvordan situasjonen ville ha vært dersom vegkapasiteten ikke hadde vært utbygd, er vanskelig å si (jfr diskusjonen i kapittel 3).

⁷ Det kan være usikre observasjoner for enkeltår ved enkelte tellepunkter. Det totale bildet og fordelingen på korridorer og hovedveger og lokalveger synes likevel rimelig robust. Tellepunktet Gamleveien ved bygrensen er utelatt da det kun har en lokal funksjon (ingen forbindelse mot sentrum) og dessuten kun har observasjoner for to år.

Vi har klassifisert tellepunktene etter om de ligger ved hovedveg eller lokalveg. Ved bygrensa er følgende veger definert som hovedveger:

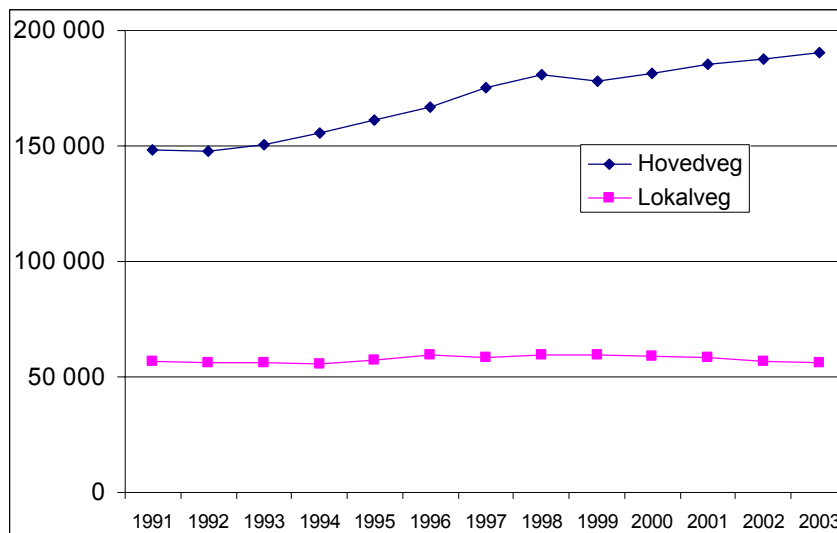
Vest: Drammensveien (E 18) inkl avkjøringer i Lilleakervn, Granfosslinjen (Rv 150). Nordøst: Trondheimsveien (Rv 4), Djupdalsveien (E 6), Østre Aker vei (Rv 163), Strømsveien (Rv 159). Syd: Europaveien (E 6) og Mossevn (E18)

Ved bomringen er følgende stasjoner definert som beliggende på hovedveger:

E18 Maritim med påkjøringsrampe, Store Ringvei, Trondheimsveien, Østre Aker vei, Djupdalsveien, Europaveien og Mosseveien.

En inndeling på lokale veger og hovedveger gir et tydelig bilde. Det er ingen økning på lokalvegene over bompengesnittet (figur 5.2). All trafikkøkningen er kommet på hovedvegene med 29 % økt trafikk i perioden 1991-2003.

Målsettingen om å kanalisere trafikken ut på hovedvegene kan dermed på mange måter sies å være nådd. Figuren viser videre at økning på hovedvegene var sterkest i perioden 1994-98.



TØI rapport 770/2005

Figur 5.2: Biltrafikk ved bomstasjonene 1991-2003. ÅDT, én retning.

Trafikken ved bygrensa viser tilnærmet samme tendens når det gjelder forholdet mellom lokalveger og hovedveger. Det er på hovedvegene at trafikken øker, mens trafikken på lokalvegene er uendret.⁸ Økningen på hovedvegene har vært 27%, mens økningen var 2,6 % på lokalvegene.

På bygrensa er imidlertid innslaget av lokalvegtrafikk i utgangspunktet noe lavere enn ved bomringen. Andelen lokaltrafikk ved bygrensa har gått ned fra 22 til 18 % av samlet trafikk, mens lokaltrafikkandelen ved bomringen har gått ned fra 28 til 23 %.

⁸ Dette gjelder vel å merke lokalveger i bomringsnittet og ved bygrensa. Da omfanget av bilreiser er økt noe i perioden, vil lokale boligveger uten gjennomgangstrafikk nok ha fått en trafikkøkning i og med at de fleste turer starter eller ender hjemme.

Også lenger inne, over Ring 2 Kirkevegringen, er trafikken kanalisert til hovedvegene mens lokalvegene skjermes i perioden 1990-2002. Tall fra de ni lokale tellepunktene som har trafikk tall både i 1990 og 2002 viser en samlet trafikknedgang på omlag 20 % (fra 125 000 til 99 000 ÅDT⁹, kilde: Oslo kommune, Statistisk årbok 2003). Nedgangen kan skyldes flere forhold. Bedre hovedveger kan ha ført til at bilistene kjører en omvei for å komme raskt å komme inn på hovedvegnettet. Videre kan endringer i indre by som endrede parkeringsforhold, gatestenginger, redusert fartsgrense og reduksjon i antall kjørefelt på Ring 2, ha bidratt til redusert trafikk.

Trafikken på de ”gamle” hovedvegene E18 Mossevn og E 18 ved Frognerstranda utgjør til sammen ca 100 000 ÅDT og har økt med ca 12 % i samme periode. I tillegg kom Ekeberg tunnelen, som mates med trafikk fra Vålerengatunnelen og Svartdalstunnelen, i 1995. Ekeberg tunnelen hadde en trafikk på 71 000 ÅDT i 2002.

Ved bomstasjonene er trafikken økt med i alt 42 000 ÅDT i løpet av de tolv årene vi har detaljerte tall for (tabell 5.4). Dette tilsvarer en årlig vekst på 1,6 %, eller totalt 20 % i perioden. Storparten av økningen (35 000 ÅDT) faller på tre bomstasjoner på de viktige hovedvegene. Store Ringvei har fått en kraftig økning fra 2000, etter at det nye Rikshospitalet åpnet. E6 ved Alnabru har allerede fra 1996 opplevd en økning, selv om den største økningen fant sted etter at ny hovedflyplass på Gardermoen åpnet i oktober 1998. E6 Europaveien hadde kraftig økning gjennom hele 90-tallet med markerte hopp i 1997-98 og 2000-2001. Sydkorridoren er den korridor som har opplevd den sterkeste befolkningsveksten fra 1980 og utover. Videre er det verdt å merke seg at E18 Maritim, som lenge var den største bomstasjonen, ennå ikke har kommet tilbake til det trafikknivået den hadde før hovedflyplassen ble flyttet fra Fornebu. En grunn til dette kan være at de trafikale flaskehalsene i vestkorridoren ligger lenger ute og bidrar til å holde igjen en potensiell trafikkøkning ved Skøyen.

⁹ Gjelder Hagegata, Økernveien, Grenseveien, Trondheimsveien, Uelands gate, Kierschows gate, Sognsveien, Blindernveien og Drammensveien.

Tabell 5.4: Biltrafikk ved bomstasjonene 1991-2003. 1000 ÅDT, en retning.

Bomstasjon											Endring
	1991	1993	1995	1997	1999	2000	2001	2002	2003	1991-03	
E18 Maritim	33,0	34,0	35,8	39,4	35,3	34,2	33,6	34,1	34,8	1,8	
E18 Påkjør. Rampe	3,4	3,6	4,3	5,3	5,8	5,7	6,0	5,9	5,9	2,5	
Rv 161 Drammensveien	9,8	9,3	8,8	9,1	9,4	8,8	9,1	8,4	7,9	-1,9	
Kv Middelthuns gate	3,9	3,9	3,9	4,1	4,0	4,2	4,1	3,9	3,7	-0,3	
Rv 168 Sørkedalsveien	8,3	8,6	8,7	8,8	8,4	8,1	7,7	7,4	7,7	-0,6	
Kv Slømdalsveien	4,4	4,4	4,3	4,4	4,4	4,2	4,1	3,9	3,9	-0,5	
Rv 150 Store Ringvei	17,9	18,7	22,0	22,8	22,3	26,1	28,5	29,5	29,9	12,0	
Delsum Vest	80,8	82,6	87,8	93,8	89,5	91,3	93,0	93,1	93,7	13,0	
Rv 4 Trondheimsveien	16,3	15,0	15,1	15,7	15,6	16,1	16,4	16,2	16,0	-0,3	
Kv Rødtvedtveien	0,0	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	
Rv 163 Østre Aker vei	15,5	15,3	15,7	16,5	17,1	16,8	17,2	17,0	17,2	1,6	
Kv Strømsveien	7,0	6,7	7,1	7,8	8,8	9,1	9,4	9,3	9,3	2,3	
E6 Alnabru	29,3	30,0	32,2	35,7	40,3	40,6	40,5	41,1	42,2	12,8	
Kv Tvetenveien	5,3	4,9	5,5	5,6	5,9	6,1	6,1	5,8	5,9	0,6	
Delsum Nordøst	73,4	73,0	76,9	82,7	89,0	90,0	90,8	90,7	91,7	18,3	
Kv Lambertseterveien	7,1	6,7	6,9	6,4	6,4	6,4	6,3	6,1	6,1	-1,0	
E6 Europaveien	18,6	20,0	21,4	23,3	25,8	26,6	27,5	28,0	28,6	10,0	
Kv Sandstuveien	4,6	4,7	4,9	4,4	4,3	4,3	4,4	4,5	4,4	-0,2	
Kv Ekebergveien	2,3	2,4	2,7	2,5	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	-0,2	
Kv Kongsveien	3,6	3,6	3,5	4,1	4,3	4,0	4,0	3,9	3,8	0,2	
E18 Mosseveien	14,2	14,0	14,6	16,7	16,1	15,5	15,6	15,8	16,1	1,8	
Delsum syd	50,5	51,4	54,1	57,4	59,1	59,2	59,9	60,3	61,1	10,6	
TOTALSUM	204,7	207,0	218,7	233,9	237,6	240,5	243,8	244,1	246,5	41,8	

TØI rapport 770/2005

Kilde: Fjellinjen AS.

Tabell 5.5. viser at trafikkveksten i *bomringen* er sterkest mot nordøst (25 %). Romerike har fått ny hovedflyplass og en sterkere økning i antall arbeidsplasser på 90-tallet enn de øvrige korridorane i Akershus (40 % mot hhv 30 % i Follo og 15 % i Asker/Bærum).

Mot syd var trafikkveksten 21 %. Follo har hatt noe sterkere befolkningsvekst i enn de andre korridorane etter 1990, men det har først og fremst vært en svært sterk vekst i ytre by syd i perioden (over 30 %, Oslo kommune Statistisk årbok 2004, tabell 2.6).

Tabell 5.5: Vekst i trafikk, befolkning og arbeidsplasser i korridorane. Prosent.

	Bomringen 1991- 2003	Bygrensen 1990- 2002	Arbeidsplasser* 1990-2000	Befolkning* 1990- 2003
Vest	16	8	15	17
Nordøst	25	35	40	16
Syd	21	35	31	18

TØI rapport 770/2005

* Gjelder for Akershus dvs hhv Asker/Bærum, Romerike og Follo.

Mot vest var trafikkveksten 16 %. Asker/Bærum og Romerike har hatt omtrent samme befolkningsvekst etter 1990, men vestregionen har mistet hovedflyplassen

og har dermed hatt en svakere utvikling i antall arbeidsplasser. Over *bygrensen* var trafikkveksten 8 % mot vest, mens den var ca 35 % mot syd og nordøst.

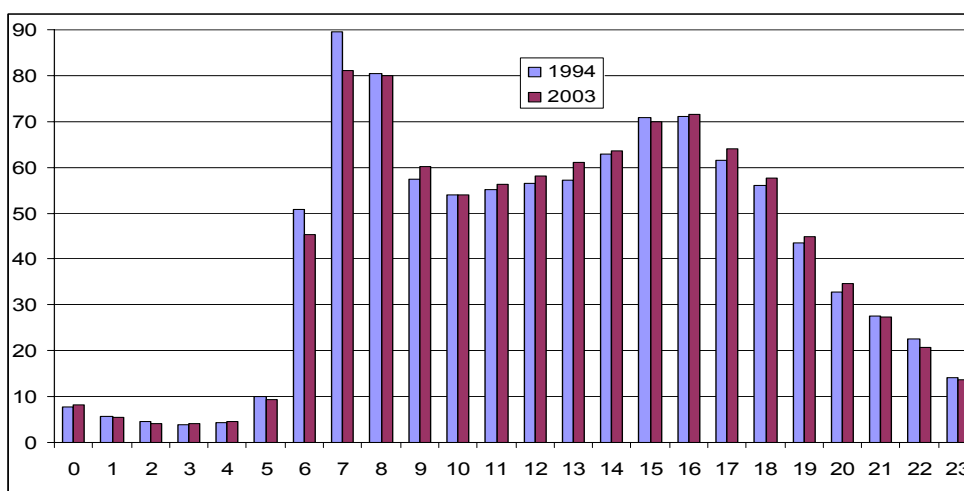
En mer detaljert gjennomgang av enkeltstrekninger, viser at trafikkveksten er sterk E6 nordover (Skedsmovollen – Kløfta, 5-6 % pr år) og langs Ringveien (4-5 %). Begge steder har det vært en klar kapasitetsforbedring. Øvrige veier har hatt liten trafikkvekst (E18 Mosseveien og Maritim, Rv 4 Trondheimsveien og Rv 163 Østre Aker vei).

Det synes med andre ord å være slik at trafikkveksten kanaliseres til vegruter hvor vegkapasiteten er økt, mens det er andre underliggende forhold som arbeidsplasser, befolkning og flytting av hovedflyplass som forklarer trafikkveksten i hovedkorridorene.

5.2 Framkommelighet og reisetidspunkt

Et viktig argument ved hovedvegutbyggingen var å bedre framkommeligheten. Reisetida i rushtid og rushtidas lengde er tema for dette avsnittet. Har man lyktes i å redusere disse? En spissere rushtidstopp kan betraktes som et suksesskriterium fordi det innebærer at trafikantene i mindre grad tilpasser seg ved å kjøre tidligere eller senere enn de ellers ville gjort.

Når det gjelder variasjon i *trafikkmengden over døgnet*, har vi gode tall for bomringen i perioden 1994-2003 (se figur 5.3). Det var marginale endringer i fordelingen av trafikken over døgnet i perioden. Klareste tendens var at mens 14 % av trafikken passerte mellom kl 6.00 og 8.00 i 1994, så var andelen sunket til 12.5 % i 2003. Det var en svak tendens til økt andel på dagtid mellom morgen- og kveldsrushet. En må her være klar over at dette gjelder retningen inn mot byen, slik at omfanget av ettermiddagsrush egentlig ikke kommer klart fram.



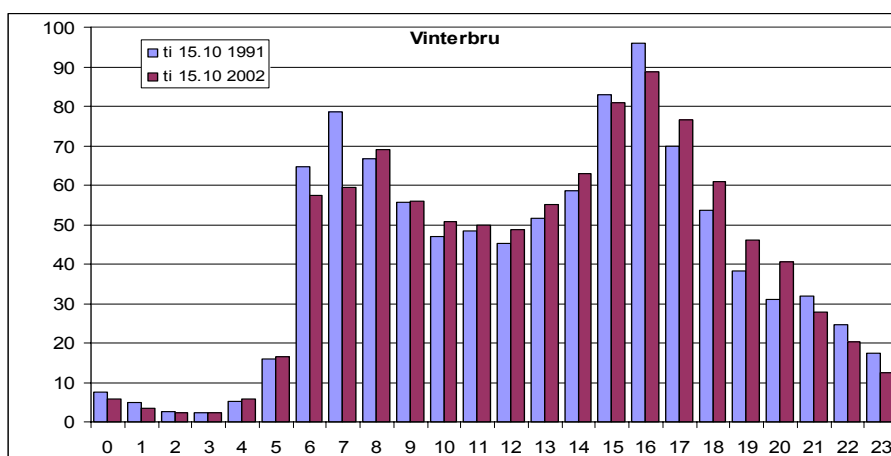
TØI rapport 770/2005

Figur 5.3: Trafikken mot sentrum i bomringen etter klokkeslett 1994 og 2003. Promille av samlet døgnetrafikk.

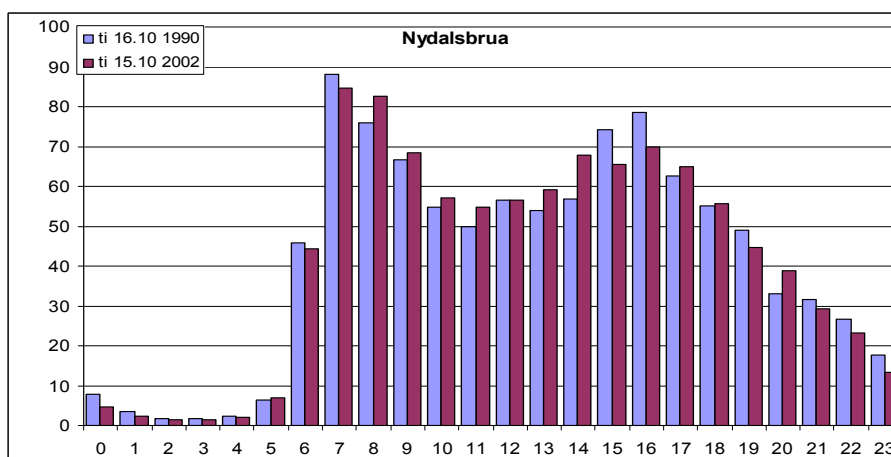
Fra Vegdirektoratet har vi fått tall fra utvalgte tellepunkter på hovedvegnettet hvor trafikken telles i begge retninger. For Nydalsbrua og Vinterbru har vi sammenliknbare tall fra 1990/91 og 2002. Ved Vinterbru kan samme tendens spores som i bomringen (se figur 5.4). Det er en nedgang i trafikken om morgenen (kl 6-8) som kompenseres av mer trafikk utover kvelden. I 1996 ble det ved Vinterbru åpnet et kjøpesenter som holder åpent til kl 20.

Ved Nydalsbrua er ikke bildet like klart. Her er det mindre endringer i trafikkenes fordeling over tid. En samlet konklusjon fra disse figurene er at trafikkenes fordeling over døgnet i liten grad er endret.

Videre er det verdt å merke seg at i perioden kl 7-19 er det relativt høy trafikk i alle enkelttimer og i perioden mellom rushtidstoppene (minst 5 % av samlet døgntrafikk i hvert timesintervall). Ved Vinterbru kommer ettermiddagsrushet tydelig fram. Det er noe mer kjøring på kveldstid enn før. Dette har sammenheng med utvidede åpningstider hos butikker og lagre.



TØI rapport 770/2005



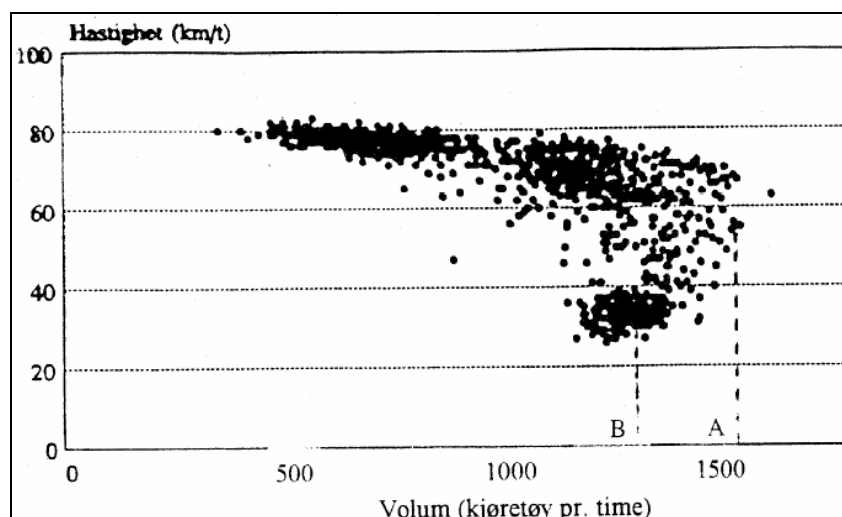
TØI rapport 770/2005

Figur 5.4: Trafikkens fordeling etter klokkeslett ved Vinterbru og Nydalsbrua. Promille av samlet døgntrafikk.

Framkommeligheten kan beskrives på flere måter. Man kan enten beregne kjørehastighet eller omfanget av forsinkelse. I PROSAM's framkommelighetsrapporter benyttes gjennomsnittlig kjørehastighet. Vegdirektoratet (2003) har utgitt et arbeidsdokument om kjøretidsregistreringer for i de største byområdene. Her fokuseres det på gjennomsnittlig forsinkelse. Dette forutsetter at man har kunnskap om normal kjøretid utenfor rushtid.

Køer oppstår ved kapasitetsmessig overbelastning av en "flaskehals". Hastigheten like før sammenbruddet vil erfaringsmessig ligge i intervallet 50-70 km/t. I det en kø oppstår, reduseres gjerne trafikkavviklingen gjennom flaskehalsen med 10-25 %. Dette er illustrert i figur 5.5 under, som viser hvordan hastigheten gradvis reduseres fra 80 km/t i venstre del av figuren fram til veggen når sin kapasitetsgrense (ca 1500 kjøretøy pr time) i høyre del av figuren. Deretter reduseres både hastigheten og vegens kapasitet etter at overbelastningen har inntruffet og vi får en tilbakebøyd kurve.

Dette fører til at køene i en periode vokser og sender sjokkbølger bakover. Samtidig beskyttes nedstrøms strekninger mot overbelastning. Fjerning av flaskehalsen kan føre til at problemer flyttes til et annet punkt. En kapasitetsmessig balanse i vegnettet bør derfor etterstrebes.



Figur 5.5: Sammenhengen mellom volum og hastighet. E6 ved Taraldrud (tofelts veg), retning mot Oslo om morgenen.

Kilde: Trafikkavvikling – Grunnleggende innføring og veiledning for brukere av VEG94. Vegdirektoratet TTS 5 1996.

Framkommeligheten på Oslo veger er gjort til gjenstand for målinger etter samme opplegg fra 1990. Målingene er foretatt i rushtiden på hverdager over to uker i september. Avreisetidspunktene er variert med 10 minutters intervaller fra kl 7.15 til og med kl 8.45. Om ettermiddagen varieres avreisetidspunktene fra kl 15.15 til og med kl 16.45. Målingene skjer over relativt lange ruter. Rutene er i gjennomsnitt 16 km i Osloregionen, mens hovedvegrutene ofte er over 20 km. Målingene foregår alltid med rushretningen. Ingen målinger er foretatt utenfor rushtid eller motstrøms i rushtid, selv om motstrømstrafikken enkelte steder er svært stor. Det er heller ikke foretatt målinger over framkommeligheten på lokalveger / tilførselsveger ut av næringsområder hvor situasjonen mange steder kan være vanskelig.

PROSAM gir i rapport 83 og 101 oversikt over framkommelighetsutviklingen 1990-2002. Da enkeltresultater pga utvalgsplanen kan varierer noe over tid, har vi foretatt regresjonsberegninger for å se trenden i utviklingen (tabell 5.6). Dette er gjort for enkeltruter og korridorer. Vi viser her kun til statistisk signifikante trender. De samme tallene er presentert i figur 5.6 som gir et visuelt bilde av utviklingen. Første kolonne viser endring i gjennomsnittsfart pr år. Over en periode på 12 år blir endringene tilsvarende større.

Tabell 5.6: Beregnet endring i gjennomsnittsfart i rushtiden i Osloregionen og gjennomsnittsfart 1990-1992 og 2000-2002. Km/t.

Rute, tidspunkt	Endring ¹ (km/t pr år)	Snittfart (km/t) 1990- 1992	Snittfart (km/t) 2000-2002
Alle, morgen	0,33*	37	41
Alle, ettermiddag	-0,15	44	44
Sør, morgen	-0,17	35	36
Sør, ettermiddag	-0,77*	55	49
Nord, morgen	0,01	47	45
Nord, ettermiddag	-0,46	52	46
Vest, morgen	-0,17	33	34
Vest, ettermiddag	-0,49	46	44
Ringveiene, morgen	2,10*	35	59
Ringveiene, ettermiddag	1,69*	30	50

TØI rapport 770/2005

1: Beregnet gjennom lineær regresjon. Gjennomsnittene er beregnet ved vektning mhp rutelengde og trafikkvolum. Sør : Ringnes – Bispelokket E6 over Ryen og E18 Mosseveien , Prinsdal over Ekeberg. Nord: Røtnes – Bispelokket, Skedsmovollen – Bispelokket, E6 – Bispelokket (Rv 163). Vest: Asker – Bispelokket, Bærums Værk – Bispelokket, Lommedalsvn – Bispelokket (Rv 160).

* Signifikant forskjellig fra 0 på 5% nivå ved tosidig test.

Hovedinntrykket er at framkommeligheten i rushtida ikke er særlig endret (se figur 5.6). Samlet sett er det i morgensrushet en svak signifikant bedring i reisehastigheten. Reisehastigheten i ettermiddagsrushet er uendret. Når det gjelder de ulike retningene, er det en signifikant hastighetsnedgang i sørkorridoren om ettermiddagen, mens Ringveiene (Ring 2 østover og Ring 3) har en svært sterk forbedring både morgen og kveld. Her har farten gått opp fra 30-35 km/t til 50-59 km/t. Dette gjør det mer attraktivt å kjøre rundt Oslo framfor gjennom sentrum, samtidig som målpunkter langs Ringveien blir mer attraktive pga økt tilgjengelighet.

Det er videre verdt å merke seg at bortsett fra morgensrushet vestfra og sørfra, ligger alle hastigheter over 40 km/t. Videre er det få som kjører hele ruter som ender i sentrum hvor kollektivandelen er høy. Målpunktene for bilreiser ligger gjerne litt lenger ut i regionen.

Framkommeligheten for alle ruter under ett synes å ha nådd et toppunkt i 1995. Dette var et år hvor flere store prosjekter nylig var blitt gjennomført (Ekeberg-tunnelen, Sinsen/Storo, Bekkestuatunnelen og diverse utbedringer E18), men hvor trafikken av konjunkturrelle årsaker ikke helt hadde begynt å ta seg opp igjen. Trafikkvekst i perioden 1995-1997 (nær 5 % årlig vekst) førte til redusert framkommelighet fram mot 1997-98. Senere ser framkommeligheten ut å ha bedret seg som følge av svakere trafikkutvikling og nye store vegprosjekter (Tåsentalstunnelen 1999 og Svartdalstunnelen 2000).

Dette illustrerer hvordan trafikkøkning og vegbygging hele tiden virker i hver sin retning i forhold til framkommelighetsutviklingen, og at vegbyggingen hele tiden søker å holde tritt med trafikkutviklingen. Samlet sett har utbyggingen av vegkapasiteten i Osloregionen i perioden 1990-2002 holdt tritt med trafikkveksten med en snau positiv margin.



TØI rapport 770/2005

Figur 5.6: Gjennomsnittsfart (km/t) i rushtiden i korridorer i Osloregionen 1990-2002.

Kilde: Prosam rapport nr. 83 og 101.

Anslagsvis $\frac{3}{4}$ av årsdøgnstrafikken foregår utenfor perioder med vesentlig rushtidsforsinkelse. Utenfor rushtid finnes ikke reisetidsmålinger. Det er likevel intuitivt klart at økt standard, økt fartsgrense, utbygging av planfrie kryss og fjerning av lyskryss har bedret framkommeligheten utenfor rushtid. Samtidig oppleves nok bilturen av mange som enklere og mer forutsigbar. På Ringveirutra fra

Ryen til Lysaker har Statens vegvesen anslått innsparingen utenfor rushtid til snaut 4 min¹⁰. Hovedtyngden av nytten av hovedvegutbyggingen er knyttet til dette.

Endringer på enkeltruter

Det sier seg selv at usikkerheten knyttet til utvalgsplan og målinger blir større når vi går ned på enkeltruter. Ut fra tabell 5.7 kan vi likevel konkludere med at det har blitt store forbedringer både morgen og kveld på Rv159 og Ringveien. På Ringveien er imidlertid framkommeligheten avhengig av retning. Mens bosatte på østkanten i gjennomsnitt i rushtiden morgen og kveld kjører i 50 km/t på Ringveien, har bosatte på vestkanten her en gjennomsnittsfart på 67 km/t. Dette har sammenheng med arbeidsplasskonsentrasjonene ved Lysaker og ytre by vest. Det er flere som bor i øst og arbeider i vest enn omvendt.

Tabell 5.7: Gjennomsnittlig hastighet morgen og kveld 2000-2002 på enkeltruter i Osloregionen og samlet endring i forhold til 1990-92. Km/time.

Rute	Veg	Trasé	Morgen	Kveld	Samlet endring
1	E18	Asker – Bispelokket	34,3	53,0	-3,6
2	RV 4	Rotnes – Bispelokket over Carl Berner	38,8	31,2	-8,1
3	E6	Skedsmovollen – Bispelokket	49,8	58,0	-0,5
4	E6	Ringnes – Bispelokket over Ryen	37,5	50,6	-1,9
5	E18	Ringnes – Bispelokket (Mosseveien)	33,8	48,2	-3,2
6	RV159	RV22-Karihaugen	73,6	44,9	20,8
7	RV168	Bærums verk – Bispelokket, over Røa	28,1	26,6	-3,0
8	RV160	Kolsås st. – Bispelokket, Bærumsvn	34,1	37,6	2,5
9	RV163	Ø.Aker vei;E6- Bispelokket (Tøyen)	35,0	33,8	-9,0
10		Midtoddvn(Kjelsås)-Bispelokket	23,0	18,1	-3,1
11a		Ulsrud-Bispelokket (Tveita,Vålengtunnel)	27,3	37,5	2,6
11b		Ulsrud-Bispelokket (Bryn,Ensjø,Tøyen)	22,2	19,0	-6,9
12a	RV150	Ryen – Lysaker v.(Ringvn vestover)	56,0	43,7	18,6
12b	RV150	Lysaker v. – Ryen (Ringvn østover)	70,8	62,9	31,1
13	Rv161	Skøyen-Helsfyr (ring 2 østover)	23,8	19,3	-0,8
14	Rv22	Rv22;Fetsund - Gjelleråsen (Kjeller)	47,2	40,9	-4,1
15		Høydalsvn- Bispelokket (Hauketo,Ekeberg)	29,0	33,1	-0,1

TØI rapport 770/2005

På rute 2, 9 og 11b er framkommeligheten blitt dårligere. Hovedtyngden av forverringen har falt på ettermiddagen. Dette er ruter uten utbygging i perioden, hvor trafikkveksten i seg selv skaper dårligere framkommelighet.

¹⁰ Det er vanskelig å fullt ut dokumentere før-situasjonen. Lyskryssene var stilt opp med prioritet til Ringveien. Fartsgrensene var skiltet ned til 50 og 60 km/t før lyskryss og rundkjøringer. Fra Lysaker til Ryen(18,2 km) vil en reduksjon fra 18 min til 14 min gi økning fra 61 km/t til 78 km/t i snitt.

Forsinkelser¹¹ er beregnet for høsten 2002. Tabell 5.8 gir tall for hovedvegene inn til byen og to lokalvegstreknninger fra vest som også har store forsinkelser. Blant andre lokalvegtruter har ruta Ulsrud-Bryn-Ensjø-Tøyen-Bispelokket størst forsinkelse med drøyt 22 min. samlet forsinkelse. Denne og de øvrige utelatte rutene har mye av sin forsinkelse knyttet til kjøring i indre by. Rute 9 Østre Aker vei over Tøyen og rute 10 fra Kjelsås har begge ca 16 min. samlet forsinkelse.

Tabell 5.8: Forsinkelser på utvalgte ruter i Oslo september 2002. Minutter.

Rute	Normaltid	Forsinkelse morgen	Forsinkelse kveld	Forsinkelse totalt
Hovedveger				
E18 Asker – Bispelokket	16:43	23:14	13:00	36:14
Rotnes – Bispelokket over Carl Berner	25:16	8:24	18:43	27:07
E6 Skedsmovollen – Bispelokket	16:06	6:20	8:56	15:16
E6 Ringnes – Bispelokket over Ryen	18:01	18:41	13:10	31:51
E18 Ringnes – Bispelokket (Mossevn.)	16:21	17:20	9:01	26:21
Ryen – Lysaker v.(Ringvn vestover)	14:13	7:05	8:07	15:12
Lysaker v. – Ryen (Ringvn østover)	14:12	1:58	3:49	5:47
<i>Ruter med lokalvegstreknninger</i>				
Bærums verk – Bispelokket, over Røa	27:14	9:53	12:21	22:14
Kolsås st. – Bispelokket, Bærumsvn	20:36	10:56	12:01	22:57

TØI rapport 770/2005

Forsinkelsene er størst vestfra, deretter følger sørkorridoren. Nordøstover er forholdene bra, med unntak av strekningen Grorud – Gjelleråsen om ettermiddagen. Også på Ringveien er forholdene bra, særlig i retning østover. Det synes dermed å være en sammenheng mellom omfanget av utbygging og situasjonen i dag. Der hvor mye er utbygd (Ringveien og nordøst-korridoren), er forsinkelsene små. Der hvor det fortsatt er en del restanser i investeringsporteføljen, er forsinkelsene store (vest- og sørkorridoren).

Detaljanalyse viser at følgende strekninger er køutsatte med store forsinkelser: (antall minutter i parentes):

<u>Morgen</u>	<u>Ettermiddag</u>
E18 Holmen – Lysaker (19 min),	Lysaker – Sandvika (7 min)
E6 Langhusvn – Bygrensa (9 min)	Rv4 Grorud – Gjelleråsen (10 min)
E18 Fiskevollen – Ljabruvn (9 min)	Nordstrandsvn – Bygrensa (7 min)
	Bispelokket – Bomstasjonen (7 min)

I flere retninger synes forsinkelsene å være størst et stykke ut fra Oslo. Både fra vest og E6 sørfra er det strekningen inn mot bygrensen som er utsatt for kø om morgenen, mens det synes å lette etter at bygrensen passeres. Også om ettermiddagen er det i hovedsak noe lenger ute at forsinkelsene oppstår. Køene

¹¹ I Oslo er normaltiden basert på kjøring i perioder uten forsinkelser og beregninger basert på fartsgrensene på enkelte hovedveger med planfrie kryss. På slike veger vil trafikantene ofte overstige fartsgrensene, noe som gjør at beregnede forsinkelser kan bli noe mindre enn den reelle. For strekningen med plankryss og lyskryss er normaltiden i hovedsak basert på kjøring utenfor rushtid.

lenger ute ”beskytter” med andre ord nedstrøms strekninger lenger inne mot overbelastning. Det synes dermed som om prinsippet om å bygge innenfra og utover har medført at det er tilstrekkelig vegkapasitet sentralt til å ta imot de trafikkmengder som slipper gjennom utenfra.

Et par forbehold bør tas. For det første måles ikke motstrøms trafikk. Stor motstrømstrafikk (østover) om ettermiddagen i Festningstunnelen kan f.eks. komme til å stange i køen som oppstår mot Mossevn, uten at disse forsinkelsen registreres før Bispelokket passerer. For det andre må en være klar over at lokale køer, f.eks. for å komme ut av et næringsområde, ikke inngår i disse beregningene. Slike lokale køer kan iblant være betydelige. Selv om Ringveien glir bra, kan det f.eks. være store køer til og fra Rikshospitalet og andre arbeidsplasser i dette området. For det tredje kan det være stor variasjon mellom enkeltruter og år pga. utvalgsplanen.¹²

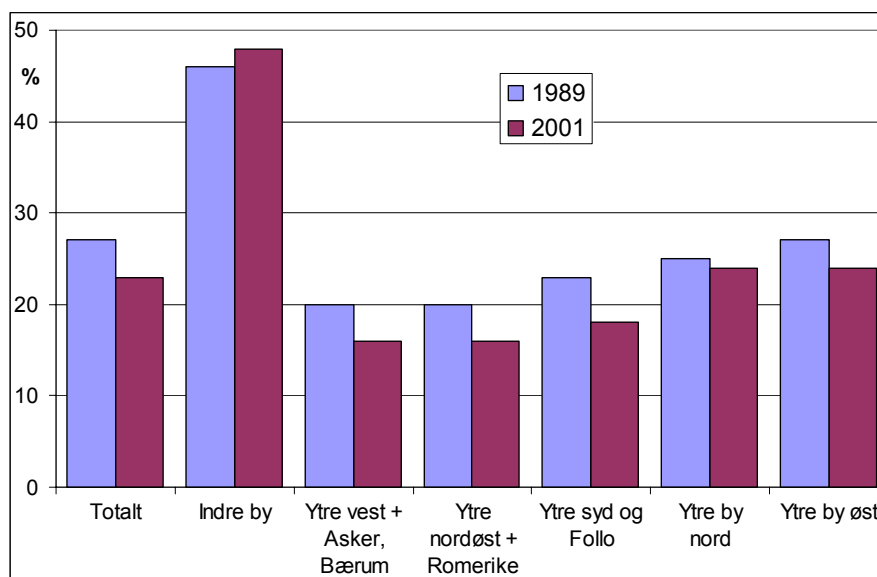
5.3 Utvikling i reisevaner

Det er gjennomført omfattende reisevaneundersøkelser i 1989 før opprettelsen av bomringen og i 2001. Disse kan brukes til å vurdere om hovedvegbyggingen har ført til en endret reisemåte og spesielt om omfanget av bilkjøring er økt på bekostning av kollektivtransporten¹³. Fordi det dreier seg om utvalgsundersøkelser, vil det imidlertid være en viss usikkerhet knyttet til alle tall.

Regionen er delt i indre by og deretter fem korridorer (figur 5.7). Ytre by nord (Grefsen, Kjelsås, Sogn) og ytre by øst (Bøler, Manglerud, Østensjø) ligger innenfor bomringen. De øvrige korridorene i ytre by omfatter områder både i Oslo og Akershus og ligger i hovedsak utenfor bomringen.

¹² Utvalgsplanen er ikke fast fra år til år eller fra rute til rute. Det startes som nevnt 10 starttidspunkt om morgenen og 10 om ettermiddagen og disse fordeles fra år til år tilfeldig over hverdagene i de to telleukene. Dette kan gi store variasjoner. Hvis en rute er ”uheldig” et år og f.eks. får en sen avgang en fredag, kan ”forsinkelsen” framstå som betydelig.

¹³ 1989-undersøkelsen ble foretatt pr. post og inneholder 38 000 hverdagsreiser i Oslo og Akershus. 2001-undersøkelsen ble foretatt pr. telefon. Sammen med PROSAMs tilleggsutvalg gir undersøkelsen 26 900 hverdagsreiser i Oslo og Akershus. Postalundersøkelsen i 1989 hadde av pga. innsamlingsmetoden kun 13 % gang- og sykkelreiser, mens 2001-undersøkelsen hadde 25 %. I analysen fokuseres det derfor på motoriserte reiser.



TØI rapport 770/2005

Figur 5.7: Kollektivtrafikkens andel av motoriserte reiser etter reisenes endepunkt. Oslo og Akershus 1989 og 2001.

Kollektivtrafikkens markedsandel avtar. Andelen er redusert fra 27 % til 23 % av turer foretatt med bil eller kollektivtransport (gang- og sykkelturet utelatt). Nedgangen er sterkest i de tre ytre hovedkorridorene. For reiser som starter eller ender i indre by, har kollektivandelen økt noe fra et høyt utgangsnivå. Dette kan skyldes restriksjoner, som kø og parkeringsforhold, holder igjen for videre økning i biltrafikken, eller at kollektivtilbudet er blitt bedre. Innenfor indre by er kollektivandelen fra 67 % på reiser til/fra sentrum, mens den er 40 % for de øvrige delene av indre by. Alle endringene er statistisk signifikante med unntak av endringene i ytre by nord og øst.

Tabell 5.9 viser biltrafikkens andel av "til-fra-strømmer". Det er høye bilandeler innenfor de enkelte sektorer (diagonalen). Ellers er bilandelen lav og kollektivandelen høy mellom sydkorridoren og indre by (60 % kollektiv). Til tross for dårlig framkommelighet fra vest, er det en relativt høy bilandel mellom indre by og vestkorridoren. Ytre by øst har god T-banedeckning og relativt høy kollektivandel mot indre by.

Tabell 5.9: Biltrafikkens markedsandel (%) etter reiserelasjon. Osloregionen 2001.

Fra \ til	Indre by	Ytre vest og Asker Bærum	Ytre nordøst og Romerike	Ytre syd og Follo	Ytre by nord	Ytre by øst	Totalt
Indre by	53						
Ytre vest og Asker Bærum	59	90					
Ytre nordøst og Romerike	51	75	90				
Ytre syd og Follo	39	68	80	93			
Ytre by nord	60	86	84	68	88		
Ytre by øst	46	71	80	78	86	89	
Totalt	52	83	84	82	75	76	77

TØI rapport 770/2005

Tabell 5.10: Reiserelasjonenes størrelse. Osloregionen 2001. Promille av alle reiser med start- og endepunkt innenfor regionen.

Fra \ til	Ytre vest og Ytre nordøst						Totalt
	Indre by	Asker Bærum	og Romerike	Ytre syd og Follo	Ytre by nord	Ytre by øst	
Indre by	75	36	43	24	11	7	196
Ytre vest og Asker Bærum	37	168	13	5	3	1	228
Ytre nordøst og Romerike	44	13	268	12	5	10	352
Ytre syd og Follo	24	5	13	109	2	4	158
Ytre by nord	11	3	5	2	8	1	30
Ytre by øst	7	2	9	4	1	14	37
Totalt	198	227	351	157	31	37	1000

TØI rapport 770/2005

Andelen reiser mellom ytre by/Akershus og indre by har gått ned fra 32 % til 24,5 % fra 1989 til 2001, mens antall reiser innen de tre tunge korridorene har økt fra 45 % til 54,5 %. Det viser at aktivitetene og dermed reisene flyttes utover i regionen. Dette utgjør et større bidrag til et økt samlet omfang av bilkjøring enn endringer i bilandel på de enkelte ”til-fra-strømmer”.

Når det gjelder *endringer* i markedsandeler på ”til-fra-strømmene”, er det kun for de største strømmene at endringene blir statistisk signifikante:

Internt i indre by (fra 43 % til 47 % kollektivtransport).
 Mellom sydkorridoren og indre by (fra 55 % til 61 % kollektivtransport).
 Mellom vestkorridoren og nordøst / Romerike (fra 19 % til 25 % kollektivtransport).
 Internt i vest-, nordøst- og sydkorridoren (fra 88 % til 90-92 % bil).

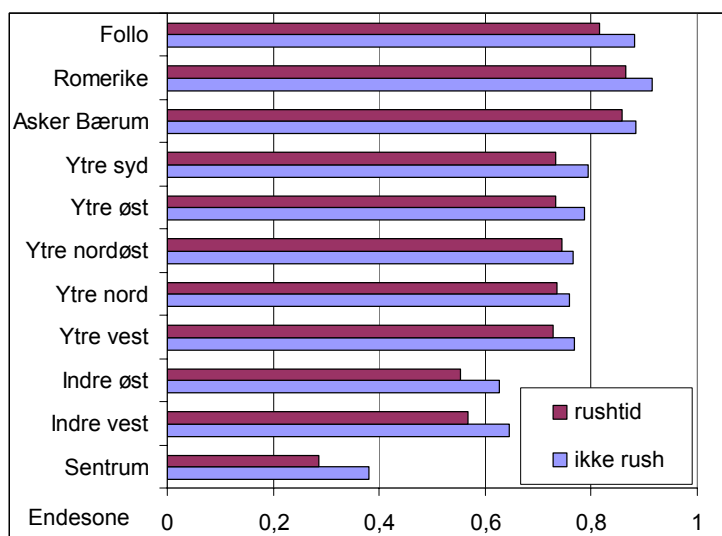
Det er tre strømmer hvor kollektivandelen øker og tre strømmer hvor bilandelen øker. De tre siste er desidert størst og har dessuten økt i betydning i perioden. Det samlede resultatet er derfor økt bilandel i perioden.

Å knytte utviklingen til hovedvegutbyggingen er ikke umiddelbart enkelt. Dels er endringene små, dels skjer økningen i biltrafikk internt i de ytre korridorene. Økning i kollektivtransport i sydkorridoren kan ha sammenheng med boligutbygging nær kollektivtilbud. Endringen styrker sydkorridorens særpreg som kollektivkorridor. Korridoren er ganske smal, og store deler av bebyggelsen ligger langs jernbanen. Økt kollektivandel mellom vestkorridoren og nordøst/ Romerike kan ha sammenheng med flytting av hovedflyplassen og etablering av nye transporttilbud (Flytog og busser).

Det er særlig i *rushtiden* at bilandelen er økt. Dette skyldes at flere reiser enn før starter og ender i de ytre delene av regionen. Utenfor rushtiden er bilandelen tilnærmet uendret.

Når det gjelder *reiseformål*, er det særlig for reiser til/fra arbeid og innkjøps- og servicereiser at bilandelen er økt, mens den er svakt redusert for fritidsreiser.

En nærmere geografisk nyansering viser at det er forskjell på Akershus og de ytre delene av Oslo. Bilbruken er høyere i Akershus. Videre skiller sentrum seg ut med langt lavere bilandeler enn de øvrige delene av indre by (figur 5.8).



TØI rapport 770/2005

Figur 5.8: Andel reiser i og utenfor rushtid som utføres med bil. Osloregionen 2001.

Når det gjelder *turlengder* på bilreiser kan to motsatte effekter virke på samme tid. For det første kan bedre standard og høyere fartsgrenser føre til at den geografiske rekkevidden og dermed turlengdene øker. På den annen side kan økt bilhold føre til at flere korte turer som tidligere var gang- eller sykkelturner, blir til bilturer.

De nasjonale reisevaneundersøkelsene fra 1992 og 2001 viser den samlede turlengden på landsbasis har økt fra 10,3 km til 11,9 km. For bilførere har turlengden økt fra 12,3 km til 12,9 km. I Oslo og Akershus har den samlede turlengden gått noe opp (fra 11,4 til 12,0 km), men for bilførere er turlengden redusert fra 14,8 km til 13,1 km. Både i Oslo og i Akershus er det nedgang i turlengden for bilførere. I Oslo og Akershus er det en økning i bilturer med lengde 2-10 km, mens det er en nedgang i turer over 10 km. For arbeidsreiser i Oslo og Akershus ser det ikke ut til å være særlige endringer i turlengder med bil. Det er for de øvrige reisemålene at turlengdene er redusert.

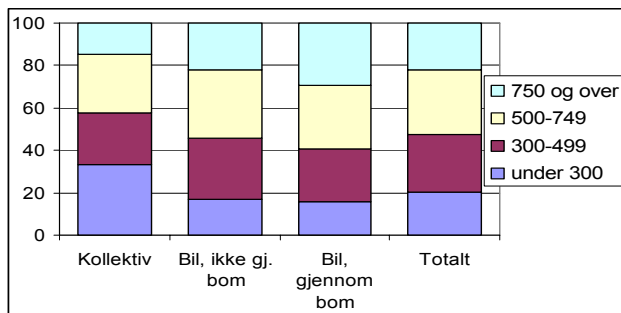
Det synes vanskelig å forklare nedgangen i turlengder med bil i Oslo og Akershus, mens det har vært økning i turlengdene på landsbasis. Dette kan være tilfeldig, men reisevanedata gir ikke grunnlag for å hevde at økt vegstandard har ført til økt turlengder i Oslo og Akershus.

Et interessant spørsmål er hvem som har glede av de nye vegene, og hvem som betaler for dem. Trafikantene er inndelt i kollektivreisende, bilreisende gjennom bomringen og bilreisende som ikke passerer bomringen¹⁴.

Det er flere menn enn kvinner som bruker bil og en enda høyere andel menn som passerer bomringen (kvinner kjører mer lokalt, eller reiser kollektivt mot indre by).

¹⁴ Dette er gjort på basis av en grov soneinndeling av reisene (se Lian, TØI arb.dok TR/1241/2004).

I gjennomsnitt har bilister en høyere husstandsinntekt enn kollektivreisende. Aller høyest inntekt har de som passerer bomringen (figur 5.9). Ca 13 % av de som passerer bomringen får utgiften betalt av arbeidsgiver.

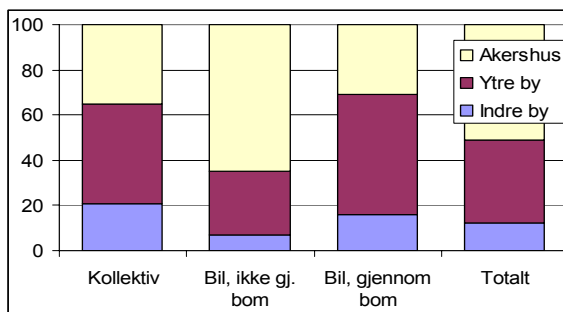


TØI rapport 770/2005

Figur 5.9: Reisemåte fordelt på husholdsinntekt (%). Oslo og Akershus 2001. Kilde: RVU.

Andelen som har barn i alderen 0-12 år blant de som passerer bomringen, er om lag som for gjennomsnittet av de reisende i regionen. Andelen er noe lavere for kollektivreisende og noe høyere på bilturer som ikke passerer bomringen.

Blant bosatte i Oslo og Akershus er ca 70 % av de som passerer bomringen bosatt i Oslo, mens 30 % er bosatt i Akershus (figur 5.10). Dette tilsvarer nokså nøyaktig de andeler av investeringene i bompengepakken som skulle tilfalle Oslo og Akershus. Forutsetningen fra den gangen synes altså å stemme rimelig bra med dagens reisemønster.



TØI rapport 770/2005

Figur 5.10: Reisemåte for bosatte i Oslo og Akershus fordelt på bosted (%). 2001.

5.4 Kollektivtransportens utvikling

1990-åra har vært kollektivtransportens tiår, både i Oslo-regionen og på landsbasis. Mens kollektivtrafikken over bygrensen ble redusert på 80-tallet, har veksten etter 1990 vært på om lag 20 % (tabell 5.11). Biltrafikken vokser imidlertid raskere, slik at kollektivandelen over bygrensen likevel synker noe. Bygrensetellingene viser om lag samme nedgang i kollektivandeler som reisevaneundersøkelsene. I 2002 ble det registrert en økning (26 % mot 23 % i

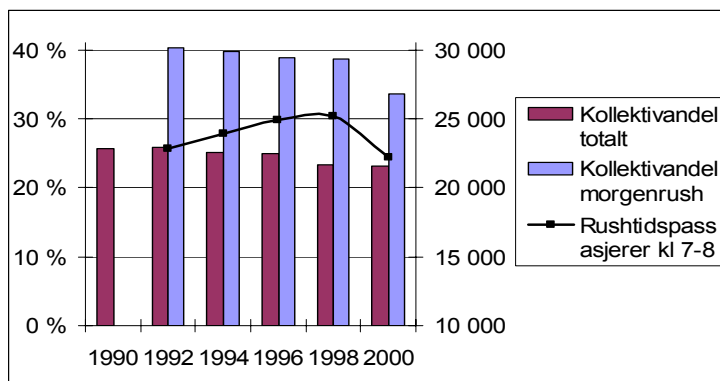
2000) i kollektivandelen fra Asker og Bærum, hvor framkommeligheten på veg er vanskelig.

Tabell 5.11: Bil- og kollektivreiser over Oslo bygrense, 1980-2002. 1980=100.

Reisemåte	1980	1990	2002
Bil	100	146	183
Kollektiv	100	93	112

TØI rapport 770/2005

Kilde: Prosam rapport 108.

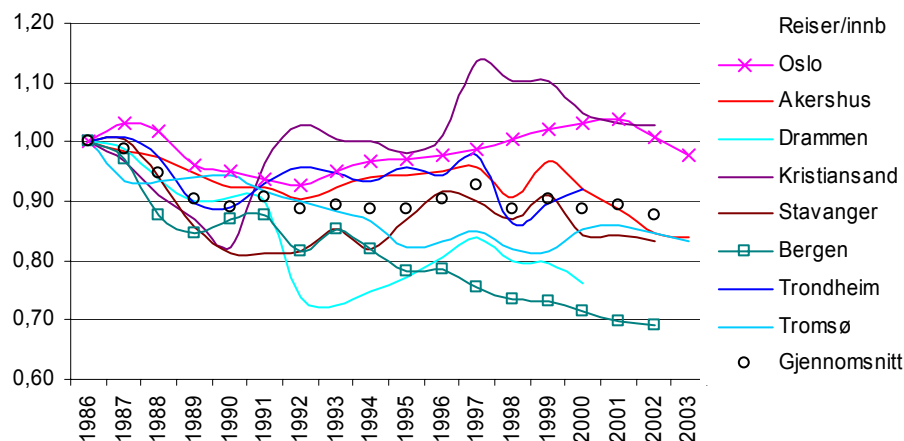


TØI rapport 770/2005

Figur 5.11: Utvikling i kollektivandeler over Oslo bygrense: Totalt og i rush (venstre akse), samt antall rushtidspassasjerer (høyre akse).

Kilde: Prosam rapport 108.

Det er nylig laget en tidsserieanalyse av kollektivtrafikkens utvikling i syv norske byområder og av faktorer som kan bidra til å forklare denne (Fearnley 2004). Analysen er en oppdatering av en modellanalyse utført av Carlquist og Fearnley (2001). Oslo og Bergen inngår som områder i denne analysen. Analysen viser at antall kollektivreiser pr innbygger har sunket kraftig i Bergen sammenliknet med de andre byområdene, mens Oslo har hatt en økning etter 1992.



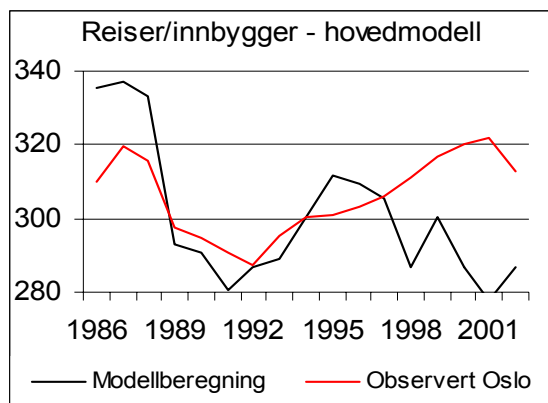
TØI rapport 770/2005

Figur 5.12: Utviklingen i kollektivreiser per innbygger 1986=1,00

Det er utviklet en modell som søker å forklare utviklingen i reisemønstret i byområdene under ett. I denne modellen er takster, bensinpris og inntekt pr innbygger de viktigste forklaringsfaktorene. Når en anvender modellen og setter

inn den faktiske utviklingen av takster, vognkm, bensinpris og inntekter i Bergensområdet, gir modellen en tilnærmet perfekt tilpasning til den faktiske utvikling.

I Oslo var det derimot en langt sterkere vekst i kollektivtrafikken enn det modellen tilsa (se figur 5.13). Dette kan ikke forklares med de vanlige drivkreftene som takster, bensinpriser og inntektsvekst. Kvalitetsforbedring i kollektivtilbudet gjenstår som den mest sannsynlige forklaringen. Sammenkopling av T-bane og etablering av kollektivfelt for buss er trolig de viktigste elementene her. På 90-tallet har kollektivtakstene i Oslo vært relativt stabile, mens de har steget kraftig i Bergen (Fearnley 2004).



TØI rapport 770/2005

Figur 5.13: Sammenligning av modellert og observert antall kollektivreiser pr innbygger i Oslo, basert på hovedmodellen.

En rekke studier viser at reisetidsforholdet mellom bil og kollektivtransport betyr mye for transportmiddelvalget (se bl a Engebretsen 1996, Mogridge 1997). Det fins dessverre ikke reisetidsmålinger med buss som kan beskrive endringer over tid. Vi er dermed avhengig av intervju med aktørene i bransjen for å kunne uttale oss om reisetidsendringer over tid. Når det gjelder skinnegående transport, er det kun små endringer i reisetid.

Intervju med representanter for SL avdekker at busstrafikken har oppnådd *reisetidsgevinster*. Særlig viktig er kollektivfeltene, men også hovedvegutbyggingen i seg selv er nyttig for bussene. Eksempler på dette er Hagantunnelen i Nittedal og veg/tunnel-system mot Drøbak som begge har gitt anslagsvis 5 min besparelse én veg. Videre utnytter SL og Oslo Sporveier utbedringen av hovedvegnettet til å gi et ekspressbusstilbud. Alle tidsbesparelser gir i sin tur grunnlag for økt produktivitet og innsparing i nødvendig busspark for å drive en rute. Biltrafikken får også redusert kjøretid mange steder, særlig utenfor rushtid, slik at konkurranseforholdet ikke er særlig endret.

Vegbyggingen har videre bidratt til bedre punktlighet med bussene, også der bussene ikke bruker nye delstrekninger. Dette gjelder f eks langs Ring 3, der Granfoss- og Tåsentunnelen avlaster lokale veger som benyttes av bussene, og Smestadlokket og Storo. På Ringveien er det ingen tidsbesparelse i rushtida, fordi det tar tid å komme seg til og fra holdeplassene, mens besparelsene er anslagsvis 5 min utenfor rushtida på strekningen Lysaker – Ryen.

En del av midlene fra Oslopakkene har gått til kollektivterminaler. Erfaringene med disse er blandet. Problemer med tidsbruk for å komme til og fra terminalene fra hovedvegnettet er mange steder store. Mange ekspressbussar går derfor ikke innom terminalene. Ekspressbussar utgjør den store veksten på bussterminalen på Vaterland. På den annen side har økt bruk av knutepunkter gitt mer mating til tog. I tillegg til tungvint adkomst er driftsøkonomi og hensynet til tilbudet på delstrekningen mellom terminalen og sentrum grunner til at terminalene ikke benyttes fullt ut.

5.5 Næringsliv og godstransport

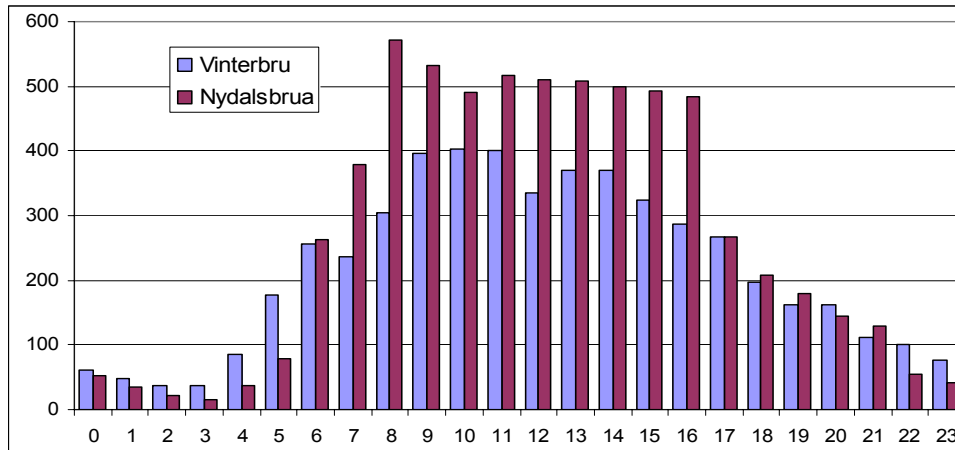
Økt framkommelighet for godstransporter og dermed bedret konkurransevne for næringslivet var et hovedmål med vegutbyggingen. Vi har intervjuet aktører i godsbilmarkedet for å kartlegge om flaskehalsene er blitt redusert, om reisetidene er gått ned og om lokaliseringer er endret som følge av hovedvegutbyggingen (Larsen 2004 a). Et annet viktig spørsmål er om godsbilene kjører på andre tidspunkter enn privatbilene, og om det er tendenser til mindre rushtidstilpasning over tid i godstransporten.

Tunge biler defineres noe ulikt i bomringen og i Vegdirektoratets tellinger. I bomringen defineres alle kjøretøy over 3,5 tonn som tunge. I Vegdirektoratets tellinger er alle biler over 5,6 m definert som tunge.¹⁵ Tungebilandelen vil være høyere i Vegdirektoratets tellinger enn i bomringen.

I bomringen har andelen tunge biler over 3,5 tonn ligget konstant på 6,5 % de siste ti årene. Tungebilandelen er høyere på hovedvegene enn på lokalvegene (7 % mot 5 %). Også dette forhold har vært konstant. Dette betyr at tungbiltrafikken har utviklet seg på samme måte som privatbiltrafikken i den forstand at trafikkøkningen har funnet sted på hovedvegene. Videre betyr dette at privatbilene utgjør hovedtyngden av trafikken og dermed vil være bestemmende for framkommeligheten i vegnettet.

Godsbilene kjører i hovedsak på dagtid mellom kl 6 og kl 18. Trafikken har en jevnere timesfordeling enn personbiltrafikken og er i mindre grad preget av rushtidstopper (se figur 5.14). I Vegdirektoratets tellinger var tungebilandelen 13 % ved Vinterbru og 9 % ved Nydalsbrua. Dette er høyere enn i bomringen, men forskjellen har som nevnt sammenheng med ulike definisjoner av tung bil.

¹⁵ Tellingene har egentlig flere lengdeklasser (opp til 5.6 m, 5.6 m – 7.5 m, 7.6 – 12.4 m osv). Det er vanlig å definere den første kategorien som lette biler og summen av de øvrige som tunge biler.

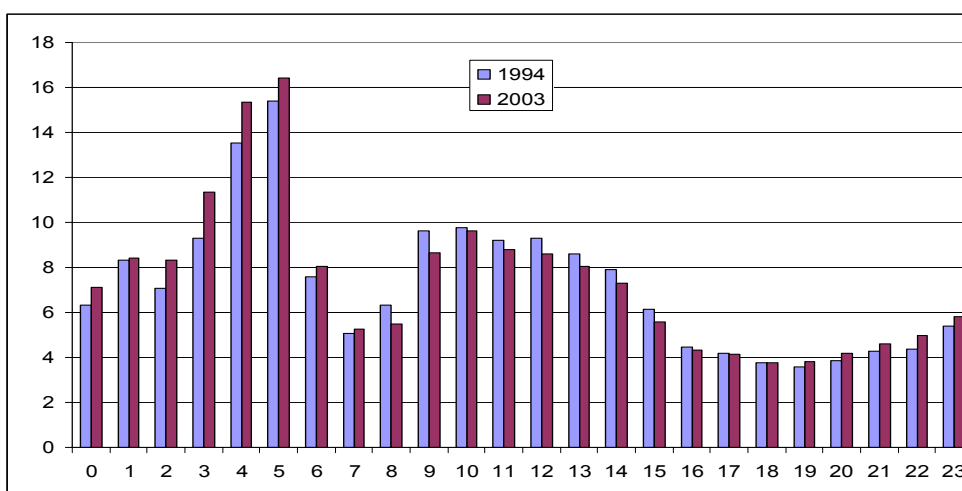


TØI rapport 770/2005

Figur 5.14: Antall tunge biler etter klokkeslett ved Vinterbru og Nydalsbrua. 2002. Tung bil: 5.6 m og lengre.

I avsnitt 5.2 så vi at trafikkveksten var lav mellom kl 6.00 og kl 8.00, mens den var sterkest utover kvelden. Dette gjaldt både i bomringen og ved Vinterbru og Nydalsbrua.

Nettopp mellom kl 6.00 og kl 8.00 er andelen godsbiler lav fordi det er så mange personbiler på vegene i rushtida. Endringene i godsbilandelen på de enkelte klokkesletter er små. I bomringen er det redusert godsbilandel mellom kl 8 og 10 (se figur 5.15). Strukturelle trekk i transportbransjen (sentralisering og økt åpningstid på lagre og kjøpesentre) fører til at godsbilandelen har økt om kvelden og natten. Det faktum at distribusjonen er rapportert å gå lettere om morgenen og at hovedvegene har redusert flaskehalsene for gjennomgangstransporter nordfra, støtter denne tolkningen. Dessuten viser målinger at framkommeligheten samlet sett er bedret på morgenen og langs ringveiene både morgen og kveld i perioden 1990-2002 (se avsnitt 5.2). Om ettermiddagen er det ingen bedring. Ledig kapasitet oppfattes å bli fylt opp av personbiler.



TØI rapport 770/2005

Figur 5.15: Tungbilandeler i bomringen i Oslo etter klokkeslett 1994 og 2003. Prosent. Tung bil: 3,5 tonn eller over.

Totalt sett er det anslagsvis 7 mill godsturer pr år i Oslo og Akershus foretatt av biler med nyttelast over 3,5 tonn. Under 5 % av godsturene i regionen er gjenomgangsturer (Kilde: SSB Lastebiltellinger). Intervjuede langtransportører opplever reduserte flaskehalser i Osloregionen. Deres problemer knytter seg til vegnettet andre steder i landet.

Hovedtyngden av godstransporten i Oslo og Akershus er lokal distribusjons-transport. To av tre turer i regionen med biler med nyttelast over 3,5 tonn starter og ender i Oslo/Akershus. Distributører opplever forbedringer, særlig om morgenen, mens ettermiddagsrushet oppleves som et problem av mange. Forbedringene har som tidligere nevnt særlig kommet langs Ringveien og mot nordøst, mens forholdene vestover er mer problematiske. Framkommeligheten er dårligst ved kjøring til/fra Oslo sentrum, Alnabru og kjøpesentre.

Mange av de store enkelttiltakene (som Festningstunnelen og Vålerenga/Ekeberg-tunnelen) rapporteres av transportørene å gi ca 10 min besparelse pr tur én veg. Dette virker svært høyt i forhold til framkommelighetsendringen i rushtid og anslått besparelse langs Ring 3 utenfor rushtid. Generelt er planfrie kryss og høyere vegstandard som gir bedre flyt i trafikken, av større betydning for tunge biler enn lette.

5.6 Arealbruk og lokalisering

Endringer i arealbruk er av mange betraktet som den viktigste langsiktige mekanisme for trafikkvekst ved hovedvegutbygging i storbyer. Dette gjelder særlig hvis vegutbyggingen skjer i de ytre delene av byregionen (Cervero 2003).

I omtrent alle vestlige byer kan en spredningstendens observeres. Dette skyldes nok i hovedsak lang tids sentralisering og knapphet på attraktive arealer til en overkommelig pris sentralt. Videre skyldes spredningen av arbeidsplasser også at befolkningen flytter utover i regionen og at en stor del av arbeidsplassene er service rettet mot den bosatte befolkning. Gitt denne tendensen, kan vi si at vegbyggingen har påvirket og framskyndet den?

I avsnitt 2.8 er det gitt en del argumenter for at bedrifter vil vektlegge andre forhold enn transport sterkt i sine lokaliseringsvalg. Dette gjelder særlig større bedrifter med spesielle krav til tomtestørrelse. Andre, store eiendomsutviklere legger vekt på sentral beliggenhet, og ofte i sterkere grad enn kommunene selv i sin arealpolitikk (Skogstad og Johansen 2000). På den annen side kan industribedrifter være opptatt av tilgang til hovedveg og flyplass.

Vi har sett nærmere på lokalisering av bedrifter innenfor logistikk, kontor og handel. Lea (2003) har oppsummert erfaringer fra åtte *logistikkbidrifter* som har bygget nytt og flyttet. Tomtepris og rekruttering av arbeidskraft nevnes som viktigste lokaliseringskriterium av svært mange. Nærhet til bedriftens geografiske marked anses også som viktig. I den forbindelse nevnes transporttid og/eller infrastruktur konkret av fire bedrifter. Transporthensyn teller altså til en viss grad, men synes ikke å være avgjørende. Lite fokus på vegtilgjengelighet kan skyldes at kapasiteten og standarden på vegnettet oppleves som god.

Når logistikkbedrifter, som har Oslo og Akershus som sitt viktigste marked, faktisk flytter utover i regionen, opptil tre mil fra sentrum, kan dette sees som en indikator på at de ikke oppfatter vegnettet som et avgjørende problem i den forbindelse. Selv om transportforhold ikke alltid nevnes eksplisitt av intervjuobjektene i mikroanalyser, er det klart at dersom hovedvegnettet ikke var bygd ut i samme grad, ville flere av de valgte lokaliseringer vært uaktuelle.

For de store profesjonelle aktørene i markedet for *kontorarealer* betyr hovedvegene lite. For dem er Oslo sentrum og indre by vest de mest attraktive lokaliseringer, deretter kommer tunge kollektivknutepunkter. Tilgjengelighet for kollektivtransport og tilgang til et stort marked for arbeidskraft er viktige hensyn. Intervjuene ga ikke grunnlag for å hevde at investeringene i vegsystemet i regionen har påvirket lokaliseringpreferansene blant utbyggere av kontorlokaler (Hanssen og Lian 2004).

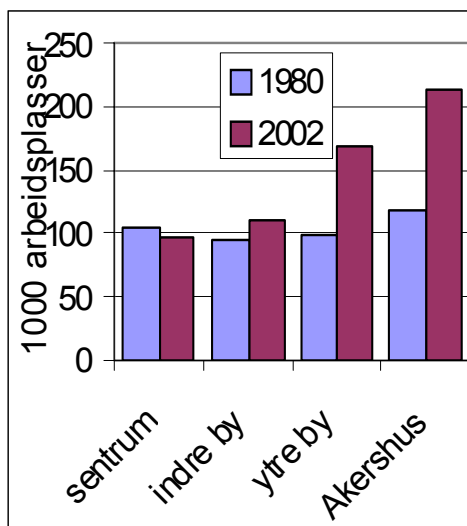
Det fins også eksempler på utflytting. Disse gjelder særlig større konsern, hvor ønsket om å samle all virksomhet på en tilstrekkelig stor tomt var avgjørende (Telenor, Hydro, Gjensidige, IBM). Utflytting fører til langt mer bilkjøring. Det fins også eksempler på at produksjonsbedrifter med omfattende distribusjon til Oslo og Akershus flytter ut i Akershus (eks Ringnes og Coca Cola).

En økende andel av detaljhandelen foregår i *kjøpesentre*. I Oslo har en rekke kjøpesentre sin tilknytning til Ring 3 (CC Vest, Smestad, Ullevål stadion, Tåsen, Storo, Økern, Bryn, Manglerud og Senter Syd i forlengelsen av Ring 3). I vurdering av vekstrater har vi i Oslo skilt geografisk mellom ”sentral”, ”ytre by” og ”langs Ring 3”. Kjøpesentrene langs ring 3 har hatt en sterkere omsetningsvekst enn de øvrige områdene (ca 50 % mot 40 % ellers). I sentrum har veksten vært særlig sterk rundt Oslo Sentralstasjon med 55 % samlet vekst i perioden (Oslo city, Byporten og Østbanehallen). Øvrige deler av sentrum har hatt lavere vekst.

I Akershus har det også vært en betydelig omsetningsvekst i perioden. I Akershus er det åpnet fire nye regionale sentre, hvorav tre er lagt til tettsteder/ sentrum (Sandvika, Ski og Jessheim). Vinterbro Handlingspark skiller seg klart ut som det eneste virkelig eksternt beliggende senteret. I Akershus har veksten vært sterkest mot nordøst, hvor vegtilgjengeligheten er god.

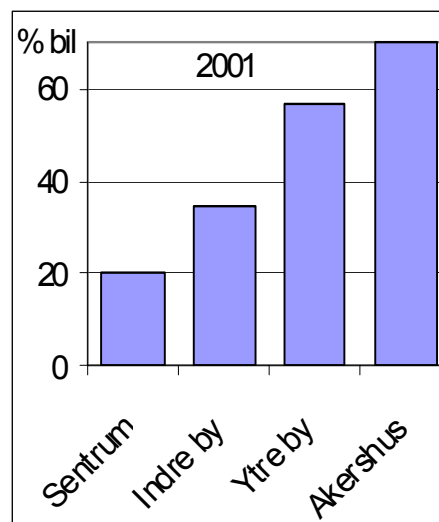
Selv om mange forhold ligger bak veksttallene, kan dette tyde på at tilgjengelighet generelt, ikke bare vegtilgjengelighet, har betydning for omsetningsutviklingen i kjøpesentrene (Hanssen og Lian 2004).

Arbeidsplasser flyttes utover i regionen. Dette fører til et økt omfang av bilkjøring på arbeidsreiser (se figur 5.16 og 5.17). Hvis vi antar faste andeler som kjører bil til jobb i ulike soner lik 2001-andelene, vil spredningen av arbeidsplasser i seg selv bidra til 0,5 % årlig vekst i bilbruken, mens veksten i antall arbeidsplasser bidrar med 1,6% årlig vekst. Totalt vil veksten i antall arbeidsreiser med bil være 2,1 % pr år eller 57 % i perioden 1980-2002.



TØI rapport 770/2005

Figur 5.16: Arbeidsplasser i Oslo og Akershus fordelt etter beliggenhet.



Figur 5.17: Bilandel på arbeidsreiser i Oslo og Akershus etter arbeidsplassenes beliggenhet.

Kilde: Fosli og Lian 1999, Oslo kommune statistisk årbok 2003 og RVU 2001.

En stor del av utflyttingen består av lokale servicearbeidsplasser som flytter etter den økende befolkningen i omegnen. Hovedveger er i denne sammenheng mindre relevant, da hovedtyngden av reisene til lokal service går over svært korte avstander. Hovedvegene har imidlertid bidratt til en økt geografisk rekkevidde, noe som kan legge til rette for en sentralisering av tjenestevirksomhet og produksjons- og lagervirksomhet.

Når det gjelder boliglokalisering, spiller transportforholdet en mindre rolle enn boligpreferanse og livssyklus. Familier med barn søker seg ofte utover i byregionen fordi de ønsker seg større plass, grønne omgivelser og eget hus. Dette er godt gjort av flere. Scheiner og Kasper (2003) referert av Stopher (2004) viser at pendlingsavstander / -tid er bare en av mange faktorer folk tar hensyn til i sitt bostedsvalg, og at de ikke kommer høyt opp på listen av betydningsfulle faktorer.

Løwe (2002) viser at svært mange nordmenn ønsker å bo i enebolig. Dette er særlig utpreget blant folk i 30-årene. Videre er ønsket om større plass svært utbredt i alderen 20-39 år. Hjorthol (1998 og 2003) viser at ønsker om trygghet for barn, skjerming fra trafikk og nærhet til friområder er viktige hensyn for dem som bosetter seg byenes utkant.

Igjen er det slik at selv om transportforhold ikke alltid nevnes eksplisitt i mikroanalyser, kan makrobetraktninger gi et annet resultat. Flere steder kan tilgang til et velutviklet hovedvegnett ha spilt en rolle for kommunenes valg av areal for boligbygging.

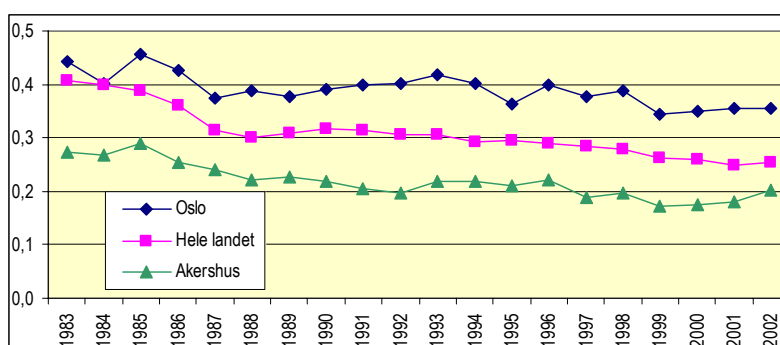
Fosli og Lian (1999) har studert effekten av spredning av boliger i Osloregionen. De konkluderte med at spredning av bosetting på 1980- og 90-tallet har hatt mindre å si for økningen i bilbruk enn spredningen i arbeidsplasser.

5.7 Trafikksikkerhet

Et viktig mål ved hovedvegutbyggingen var å bedre trafikksikkerheten ved å overføre trafikk til hovedveger med god standard og ved å bidra til større separering mellom ulike trafikantgrupper (fotgjengere, syklister og biler) i bygatene.

Hovedtyngden av vegutbyggingen har så langt funnet sted i Oslo. Det er med andre ord her man kan forvente størst trafikksikkerhetseffekter. En sammenlikning mellom Oslo, Akershus og hele landet viser imidlertid at ulykkesrisikoen er blitt redusert overalt (Amundsen 2004). Det kan spores en svak tendens til at ulykkesrisikoen reduseres noe mindre i Osloregionen enn på landsbasis (figur 5.18).

Samlet ligger ulykkeshyppigheten i Oslo og Akershus på nivå med landsgjennomsnittet. Da ulykkesrisikoen i tettbygde strøk er høyere enn i spredtbygde strøk (Elvik 2002), skulle en forvente høyere ulykkesrisiko i Oslo og Akershus samlet enn i landet for øvrig. Oslo har en noe større ulykkesrisiko enn landsgjennomsnittet. Det kan ha sammenheng med flere kryss og større blanding av trafikantgrupper.

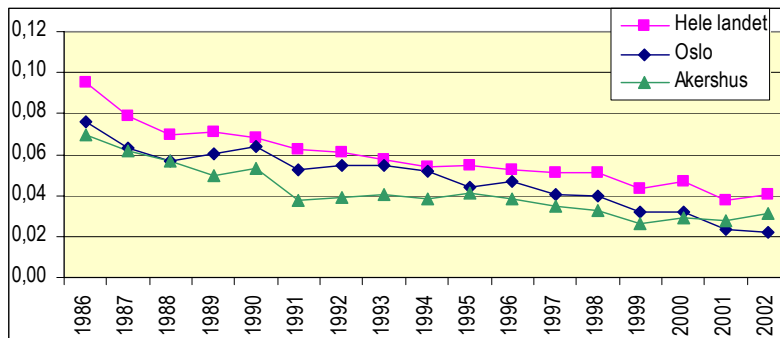


TØI rapport 770/2005

Figur 5.18: Utvikling i ulykkesrisikoen Oslo og Akershus og i hele landet 1983-2002. Antall personskadeulykker pr mill kjøretøykilometer.

Kilde: Statistisk Sentralbyrå og Transportøkonomisk institutt.

Figur 5.19 viser at alvorlighetsgraden på ulykkene er lavere i Oslo og Akershus. Dette kan skyldes lavere fart og fordi mye av trafikken finner sted på hovedvegnettet, der kjøretøyene er atskilt fra de myke trafikantene. Det er færre drepte og alvorlig skadde pr million kjøretøykm i Oslo og Akershus enn på landsbasis. Nedgangen i antall drepte og alvorlig skadde i Osloregionen fra 1983 til 2002 er omtrent som på landsbasis. Etter 1990 synes nedgangen i antall drepte og alvorlig skadde i Oslo å være større enn på landsbasis. Økt trafikk på hovedvegene, som har middeler og lavere ulykkesrisiko, kan være en forklaring på nedgangen i antall drepte og alvorlig skadde i Oslo.



TØI rapport 770/2005

Figur 5.19: Antall drepte og alvorlig skadde pr mill kjøretøykilometer. 1986-2002.

Kilde: Statistisk Sentralbyrå og Transportøkonomisk institutt.

Detaljstudier av fire hovedvegomlegginger i Oslo viser en betydelig reduksjon i ulykkesrisikoen, om lag 25-30 % i gjennomsnitt (tabell 5.12). Effekten på antall personskadeulykker ble delvis oppveid av en lokal trafikkøkning på anslagsvis 20 %. Det var særlig tallet på møteulykker, kryssulykker og fotgjengerulykker som ble redusert (se figur 5.20). Videre ble ulykkesenes alvorlighetsgrad redusert.

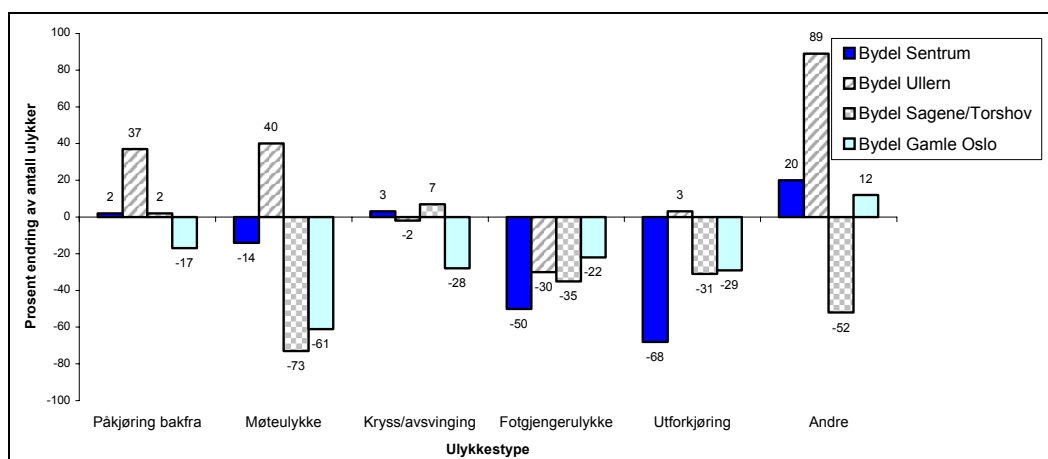
Tabell 5.12: Ulykkesrisiko i før¹- og etterperioden for fire hovedvegomlegginger i Oslo.

Virkning på:	Prosent endring for de enkelte prosjekter – selve hovedveglenken			
	Festningstunnelen	Granfosslinjen	Sinsen/Storo	Ekeberg tunnelen
Trafikkarbeid	+40	+6	+20	+15
Ulykkesrisiko ²	-15	-17	-59	-19
Antall personskadeulykker	+18	-13	-51	-9
Skadde per personskadeulykke	+28	+5	-13	+2
Alvorlighetsgrad ³	-14	+60	-40	-75

¹ 4-års før- og etterperioder. ² Antallet personskadeulykker per mill kjøretøykilometer i bydeler.

³ Summen av antall drepte, meget alvorlig og alvorlig skadd per personskadeulykke.

Kilde: Amundsen og Elvik 2002.



Figur 5.20: Endringene i antall personskadeulykker fordelt på ulykkestype i de aktuelle bydeler. Endringer i prosent.

Kilde: Amundsen og Elvik 2002.

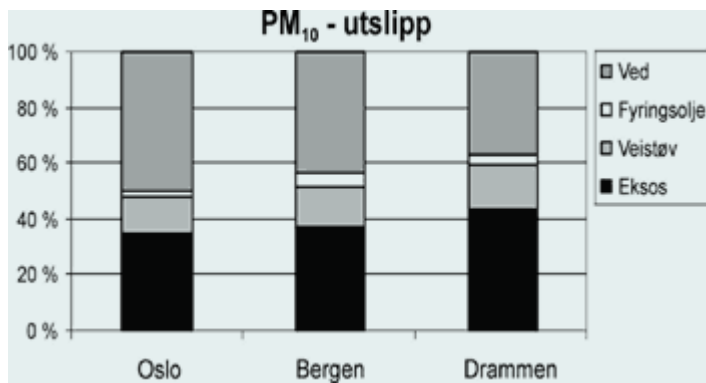
Konklusjon

Det er på landsbasis en generell tendens til redusert risiko og redusert alvorlighetsgrad i ulykkene. Denne kan ha sammenheng med at vegene blir sikrere (motorveger og flere veger med midtdeler). Det kan imidlertid ikke spores en særlig reduksjonstendens i Osloregionen utover den utvikling som finner sted på landsbasis, selv om detaljstudier antyder at hovedvegutbygging bidrar til redusert risiko og reduksjon i ulykkenes alvorlighetsgrad. Dette gjelder til tross for at en økende andel av investeringene har gått til Osloregionen og at en økende andel av trafikken avvikles på hovedvegene.

5.8 Miljø

Et viktig mål for hovedvegutbyggingen var å bedre miljøet ved å lede gjennomgangstrafikk bort fra der folk bor og oppholder seg. Dette skulle også legge til rette for en god byutvikling og for saneringstiltak på det lokale vegnettet. Bruk av tunneler skulle redusere hovedveggenes miljø- og barrierewirkning.

I hovedtrekk vil fordelingen av trafikken på vegnettet ha begrenset betydning for *luftforurensningen* i Osloregionen som helhet. Selv om trafikken reduseres lokalt, vil det samlede nivået (bakgrunnsnivået) i et større geografisk område påvirke den lokale situasjonen. Det er ikke bare trafikkmengden lokalt, men også spredningen av ulike forurensningskomponenter, størrelse og topografisk utforming som påvirker forurensningsnivået. Årlige lokalklimatiske variasjoner (nedbør, temperatur og vindforhold (styrke og retning)) har stor betydning for luftkvaliteten i Oslo og andre større byområder. Vedfyring, piggdekkbruk, bilparkens alder og sammensetning og hastighetsnivåer er andre faktorer som i stor grad påvirker forurensningsnivået i storbyer. Vegtrafikken står for omtrent halvparten av utslippet av svevestøv i våre storbyer.



Figur 5.21: Utslipp av PM₁₀ i Oslo, Bergen og Drammen 1995, hele året. Prosent.

Kilde: TØI Miljøhåndboka og Larssen og Hagen 1998.

Luftforurensingen (svevestøv og NO₂) er sterkt redusert i Oslo fra 1987 til 2001 (se tabell 5.13). Forklaringene kan imidlertid være mange, f eks redusert vedfyring, lavere piggdekkbruk, endrede hastigheter, nyere og mer miljøvennlige biler.

Tabell 5.13: Konsentrasjon av svevestøv og nitrogendioksid i Oslo sentrum. Annen hver vintersesong fra 1986-2001. Vintermiddel, målt i mikrogram/m³ luft.

	86/87	88/89	90/91	92/93	94/95	96/97	98/99	00/01
Svevestøv	33	59	36	26	23	23	21	21
Nitrogendioksid	-	71	59	51	40	42	38	-

TØI rapport 770/2005

Kilde: Statistisk årbok for Oslo, 2003.

Lokalt kan en oppleve bedret luftkvalitet der vegen er lagt i tunnel, samtidig som problemene har økt ved tunnelmunningene. Økt trafikk og spredning av utslippene til luft over store avstander gjør det likevel vanskelig å si noe om nettoeffekten. En studie av Tåsentunnelen viser dette (Hunnes 2002). I indre by øst, som har opplevd omfattende veginvesteringer og vegomlegginger, kan en viss bedring i luftkvaliteten som følge av trafikale endringer påvises (Kolbenstvedt 1998).

Andelen *støyplagede* går kraftig ned der hovedveger legges i tunnel. Over halvparten av befolkningen i Gamlebyen har opplevd en merkbar reduksjon i støynivået. Den største reduksjonen kom etter åpningen av Vålerengatunnelen i 1987. I Oslo som helhet har andelen som er sterkt plaget av vegtrafikkstøy gått ned (tabell 5.14). Økningen i sentrum henger sammen med at antallet boliger nær trafikkerte veier er økt i perioden.

Tabell 5.14: Andelen av befolkningen i Oslo og utvalgte bydeler som er utsatt for vegtrafikkstøy. 1993, 1998 og 2003.

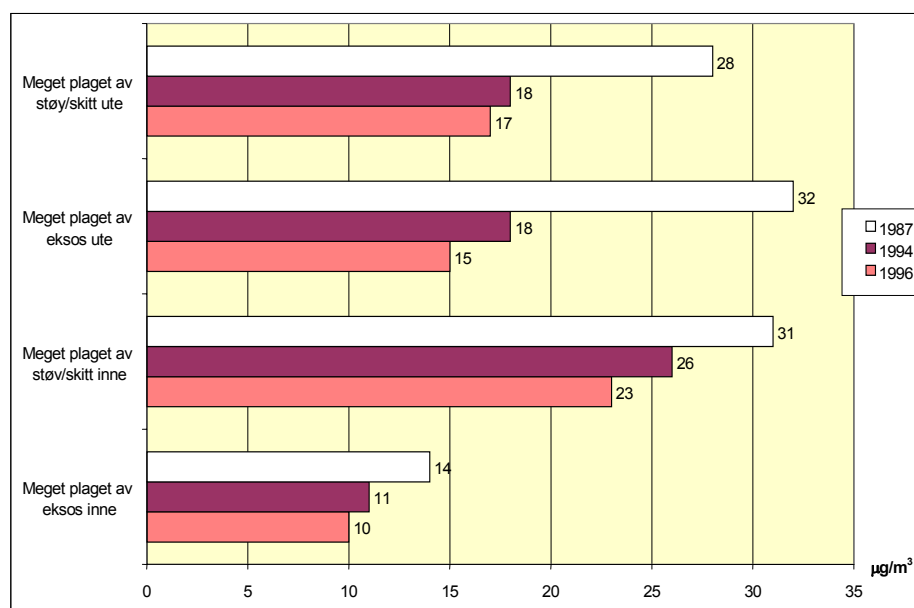
Bydel	Andel av befolkningen utsatt for vegtrafikkstøy over 55 dBA (%)			Personer sterkt plaget av vegtrafikkstøy (%)		
	1993	1998	2003	1993	1998	2003
Gamle Oslo	71,4	67,4	66,4	20,6	15,3	15,2
Grefsen-Kjelsås	30,4	24,6	28,1	8,9	6,1	6,6
Sentrum	16,1	32,3	46,0	4,6	8,9	12,7
Oslo i alt	31,9	30,5	31,3	9,8	7,8	7,7

TØI rapport 770/2005

Kilde: Statistisk årbok for Oslo, 1993, 1998 og 2003.

Transportøkonomisk institutt har gjennomført omfattende studier av effekter av hovedvegomlegging i *indre by øst*. Gjennom Vålerenga/Gamlebyen gikk E6 med 40 000 ÅDT i 1986. I forbindelse med hovedvegutbyggingen (Vålerenga- og Ekeberg tunnel) ble Strømsveien og andre lokale veger stengt for gjennomgangstrafikk. Store trafikkmengder ble dermed ledet utenom tett befolkede boligområder.

Omfattende målinger av luftkvaliteten i området viste klare tegn på bedring. Spørreundersøkelser bekreftet dette inntrykket (figur 5.21).



TØI rapport 770/2005

Figur 5.21: Andel personer som er meget plaget av luftforurensning i Oslo Øst (inne i boligen og rett utenfor boligen). Prosent. Kilde: Kolbenstvedt 1998.

56 % av befolkningen i Gamlebyen opplevde en merkbar (3 dBA eller mer) reduksjon av støynivået fra 1987 til 1996. Dette har blant annet ført til at antallet som er meget plaget av støy utenfor sin bolig er redusert fra 31 til 18 %. De største endringene i støynivået skjedde etter åpningen av Vålerengatunnelen.

Det er samspill mellom miljøplager. Reduksjon av en type miljøbelastning gir mindre opplevd plage av andre miljøfaktorer. Videre har vegomlegging lagt til rette for andre tiltak som trafikksanering og oppgradering av gatemiljøet. Dette

har skjedd i indre by øst, hvor trivselen har øket og utryggheten i trafikken er blitt redusert.

Et eksempel på samspills- eller områdeeffekten er at mens 30 % var meget plaget av støy ved et støynivå på 60 dBA i 1987, var kun 10 % meget plaget ved et tilsvarende støynivå i 1997, etter at en rekke oppfølgende tiltak var gjennomført i indre by øst. Miljøforholdene er bedret mht flere aspekter i indre by øst (Kolbenstvedt 1998).

Også andre nye vegtunneler kan ha gitt miljøeffekt, uten at vi har dokumentasjon på dette. Når det gjelder Festningstunnelen, er forholdene i Rådhusgata og Rådhusplassen og byens tilgjengelighet til sjøen kraftig bedret som følge av utbyggingen. Andre tunneler som Ibsenringen og Granfosstunnelen bidrar trolig i noe mindre grad å redusere miljøproblemene i området, som i stor grad har sammenheng med store trafikkmengder i tilstøtende områder.

Konklusjoner

Generelt sett er luftkvaliteten bedret i perioden, men endringen kan i stor grad tilskrives andre tiltak enn hovedvegomleggingene. Andelen personer utsatt for støynivåer over 55 dBA har holdt seg noenlunde stabil i perioden, på tross av trafikkveksten. Her har allmenn trafikkvekst og boligutvikling i sentrum virket i retning av flere støyutsatte, mens vegomlegging og tunneler har virket i retning av færre støyutsatte.

Utbyggingen av tunneler og avlastningen av lokalvegnettet har frigjort arealer og gjort byen mer attraktiv for fotgjengere. Områder som Rådhusplassen og Middelalderparken er blitt attraktive møteplasser som en følge av hovedvegomleggingene.

5.9 Oppsummering – Oslo

Oslopakke 1 og 2 inneholder et omfattende utbyggingsprogram for infrastruktur for veg- og kollektivtrafikk i regionen delvis finansiert av brukerbetaling fra bomringen. I perioden 1990-2001 har staten dekket 45 % av investeringene som forutsatt. I årene 2002 og 2003 har den statlige andelen vært 32 %. 20 % av midlene i Oslopakke 1 har gått til kollektivinfrastruktur. I tillegg kommer Oslopakke 2 med ca 200 mill kr årlig. Sammenknytning av T-banen og kollektivfelt for bussene har vært viktige og effektive tiltak for kollektivtrafikken.

De fleste større utenlandske studier viser at hovedvegutbygging i storbyer skaper ekstra biltrafikk. I Osloregionen som helhet er det vanskelig å hevde dette fordi trafikkveksten ikke har vært større enn på landsbasis, til tross for at forhold som driver trafikkutviklingen (befolkning, arbeidsplasser og inntekt) har økt klart raskere i regionen enn på landsbasis.

Trafikkveksten har kommet på hovedvegene og ikke på lokalvegene. Dette er i tråd med målene om å lede trafikken vekk fra områder der folk bor og oppholder seg. Det synes å være slik at trafikkveksten kanaliseres til vegruter hvor

vegkapasiteten er økt, mens andre underliggende forhold som arbeidsplasser og befolkning forklarer trafikkveksten i hovedkorridorene.

Samlet sett er det en svak forbedring i framkommeligheten i morgenrushet, men ingen endring om ettermiddagen. De største forbedringene har skjedd langs Ring 3. Framkommeligheten er ellers god i Nordøstkorridoren. Forsinkelsene er størst i Vestkorridoren, Rv 4 om ettermiddagen og til dels i Sydkorridoren. De ytre strekningene (for eksempel Holmen-Lysaker) har størst forsinkelse. Næringslivet og godstransportene har hatt nytte av vegutbyggingen, på linje med privatbilistene. Forholdene oppleves som bedre av transportørene. Samlet sett har utbyggingen av vegkapasitet holdt tritt med trafikkveksten med en snau positiv margin.

Anslagsvis $\frac{3}{4}$ av trafikken går utenfor rushtida. Økt standard, høyere fartsgrense og utbygging av planfrie kryss har bedret framkommeligheten utenfor rushtid.

Luftforurensningen synes i liten grad å være påvirket av vegutbyggingen. Andelen støyplagede reduseres der de nye vegene legges i tunnel. I indre by øst er forholdene kraftig forbedret etter hovedvegomleggingen. Miljøgater og trafikksanering forsterker slike effekter. Rådhusgata og Rådhusplassen er eksempel på områder hvor både miljøforholdene, byutvikling og tilgang til sjøen, er blitt langt bedre etter hovedvegomleggingen.

Ulykkesrisikoen er gått ned i Osloregionen, men ikke i samme grad som på landsbasis. Det er imidlertid færre drepte og alvorlig skadde pr million kjøretøykm i Oslo og Akershus enn på landsbasis, og nedgangen i antall drepte og alvorlig skadde er sterkere i Oslo enn på landsbasis etter 1990. Studier av større tiltak viser en redusert ulykkesrisiko i berørte bydeler. Det er særlig antall møte-, kryss- og fotgjengerulykker som reduseres.

Fordelingsvirkningene av bomringen anses å være begrensede. Ca 70 % av de som passerer bomringen er bosatt i Oslo, mens 30 % er bosatt i Akershus (øvrige trafikanter unntatt). Dette tilsvarer nokså nøyaktig de andeler av investeringene i bompengepakken som opprinnelig skulle tilfalle henholdsvis Oslo og Akershus.

Skepsisen til bompengeringen var stor blant befolkningen før ringen åpnet, men er siden redusert. 44 % av befolkningen er nå positive til bompengeringen. 70 % er positiv til Oslopakke 2. En kan derfor si at brukerbetaling i større grad er akseptert av regionens befolkning, særlig hvis en betydelig andel går til kollektivtransport.

6 Forsert utbygging av et tjenlig vegnett i Bergen

6.1 Bakgrunn og tilblivelse

Bakgrunnen for etableringen av en bomring var prekære framkommelighetsproblemer i vegnettet i og rundt Bergen. Bergen og Hordaland hadde historisk et etterslep i bilhold, men fra 70-tallet og fram til i dag har bilholdet og dermed også trafikken økt langt kraftigere enn på landsbasis. Problemene knyttet seg også til gjennomgangstrafikk i sentrum og til miljø og sikkerhet.

St.prp.nr.118 (1984-85) Om forsering av utbygging av riksvegnettet i Bergen sier:

”Det blir pekt på at dagens riksvegnett har ikke kapasitet til å avvikle trafikken på en ønskelig måte. Enkelte av vegene har en trafikk på opptil 30 000 kjøretøyer i døgnet. Gjennomsnittstrafikken må i dag i stor grad gå gjennom Bergen sentrum, bl.a. gjelder dette for en stor mengde tungtrafikk.”

”Kostnadene til å bygge et tjenlig vegnett med hensyn til trafiksikkerhet, trafikkmiljø og framkommelighet er anslått til ca 2200 millioner kr i 1985-priser”.

For perioden 1986-97 ble det budsjettet med 900 mill kr i ordinære riksvegbevilgninger, ca 400 mill kr i tilleggsbevilgninger og 400 mill kr i bompenger (i alt ca 1,7 milliard kr).

Bakgrunnen for problemene var også at Hordaland i 10-15 år hadde prioritert utbygging av stamvegrutene. Ved hjelp bompengene ville utbyggingen av riksvegnettet i Bergen kunne fullføres innen en tidsperiode på ca 15 år, mot ca 30 år dersom en bare hadde ordinære riksvegmidler til rådighet. Målet var å få et *tjenlig vegnett* på kortere tid enn ellers.

Finansieringen ved hjelp av en bompengering ble allerede lansert i 1980 i en felles rapport av Hordaland vegkontor (1980) og Bro- og tunnelselskapet A/S. Bompenger var definitivt ikke noe nytt fenomen i Bergen. Helt fra etableringen av Bro og tunnelselskapet AS, hadde bomfinansiering vært benyttet både i tilknytning til Puddefjordsbroen, Løvsstakktunnelen og Eidsvågstunnelen. Også i omegnen var man vant til bompenger (Sotrabroen fra 1974) og fergebetaling. Det nye var altså en bomring inne i en stor by.

Pådriverne bak ideen var Hordaland vegkontor. Etaten fikk i 1983 også støtte fra sentrale politikere fra Høyre, Kristelig folkeparti og Arbeiderpartiet i Bergen. Kommunen og vegkontoret utarbeidet en felles rapport om ulike utforminger av bomfinansiering. Bystyret fattet i januar 1985 vedtak om en bomring rundt sentrumsområdet (Osland 2004). Stortinget ga 20. juni 1985 sin tilslutning til bomringen gjennom behandlingen av St.prp. nr 118 (1984-85).

Proposisjonen peker spesielt på Søndre og Vestre innfartsårer, hvor det er behov for forsert utbygging. Det vises også til St.meld nr. 58 (1984-85): Om Norsk Vegplan 1986-89, hvor fullføring av Rv 14 Nordre innfartsåre framheves som spesielt viktig for miljøet. Samferdselsdepartementet peker videre i meldingen på at

”Da planen forutsetter utbygging over flere vegplanperioder, forutsettes utbyggingen vurdert også ved senere revisjoner av Norsk vegplan.”

Selv om fylket hadde vedtatt en klar prioriteringsliste for hele pakken, ville departementet med andre ord ha en vurdering underveis. Til forskjell fra investeringspakken i Oslo inngikk ikke investeringer til kollektivtransport.

I St.meld nr. 58 vises det til arbeidet med en transportplan for Bergensområdet, som ble forventet lagt fram en gang i 1985. Planen skulle omfatte kommunene Bergen, Sund, Fjell, Askøy, Meland, Lindås, Osterøy, Samnanger og Os. Målet var å skape et grunnlag for riktig prioritering innen transportsektoren i Bergensområdet. Meldingen sier:

”Utgangspunktet for arbeidet med transportplanen er bl a at dagens riksvegnett ikke har kapasitet til å avvikle trafikken på en ønskelig måte. Enkelte veger har en trafikk på opptil 30 000 kjøretøyer i døgnet. I forhold til standarden er disse de mest trafikkbelastede veger i Norge. Tallet på trafikkulykker øker mer enn i landet for øvrig. Fra 1980 til 1983 økte tallet på politiregistrerte personskadeulykker med over 30 pst., fra 345 til 469. Gjennomgangstrafikken må i dag i stor grad gå gjennom sentrum. Bl a gjelder det en stor mengde tungtrafikk. Miljøet i Bergen blir stadig verre som følge av trafikkopphopningene. Luftforurensingen er også et problem langs hovedvegene og i sentrum.”

6.2 Innhold og gjennomføring

Pakken var utelukkende en vegpakke. Bergen hadde forhandlet seg fram til en gunstig situasjon rent finansielt ved at brukerbetalingen skulle motsvares av ekstraordinære statlige midler. I tillegg kom ordinære statlige midler som omtrent motsvarte summen av brukerbetaling og ekstraordinære midler. Brukerbetalingen var mao rundt 25 %, mot om lag 55 % i Oslo. Bomringkonsesjonen ble gitt for 15 år (1986-2000), men ble senere forlenget ut 2002 (jfr St.prp.nr.76 2001-2002), inntil Bergensprogrammet kunne komme i gang fra 2003.

Innkrevningen foregikk manuelt i retning inn mot byen perioden kl 6.00 – 22.00 på hverdager. Å kjøre ut av byen var og er gratis. Det var gratis å passere på lørdag og søndag og mellom kl 22.00 og kl 06.00. Takstene for enkeltpasseringer med personbil i ringen var 5 kr fram til 1. november 2000, da de økte til 10 kr. Stor bil hadde dobbelt sats. Innslaget av rabatter var stort. De fleste hadde abonnement / kort.

I St.prp.nr.76 (2001-2002) om Bergensprogrammet var andelen brukerbetaling økt til 53 %. Bergensprogrammet oppfylte dermed det generelle kravet til bompengerordninger om minst 50 % brukerbetaling. Ved innføringen av Autopass 1.2.2004 ble takstene økt til 15 kr for liten bil og 30 kr for stor bil. Innkrevningen ble også

utvidet til å gjelde hele døgnet og til å omfatte lørdager. Det er for tiden forslag om også å inkludere søn- og helligdager.

Da bomringen kom i gang i 1986, var byggingen av Nordre innfartsåre allerede finansiert gjennom et spleiselag mellom Bergen kommune og Statens vegvesen, og anleggene var kommet langt. Tilleggsmidlene for perioden 1986-89 gikk da til Søndre og Vestre innfartsåre (St.meld nr. 58 (1984-85) Om Norsk Vegplan 1986-89). I det følgende har vi valgt å gi en samlet beskrivelse av veginvesteringene, uavhengig av deres finansieringskilde. Beskrivelsene av tiltakene er basert på Fosli (1997) og opplysninger fra Statens vegvesen, Bergen distrikt. Tabell 6.1 gir en oversikt over de viktigste infrastrukturtiltak i Bergensområdet siden 1984 i kronologisk rekkefølge og omfatter også tiltak som ikke er inkludert i vegpakken for Bergen.

Tabell 6.1: Oversikt over større vegtiltak i Bergensområdet fra 1984 til i dag.

Tiltak	Ferdigstilt
Tunnel under Nygårdshøyden	1984
Rongesundbrua	1986
Nordre innfartsåre (E39)	1984–1990
• Fløyfjellstunnelen, sørgående løp	1987
• Fløyfjellstunnelen, nordgående løp og Nygårdstangenkrysset	1988
• Ny Eidsvågtunnel	1988
• Ny Glaskartunnel	1990
• Nyborg – Storbotn (firefelt)	1990
• Vågsbotn - Nyborg	1990
• Nordhordlandsbrua m/tilførselsveger	1994
Rv 566 Osterøybrua	1997
Søndre innfartsåre	1987–1993
• E39 Ny tofelts veg (Sjølinjen) mellom Hop og Fjøsanger	1988
• E39 Opprusting Fjøsanger – Danmarks plass (redusert firefelt)	1992
• E39 Hop - Fjøsanger (firefelt)	2002
• E39 Midttun – Nesttun - Hop	2002
• E39 Fjøsangerkrysset	2004
• Rv580 Rådal - Sørås (firefelt)	1992
• Rv580 Kokstadkrysset – Rådal (firefelt med kollektivfelt)	2004
Vestre innfartsåre	1989–1993
• Rv562 Askøybrua m/tilførselsveger	1992
• Rv555 Ny Vestre innfartsåre: Storavatn – Gyldenpris, men kun to felt i Damsgårdsfjellstunnelen og Lyderhorntunnelen	1992
• Rv555 Andre løpet Damsgårdsfjellstunnelen	1993
• Rv555 Andre løpet Lyderhorntunnelen, dvs firefelts veg hele Vestre innfartsåre fra Storavatn til Gyldenpris	1993
• Rv555 Puddefjordsbrua (firefelt)	1999
• Rv555 Møhlenpris – Nygårdstangen (Nygårdstunnel)	1999

TØI rapport 770/2005

Det overordnede vegsystemet i Bergen er basert på at hovedinnfartsårene fra nord, sør og vest skal møtes på Nygårdstangen. Der fordeles trafikken mellom innfartsårene og sentrum.



Figur 6.1: Viktige vegtiltak i Bergen og omegn. Kilde: Statens vegvesen.

Tunnel under Nygårdshøyden

Nygårdshøyden tunnel i Bergen sentrum ble åpnet i 1984 og var et av de viktigste infrastrukturprosjektene for kollektivtrafikken i Bergen sentrum på lang tid. Tunnelen ledet trafikken fra Puddefjordsbroen til sentrum under Nygårdshøyden og inn på Christies gate ved Festplassen. I denne retningen var tunnelen åpen for all trafikk. Motgående felt har innkjøring fra sentrum i Olav Kyrres gate

(Bypunktet) og var forbeholdt kollektivtrafikk. Øvrig biltrafikk som skal denne retningen, må kjøre en omveg rundt Nygårdshøyden langs sjøsiden over Nøstet. Etter åpningen av den nye Puddefjordsbrua og Nygårdstunnelen i 1999, ble tunnelen i sin helhet reservert for kollektivtrafikk.

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 (bl a Helleveien) en betydelig reduksjon av køproblemen 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. 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. I forhold til den opprinnelige planen ble firefelts veg ført noe lenger enn forutsatt, dvs helt fram til Vågsbotn (krysset E39/E16).

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 riksvegfergestrekninger, Knarvik–Steinestø. Brua er delvis bompengefinansiert (egne bompenger).

I 1980 ble E16 på strekningen Vågsbotn – Arna forbedret med blant annet tre nye tunneler. Med fullføringen av Nordre innfartsåre fikk da trafikken østfra vesentlig forbedret tilgjengelighet til Bergen.

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, har veien betydelig høyere fartsgrense (stort sett 80 mot tidligere 50 km/t) og

større kapasitet. 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 egne bompenger fram til år 2007. Bompengene svarer til det fergebilletten kostet i 1992.

Ved åpningen av den nye Puddefjordsbrua og Nygårdstunnelen i 1999 ble indre del av vestre innfartsåre også ferdigstilt. Dermed møtes alle hovedvegene inn til Bergen på Nygårdstangen.

Søndre innfartsåre

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

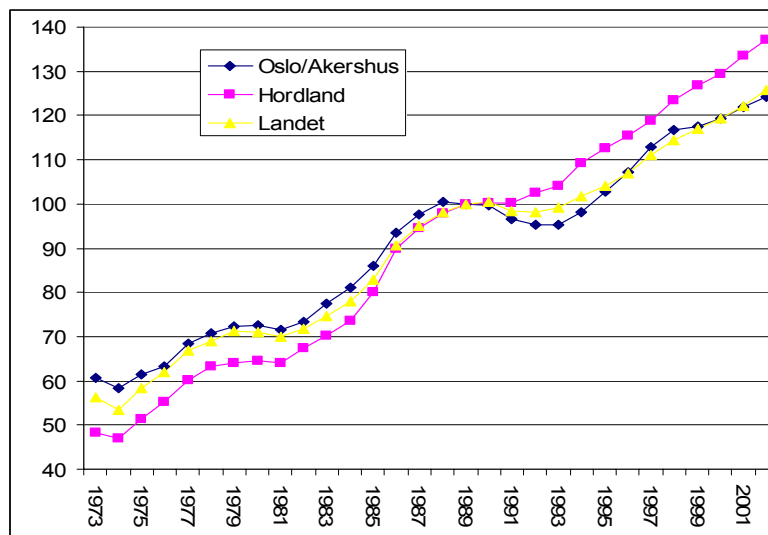
Ulike andre vegtiltak har også ført til økt framkommelighet på Søndre innfartsåre, selv om økningen ikke er så markert som for nordre og vestre innfartsåre (Statens vegvesen Hordaland 1988, 1989, 1990, 1994). I 2002 ble strekningen Midtun – Hop ferdigstilt, og strekningen Hop – Fjøsanger fikk firefelt. I 2004 ble det nye Fjøsangerkrysset ferdig. Dermed var det firefelts veg fra Hop inn til sentrum.

7 Virkninger i Bergen

7.1 Trafikkutvikling

7.1.1 Makroanalyse av trafikkutvikling

Det klassiske vestlandske etterslepet i bilhold kan også spores i trafikkutviklingen i Hordaland. Gjennom de siste 25 årene har trafikken vokst raskere enn på landsbasis (figur 7.1). Dette har å gjøre med at den gradvise utbyggingen av veger, tunneler og bruer etter hvert har gitt større nytte av å disponere bil på Vestlandet.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.1: Trafikkutviklingen (vognkm) i utvalgte fylker 1973-2002. 1989=100.

Det er ikke utviklet indekser som viser trafikkutviklingen i Bergen kommune. I 2000 ble det utviklet en indeks for Bergen (Statens vegvesen Hordaland 2000). Indeksen er ikke beregnet verken før eller siden og er ikke skikkelig dokumentert¹⁶. Utfordringen er å vekte ulike trafikktellinger slik at indeksen blir rimelig geografisk representativ for Bergen.

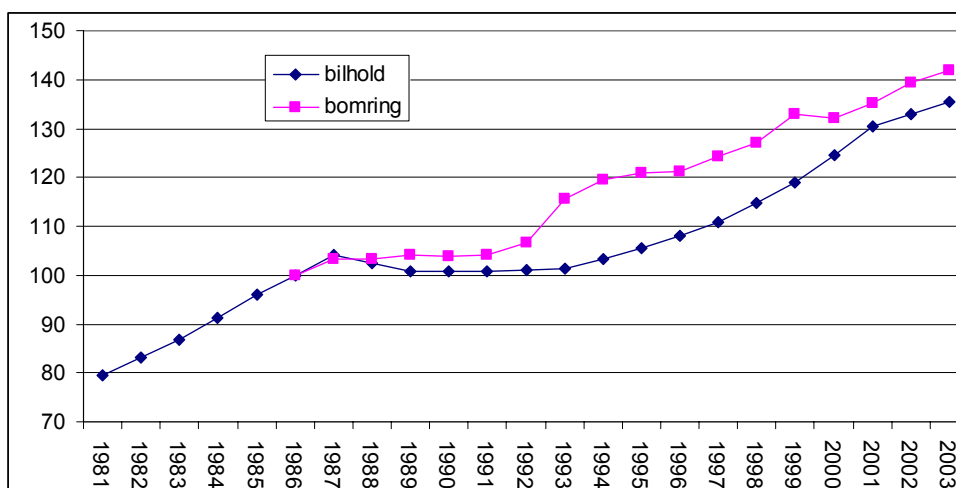
Flere kilder kan nyttes for å konstruere en trafikkindeks for Bergen. I Bergen er trafikk over bomringen en viktig datakilde. På den ene siden er bomringen svært sentrumsnær. På den annen side spres aktiviteter og befolkning utover i kommunen, særlig sydover, og trafikken vokser sterkere på gjennomfartsårene enn i sentrum. Da bomringen fanger opp en god del gjennomgangstrafikk,

¹⁶ Henvendelser gav ikke detaljert innsikt i hvordan vektingen var foretatt. Det kan se ut som tallet for Bergen var et tilnærmet uveid gjennomsnitt for de fem sonene sentrum, nord, øst, syd og vest.

gjenspeiles tendensene over rimelig bra. Bomringstatistikken er dermed et godt utgangspunkt for en trafikkindeks.

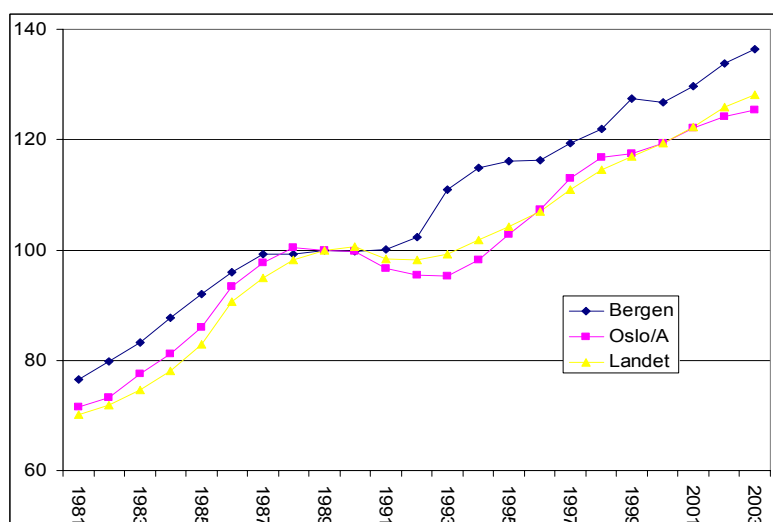
Utviklingen i bilbestanden kan også nyttes fordi utkjørt distanse pr bil er lite endret på landsbasis de siste 15-20 årene (13500 km /år i 1985 mot 13800 km /år i 2003, Rideng 2004). Bilholdet i Bergen har økt fra 66 000 personbiler ved utgangen av 1985 til drøyt 93 000 biler ved utgangen av 2003, en vekst på 41 %. Videre vil økningen i bilholdet i omegnskommunene, som har vært litt sterkere enn i Bergen i perioden 1985-2003, også kunne virke noe inn på omfanget av bilkjøring i Bergen.

Tallene for bomringen viser nettopp en trafikktvikling som er litt sterkere enn utviklingen i bilholdet for Bergen (fra 60 000 til 85 000 betalende pr hverdag, figur 7.2). Det virker derfor rimelig å benytte passeringer i bomringen som en indikator for trafikktviklingen i Bergen. For perioden 1981-86 brukes utviklingen i bilholdet som indeksgrunnlag.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.2: Trafikktvikling i bomringen og utvikling i bilhold i Bergen 1981-2003. 1986=100.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.3: Vegtrafikk utvikling i Bergen, Oslo/Akershus og landet 1981-2003. 1989=100.

På 80-tallet, da trafikksituasjonen var svært vanskelig med lange køer, hadde Bergen relativt lav trafikkvekst (tabell 7.1)¹⁷. Her skiller Bergen seg fra Hordaland fylke, som hadde sterk trafikkvekst i denne perioden. På 80-tallet var også veksten i befolkning og arbeidsplasser noe lavere i Bergen enn i Osloregionen, mens forskjellene mellom Oslo og Bergen var mindre på 90-tallet. Både trafikksituasjonen og lavere vekstimpulser kan altså ha bidratt til å holde trafikkveksten i Bergen noe tilbake på 80-tallet, selv om omegnskommunene og Hordaland på samme tid innhentet noe av det klassiske vestlandske etterslepet i bilhold (se figur 7.4).

Tabell 7.1: Endring i befolkning, arbeidsplasser, biler og vegtrafikkarbeid i Bergens- og Osloregion og landet 1980-1990 og 1990-2002. Prosent.

	Bergen	Bergen med omegn	Oslo/Akershus	Landet
Innbyggere				
1980-1990	2,4	6,0	7,1	3,8
1990-2002	11,3	12,6	13,7	7,1
Arbeidsplasser¹⁸				
1980-1990	2,6	7,0	13,0	5,4
1990-2002*	13,0	13,4	15,4	10,4
Personbiler				
1980-1990	26,5	34,3	26,1	30,8
1990-2002	34,5	35,9	21,4	17,8
Trafikkarbeid		*		
1981-1990	30	56	40	44
1990-2002	37	39	24,5	25,2
1987-1991	1	6	-1	4
1991-1995	16	12	6	6
1995-1999	10	13	14	12
1999-2003	7	10	7	10

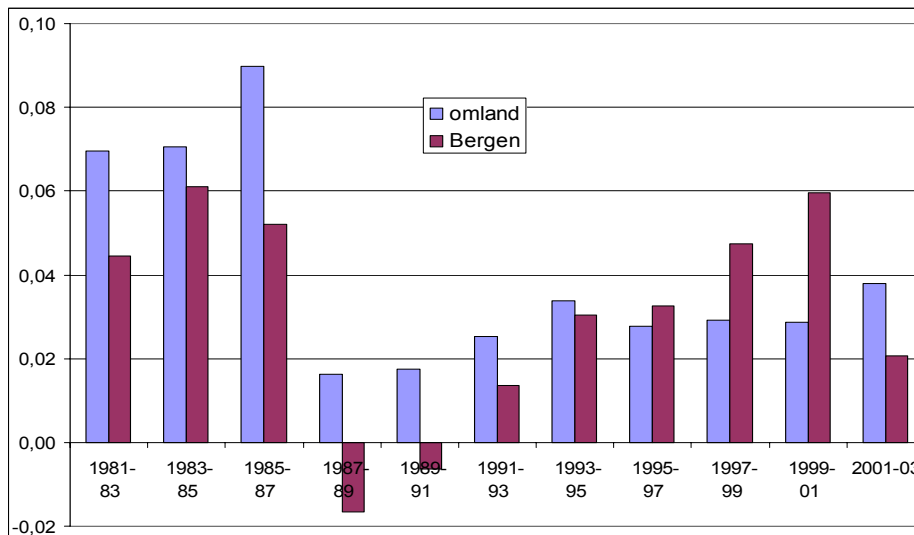
TØI rapport 770/2005

Bergens omegn: Lindås, Radøy, Øygarden, Meland, Osterøy, Vaksdal, Askøy, Fjell, Sund, Os og Samnanger. * Trafikkarbeidet gjelder Hordaland, kilde Statens vegvesen.

På 90-tallet har derimot veksten i vegtrafikken i Bergen vært langt høyere enn på landsbasis og i Oslo og Akershus. På 90-tallet var vekstimpulsene relativt sterke i Bergen, men likevel noe lavere enn i Oslo. Samtidig ble mange viktige vegprosjekter ferdigstilt på 90-tallet eller senere. Bilholdet vokste også sterkt i Bergen utover på 90-tallet (figur 7.4).

¹⁷ Her må vi ta forbehold om at vi har basert oss på bilholdet i Bergen og ikke for regionen. Veksten på 80-tallet hadde imidlertid kun vært svakt høyere om vi hadde inkludert bilholdet i regionen.

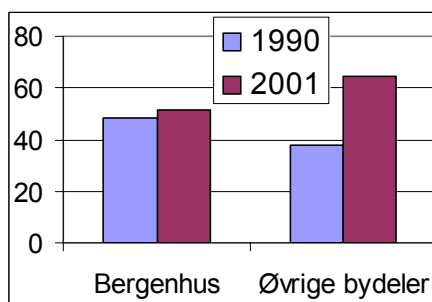
¹⁸ Arbeidsplassstallene i 1980 og 1990 fra Folke- og bolig tellingen og 2003-tall fra arbeidstaker-/arbeidsgiverregisteret har ulike definisjoner av sysselsetting. Oslotallene er bearbejdet for rett sammenlikning over tid og Bergenstallene er justert i forhold til disse. Veksten i Bergen er både på 80- og 90-tallet litt svakere enn i Osloregionen hvis vi baseres oss på de samme kildene.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.4: Årlig vekst i antall biler i Bergensregionen 1981-2003. Prosent.

På den annen side har trafikkveksten vært sterkest mot syd, hvor det er gjort minst med hensyn til veginvesteringer (se punkt 7.1.2), men hvor antall arbeidsplasser og innbyggere har vokst sterkt. Dette kan tyde på at byspredningen i seg selv er en viktig bidragsyter i trafikkutviklingen. For Bergens del betyr dette at spredningen gjør et "sprang" utenfor de fjellene som omkranser byen. Dette kan bidra til en sterkere trafikkvekst som følge av byspredning i Bergen enn i Oslo. Spesielt utviklingen i søndre deler av Bergen, med de tunge arbeidsplasskonsentrasjonene på Kokstad/Sandsli og utvikling av regionale kjøpesentra i Fana, kan ha bidratt til dette. I Ytrebygda og Fana er det et stort innslag av heltidsansatte mannlige arbeidstakere som ofte kjører bil til arbeid. Dessuten er det en del pendling over kommunegrensene, både inn og ut av Bergen.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.5: Arbeidsplasser (1000) i Bergen etter bydel 1990 og 2001.

Kilde: Folketelling 1990 og 2001.

En del av veksten i biltrafikken kan trolig tilskrives overført kollektivtrafikk. Bergen har hatt en ren vegpakke hvor ingen investeringer gikk til kollektivtrafikk. I tillegg har støtten til kollektivtransporten i Bergen gått ned. Dette har ført til høyere priser, redusert tilbud og nedgang i kollektivtrafikken (se avsnitt 7.3).

Når det gjelder andre drivere av trafikkutviklingen som f.eks. inntektsutviklingen, skiller ikke Bergensregionen seg ut fra landsgjennomsnittet på 90-tallet. Oslo og

Akershus har økt sin andel veginvesteringer kraftig, mens Hordaland har ligget på 12-13 % av landets samlede investeringer under hele 80- og 90-tallet. For Bergen er investeringene som følge av Bergenspakken økt kraftig. I perioden 1986-97 har bompenger utgjort 600 mill kr (1997-kr), ekstraordinære statstilskudd 600 mill kr og ordinære tilskudd 1380 mil kr (St. meld nr 37 (1996-97): Norsk veg- og vegtrafikkplan 1998-2007, s 126).

Samtidig har innføringen av bomringen resultert i en trafikkavvisning. Larsen (1988) anslår avvisningseffekten ved innføring av bomringen til 6-7 %. Dette er bla basert på en trafikkøkning det første halvåret i innkrevingsperioden (man-fre 6-22) på 0,5 %, mens økningen resten av uka var 9 %. Ved å ta høyde for nedgang i bensinprisen, økning i bilholdet og litt tidsforskyvning av trafikken på hverdager kommer Larsen fram til sitt anslag.

Oppsummert kan vi si at bedret framkommelighet (se avsnitt 7.2), byspredning utover fjellene og mindre satsing på kollektivtrafikken er viktige forskjeller mellom Oslo og Bergen, som kan ha bidratt til sterkere vegtrafikkvekst i Bergen enn i Oslo på 90-tallet. Det er også verdt å merke seg at Osloregionen med litt over 1 million innbyggere er omtrent tre ganger så stor som Bergensregionen i folketall. Dette gjør det lettere å bygge seg ut av framkommelighetsproblemene i Bergen.

7.1.2 Mikroanalyse av trafikkutvikling

Et sentralt mål med Bergenspakken var å lede gjennomgangstrafikk utenom sentrum for å redusere omfanget av trafikk på lokalvegene i de sentrale delene av Bergen.

Trafikktellinger i Bergen kommune viser at trafikken gjennom bomringen samlet sett økte med 26,4 % i perioden 1990-99. På 90-tallet var det mulig å skille trafikken i en ren sentrumsrettet del og gjennomgangstrafikk¹⁹.

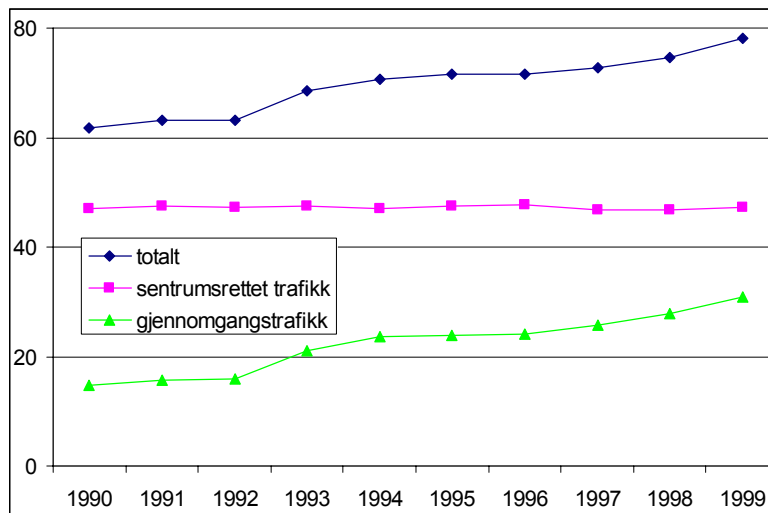
Den sentrumsrettede trafikken (bomringen, fratrukket gjennomgangstrafikk i Fløyfjellet og Damsgårdstunnelen) økte ikke på 90-tallet (+0,7 % vekst 1990-99). Derimot har gjennomgangstrafikken i bomringen økt kraftig med en dobling på ni år (se figur 7.6).

Gatebruksplanen ble satt i verk 1990 og forutsatte at tunnelen gjennom Fløyfjellet kunne ta unna betydelige trafikkmengder. Planen la restriksjoner på biltrafikken i sentrum, som ble ledet rundt bykjernen, mens bussene kunne kjøre på sentrale traséer gjennom sentrum. Planen har nok også bidratt til at det ikke har blitt attraktivt å kjøre inn til sentrum. Samtidig har åpningen av Damsgårdstunnelen i 1993 bidratt til økningen i gjennomgangstrafikken.

Vegvesenet har hatt et tellepunkt på Torget. Tellingene viser at fra 1991 til 2003 er trafikkmengden over Torget halvert fra 26 000 ÅDT til 13 000 ÅDT. Trafikken utover mot Sandviken er også redusert. Videre har trafikkenbelastningen ved Damsgård (Rv 582) falt fra 24 500 til 10 700 ÅDT i perioden 1989-2002. Det

¹⁹ Fram til åpningen av ny Puddefjordsbro og tunnel under Nygårdshøyden var bomstasjonene plassert slik at en hadde fullstendig kontroll på omfanget av sentrumsrettet trafikk. Dette ble ikke mulig etterpå. Før 1990 hadde Vegkontoret ikke fullstendige tellinger ved bomstasjonene.

betyr at Fløyfjell- og Damsgårdstunnelen har bidratt til at sentrale, tettbygde deler av Bergen har fått langt mindre trafikkbelastning.

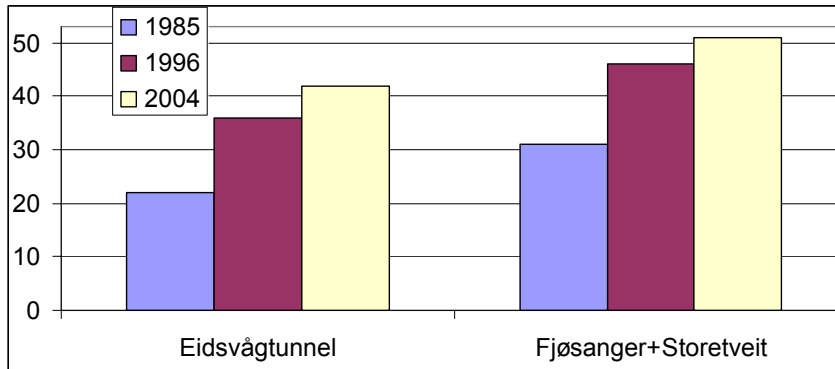


TØI rapport 770/2005

Figur 7.6: Trafikkutviklingen i Bergen 1990-99. 1000 ÅDT.

Når det gjelder trafikken utvikling i hovedkorridorer, er det interessant å se på utviklingen i viktige tellepunkter som Fjøsangerveien i syd og Eidsvågstunnelen i nord (figur 7.7). Veksten har vært sterkest i Eidsvågstunnelen. Her var framkommeligheten svært vanskelig, og vegkapasiteten er kraftig økt. Mot syd er trafikken også kraftig økt, men prosentvis litt mindre enn i Eidsvågstunnelen. Her er innslaget av svært lokal trafikk noe høyere enn i Eidsvågstunnelen. Veksten har vært sterk mot syd, til tross for at veginvesteringene er mindre omfattende enn mot nord. Sterk vekst i antall innbyggere og arbeidsplasser (Kokstad/Sandsli, Lagunen mv) har likevel skapt trafikkvekst. Fjøsanger tellepunkt har isolert sett hatt enn sterkere vekst enn Eidsvågstunnelen, men noe av veksten er trolig overført trafikk spesielt fra Rv 582. Dette tyder på at både vegkapasitet og underliggende forhold som befolkning, arbeidsplasser og serviceaktiviteter er av betydning for trafikkutviklingen, men at deres relative styrke vil være svært situasjonsbetenget.

I syd har både Rv 585 Kalfaret og Rv 582 ved Storetveit har hatt kraftig reduksjon i trafikken. I perioden 1985-2004 har trafikken ved Kalfaret gått ned fra 15 000 til 8000 ÅDT, mens nedgangen ved Storetveit var fra 19 000 til 11 000 ÅDT. Dette er enda en indikasjon på at hovedvegutbyggingen først og fremst drenerer økt trafikk inn på hovedvegene, mens lokalvegene skjermes.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.7: Trafikkutvikling i Bergen bomring og hovedårer mot syd og nord 1986-2003. 1000 ÅDT.

Kilde: Fosli 1997 og Statens vegvesen, Bergen distrikt.

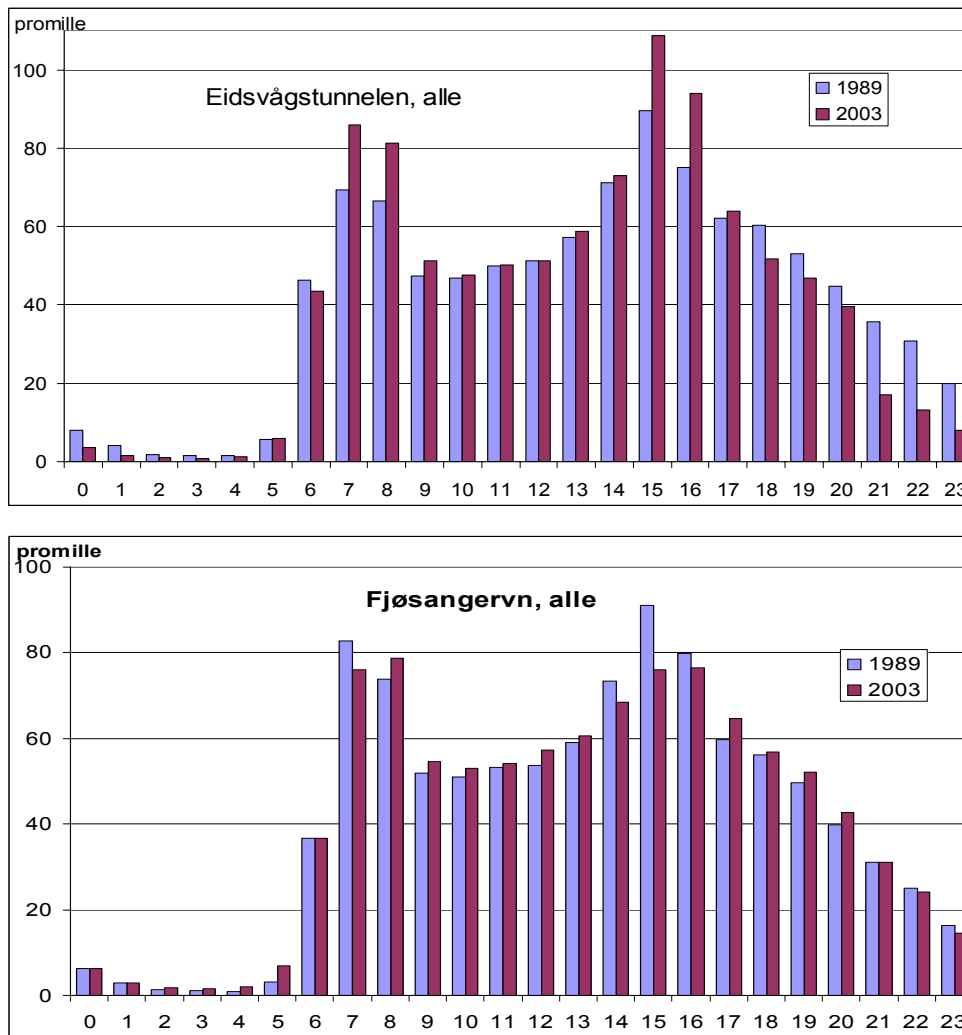
7.2 Reisetidspunkt og framkommelighet

Noe av bakgrunnen for Bergenspakken var store køer, særlig nordfra. Fra Åsane er det sagt at køen startet svært tidlig. Folk reiste hjemmefra i sekstida for å slippe de verste køene. Datasituasjonen gjør at vi dessverre ikke har tilgang til trafikkenes fordeling på enkelttimer før 1989. Spesielt på nordre innfartsåre ville det vært ønskelig med data før åpningen av Fløyfjelltunnelen. Firefeltstrasé i Fløyfjells-tunnelen og Eidsvågstunnelen ble ferdig i 1988, mens Glaskartunnelen og firefeltstrasé videre utover i Åsane ble ferdigstilt 1990. Nordhordlandsbrua ble fullført 1994.

Likevel framkommer interessante funn om hva som skjer når en trafikkbegrensende propp fjernes, slik som på nordre innfartsåre. Samlet sett har trafikken i Eidsvågstunnelen økt fra 32 til 43 tusen ÅDT i perioden 1989-2003. Figur 7.8 viser at trafikkveksten synes å ha konsentrert seg til rushtidsperioden. Andelen av trafikken som avvikes i rustida fra kl 7-9 og kl 15-17 har økt fra 30 % til 37 %.

Fjøsangerveien har hatt en svært kraftig trafikkvekst (fra 31 til 47 tusen ÅDT). Trafikkveksten synes her å ha kommet relativt jevnt på alle tidspunkt av døgnet, bl a fordi vegkapasiteten er begrenset. Det er fortsatt køer på søndre innfartsåre.

Dette tyder på at når vegkapasiteten øker så mye at det i praksis ikke er begrensninger, utløses mer trafikk i rushtida. Det samme skjer ikke der vegkapasiteten er begrenset. Der presses trafikken ut til tidspunkter med ledig kapasitet (i tillegg til at noen bilturer sløyfes eller gjennomføres med andre transportmidler).



TØI rapport 770/2005

Figur 7.8: Yrkesdøgntrafikkens fordeling på klokketimer. 1989 og 2003, uke 42.

Et mønster med tydelige rustidstopper, som i Eidsvågstunnelen, kan tolkes som et rent uttrykk for trafikantenes preferanser mht reisetidspunkt, fordi det ikke er kapasitetsbegrensninger i vegnettet. Dette betyr i så fall at det eksisterer en potensiell "undertrykket" rushtidtrafikk på strekninger med kø, som er skjøvet i tid ut til skuldrene av rushtidsperioden. Denne trafikken vil kunne komme tilbake til rushtidstoppen hvis kapasitetsbegrensningene fjernes. Dette vil kunne bety at kapasitetsøkninger ikke nødvendigvis vil redusere reisetida i den absolutte rushtidstoppen, men vil kunne bidra til å redusere rushtiden lengde.

På den annen side representerer den rene tidsforskyvningen av trafikken et begrenset potensial med hensyn til samlet trafikkøkning. Den samlede trafikkveksten er sterkest fra syd, til tross for køer. Dette har sammenheng med sterk vekst i antall innbyggere og arbeidsplasser i syd.

Hvis en vil bygge seg ut av trafikkproblemene i rushtida, må en ta høyde for det trafikkvolum som ligger i den undertrykte tidsforskyvning av trafikken, i tillegg til endringer i reisemåte og en generell trafikkvekst over tid (gitt økning i befolkning, arbeidsplasser og inntekter). I Eidsvågstunnelen var trafikkveksten for perioden 1989-2003 i rushtida på 66 % mot 21 % utenfor rushtida. Trafikken både

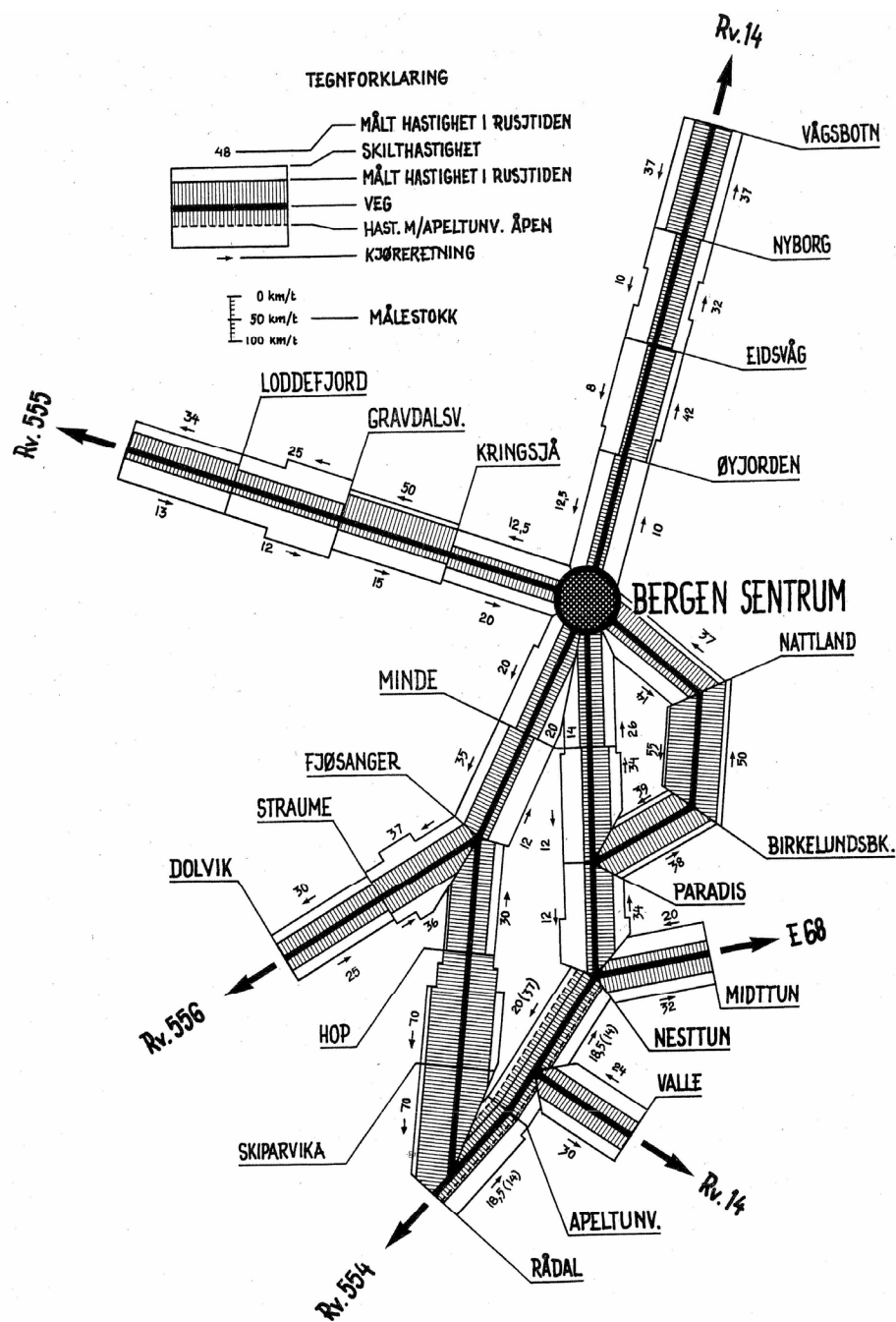
ved Fjøsanger og i Oslo har en relativt flat døgnfordeling med et tilhørende potensial for tidsforskjøvet trafikk.

I en by av Bergens størrelse synes det å ha vært mulig å bygge seg ut av køproblemene på nordre innfartsåre for en periode. Per 2004 er det imidlertid tegn som tyder på at framkommelighetsproblemer begynner å oppstå igjen på nordre innfartsåre. I større byer med omfattende vegsystem, mange alternative rutevalg og en større andel av trafikken som reiser kollektivt, vil det en kapasitetsøkning som fjerner køene være langt mer krevende.

Transportplanen fra 1983 gir opplysninger om *framkommelighets situasjonen* for hele Bergen før bomringen kom i stand. Ved hjelp av spesialbil målte man reisehastigheten på hovedinnfartsårene og i sentrum. Ekstreme situasjoner er ikke tatt med.

På *nordre* innfartsåre var forholdene verst, med store køer både morgen og kveld. Inn mot byen var gjennomsnittsfarten 10 km/t helt fra Nyborg og inn til sentrum. Ut av byen var det kø og lav gjennomsnittsfart fram til Øyjorden (ca 6 km fra sentrum) og deretter relativt bra framkommelighet (figur 7.9). I forhold til normal kjøring uten kø innebærer dette forsinkelser på ca 45 min om morgenen og 30 min om ettermiddagen.

På *søndre* innfartsåre mellom Fjøsanger og Minde var hastigheten 12 km/t om morgenen og 35 km/t om ettermiddagen, mens hastigheten var 20 km/t begge veier mellom Minde og sentrum. Dette innebærer at forsinkelsene var på ca 15 min om morgenen og 7-10 min om ettermiddagen. Ruta over Nesttun hadde større forsinkelse om ettermiddagen.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.9: Hastigheter på vegnettet i Bergen 1983.

Vestfra var det inn mot byen forsinkelser allerede før Loddefjord (13 km/t) og deretter hele veien inn mot sentrum (12 – 20 km/t). Ut fra byen var det forsinkelser til Kringsjø, så bedre forhold til Gravdal og deretter kø mot Loddefjord (25 km/t). I forhold til en normalkjøring på 10-12 min var forsinkelsene fra Loddefjord og inn nesten 30 min om morgenen og 12-14 min om ettermiddagen.

Oppsummert kan en si at framkommelighetsproblemene var store, spesielt inn mot byen om morgenen, da det ofte kunne være ½ times forsinkelse.

I 2002 foretok Vegdirektoratet (Værsted 2003) nye kjøretidsregistreringer i de største norske byområdene. I Bergen dekker målingene hovedinnfartsårene og

noen tverrforbindelser (tabell 7.2). Størst forsinkelse har ruten Vestkanten – Birkelandsskiftet (Telenor). Om morgenen er forsinkelsen på denne ruta størst inn mot Sandeidet og Straume bro (samlet forsinkelse 10:40 min), mens forsinkelsen om ettermiddagen er størst fra Birkelandsskiftet til Søreide (9:54 min). Disse trafikkproblemene knytter seg til arbeidsplassene på Kokstad / Sandsli. Ellers er det køproblemer på rutene sørfra. Her er den verste delstrekningen fra Lagunen til Hop om morgenen (forsinkelse 8:40 min).

Tabell 7.2: Reisetid (min) og forsinkelse på ruter i Bergen høsten 2002.

Rute	Km	Nor- malt	Forsinkelse		
			Morgen	Kveld	Totalt
Rv 555 Sotrabrua – Gyldenpris	10.2	10:00	3:15	5:00	8:15
Rv 557/556 Vestkanten - Straume – Birkelandsskiftet	10.1	13:00	14:20	11:45	26:05
Rv 580/E39 Birkelandsskiftet - Lagunen – Nygård	13.2	16:00	11:13	6:00	17:13
Rv 582 Sørås - Paradis - Fantoft - Lyskryst E.Grieg	8.9	11:52	10:35	5:37	16:12
E39/Rv540 Eidsvågstunnelen - Nygård - Oasen	12.8	13:00	1:17	4:28	5:45
Gjennomsnitt	11.0	12:46	8:08	6:36	14:44

TØI rapport 770/2005

Etter høsten 2002 er E39 Hop – Midtun og nytt Fjøsangerkryss åpnet. Dette har ført til at flere velger Sjølinjen framfor Inndalsvegen/Nesttunvegen. Køforholdene er derfor endret noe, bl a med mer kø nordover fra Fjøsanger om morgenen.

Alt i alt kan vi derfor si at framkommelighetsproblemene på innfartsvegene inn mot sentrum er tilnærmet løst for trafikk nordfra og vestfra, hvor køproblemene var størst. Tunnelene i bompengepakken har også gitt en betydelig innkorting. Dette gjelder spesielt vestfra²⁰ hvor Lyderhorn- og Damsgårdstunnelen har gitt en samlet innkorting på ca 2,4 km i tillegg til økt standard og økt fartsgrense på veien.

Køproblemene er nå konsentrert til søndre innfartsåre, Kokstad / Sandsliområdet og derfra over Straume mot Vestkanten (ringvei vest). Selv om vegkapasiteten er bedret på søndre innfartsåre er framkommeligheten kun svakt forbedret. Etter utbyggingene er proppen flyttet lenger inn mot sentrum til Danmarks plass. Bakgrunnen for fortsatte framkommelighetsproblemer er sterk vekst i befolkning, arbeidsplasser og service i søndre bydeler.

²⁰ Nordfra ble Eidsvågstunnelen åpnet som tofelts veg fra 1956, mens den ble firefelt i 1988.

7.3 Utvikling i reisevaner

Det ble foretatt omfattende reisevaneundersøkelser²¹ i Bergensregionen i 1992 og 2000. Undersøkelsene er foretatt på vårparten i 2000 og hovedsakelig på høstparten i 1992. Undersøkelsene i 1992 og 2000 hadde henholdsvis 7156 og 9006 intervjuer på yrkesdager (Duun 2000).

Undersøkelsene viser en stabilitet i antall reiser og reisetid. Det er ingen endringer i dette mellom 1992 og 2000. De største endringene mellom 1992 og 2000 er som følger:

- En markert økning i bilholdet
- Sterk vekst i antall reiser som bilfører (fra 48 % til 57 %)
- Sterk nedgang i antall gangturer (fra 24 % til 18 %)
- Svak nedgang i antall kollektivreiser (fra 14 % til 12 %)
- Nedgang i antall personer som har busskort
- Antall kollektivreiser har økt kraftig blant ungdommen. Kollektivandelen er økt fra 25 til 35 % for aldersgruppen 13-17 år og fra 19 til 25 % i aldersgruppen 18-24 år. Det er disse som bidrar til å holde kollektivreisene oppe.

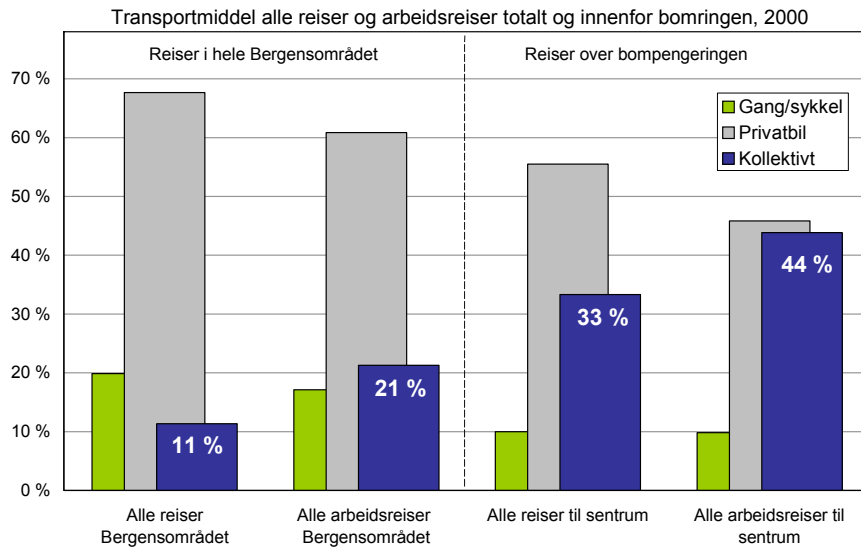
Økning i bilbruken er særlig høy blant personer over 55 år. Dette kan skyldes en noe forsinket²² kohorteffekt, hvor yngre generasjoner erstatter eldre som tidligere ikke hadde bil eller førerkort.

De fleste som bruker bussen til arbeid, gjør det fordi de ikke har bil. I tillegg oppgir mer enn hver fjerde kollektivtrafikanter at de brukte buss fordi de ikke har parkeringsplass. Konklusjonen er dermed at det snart er kun ”tvungne” kollektivtrafikanter igjen. Hvis framtida fortsatt bringer økende inntekter, økt bilhold og fortsatt spredning av arbeidsplassene, vil det bli vanskelig for kollektivtransporten å forsvare sin markedsposisjon. Statistikken fra kollektivselskapene viser en trafikknedgang på 6 % i perioden 1992-99. Sett i forhold til antall motoriserte reiser (gang og sykkel utelatt) ble kollektivandelen redusert fra 19 % til 15 %.

Kollektivreisene er hovedsakelig sentrumsrettet og har et stort innslag av arbeidsreiser. En tredel av alle reiser over bomringen er kollektivreiser, og blant arbeidsreisene over bomringen utgjorde kollektivtrafikken hele 44 % av reisene.

²¹ Tidligere reisevaneundersøkelser har ikke god nok dekning til å kunne analysere utviklingstrekk i markedssegmenter. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 1984 hadde kun 233 intervjuer i Bergen (5,4 % av 4320 intervju totalt).

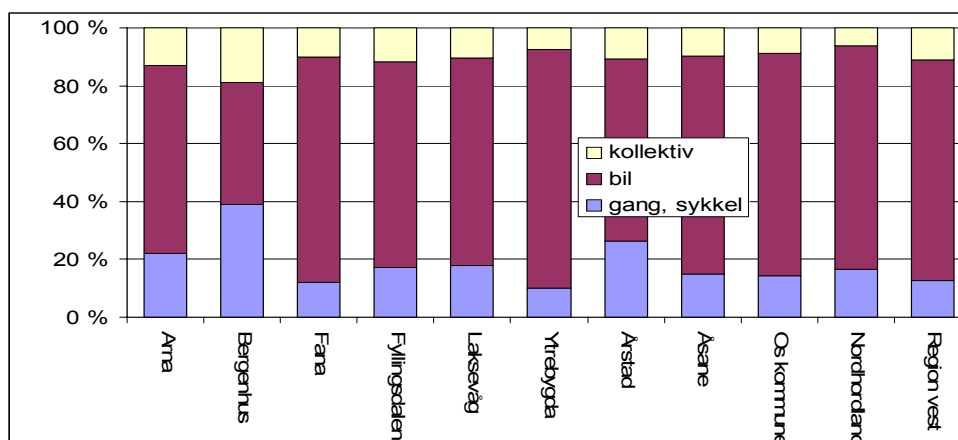
²² Forsinket i den forstand at pga etterslepet i bilholdsutviklingen kommer den kohorteffekten senere i Bergensregionen enn andre steder i landet, spesielt Osloregionen, som var tidlig ute med bilhold.



Figur 7.10. Transportmiddel på alle reiser og på reiser over bomringen i Bergen 2000. Kilde: Duun 2000.

På arbeidsreiser er det spurt om grunner til at man bruker bil/ kollektiv transport og om hva som skal til for å gå over fra bil til kollektivtransport. 60 % bruker bil fordi det går raskere. Drøyt 30 % nevner komfort og manglende kollektivtilbud. Når det gjelder hva som skal til for endre fra bil til kollektivtransport, nevnes hyppigere avganger (50%), kortere reisetid (35%), bedre tverrforbindelser (34%) og lavere takster (33 %) oftest. Andelen som peker på hyppigere avganger og lavere takster har økt mest fra 1992 til 2000. Regnet i faste priser har takstene i perioden økt med mellom 16 og 25 % for periodekort og med mellom 17 og 37 % for enkeltbillett.

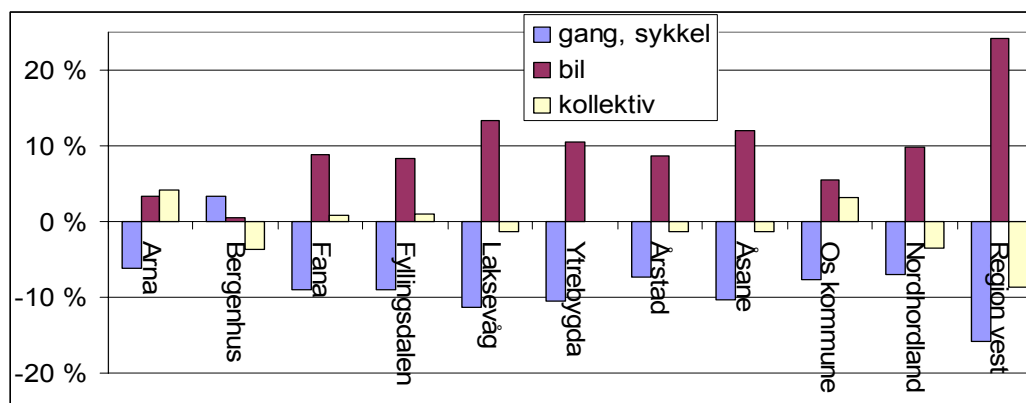
Gang og sykkel er svært viktig for reiser innenfor bomringen (figur 7.11). Samlet sett for alle reiser som starter eller ender i Bergen sentrum (Bergenshus), er andelen gang/ sykkel 40 %, andelen bilreiser 40 % og andelen kollektivreiser 20 %. Hvis vi ser bort fra gang og sykkel, som vanligvis er svært lokale reiser, skiller Bergen sentrum seg ut med svært mange kollektivreiser i forhold til bilreiser. I de øvrige sonene ligger forholdet kollektiv / bil på rundt $\frac{1}{7}$, mens det i Bergen sentrum ligger nær $\frac{1}{2}$.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.11: Reisemåte etter reisens startssted. Bergen 2000. Prosent.

På 90-tallet har bilen økt sin markedsandel i alle soner²³, unntatt i Bergen sentrum. Denne veksten har i hovedsak gått på bekostning av gang og sykkel (figur 7.12). Bergen sentrum har hatt en svak nedgang i kollektivreiser og en økning i gang- og sykkelreiser. Generelt er økningen i bilbruk sterkere i Bergen enn i resten av landet, som har hatt små endringer i transportmåtenes markedsandeler på 90-tallet.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.12: Endring i reismåtenes markedsandel (%-poeng) etter reises startsted 1992-2000 i Bergen.

Hvis vi går nærmere inn på hovedrelasjoner, kommer bilens dominans på alle reiser utenom sentrum tydeligere fram. Kollektivtransportens andel av motoriserte reiser er kun 15 %. Bergen sentrum skiller seg ut med 31 % kollektivtransport og høye kollektivandeler på reiser fra Arna, Region Vest og Fyllingsdalen.

Tabell 7.3: Andel av motoriserte reiser med kollektivtransport i Bergen 2000. Prosent.

Fra/til	Arna	Bergenhus	Fana	Fyllingsdalen	Laksevåg	Ytrebygda	Årstad	Åsane	Os	Nordhordland	Region vest
Arna	13										
Bergenhus	54	22									
Fana	14	30	9								
Fyllingsdalen	20*	40	8	6							
Laksevåg	8	33	3	8	7						
Ytrebygda	8	22	3	6	5	8					
Årstad	19	33	9	12	14	7	4				
Åsane	3	29	11	11	10	3	12	8			
Os kommune	8	27	7	1	1	13	9*	10			
Nordhordland	18*	37	6*	12*	38*	26*	26	8	10	6	
Region vest	8	53	10	3	11	9	17	6	10	9	8
Total	17	31	11	14	13	8	15	12	10	8	13

TØI rapport 770/2005

* Stor usikkerhet er knyttet til celler med få observasjoner (< 30).

²³ Region vest omfattet i 1992 kun Askøy, og undersøkelsen ble i 1992 foretatt før Askøybrua ble åpnet og vegsystemet videre innover var ferdigstilt. Det var dermed mange båt-reiser i 1992. I 2000 ble Fjell, Sund og Øygarden også omfattet av undersøkelsen og inkludert i region vest.

I mange av cellene hvor det er tilstrekkelig med observasjoner til å kunne påvise signifikante endringer, er endringene relativt små²⁴.

Følgende relasjoner har signifikant nedgang i kollektivtransportandelen:

Laksevåg - Bergen sentrum, Laksevåg - Fana, Årstad - Arna, Årstad - Ytrebygda, Åsane - Ytrebygda, Nordhordland - Bergen sentrum, Nordhordland - Åsane.

Følgende relasjoner har signifikante økning i kollektivtransportandelen:

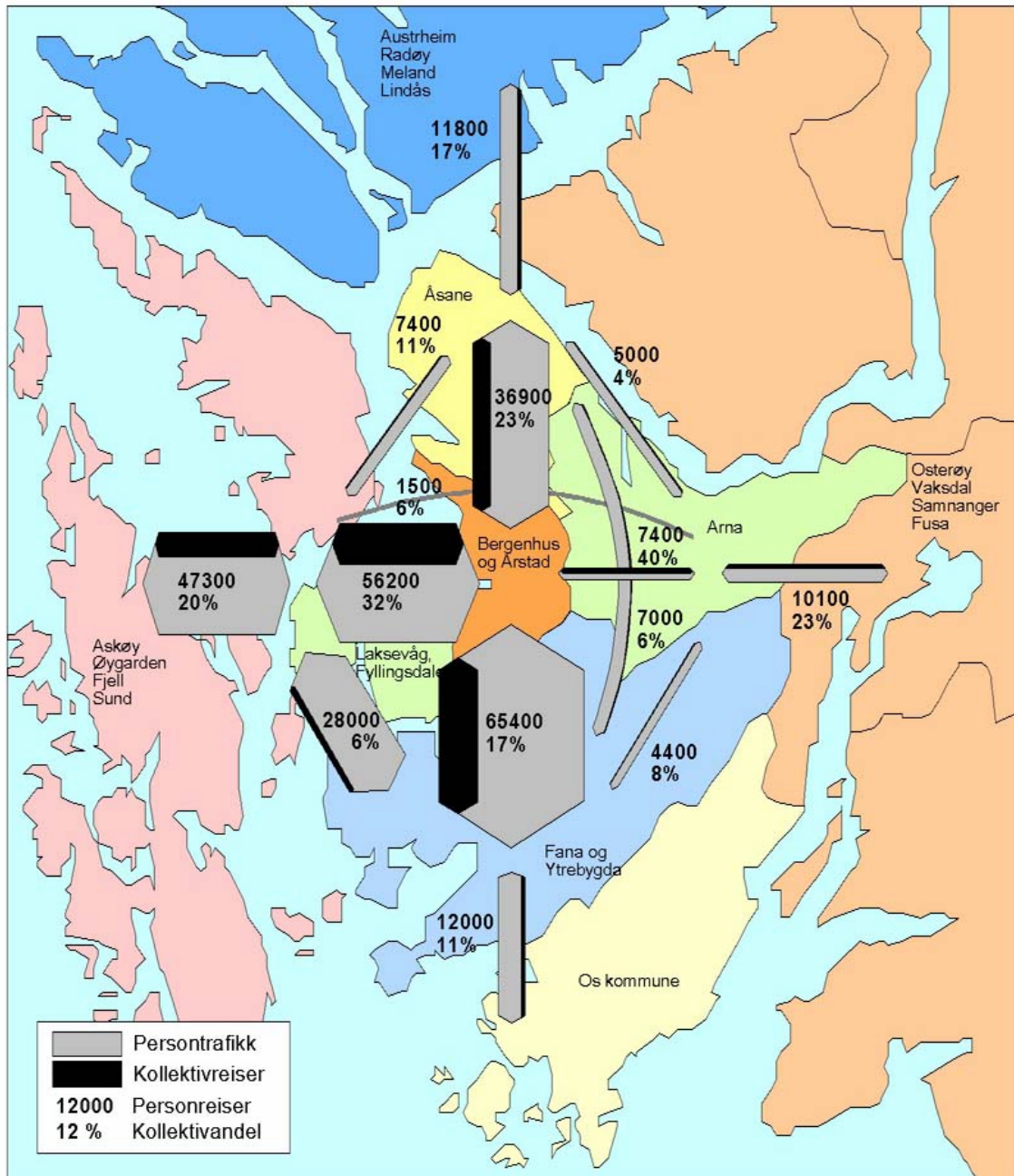
Fana - Bergen sentrum, Årstad - Laksevåg.

De viktigste vegforbedringene i perioden 1992 - 2002 er firefeltsveg på Vestre innfartsåre helt inn til Nygårdstangen, Nord-Hordlandsbrua og noen utbedringer på Søndre innfartsåre.

Region vest, som i 2000-undersøkelsen også omfattet Sotra (kun Askøy i 1992), har fått en stor økning i biltrafikken. I stedet for båt/ferge fra Askøy til Bergen sentrum, kjøres det nå i tillegg både buss og bil fra Askøy og Sotra. Kollektivandelen er imidlertid fortsatt høy. Også Nordhordlandsbrua har ført til økt biltrafikk. Utover dette er det vanskelig å spore noe klart mønster i endringene i reisemåte og deretter knytte dette til vegbygging.

Kollektivandelen for reiser mellom Bergen og nabokommuner er lav (11-23 %). Andelen er høyest fra øst, hvor togtilbudet er godt sammenliknet med å kjøre bil (figur 7.13).

²⁴ For mange av bydelene i Bergen er det rundt 700 observasjoner av reiser mellom sentrum og bydelen. Da må markedsandelen f.eks. endres fra 30 til 25 % for å være signifikant. De fleste øvrige relasjoner har langt færre observasjoner, med unntak av reiser innen bydelen.



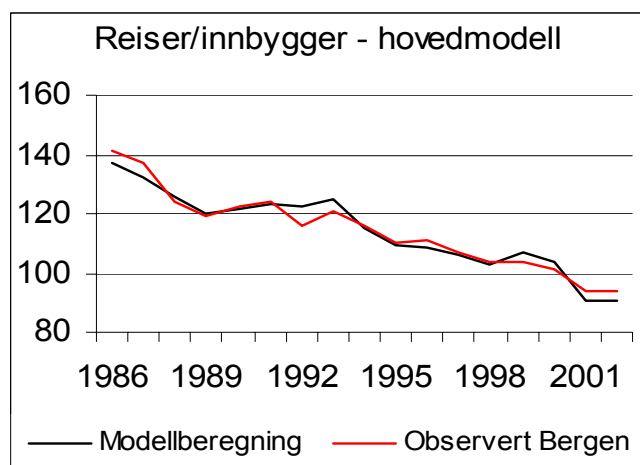
Figur 7.13: Personreiser i Bergensområdet 2000. Internt i Bergen viser figuren reiser mellom bydeler. For områdene nord, sør, vest og øst for Bergen, viser figuren antall reiser til og fra hele Bergen.

Kilde: Duun 2002.

7.4 Kollektivtransportens utvikling

Det er nylig laget en tidsserieanalyse av kollektivtrafikkens utvikling i syv norske byområder og faktorer som kan bidra til å forklare denne (Fearnley 2004, se avsnitt 5.4). Bergen inngår som ett av områdene i denne analysen. Analysen viser at antall kollektivreiser pr innbygger har sunket kraftig i Bergen sammenliknet med de andre byområdene (se figur 5.12).

Det er utviklet en modell som søker å forklare utviklingen i byområdene under ett. I denne modellen er takster, bensinspris og inntekter/innbygger de viktigste forklaringsfaktorene. Når en anvender modellen og setter inn den faktiske utviklingen av takster, vognkm, bensinspris og inntekter i Bergensområdet, gir modellen en tilnærmet perfekt tilpasning til den faktiske utvikling (se figur 7.14).



TØI rapport 770/2005

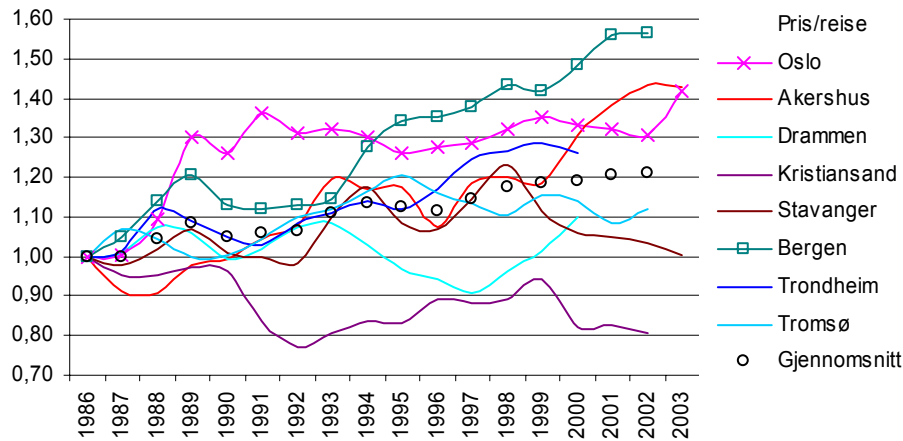
Figur 7.14: Sammenligning av modellert og observert antall kollektivreiser pr innbygger i Bergen, basert på hovedmodellen.

Kilde: Fearnley 2004.

I Oslo var det som kjent en langt sterkere faktisk utvikling i kollektivtrafikken enn modellen tilsa. Dette ble forklart med en sterk kvalitetsforbedring i tilbudet, hvor infrastrukturiltak som sammenbinding av T-bane og sammenhengende bussfelter var de viktigste elementene. I Bergen var det altså ingen slik positiv effekt på siden av de tunge drivkreftene. Det var imidlertid heller ikke en negativ effekt utover den modellen forklarer, som det kunne ha vært hvis vegbygging hadde hatt en sterk selvstendig effekt i tillegg til effekter av forklaringsvariablene i modellen. Samtidig skal en ikke helt se bort fra at økt vegkapasitet kan ha bidratt til å redusere kollektivtransportens markedsandel ved å forbedre situasjonen for bilistene (Fosli 1997).

Hvilke av disse drivkreftene er det så som har utviklet seg særlig negativt for kollektivtransporten i Bergen? Bensinprisen følger en tilnærmet lik utvikling på landsbasis. Også inntektsutviklingen i Bergen har fulgt utviklingen på landsbasis. I Bergen har imidlertid takstene økt kraftig.

Gjennomsnittstaksten forstås som driftsinntekter pr delreise. Beløpene er inflasjonsjustert slik at vi ser på utviklingen i reelle priser. I Oslo steg takstene kraftig i begynnelsen av perioden for deretter å ligge relativt uendret etter 1990. Bergen har hatt den klart største takstøkningen i perioden (figur 7.15).

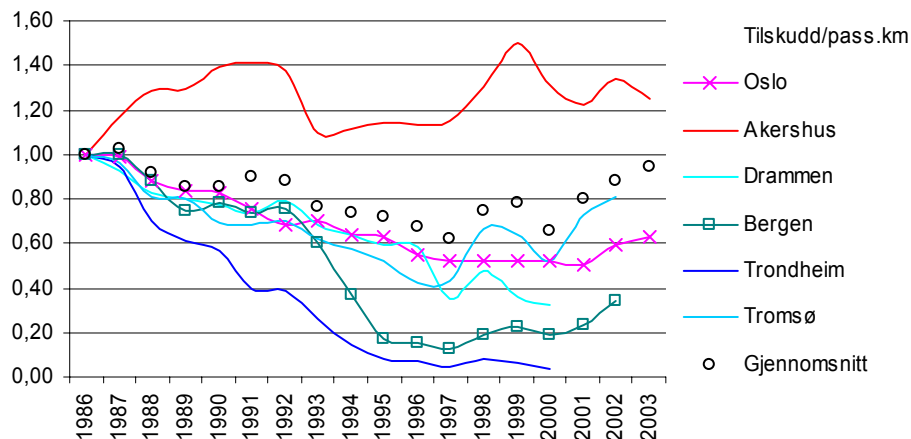


TØI rapport 770/2005

Figur 7.15. Utvikling i gjennomsnittlig pris pr kollektivreise i utvalgte byområder 1986-2003. 1986=1. Faste priser.

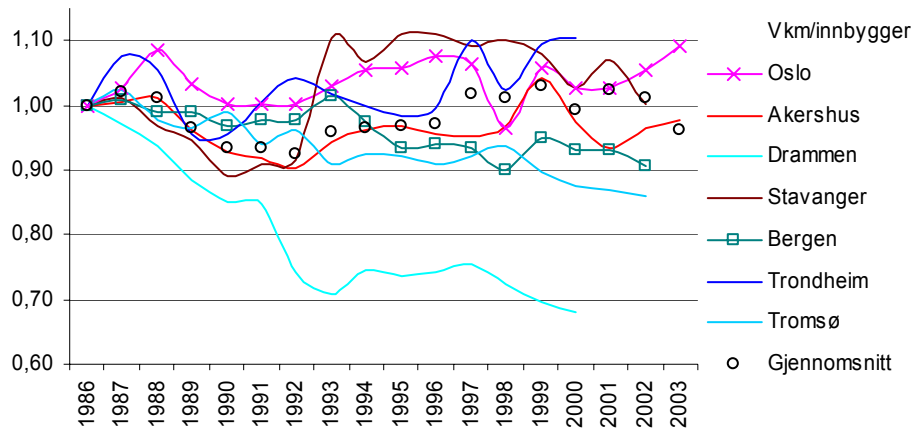
Kilde: Fearnley 2004.

Takstøkningen har sin bakgrunn i reduserte tilskudd (figur 7.16). Bergen og Trondheim skiller seg ut med sterkt reduserte tilskudd på 90-tallet. Reduserte tilskudd har videre ført til et noe redusert tilbud (figur 7.17). Redusert tilskudd henger sammen med en kraftig reduksjon i støtten til kollektivtransporten fra Hordaland fylkeskommune. Dette skyldes at lovpålagt skoleskysst tar en stor del av tilskuddsmidlene i fylket. Dessuten er Bergen i klart mindretall i fylkestinget.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.16. Utvikling i kollektivtrafikktilskudd pr passasjerkm i utvalgte byområder 1986-2003. 1986=1. Faste priser.

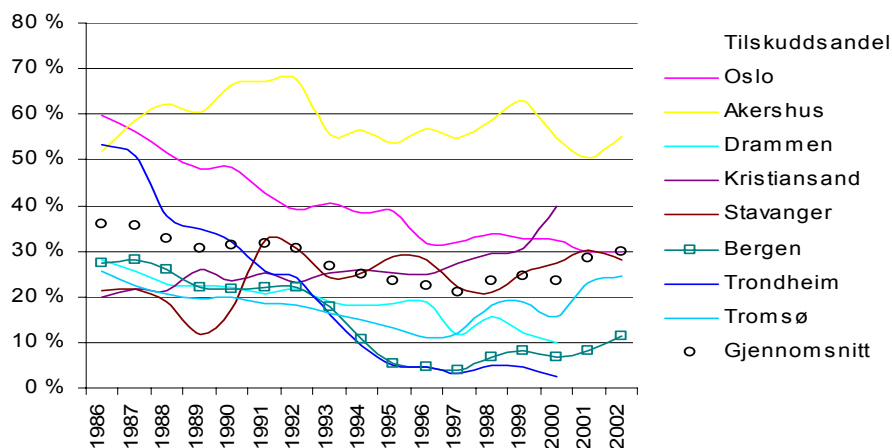


TØI rapport 770/2005

Figur 7.17: Utvikling i kollektivrutetilbudet regnet i vognkilometer pr innbygger i utvalgte byområder i 1986-2003. 1986=1.

Kilde: Fearnley 2004.

Driftskostnader per vognkilometer har generelt vist en fallende trend fra 1986 og fram til slutten av 1990-tallet. Deretter har effektiviseringen blitt motvirket av markante kostnadsøkninger i de fleste byområdene. Dette skyldes blant annet økte lønninger, økt dieselpriis samt dieselsavgiften som ble innført i 1999²⁵. Det er også spekulert i om kostnadsreduksjonene på 1990-tallet med påfølgende økninger var et resultat av at selskapene skjøv kostnader foran seg på grunn av (trusselen om) anbud, og at de på et tidspunkt måtte hente inn etterslepet - se f.eks. Carlquist og Fearnley (2001). I Bergen hvor tilskuddsandelen nå er blitt svært lav, har det vært en sterkere kostnadsreduksjon enn for gjennomsnittet. Selskapene driver nå tilbudet på tilnærmet kommersiell basis (se figur 7.18).



TØI rapport 770/2005

Figur 7.18: Utvikling i kollektivtilskuddsandel i utvalgte byområder 1986-2003 . Prosent.

Kilde: Fearnley 2004.

²⁵ Avgiften er bare delvis blitt kompensert av økte tilskudd.

Det er en klar tendens til reduksjon i omfanget av kollektivtransport i de største norske byene. I Bergen har nedgangen vært sterkere enn i de andre byene pga nedgang i tilskudd og dermed økte takster og noe reduksjon i tilbudet (vognkm). Nedgangen i Bergen forklares svært godt av økte takster, redusert tilbud, økt inntekt i befolkningen og redusert bensinpris. Andre faktorer kan det på basis av denne analysen ikke identifiseres virkninger av.

Fosli (1997) finner imidlertid at vegbyggingen i Bergen har redusert kollektivtrafikkens konkurransekraft. Han peker på at selv om kollektivtrafikken sparer tid ved hovedvegutbyggingen, sparer biltrafikken relativt sett vel så mye. Bilens markedsandel hadde kraftig økt i perioden 1986-96, mens antall kollektivreiser med de fire store selskapene ble redusert med 15-20 %. Fosli konkluderer derfor med at vegbyggingen har redusert kollektivtrafikkens konkurransekraft, selv om priser og rutetilbud ikke inngår på en formell måte i hans analyse.

Studier av reisevanedata viser ikke noen klar sammenheng mellom vegbygging og hvor kollektivtransportens markedsandel er redusert. Vår tolkning er derfor at takstøkning og redusert tilbud nok har vært den viktigste årsak til redusert kollektivtransport i Bergensregionen, men at byspredning og bedret framkommelighet som følge vegbygging også kan ha vært av betydning for bilens frammarsj.

Fosli viser tydelig at vegbyggingen har hjulpet på *bussenes framkommelighet*. På nordre innfartsåre var det betydelige innsparinger i rushtida (fra 70 til 40 min reisetid), selv om bussen i hovedsak brukte den gamle traséen. Busselskapet kunne dermed redusere antall busser og mannskap i driften. For selskapet utgjorde dette en besparelse på 5 % av driftskostnadene. En grunn til at besparelsen ikke ble større var at etterspørselen ble mer konsentrert i rushtida. Tidligere valgte flere å dra inn til byen tidlig om morgenen for å komme før rushet. For eksempel var det tidligere behov for tre busser på avgangen rundt kl 06.00, mens det i ettertid bare har vært behov for en buss. Også på vestre og til dels søndre innfartsåre har det vært betydelige innsparinger i reisetid og driftsøkonomi for bussene.

Tabell 7.4: Nøkkeldata for ruta Flaktveit–Bystasjonen.

Rute: 250 Flaktveit (i Åsane) - Bystasjonen (Bergen)		
Tiltak: 4-feltsveg Åsane-Nygårdstangen ferdig 1990		
	Før (1985-90)	Etter (1990-95)
Rutetid iht rutehefte:	45 min	37* min (dvs - 20 %)
Reell reisetid i rush:	Ca 70 min	Ca 40 min (dvs - 43 %)
Regularitet:	Svært dårlig, ikke uvanlig med opptil 75 min forsinkelse i rush, spesielt på glatt føre	Har bedret seg markant de senere årene (etter 1989). Forsinkelse er sjeldent.
Reguleringstid:	Stort behov, «løste» problemet ved å sette inn flere busser	Kraftig redusert behov
Ruteopplegg:	Stopp for av- og påstigning under hele ruta	Uendret, men noen få ekspressruter med færre stopp
Rutelengde:	15 km	16,4 km
Frekvens (man-fre):	Fra 7/8 min i rushtid til max 85 min kveldstid (40 avg. til byen, 42 fra byen)	Fra 5 min i rushtid til max 45 min kveldstid (50 avg. mot byen, 45 fra byen)

TØI rapport 770/2005

Hovedvegutbygging har altså bedret framkommeligheten for bussene, men har samtidig gjort det mer komplisert å drive ruteplanlegging. Mange steder er det lite bebyggelse langs de nye vegene. Videre er det ikke holdeplasser på de nye vegene, selv om de går like inntil de gamle vegene. Mange busser må derfor fortsatt kjøre gammel trasé. Samtidig settes det opp noen ekspressbusser som benytter de nye hovedvegene. I tillegg tar det tid å komme av og på hovedvegen for å betjene kollektivterminaler underveis.

Når det gjelder tilgjengelighetstiltak for kollektivtrafikken, var Bergen tidlig ute med bygging av kollektivfelt. Landets første kollektivfelt kom i Bergen i 1974 (fra Bryggen og utover forbi Sandviken). Videre kom det kollektivfelt i Inndalsvegen 1980, Kringsjøvegen 1984 og Sydnestunnel 1984 (figur 7.10). Etter at Bergenspakken kom i gang, er det ingen nye kollektivfelter. Fokus var på vegbygging. Først i 2004 kom det kollektivfelt på strekningen Rådal – Birkelandsskiftet (figur 7.19).

Målinger av framkommeligheten for bussene i 1991 pekte på Nygård – Danmarks plass (overskredet vegkapasitet), Birkelandsskiftet – Søråsskiftet (trafikk ved kjøpesentrene ved Lagunen) og Birkelandsskiftet – Søreide som de største problemområdene (Statens vegvesen Hordaland 1992).

Senere målinger av kollektivtrafikkens framkommelighet (Bergensprogrammet 2004) bekrefter bildet av at framkommeligheten er rimelig god, selv om det også forekommer en del forsinkelser. Gjennomsnittlig kjøretidsforsinkelse i rushtiden på utvalgte ruter varierte fra 7 til 20 minutter. Problemstrekninger befinner seg i syd og er:

- Danmarks plass
- Ibsengate/ Haukeland sykehus / Landås
- Paradiskrysset
- Nesttun – Skjold – Lagunen
- Skarphaugen – Oasen



TØI rapport 770/2005

Figur 7.19: Kollektivfelter i Bergen 1974-2004.

7.5 Næringsliv og godstransport

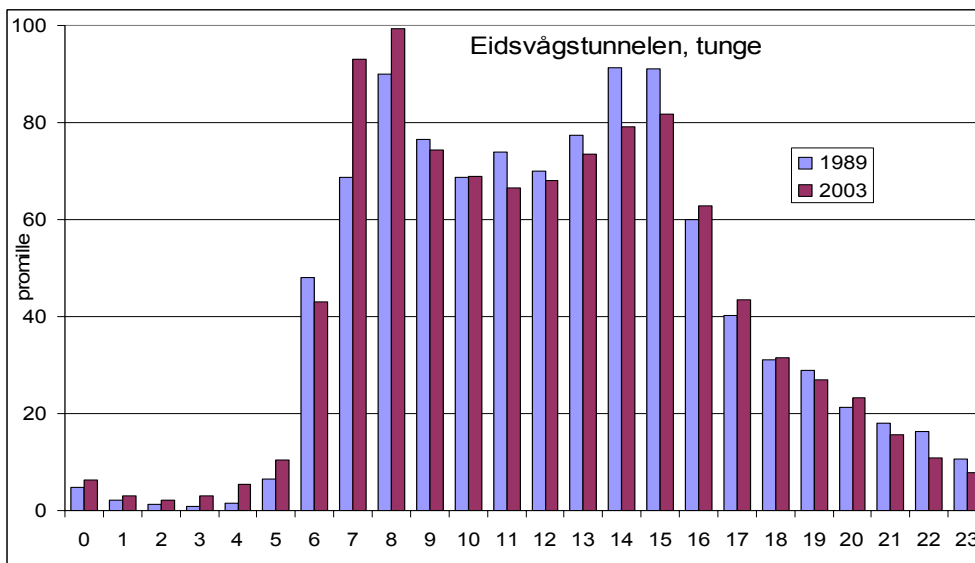
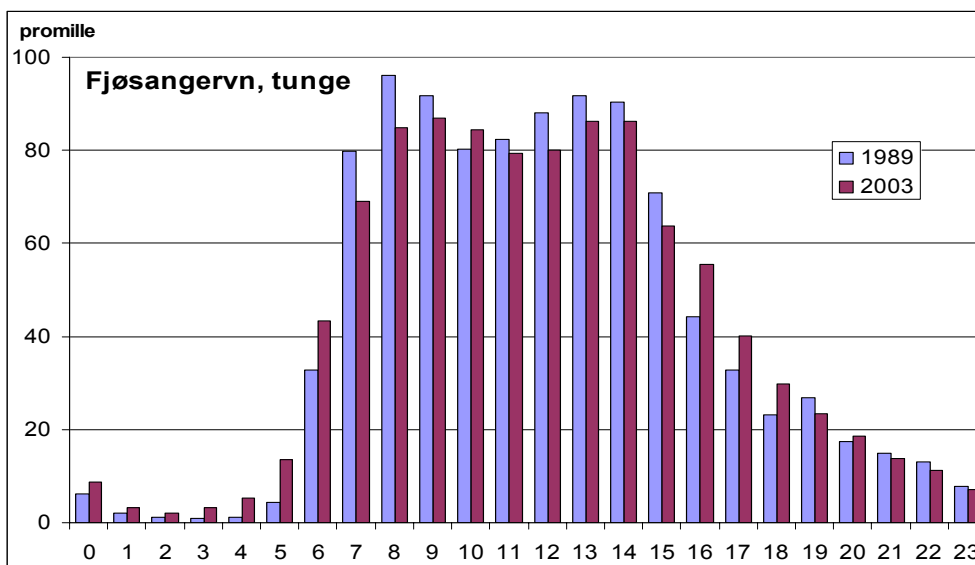
Som i Oslo var økt framkommelighet for godstransporter og dermed bedret konkurransevne for næringslivet, et hovedmål med vegutbyggingen. Vi har intervjuet aktører i godsbilmarkedet med spørsmål om flaskehalsene er blitt redusert, reisetidene er gått ned og om lokaliseringer er endret som følge av hovedvegutbyggingen (Larsen 2004 b). Andre viktige spørsmål var om godsbilene reiser på andre tidspunkter enn privatbilene, og om det er tendenser til mindre rushtidstilpasning over tid i godstransporten.

Trafikktellinger på nordre og søndre innfartsåre (Eidsvågstunnelen og Fjøsanger) viser ingen endringer i tungbilandelen fra 1989 til i dag. Ved Fjøsanger var tungbilandelen drøyt 7 %, mens den var drøyt 8 % i Eidsvågstunnelen. Timefordelingen på tungtrafikken har endret seg relativt lite i samme periode. I Eidsvågstunnelen økte tungtrafikken i morgenrushet (7-9), mens andelen av tungtrafikken

som passerte tidlig ettermiddag (14-16) ble noe redusert (figur 7.20). Ved Fjøsanger har andelen som passerte før morgenrushet (5-7), økt noe, mens andelen av tungtrafikken som ble avviklet i morgenrushet (7-9), har avtatt. Videre har andelen som passerte om ettermiddagen (16-19), økt.

I dag har trafikken på nordre innfartsåre få rushtidsproblemer, mens søndre innfartsåre har en del kø. Dette kan bidra til å forklare at en høy andel av trafikken passerer i morgenrushet i Eidsvågstunnelen. I sør derimot er det fortsatt redusert framkommelighet i rushtidsperioden, noe som medfører en mindre økning i tungtrafikken i rushtidsperioden her.

Veksten av tunge biler i morgenrushet fra nord kan også ha sitt opphav i at trafikk som kommer fra øst forbi Arna, f eks med gods fra Østlandet, i større grad enn tidligere velger å kjøre på de utbedrede veiene på nordre innfartsåre i stedet for strekningen Arna-Nesttun, som har dårlige veier.



TØI rapport 770/2005

Figur 7.20 a og b: Yrkesdogntrafikkens fordeling på klokke timer. Bergen 1989 og 2003, uke 42.

Transportørene rapporterer om forbedringer i framkommelighet på linje med beskrivelsen i avsnitt 7.2. Forbedringene er store fra vest og nord. En transportør fra Loddefjord hevdet f.eks. at reisen til sentrum før utbyggingen kunne ta opptil en time, mens den nå tar 10 min. Generelt er næringslivet i Bergen mer fornøyd med resultatene av vegutbyggingen enn næringslivet i Oslo.

De største framkommelighetsproblemene for næringslivet knytter seg i dag til området Kokstad-Sandsli. På Kokstad er det om ettermiddagen køer fra industriområdene og ned til hovedveien. Køen fortsetter videre på hovedveien i retning sentrum. Kokstad/Sandsli-problemene er verst i tidsrommet 1500-1630. Flere av de intervjuede aktørene forteller at det kan ta 30 minutter å forsere en strekning på 3-4 kilometer. Dette er betydelig mer enn det som fremkommer fra tabell 7.2.

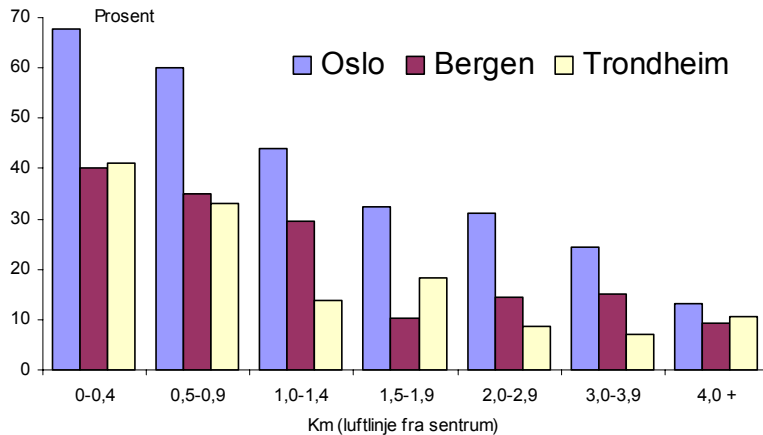
Bakgrunnen er at det tar tid å komme ut fra industriområdene og ned til Birkelandskrysset og Flyplassvegen. Trafikken på sideveiene har imidlertid flytt bedre i det siste som følge av opprettelsen av flere rundkjøringer i kryss mellom sideveiene og Flyplassvegen. Fra Kokstad-Sandsli er det pga store køer også vanskelig å komme over Straume til Loddefjord.

Danmarks plass omtales ellers ofte som en flaskehals for næringslivet. Etter utbedringer på søndre innfartsåre har nå problemet flyttet seg til Danmarks plass, som ikke greier å ta unna den økende trafikken. Tilgjengeligheten til og fra Bergen havn og terminalområdene på Nygårdstangen oppfattes av alle som god.

Den reduserte tilgjengeligheten i Kokstad-Sandsliområdet blir i noen tilfeller påstått å påvirke bedrifters lokalisering av kontorarbeidsplasser. Lite tyder på at man tar hensyn til trafikale utfordringer ved lokalisering av terminaler og lagre.

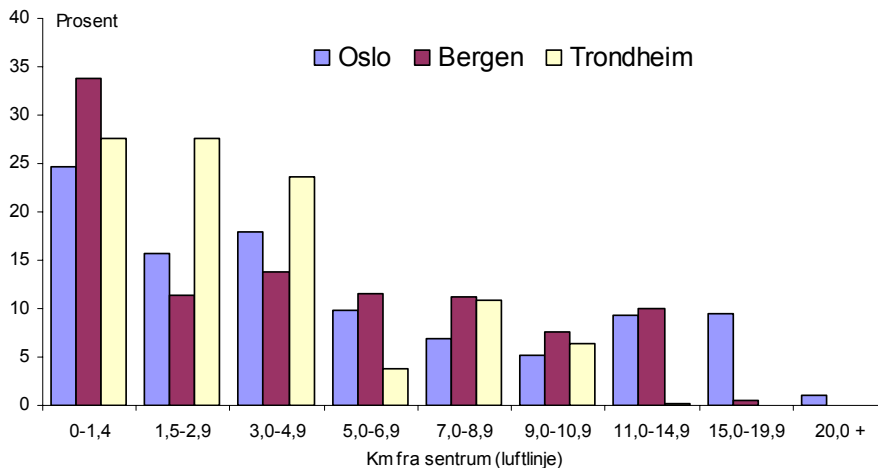
7.6 Arealbruk og lokalisering

Som i Oslo preges også Bergen av byspredning. Figur 7.5 foran viser at antall arbeidsplasser utenfor sentrum har økt kraftig etter 1900. Likevel skiller Bergen seg ut fra Oslo og Trondheim ved at en stor del av arbeidsplassene i byen ligger svært sentralt (Engebretsen 2003). Mens kollektivandelen er relativt høy for reise-mål helt ut til 3 km i Oslo, er 1,5 km en kritisk grense i Bergen (figur 7.21). Det er en utfordring at mange arbeidsplasser i Bergen ligger i områder med svært dårlig markedsandel for kollektivreiser (figur 7.22).



TØI rapport 770/2005

Figur 7.21: Kollektivreiser som prosent av motoriserte reiser etter reisemålets avstand til sentrum (km luftlinje). Reiser mandag – fredag. Alle reisemål (ikke medregnet reiser som ender i eget hjem).



TØI rapport 770/2005

Figur 7.22: Fordeling av arbeidssteder²⁶ etter avstand til sentrum (km luftlinje). Oslo tettsted, Bergen tettsted og Trondheim tettsted.

Bergen har på linje med andre norske byer hatt en sterk framvekst av kjøpesentre. Etter 1996 er det utvidelsen av Bergen storsenter som dominerer utviklingen. I tillegg har det også vært høy vekst i de tre andre store kjøpesentrene (Lagunen, Vestkanten og Åsane) med 42 til 56 % omsetningsvekst i perioden 196-2002 (tabell 7.5). Veksttallene tyder på at vekst i senterets nedslagsfelt, sammen med tilgjengelighet generelt, ikke bare vegtilgjengelighet, har betydning for omsetningsutviklingen i kjøpesentrene.

²⁶ Fordelingen gjelder egentlig endepunkter for arbeidsreiser og tjenestereiser.

Tabell 7.5. Kjøpesentre i Bergen kommune: 1996-2002

Senternavn	År etablert	Salgsflate m ²	Bruksareal, m ²	Oms 1996 mill kr	Oms 2002 mill kr	Endring 96-02	Endring %	Antall butikker 2002
KLØVERHUSET	1988	4600	5500	130	152	22	16,9	40
GALLERIET	1988	12000	19000	455	600	145	31,9	71
SUNDT	1938	4600	6600	92	89	-3	-3,3	12
BERGEN STORSENTER	1988	15500	20000	244	833	589	241,4	70
Sum omsetning i sentrum				921	1674	753	81,8	
ÅSANE SENTER	1976	16700	27000	456	672	216	47,4	70
STEEN & STRØM ARKEN	1985	9336	12842	277	333	56	20,2	44
GULLGRUVEN SENTER	1986	12000	12820	240	280	40	16,7	20
Sum omsetning nord				973	1285	312	32,1	
SLETTEN SHOPPINGSENTER	1964	3000	3100	125	173	48	38,4	16
OASEN BYDELSENTER	1971	12000	20000	408	540	132	32,4	56
LAKSEVÅG SENTER	2001	11000	13500		240			29
VESTKANTEN AS	1973	17000	35000	520	814	294	56,5	70
Sum omsetning i sydvest ¹				1953	1527	474	45,0	
NESTTUN SENTER	1996	6500	7000	147	315	168	114,3	26
KILDEN SENTER	1986	6000	7900	169	205	36	21,3	9
LAGUNEN KJØPESENTER	1985	26500	37000	816	1155	339	41,5	96
FANATORGET	1991	3000	4000	50	160	110	220,0	11
Sum omsetning i syd				1182	1835	653	55,2	
ØYRANE TORG	1994	9500	11000	150	266	116	77,3	40
OSTERØY SENTER	1999 ²	3300	3500		65			7

TØI rapport 770/2005

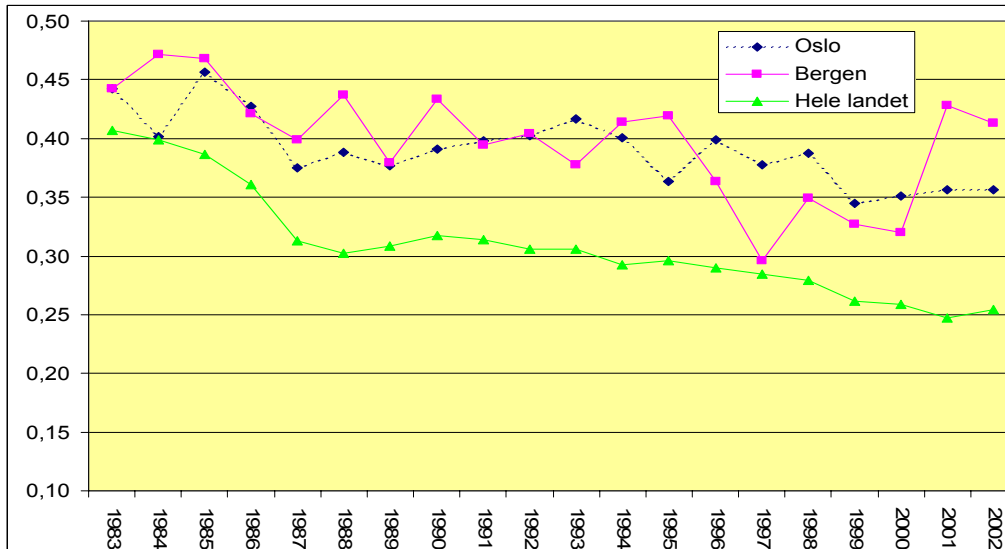
¹Laksevåg senter etablert i 2001 ²Osterøy senter etablert i 1999 (omsetning 2000: 55 mill kroner) Kilde: Andhøys kjøpesenterregister for Norge 1999 og 2003.

7.7 Sikkerhet

Et viktig mål ved en forsert vegutbygging i Bergen var å bedre trafiksikkerheten ved å overføre trafikk til hovedveger med god standard og å bidra til større separering mellom ulike trafikantgrupper (fotgjengere, syklister og biler) i bygatene.

På landsbasis går ulykkerisikoen ned. Risikoen synes imidlertid å ha blitt noe mindre redusert i Bergen og Oslo enn på landsbasis (figur 7.23).²⁷ Bergen er en mindre kommune enn Oslo og har større tilfeldige variasjoner. Tallene for enkeltår må derfor tolkes med forsiktighet.

²⁷ Vi kjenner ikke det samlede vognkmtallet i Bergen, men vi har tall for endringer (figur 7.3). For sammenlikningens skyld har vi forutsatt den samme ulykkesrisiko i Bergen som i Oslo i utgangsåret 1983.

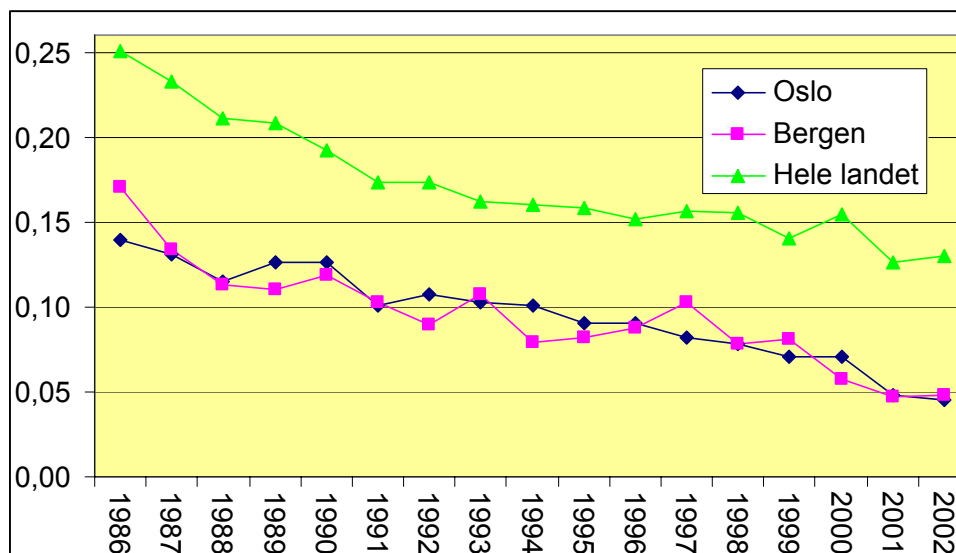


TØI rapport 770/2005

Figur 7.23: Utvikling i ulykkesrisiko (personskader pr million vognkm) for Oslo, Bergen og hele landet i perioden 1983-2002.

Kilde: Statistisk Sentralbyrå og Transportøkonomisk institutt.

Alvorlighetsgraden på ulykkene er imidlertid lavere i Bergen og Oslo – i forhold til landet totalt sett – pga lavere fart og fordi mye av trafikken finner sted på hovedvegnettet, der kjøretøyene er adskilt fra de myke trafikantene. Alvorlighetsgraden i Bergen og Oslo har hatt omtrent den samme synkende trend som på landsbasis i perioden 1986 – 2002 (se figur 7.24).



TØI rapport 770/2005

Figur 7.24: Personskadeulykkes alvorlighetsgrad (antall drepte og alvorlig skadde av totale personskader) i perioden 1986-2002.

Detaljstudier av hovedvegomleggingen før og etter utbygging av Nordre og Vestre innfartsåre viser en gjennomsnittlig reduksjon i personskadeulykker på om

lag 25%-30% (tabell 7.6 og 7.7). Når vi i tillegg vet at trafikken ha økt²⁸, betyr dette at risikoen er ytterligere redusert.

Hovedgrunnen til dette er sannsynligvis omlegging til firefelts veg med midtdeler, samt avlastning av trafikken i sentrumsnære områder med mange fotgjengere, f eks Nygårdsområdet. Studier fra Vestre innfartsåre viser – i tråd med dette – at det var fotgjengerulykker og møteulykker som hadde den største prosentvise reduksjonen, henholdsvis 77% og 60%.

Tabell 7.6: Ulykkesdata for Nordre innfartsåre i før- (3 år) og etterperioden (minst 3 år)

Virking på	Prosentvis endring for de enkelte delstrekningene og totalen		
	Området fra Vågsbotn til Sandviken sykehus*	Fløyfjellstunnelen pluss veiene i sentrum**	Totalt
Ant. personskadeulykker	+55	-38	-28
Ant. Alvorlighetsgrad ***	Økte litt	Ble redusert	
Ulykkestetthet	-31	-36	
Ulykkesrisiko	-16	-44	

TØI rapport 770/2005

* Bl.a. Glaskartunnelen, Eidsvåg tunnelen og influensområdet. ** Inkludert influensområdet

*** Omfatter drepte, antall meget alvorlige og alvorlig skadde.

*** Regnet pr vegkm. Veglengden er økt fordi både ny og gammel veg inngår i etterberegningene.

Kilde: Undersøkelse fra 1992 utført av Trafikkseksjonen i Statens vegvesen Hordaland

Tabell 7.7. Ulykkesdata for Vestre innfartsåre i før- (4 år) og etterperioden (4 år)

Virking på	Prosentvis endring for de enkelte delstrekningene og totalen				
	Gyldenpris-Lyngbø (Rv582) (bl.a. Damgårdstunnelen)	Lyngbø-Loddefjord Nord (Rv555, Fv191, Rv557 og Rv558)	Loddefjord Nord – Storavatnet (Rv555)	Influens-området	Totalt
Ant. personskadeulykker	-44	-29	+12	-19	-26
Ant. Alvorlighetsgrad ***					-8
Ulykkestetthet	-43	-27	+13	-18	-26
Ulykkesrisiko					uoppgitt

TØI rapport 770/2005

* Omfatter drepte, antall meget alvorlige og alvorlig skadde

Kilde: Undersøkelse fra 1998 utført av Trafikkseksjonen i Statens vegvesen Hordaland

Totalt sett ble antall skadde personer redusert fra 555 til 401 i Nordre innfartsåre, mens tilsvarende tall for Vestre innfartsåre var fra 360 til 268 (før- og etterperioden var et år lengre for Vestre innfartsåre). Gitt trafikkøkningen ved ny veg viser dette at både ulykkestettheten og ulykkesrisikoen er blitt betydelig redusert i perioden.

²⁸ For Nordre innfartsåre økte trafikken med 30 % i perioden 1986-90. Det fins ikke tilsvarende tall for Vestre innfartsåre, men det er også her grunn til å anta en trafikkøkning ved åpning av ny veg.

7.8 Miljø

Et viktig delmål for hovedvegutbyggingen var å bedre miljøet ved å kanalisere gjennomgangstrafikk vekk fra der folk bor og oppholder seg. Det ble tatt sikte på å redusere luftforurensingen og andelen av befolkningen som var støyplaget.

Luftforurensingen i Bergen påvirkes av transport, boligoppvarming og industri. Tabell 7.8 viser omfanget av helseproblematiske utslipp (PM10 og NOx) etter kilde. Tallene er delvis beregnede tall. Beregningene er fortatt av SSB og NILU.

Tabell 7.8: Utslipp av svevestøv – PM10 og NOx i Bergen i 2001

	Veitrafikk		Øvrig transport			Industri	Annet	Sum
	Bensin/ diesel	Veistøv/ dekkslitasje	Båt	Fly og tog*	Fyring i boliger**			
PM10								
Tonn	98	55	4	0	522	89	30	798
Prosent	12,3	6,9	0,5	0,0	65,4	11,2	3,8	100,0
Nox								
Tonn	1823	0	327	71	53	24	299	2597
Prosent	70,2	0	12,6	2,7	2,0	0,9	11,5	100,0

TØI rapport 770/2005

*NOx utslippet for tog er oppgitt til null

**I Bergen i 1997 kom vel 80% fra vedfyring og knappe 20% fra olje- parafin-fyring, jf Haakonsen (2004)

Kilde: Statistisk sentralbyrå

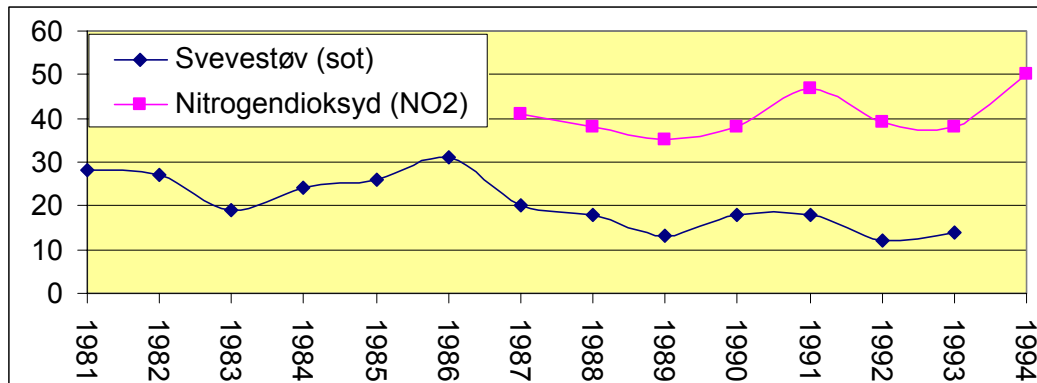
Det ble sluppet ut nær 800 tonn svevestøv (PM10) i Bergen i 2001. Vel 19% av dette kom fra vegtrafikken, hvorav 2/3 stammet fra bensin/diesel og 1/3 fra vegstøv/dekkslitasje. Fyring i boliger var imidlertid opphav til hele 65% av totalt utslipp av svevestøv, hvorav ca. 80% fra vedfyring og 20% fra olje- og parafin-fyring. Utslipp fra fyring i boliger vil imidlertid ofte ha mindre betydning for opplevd luftkvalitet. Dette skyldes at støv fra vedfyring slippes ut fra piper på hustakene og fortynnes før det kommer ned på bakkenivå. Støv fra asfaltslitasje og eksos slippes derimot ut ved bakken (Haakonsen 2001). Problemet med svevestøv fra asfaltslitasje er for øvrig konsentrert om enkelte dager i vinterhalvåret med tørre vegbaner. Dette tilsier at svevestøv fra vegtrafikken særlig er problematisk i sentrumsnære områder hvor biltrafikken er tett og det ferdes mange mennesker.

I Bergen er vegtrafikken ansvarlig for ca 70% av NOx utslippene. Utslippene fra personbiler er til tross for dette blitt betydelig redusert etter at katalysatoren ble påbudt fra 1989. Forøvrig er båtene opphav til nær 13% av NOx utslippene, mens fyring i boliger står for ca 2% av utslippene. Utslippsberegninger utført av SSB tyder på at NOx-utslippene ble redusert med mellom 10 og 15% i perioden 1991 til 1997, noe som i hovedsak skyldes redusert utslipp fra personbilene etter påbud om katalysator i personbiler fra 1989.

Når det gjelder utviklingen over tid i utslipp av svevestøv i Bergen, spriker kildene litt. I følge Haakonsen (2001) har det vært en mindre økning fra 1991 til 1997 (11%). I bomringen på 90-tallet har sentrumsrettet trafikk vært rimelig konstant, mens gjennomgangstrafikken har økt.

Det finnes enkelte målinger av utslipp av *sot*, som er små partikler, og som ikke inkluderer den type større partikler som virvles opp ved bilkjøring. I Bergen sentrum synes sotutslippet å ha gått noe ned på 80- og første halvdel av 90-tallet (figur 7.25). Redusert vedfyring og redusert trafikk i sentrum fra 1988 er nok noe av bakgrunnen for nedgangen. Trafikken over Bryggen/ Torget har imidlertid blitt halvert siden 1991. Dette kan nok til en viss grad spores i nedgangen i sotutslippet.

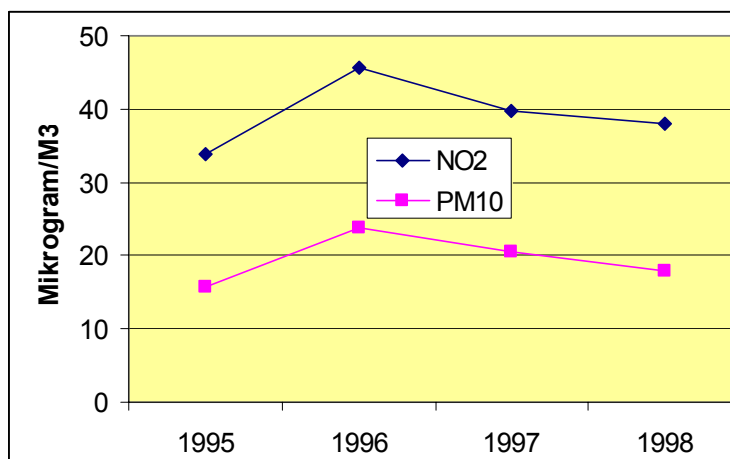
Tilsvarende målinger for nitrogenoksid startet opp vinteren 1986/87. Tendensen her er nullvekst med en høy observasjon for vinteren 1993/94 (figur 7.25).



TØI rapport 770/2005

Figur 7.25: Konsentrasjon av sot og nitrogenoksid i Bergen sentrum vinterene 1981- 1994. Vintermiddelskonsentrasjoner for oktober – mars basert på døgnmiddelverdier på taket på det gamle bygget til Christian Michelsens instituttet (Nygårdsgaten 114). Kilde : NILU

For senere år er målingene utført andre steder og med måling av PM10 som også omfatter noe større partikler enn sot, som kun har opphav fra bensin/diesel og fyring (figur 7.26). Også på slutten av 90-tallet er trenden tilnærmet nullvekst.



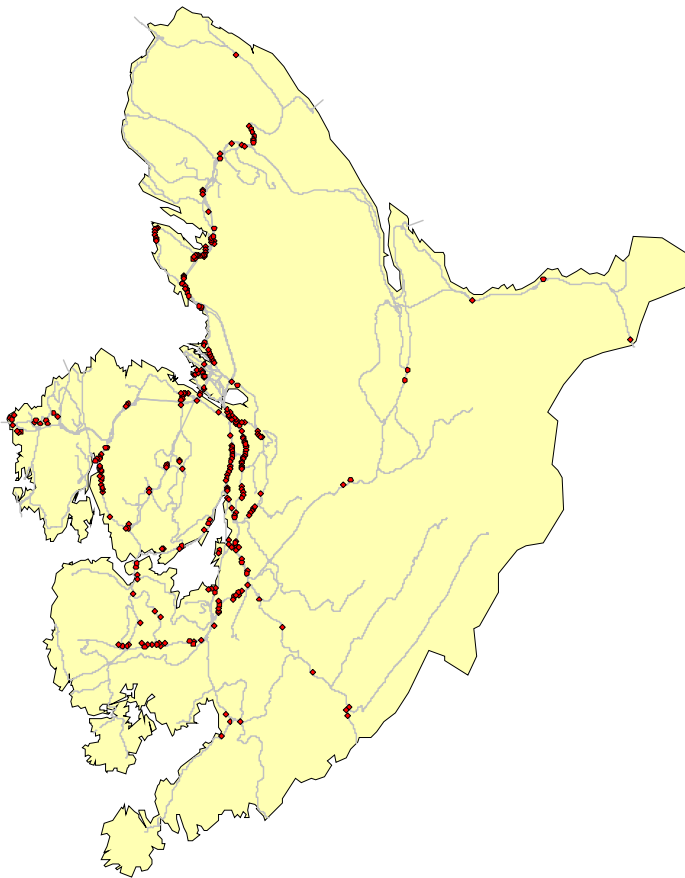
TØI rapport 770/2005

Figur 7.26: Konsentrasjon av partikler og nitrogenoksid i Bergen sentrum vinteren 1995-98. Vintermiddelskonsentrasjoner for oktober – mars basert på døgnmiddelverdier ved Rådhuset. Kilde: NILU.

Når det gjelder *vegtrafikkstøy*, fins det spredte opplysninger. Transportplanen fra 1983 (Hordaland vegkontor) viser at ca 14 000 boliger i Bergen, med anslagsvis 28 000 bosatte, langs riks- og fylkesveg i 1979 var utsatt for utendørs vegtrafikkstøy over 60 dBA. I 1990 var antall personer i Bergen som var utsatt for utendørs vegtrafikkstøy over 60 dBA, steget til nær 40 000 (Samlet transportplan for Bergensområdet 1990).

I 1990 var det beregnet at drøyt 6 000 boliger var utsatt for innendørs vegtrafikkstøy på over 35 dBA. Dette tilsvarer anslagsvis 12 000 personer. I 1998 var dette antallet beregnet til 20 000 personer. 3000 personer var på samme tid utsatt for vegtrafikkstøy over tiltaksgrensen i 2005 som er 42 dBA (Bergensprogrammet, hovedrapport).

Dersom det ikke er forskjeller i målemetoder, synes trenden å være at det er en økning i antall personer som er utsatt for vegtrafikkstøy. En generell trafikkøkning kan være bakgrunnen for dette. Det er likevel grunn til å tro at støyplagen blir betydelig redusert i området der hovedvegene er blitt lagt i tunnel, jf erfaringer fra hovedvegutbyggingen i Oslo. De områder i Bergen som særlig vil ha nytt godt av dette er Loddefjord, Laksevåg – Damsgård og strekningen fra Sandviken sykehus til og med sentrum. Dette er områder med mange bosatte og hvor trafikken er betydelig redusert fordi gjennomgangstrafikken er ledet bort (jfr pkt 7.1.2). Figur 7.27 viser da også tydelig at det i disse områdene nå er få boliger som er utsatt for vegtrafikkstøy over tiltaksgrensen.



Figur 7.27: Boliger i Bergen med innendørs støy over 42 dBA.

Kilde: Bergensprogrammet hovedrapport.

7.9 Oppsummering - Bergen

Bergen har hatt en pakke for forsert utbygging av et tjenlig vegnett finansiert ved en bomring og ordinære og ekstraordinære statlige midler. Bakgrunnen for pakken var prekære framkommelighetsproblemer i vegnettet i og rundt Bergen. Problemene knyttet seg også til gjennomgangstrafikk i sentrum og til miljø og sikkerhet.

Finansieringsordningen innebar kun 25 % brukerfinansiering. Bomringen ble etablert 1. januar 1986. For perioden 1986-97 har bompenger utgjort 600 mill kr (1997-kr), ekstraordinære statstilskudd 600 mill kr og ordinære tilskudd 1380 mill kr. Vegpakken har dermed utløst ekstra midler for utbygging av et hovedvegnett.

Bomringkonsesjonen ble gitt for 15 år (1986-2000). Konsesjonen ble forlenget ut 2002, inntil Bergensprogrammet kunne komme i gang fra 2003. Bergensprogrammet vil få drøyt 50 % brukerbetaling, som nå er det generelle kravet for brukerbetalingsordninger.

Da bomringen kom i gang i 1986, var byggingen av Nordre innfartsåre allerede finansiert og påbegynt gjennom et spleiselag mellom Bergen kommune og Statens vegvesen. Midlene har dermed gått til Vestre innfartsåre, inkl Puddefjordsbroen og tunnel til Nygårdstangen, og en til del tiltak både i nord (Glaskartunnelen) og sør (Hop - Danmarks plass, Midttun- Hop).

På 1980-tallet var det lavere trafikkvekst i Bergen enn på landsbasis. Både kjøpproblemene og lavere vekstimpulser kan ha bidratt til å holde trafikkveksten i Bergen noe tilbake, selv om omegnskommunene og Hordaland på samme tid innhentet noe av det klassiske vestlandske etterslepet i bilhold på 80-tallet.

På 1990-tallet var trafikkveksten på veg i Bergen sterkere enn på landsbasis og i Oslo. Mens trafikken i perioden 1990-2002 vokste med 25 % i Oslo/Akershus og på landsbasis, vokste vegtrafikken med 37 % i Bergen. Mange viktige vegprosjekter ble ferdigstilt på 90-tallet eller senere (med unntak av Fløyfjelltunnelen, som ble ferdig i 1988). Bilholdet vokste også sterkt i Bergen utover på 90-tallet.

Bedret framkommelighet, byspredning forbi fjellene og mindre satsing på kollektivtrafikken er de viktigste forskjellene mellom Oslo og Bergen. Dette kan ha bidratt til sterkere vegtrafikkvekst i Bergen enn i Oslo på 90-tallet.

Trafikkveksten i Bergen har som i Oslo kommet på hovedvegene og ikke på lokalvegene. Dette er i tråd med målene om å lede gjennomgangstrafikken vekk fra sentrum og fra områder der folk bor.

Det er store variasjoner mht trafikkvekst. Mot nord, hvor det før var svært store forsinkelser, som nå har forsvunnet, har trafikkveksten vært sterk. Her er trafikkveksten kommet i rushtidsperioden, fordi vegkapasiteten tillater dette, mens økningen i syd er kommet relativt jevnt på alle tidspunkt av døgnet. Mot syd har trafikkveksten også vært sterkt mest fordi kjøpesentre, etablering av arbeidsplasser og befolkningsvekst stimulerer til økt trafikk.

Det er en klar bedring i framkommeligheten. Før utbyggingen kunne det være over ½ time kø både morgen og kveld nordfra og vestfra. Situasjonen var noe bedre sydfra (ca 15 min). Framkommeligheten er særlig bedret mot nord og vest. Her er det i dag ikke forsinkelser å snakke om, selv om det er tegn til at

kapasiteten er i ferd med å fylles opp på nordre innfartsåre. Tunnelene i bompengepakken har også gitt en betydelig innkorting. Dette gjelder spesielt vestfra hvor Lyderhorn- og Damsgårdstunnelen har gitt en samlet innkorting på ca 2,4 km i tillegg til økt standard og økt fartsgrense på veggen.

De største problemene befinner seg nå i sør. Forsinkelsene knytter seg både til handelsområdet ved Lagunen, arbeidsreiser inn mot Bergen sentrum og til arbeidsplassene i Kokstad/Sandsli-området. Ruta fra Birkelandsskiftet over Straume til Loddefjord har størst forsinkelse. Samlet sett har vegkapasiteten i Bergen økt langt mer enn trafikken med en klar bedring i framkommeligheten som resultat. Dette har tydeligvis vært lettere å få til i Bergen, som kun har en tredel av Oslos størrelse.

Framkommeligheten er bedret også for bussene. Dette gir sparte driftsutgifter, men fortsatt taper man markedsandeler, fordi også biltrafikken tjener på bedret framkommelighet. Nedgangen i kollektivtrafikken i Bergen kan i hovedsak forklares med økte takster, redusert tilbud og utviklingen i inntekter og bensinpris. I Bergen har nedgangen vært sterkere enn i andre norske byer. Takstøkning og redusert tilbud er nok de viktigste årsakene til dette, men byspredning og bedret framkommelighet som følge vegbygging har nok også vært av betydning for bilens frammarsj.

Reisevaneundersøkelser viser en nedgang i gang- og sykkelreiser på 90-tallet. Når det gjelder endringer i reisevaner i de enkelte deler av byen, synes disse å være forbausende små. Dessuten er det vanskelig å knytte reisevaneendringene til de bydeler hvor det har funnet sted hovedvegutbygging. Unntaket er Askøy hvor en har fått en overgang fra ferge til bil og buss på Vestre innfartsåre.

Næringslivet og godstransportene har hatt nytte av vegutbyggingen, på linje med privatbilistene. Næringslivet i Bergen er mer fornøyd enn i Oslo. Man har tydelig sett forbedringer som følge av investeringene. To problempunkter trekkes fram av næringslivet, Kokstad/Sandsli-området og Danmarks plass. Transportørene mener at de målte forsinkelsene i Kokstad/Sandsli-området gir et feilaktig bilde av situasjonen. Det tar lang tid å komme ut fra industriområdene og ned til Birkelandskrysset og Flyplassvegen.

Ulykkesrisikoen er gått ned i Bergen, men ikke i samme grad som på landsbasis. Det er imidlertid færre drepte og alvorlig skadde pr million kjøretøykm i Bergen enn på landsbasis, og nedgangen i antall drepte og alvorlig skadde i Bergen etter 1990 er omtrent på linje med landet forøvrig. Studier av større tiltak i nord og vest viser en redusert ulykkesrisiko i berørte bydeler. Det er særlig antall møte- og fotgjengerulykker som reduseres.

Luftforurensningen synes i liten grad å være påvirket av vegutbyggingen. Selv om antallet som er utsatt for vegtrafikkstøy har økt som følge av en generell vekst i biltrafikken, vil antall støyplagede reduseres der de nye vegene legges i tunnel. De områder i Bergen som særlig har nytt godt av dette, er Loddefjord, Laksevåg – Damsgård og strekningen fra Sandviken sykehus til og med sentrum. Dette er områder med mange bosatte, som nå ikke lenger er plaget av gjennomgangs-trafikk.

8 Sammenlikning av Oslo og Bergen

8.1 Innledning

Det ble i de innledende kapitler reist en del problemstillinger først og fremst knyttet til forholdet mellom vegbygging og trafikkutvikling:

- Fører økt vegkapasitet i seg selv til økt trafikk (Goodwin 1996).
- Gir økt vegkapasitet bedre framkommelighet i rushtida, og blir rushtidstoppene spissere?
- Varierer disse forholdene med bystørrelse, framkommelighet og kvaliteten på det kollektive transporttilbudet (Cervero 2003)?

Slike trafikale spørsmål vil bli vektlagt i denne gjennomgangen, som ellers vil følge strukturen i kapittel 5 og 7.

8.2 Investeringspakkene finansiering og innretning

Investeringspakkene i Oslo og Bergen har mye til felles. Det dreier seg om bomringer for en forsert utbygging av infrastruktur. Staten og trafikantene har bidratt med ekstraordinær finansiering. Bakgrunnen for pakkene var store framkommelighetsproblemer i vegnettet. Problemene knyttet seg også til gjennomgangstrafikk i sentrum og til miljølemper.

Det er også klare forskjeller mellom pakkene. I Oslo har 20 % av midlene i Oslopakke 1 gått til kollektiv infrastruktur. I tillegg kommer Oslopakke 2 fra 2003 med ca 200 mill kr årlig til kollektivtrafikk. Sammenknytning av T-banen og kollektivfelt for bussene har vært viktige og effektive tiltak for kollektivtrafikken. Brukerne har stått for 55 % av finansieringen som forutsatt. For tolvårsperioden 1990-2001 utgjorde investeringene i Oslopakke 1 i alt 11 mrd kr (løpende kr).

Bergen har hatt en ren vegpakke ("tjenlig vegnett") med kun 25 % brukerfinansiering. Det nye Bergensprogrammet, som fra 2003 har overtatt etter vegpakken, inneholder også midler til miljø- og kollektivtiltak og har 53 % brukerfinansiering. For tolvårsperioden 1986-1997 utgjorde investeringene i Bergenspakken 2,58 mrd kr (1997-kr).

Firefelts innfartsårer fra nord og vest har utgjort de viktigste investeringsprosjektene i Bergen. I tillegg er det gjennomført gradvise kapasitetsforbedringer mot syd og et stort kryss som forbinder gjennomgangstrafikk fra de ulike retninger er bygd på Nygårdstangen. I Oslo er fullføringen av Festningstunnelen mot vest, Ekeberg-tunnelen fra nord, Svartdalstunnelen fra sydøst og store forbedringer langs Ringveien (Ring 3), herunder Granfoss- og Tåsentunnelen, viktigste tiltak. I

Akershus har Rv 159 mot Lillestrøm, Nordbytunnelen ved Vinterbro og tiltak på E16 nær Sandvika vært viktige prosjekter.

I Bergen er omtrent alle prosjekter gjennomført, men i Oslo er mange prosjekter som stod på den opprinnelige lista ikke gjennomført. Da strategien har vært å bygge innenfra og utover, er det særlig i ytre by og Akershus at prosjekter ikke er gjennomført. Dette skyldes dels at prosjektene er blitt uaktuelle, konfliktfylte eller at gjennomførte prosjekter har blitt dyrere enn antatt, bl a på grunn av lokale miljøkrav. Omtrent alle prosjektene i indre by er gjennomført, mens gjennomføringsgraden har vært svakere i ytre deler av byregionen.

Både i Oslo og Bergen er det innkrevning i bomringen i retning inn mot byen. I 2003 passerte 87 000 biler daglig bomringen i Bergen, mens 245 000 biler passerte daglig bomringen i Oslo. I Oslo var taksten fra starten 10 kr for personbil (alle dager, hele døgnet), mens den var 5 kr i Bergen (6-22 hverdager). I 2004 var takstene 20 kr i Oslo og 15 kr i Bergen. Stor bil har hatt dobbel sats. Årskort og klippekort med rabatt er tilgjengelig i begge byer.

Tidligere studier har antydnet 5-7 % trafikkavvisning som følge av innføring av bomringen i Bergen og 3-5 % i Oslo.

8.3 Trafikkutvikling totalt og i deler av byregionen

8.3.1 Samlet trafikkutvikling

De fleste større utenlandske studier viser at hovedvegutbygging i storbyer skaper ekstra biltrafikk. Cervero (2003) nyanserer dette ved å peke på at kødannelse i utgangspunktet, bystørrelsen og kvaliteten på kollektivtransporttilbudet også spiller en rolle, men at vi har for lite kunnskap om slike faktorer. En rimelig antakelse er likevel at hvis det er små køer og kollektivtilbudet er godt, vil ekstra biltrafikk i mindre grad bli induisert som følge av vegbygging.

Oslo og Bergen skiller seg fra hverandre ved at Osloregionen med sin 1 million innbyggere er omtrent tre ganger så stor som Bergensregionen. Videre har Oslo et langt mer omfattende skinnegående transporttilbud enn Bergen. Oslopakken inneholdt dessuten midler til infrastruktur for kollektivtransport (T-bane og bussfelter). I Bergen gikk alle midlene til vegbygging og kollektivtilbudet består stort sett av busser som er henvist til de samme vegene som øvrig biltrafikk.

På 1980-tallet var det lavere vekst i biltrafikken i Bergen enn på landsbasis. Både svak framkommelighet og lavere vekstimpulser kan ha bidratt til å holde veksten i Bergen noe tilbake. Samtidig hadde omegnskommunene og Hordaland innhentet noe av det klassiske vestlandske etterslepet i bilhold og opplevde sterk vekst i biltrafikken.

På 90-tallet var trafikkveksten på veg i Bergen sterkere enn på landsbasis og i Oslo. Mens vegtrafikken i perioden 1990-2002 vokste med 25 % i Oslo/Akershus og på landsbasis, vokste vegtrafikken med 37 % i Bergen. Mange viktige vegprosjekter ble ferdigstilt på 90-tallet eller senere (med unntak av Fløyfjelltunnelen, som ble ferdig i 1988). Bilholdet vokste også sterkt i Bergen utover på 90-tallet.

Bedret framkommelighet, byspredning forbi fjellene og mindre satsing på kollektivtrafikken er de viktigste forskjellene mellom Oslo og Bergen. Dette kan forklare en sterkere vegtrafikkvekst i Bergen enn i Oslo på 90-tallet. Kollektivtilbudet i Bergen er redusert, og takstene er økt som følge av reduserte subsidier.

I Osloreionen som helhet er det vanskelig å hevde at vegbygging har gitt ekstra vekst i biltrafikken av betydning. Trafikkveksten ikke har vært større enn på landsbasis til tross for at alle forhold som driver trafikkutviklingen (befolkning, arbeidsplasser og inntekt) har økt klart raskere i regionen enn på landsbasis. Dette har skjedd til tross for at regionens andel av nasjonale veginvesteringer er doblet etter innføring av bomringen. At midlene også har gitt tilbudsforbedringer for kollektivtrafikken kan nok også sies å ha bidratt til relativt lav vekst i biltrafikken, spesielt sammenliknet med utviklingen i Bergen.

Samtidig er det klart at uten en hovedvegutbygging ville trafikksituasjonen kunne ha blitt svært vanskelig. I et slikt scenario ville en trolig fått lavere vekst i biltrafikken enn det vi faktisk har opplevd, men hvor mye lavere kan vi ikke gi svar på. På den annen side har flere forskere i de senere år har pekt på bilen som et fristed i en stressende hverdag med krav både på arbeid og hjemme. Dette kan bidra til en økende toleranse for køer og forsinkelser, men innebærer også at kollektivtrafikken må være særlig effektiv og attraktiv for å kunne utfordre bilen.

Sterk trafikkøkning i Bergen, hvor en dårlig framkommelighet forbedres og kollektivtilbudet ikke prioriteres, er som forventet fra internasjonal litteratur. Samtidig skulle en forvente at omfanget av undertrykt trafikk ikke er svært stort fordi både Oslo og Bergen i internasjonal sammenheng tross alt er små byer med relativt begrensede køproblemer. Bergen, særlig nordre innfartsåre, var på et vis et unntak med store framkommelighetsproblemer i forhold til sin størrelse før utbyggingen.

8.3.2 Trafikkutvikling i ulike deler av byregionen

Goodwin (1996) peker på at der hvor trafikken i ettersituasjonen også blir undertrykt av kø og parkeringsrestriksjoner, er det lite rom for ekstra induert trafikk. I byenes ytterkanter derimot, hvor det er ledig areal og ledig vegkapasitet, er det mer naturlig at dette forekommer.

I følge ENO (2002) kan induseringseffekter bli noe mindre på regionalt nivå enn i analyser av enkeltprosjekter, fordi effekter av endret rutevalg ikke er med. En må altså ta høyde for at sterk trafikkvekst på de forbedrede hovedvegene kan skyldes overført trafikk fra andre veger. Cervero (2003) peker på at en mangler kunnskap om hvorvidt utbygging av ringveger fører til mer eller mindre trafikkøkning enn utbygging av radiale veger inn mot sentrum.

Veksten i biltrafikken har vært sterkere i Akershus enn i Oslo. I Akershus har kø og parkeringsforhold ikke virket begrensende i samme grad som i Oslo. Trafikken har i perioden 1990-2002 vokst med 34 % i Akershus mot 13 % i Oslo. Dette er tilsynelatende i tråd med Goodwins påstand om at induseringseffektene vil komme i byens ytterkanter.

På den annen side er det også slik at viktige drivere bak transportutviklingen som folkemengden, men særlig antall arbeidsplasser, vokser langt sterkere i Akershus

enn i Oslo. I tillegg har bilholdet økt kraftig i Akershus. Noe av veksten i antall arbeidsplasser knytter seg til service rettet mot den økende befolkningen i Akershus og et eventuelt etterslep i utbyggingen av denne. Et viktig spørsmål er om den resterende arbeidsplassveksten er en del av en byspredning som vekst og arealknapphet naturlig fører med seg, eller om hovedvegbyggingen i seg selv framskynder byspredningsprosessen. Dette spørsmålet kan vi ikke gi et klart svar på med grunnlag i egne undersøkelser. Det er imidlertid vanlig å anta en gjensidig avhengighet mellom byspredning, økt bilhold og hovedvegutbygging.

Studier av trafikkutvikling i byenes hovedkorridorer kan gi innsikt i denne forbindelse. Det synes først og fremst å være underliggende forhold som arbeidsplasser og befolkning som forklarer trafikkveksten i hovedkorridorene, mens veginvesteringene har mindre direkte betydning. I Bergen har vegutbyggingen vært sterkest i nord og vest. Økningen i biltrafikken har likevel vært svært sterk i syd, hvor veksten i arbeidsplasser og befolkning har vært sterkest. Denne trafikkveksten har funnet sted til tross for at det fortsatt er framkommelighetsproblemer i syd. Arbeidsplassene i søndre del av Bergen ble etablert før tilstrekkelig vegkapasitet var på plass.

I Oslo har biltrafikken vokst mest mot nordøst. Romerike har fått ny hovedflyplass og en sterkere økning i antall arbeidsplasser på 90-tallet enn de øvrige korridorene i Akershus. Samtidig har det også vært en sterk hovedvegbygging mot nordøst (Rv159). Mot syd har også trafikkveksten vært ganske sterk som følge av en sterk befolkningsvekst (både i ytre by og i Akershus) og en relativt sterk arbeidsplassvekst. Veksten har kommet til tross for store framkommelighetsproblemer. I vestregionen, som har mistet hovedflyplassen og hatt den svakeste utviklingen i antall arbeidsplasser, har trafikkveksten vært minst.

Når det gjelder valg av traseer, har trafikkveksten både i Oslo og Bergen kommet på hovedvegene og ikke på lokalvegene. Denne utviklingen har sammenheng med økt vegkapasitet og er i tråd med mål om å lede trafikken vekk fra områder der folk bor og oppholder seg.

I Bergen innebærer dette nullvekst i sentrumsrettet trafikk, i tillegg til at tettbygde områder som Loddefjord, Laksevåg – Damsgård og strekningen fra Sandviken mot sentrum er avlastet for trafikk, og trafikkmengdene er halvert. Videre er det sterk trafikknedgang på mindre riksveger i Bergens sydkorridor. I Oslo er det ingen vekst i trafikken på lokalvegene, verken i bomringen eller ved bygrensen, mens veksten på hovedvegene har vært om lag 28 %. Nærmere sentrum er trafikken på lokalveger som krysser Ring 2 redusert med om lag 20 %.

8.4 Kollektivtransport og reisevaner

Det er en klar tendens til reduksjon i omfanget av kollektivtransport i de største norske byene. I Bergen har nedgangen vært sterkere enn i de andre byene pga nedgang i tilskudd og dermed økte takster og redusert tilbud. Nedgangen i Bergen forklares svært godt av økte takster, redusert tilbud, økt inntekt i befolkningen og redusert bensinpris.

I Oslo har en derimot hatt en langt sterkere vekst i kollektivtrafikken enn utviklingen i takster, bensinpriser og inntekt skulle tilsi. Kvalitetsforbedring i kollektivtilbudet er den mest sannsynlige forklaringen til dette. Sammenkopling av T-bane og etablering av kollektivfelt for buss er trolig de viktigste elementene. Bussfeltene har gitt betydelig bedring i framkommeligheten for busser på innfartsårene. De største forsinkelsene for kollektivtrafikken oppstår nå i Oslo sentrum.

Endringene i reisevaner på 90-tallet er relativt små og kan i liten grad koples direkte til hovedvegutbyggingen. Økt bilbruk kan til en viss grad forklares av økt byspredning og en svak tendens til noe mer bilkjøring i ytre deler av regionen. Gang- og sykkeltrafikk er ikke analysert pga mangelfullt datagrunnlag.

8.5 Framkommelighet og reisetidspunkt

Over tid er det blitt en klar bedring i framkommeligheten for biltrafikken i Bergen. Før utbyggingen kunne det være over ½ time kø både morgen og kveld nordfra og vestfra. Situasjonen var noe bedre sydfra (ca 15 min). Framkommeligheten er særlig bedret mot nord og vest. Her er det nå lite forsinkelser, selv om det er tegn til at kapasiteten er i ferd med å fylles opp på nordre innfartsåre. De største problemene befinner seg nå i sør. Forsinkelsene knytter seg både til handelsområdet ved Lagunen, arbeidsreiser inn mot Bergen sentrum og til arbeidsplassene i Kokstad/ Sandsli-området. Ruta fra Birkelandsskiftet over Straume til Loddefjord har størst forsinkelse.

I Oslo har det bare skjedd mindre forbedringer i framkommeligheten i rushtida. Samlet sett er det en svak forbedring i framkommeligheten i morgenerushet, men ingen endring om ettermiddagen. De største forbedringene har skjedd langs Ring 3. Framkommeligheten er ellers god i Nordøstkorridoren. Forsinkelsene er størst i Vestkorridoren, Rv 4 om ettermiddagen og til dels i Sydkorridoren. Sydkorridoren har faktisk opplevd en forverring i framkommeligheten om ettermiddagen blant annet på grunn av sterk befolkningsvekst i perioden. Samlet sett vurderes utbyggingen av vegkapasitet å ha holdt tritt med trafikkveksten i rushtidsperiodene med en snau positiv margin.

De ytre strekningene (f eks Holmen-Lysaker) har størst forsinkelse i rushtida. Strategien med å bygge seg innenfra og utover synes således vellykket i den forstand en ikke slipper mer trafikk inn i sentrum enn det er kapasitet for. På den annen side bør en være oppmerksom på at selv om trafikken flyter på hovedvegene kan det være køer på på- og avkjøringsveger og for å komme inn og ut av næringsområder.

En svært viktig virkning er at økt vegstandard og økt fartsgrense har gitt en stor forbedring i framkommeligheten utenfor rushtid. Langs Ringveien har f eks reisetida utenfor rushtid fra Ryen til Lysaker gått ned med 4 min fra ca 18 min. Samtidig oppleves nok bilturen av mange som enklere og mer forutsigbar. Om lag ¾ av den samlede biltrafikken avvikles utenfor rushtid. I Bergen vegtunnelene har også gitt en betydelig innkorting. Dette gjelder spesielt vestfra hvor Lyderhorn- og Damsgårdstunnelen har gitt en samlet innkorting på ca 2,4 km.

Samlet sett har utbyggingen av vegkapasitet i Bergen økt langt mer enn trafikkveksten, med en klar bedring i framkommeligheten som resultat. Dette har tydeligvis vært lettere å få til i Bergen som kun er en tredel av Oslos størrelse.

I Bergen er innfartstrafikken på ulike hovedretningene i stor grad konsentrert til én hovedåre, mest utpreget fra nord og vest. En overgang fra en smal tofelts veg med redusert hastighet og mange kryss til en planfri firefelts veg med fartsgrense 80 km/t, innebærer en svært stor kapasitetsøkning. Økningen er langt mer enn en dobling, i alle fall så lenge krysset på Nygårdstangen klarer å ta unna trafikken. I Oslo ville en tilsvarende kapasitetsøkning vært svært krevende fordi vegsystemet er større og mer komplekst.

I Oslo og på søndre innfartsåre i Bergen, hvor framkommeligheten er lite endret, er det få tegn til endring i reisetidspunkter. På nordre innfartsåre i Bergen, hvor framkommeligheten var ekstremt dårlig før utbyggingen, har derimot veksten i biltrafikken særlig kommet i rushtidsperioden fordi vegkapasiteten tillater dette. Mens andre tellepunkter har en relativt flat timesfordeling av trafikken, har Eidsvågstunnelen fått et mønster med tydelige rustidstopper. Andelen av trafikken som avvikes i rushtida fra kl 7-9 og kl 15-17 har økt fra 30 % til 37 %.

Denne rushtidsspissingen av trafikken har sin bakgrunn i to ytterpunkter: 30-60 min kø før utbygging og nær null etterpå. En smal rushtidstopp kan likevel tolkes som et uttrykk for trafikantenes preferanser mht reisetidspunkt når det ikke er kapasitetsbegrensninger i vegnettet. Dette betyr i så fall at det eksisterer en potensiell "undertrykket" rushtidtrafikk på strekninger med kø som er skjøvet i tid ut til skuldrene av rushtidsperioden. Denne trafikken vil kunne komme tilbake til rushtidstoppen hvis kapasitetsbegrensningene fjernes. Dette vil kunne bety at kapasitetsøkninger ikke nødvendigvis reduserer reisetida i den absolutte rushtidstoppen, men vil kunne bidra til å redusere rushtidas lengde.

8.6 Næringsliv og arealbruk

Næringslivet og godstransportene har hatt nytte av vegutbyggingen, på linje med privatbilistene. Forholdene oppleves som bedre av transportørene i de to byene. Intervjuede aktører i godstransportbransjen er mer fornøyd i Bergen enn i Oslo. Man har tydelig sett forbedringer som følge av investeringene. I Bergen trekkes Kokstad/Sandsli-området og Danmarks plass fram som fortsatte problempunkter. I Oslo oppleves ettermiddagsrushet som et problem, samt at framkommeligheten er dårlig ved kjøring til/fra terminalene på Alnabru, Oslo sentrum og kjøpesentre.

Samtidig med hovedvegutbyggingen preges Oslo og Bergen av sterk spredning av befolkning, arbeidsplasser og kjøpesentre utover i byregionen. Dette bidrar i seg selv sterkt til mer bilkjøring.

8.7 Sikkerhet og miljø

Ulykkesrisikoen er gått ned i Oslo og Bergen, men nedgangen er noe svakere enn på landsbasis. Det er imidlertid færre drepte og alvorlig skadde pr million kjøretøykm i begge byer enn på landsbasis. Nedgangen i antall drepte og alvorlig skadde har vært omtrent som på landsbasis i begge byer. Studier av større tiltak viser en redusert ulykkesrisiko i berørte bydeler både i Oslo og Bergen. Det er særlig antall møte- og fotgjengerulykker som reduseres.

Luftforurensningen synes i liten grad å være negativt påvirket av vegutbyggingen. Andelen støyplagede reduseres der de nye vegene legges i tunnel. Miljøgater og trafikksanering bidrar ytterligere til økt trivsel. I Oslo er forholdene kraftig forbedret i indre by øst etter hovedvegomleggingen. Også i sentrum fins eksempel på områder (Rådhusgata og Rådhusplassen) hvor både miljøforholdene og tilgang til sjøen er blitt langt bedre. I Bergen er sentrum og strekningen mot Sandviken, Loddefjord og Laksevåg-Damsgård områder med betydelig for miljøforbedring. Dette er områder med mange bosatte og hvor trafikken er betydelig redusert fordi gjennomgangstrafikken er ledet bort. Trafikkvekst på hovedvegene, mens trafikken på lokalvegene stagnerer eller reduseres, bidrar også i miljøvennlig retning.

8.8 En vellykket satsing?

Spørsmålet om en vellykket satsing må sees i forholdet til de målene man ville oppnå ved en forsert utbygging av infrastruktur. Disse knytter seg til framkommelighet, miljø og sikkerhet i begge byer. I tillegg var hensynet til kollektivtransporten viktig i Oslo. I dag er dette et viktig hensyn i transportpolitikk i alle våre større byer. Med utgangspunkt i disse fire målene kan vi stille opp følgende tabell:

Tabell 8.1 Måloppnåelse i transportpakkene i Oslo og Bergen

Mål	Oslo	Bergen
Framkommelighet	Uendret/ svak forbedring i rushtid, klar bedring utenfor rushtid	Stor forbedring i og utenfor rushtid
Miljø	Trafikk ledet vekk fra områder der folk bor og oppholder seg. Trafikkøkning på hovedveger, ikke lokalveger.	Trafikk ledet vekk fra områder der folk bor og oppholder seg. Trafikkøkning på hovedveger, ikke lokalveger.
Ulykkesrisiko	Noe svakere nedgang enn på landsbasis	Noe svakere nedgang enn på landsbasis
Kollektivtransport	Bedre infrastruktur (T-bane, bussfelt) har gitt positivt avvik fra negativ trend	Ren vegpakke, redusert tilbud og høyere takster har gitt sterk nedgang

TØI rapport 770/2005

I byer med vekst i befolkning, arbeidsplasser og inntekter vil det hele tiden foregå et vekselspill mellom den underliggende trafikkveksten og tilbudt vegkapasitet. En tilnærmet parallell utvikling i biltrafikk og vegkapasitet kan medføre at reisetida i rushtid ikke reduseres. Vår konklusjon er at utbyggingen av vegkapasiteten i Osloregionen i perioden 1990-2002 har holdt tritt med

trafikkveksten med en snau positiv margin og at utbyggingen i seg selv i liten grad har stimulert til økt vegtrafikk. Tiltak for kollektivtrafikken bidrar i begrenset grad bidra i dette spillet og da først og fremst når det gjelder sentrumsrettede reiser.

Selv om reisetidene ikke er redusert, kan det i prinsippet ha forekommet en hypotetisk /potensiell reisetidsgevinst fordi alternativet ikke å bygge ut ville gitt økte reisetider. Dersom det er slik, som flere hevder, at villigheten til å sitte i kø er høy og øker med velferdsnivået, kunne bilkøene potensielt ha blitt svært lange. Gitt den sterke underliggende vekst i Osloregionen er det derfor feil å karakterisere Oslopakken som mislykket med hensyn på framkommelighetsforbedring, selv om framkommeligheten i rushtida ikke er vesentlig bedret.

Videre er det et svært viktig poeng at framkommeligheten er klart bedret for de $\frac{3}{4}$ av trafikken som avvikles utenfor rushtid. Økt standard, høyere fartsgrense og utbygging av planfrie kryss har bidratt til økt framkommelighet utenfor rushtid.

Bergen, som er en langt mindre by og som hadde store framkommelighetsproblemer før utbyggingen, har i stor grad løst sine framkommelighetsproblemer per 2002. Målet synes i hovedsak å være nådd. Det er imidlertid fortsatt køproblemer i syd knyttet til ekspansjon i arbeidsplasser, service og boliger. I 2004 er det også registrert tegn til begynnende køproblem på nordre innfartsåre. Økt fartsgrense og innkortinger har bidratt til store reisetidsgevinster også utenfor rushtid.

Når det gjelder *miljø*, foreligger det spredte undersøkelser som viser gevinster, særlig mht støy og trivsel, i boområder der trafikken er ledet over på hovedveger og/eller lagt i tunneler. Der utbyggingen har lagt til rette for dette, og trafikkveksten har kommet på hovedvegene og ikke i sentrum eller på lokalvegene, må satsingen på dette feltet kunne sies ha vært rimelig vellykket. På den annen side medfører veksten i biltrafikk at antall bilturer som starter eller ender i boligområdene øker.

Trafikksikkerheten blir stadig bedre på norske veger i den forstand at ulykkesrisikoen går ned og ulykkenes alvorlighetsgrad reduseres. Et kontinuerlig arbeid med standardheving og utbedringer fra vegmyndighetene bidrar blant annet til dette. Til tross for at Oslo og Bergen har fått økt sin andel av investeringsmidlene kraftig, har de hatt en noe svakere risikoforbedring enn for landet som helhet. Investeringene synes i makro ikke å ha gitt en ekstra sikkerhetsgevinst, til tross for at en del studier av enkelttiltak tyder på dette.

Kollektivtrafikken viser svært ulik utvikling i Osloregionen og i Bergen. I Oslo har kollektivtrafikken et positivt avvik fra en generell, nedgående trend, blant annet på grunn av investeringstiltak som bussfelter og T-baneforbedringer. Antall kollektivreiser per innbygger har holdt seg rimelig konstant etter 1986, men markedsandelen har gått ned fordi biltrafikken øker. I Bergen har kollektivtrafikken gått kraftig tilbake pga redusert tilbud og økte takster. Forskjellen på Oslo og Bergen kan altså forklares med at Oslo har satset på kollektivtrafikken både med driftsstøtte og infrastrukturiltak, mens dette har ikke skjedd i Bergen.

I ettertid kan en si at forsert utbygging med bompenger og ekstraordinær finansiering i Oslo og Bergen har vært på sin plass pga følgende forhold:

- Sterk vekst i personbilbestanden fram mot slutten av 1980-tallet

- Sterk vekst i byregionene på 1980- og 90-tallet
- En fordeling av investeringsmidlene som tradisjonelt har tilgodesett distriktenes behov
- Dårlig framkommelighet i Oslo og Bergen

Denne forståelsen synes også i økende grad etter hvert å ha slått gjennom hos befolkningen. Skepsisen til bompengeringen i Oslo var stor blant befolkningen før ringen åpnet, men er siden redusert. I dag er 44 % av befolkningen positive til bompengeringen. Hele 70 % er positive til Oslopakke 2. En kan derfor si at brukerbetaling i større grad er akseptert av regionens befolkning, særlig hvis en betydelig andel går til kollektivtransport.

Økt byspredning er den største utfordring man nå står overfor når det gjelder å begrense biltrafikken i byregionene. I tillegg er det en utfordring å gi kollektivtransporten driftsbetingelser som setter den i stand til å gi et attraktivt tilbud, ikke minst på sentrumsrettede reiser.

8.9 Videre arbeid

Det er to store spørsmål som fortsatt står relativt ubesvart. Det første spørsmålet er i hvilken grad utbyggingen av hovedveger er med på å framskynde byspredningen, med tilhørende trafikale effekter. Økt byspredning er kanskje den største utfordring man står overfor når det gjelder å begrense biltrafikken i byregionene. Studier av beslutningsprosesser både på makronivå (regulerende myndigheter) og mikronivå (husstander og bedrifter) vil kunne større innsikt i betydningen av god/økt vegtilgjengelighet, herunder framveksten av et godt hovedvegnett for de lokaliseringsbeslutninger som fattes. I tillegg vil det være behov for studier av hvilke trafikale konsekvenser disse lokaliseringsbeslutningene har og hva som ville være effekten av ulike strategier for å bremse spredningen.

Det andre er spørsmålet om hvilken trafikkutvikling og hvilket reisemønster vi ville ha fått dersom vegkapasiteten ikke var bygd ut i et forsert tempo. En måte å nærme seg dette spørsmålet ville være å anvende transportmodeller, eventuelt i kombinasjon med arealbruksmodeller. En kunne da formulert et vegnett slik det ville vært ved ordinære statlige investeringsmidler. Deretter kunne en ha kjørt modellen, gitt dagens fordeling av befolkning og arbeidsplasser og inntektsnivå, på de to vegenettene for å bestemme reiseomfang, reisemål og reisemåte. Eventuelt kunne man i tillegg søke å modellere hvilket arealbruksmønster (fordeling av befolkning og arbeidsplasser) en ville hatt uten en forsert vegutbygging med de effekter dette ville hatt på trafikketterpørselen.

Generelt er det ønskelig at så omfattende investeringsprogram som dette blir systematiske evaluert gjennom godt planlagte før- og etterundersøkelser, og et bredt samarbeid om datainnsamling i form av f eks trafikktegninger og reisevaneundersøkelser.

Litteratur

- Amundsen, AH 2004: *Hovedomlegging i Oslo – Virkninger på trafikksikkerhet og miljø*. TØI arb.dok SM/1586.
- Berge, G 1993: *Kulturelle forstillinger om ulike transportmidler*. TØI arb.dok TP/618.
- Berge, G 1997: *Livsstil, miljøbevissthet og transportatferd*. TØI-rapport 366.
- Cairns S, Atkins S, Goodwin P 1998: *Disappearing traffic? The story so far*. Municipal Engineer 151, Issue 1.
- Cervero, Robert 2003: *Road Expansion, Urban Growth, and Induced Travel. A Path Analysis*. APA Journal, vol 69. no 2, pp 145-163
- Denstadli, Hjorthol, Rideng og Lian 2003: *RVU 2001 - Den norske befolkningens reiser*. TØI-rapport 637.
- Duun, HP 2000: *Reisevaner i Bergensområdet i 2000*. Norconsult Bergen.
- ENO Transportation Foundation 2002: *Working Together to Address Induced Demand – Proceedings of a Forum*. Washington DC.
- Fearnley, Nils 2004: *Evaluering av hovedvegutbygging i by – effekter for kollektivtransporten i Oslo*. TØI arb.dok PT/1716.
- Fridstrøm, L 1999: *Econometric models of road use, accidents, and road investment decisions. Volume II*. TØI-rapport 457.
- Goodwin, Phil B. 1996: *Empirical Evidence on Induced Traffic. A review and Synthesis*. Transportation, vol 23. no.1, 35-54.
- Goodwin, Phil B. 2003: *How easy is it to change behaviour?* In Fifty years of transport policy. ECMT.
- Hanssen, JU og Lian, JI 2004: *Hovedvegbygging og arbeidsplasslokalisering i Osloregionen*. TØI arb.dok TR/1242.
- Hjorthol, R 1998: *Bostedspreferanser, aktivitets- og reisemønstre i Oslo-området*. TØI-rapport 403.
- Hjorthol, R 2003: *Byidealer, bostedspreferanser og aktivitetsmønstre i Oslo, Bergen og Trondheim*. TØI-rapport 672.
- Hunnes, O. K. 2001: *Virkningene av Tåsentunnelen på luftkvaliteten ved Tåsen*. Oslo kommune, Helsevernetaten. Rapport nr. 25/01.
- Larsen, IK 2004: *Evaluering av hovedvegbygging i Osloregionen - Virkninger for næringslivet*. TØI arb.dok TR/1242.
- Larsen, IK 2004: *Evaluering av hovedvegbygging i Bergen - Virkninger for næringslivet*. TØI arb.dok TR/1695.

- Larsen, O 1988: *The toll ring in Bergen, Norway – the first year of operation*. Traffic Engineering and Control, vol 29, no 4.
- Larsen, O 1997: *Kostnadseffektiv rushtrafikk - nytten av køprising, vegkapasitet og kollektivsatsing*. TØI-rapport 346.
- Lian, JI 2004: *Delvis brukerbetalt utbygging av transportsystemet i Oslo og Akershus. Evaluering av Oslopakke 1 og 2*. TØI-rapport 714.
- Litman, Todd, 2001, *Generated Traffic: Implications for Transport Planning*, ITE Journal, 71(4): 38-47. Also available at www.vtpi.org/gentraf.pdf.
- Løwe, T 2002: *Boligpreferanser og livssyklusfase*. SSB-notat 59/2002.
- Mannheim, M 1979: *Fundamentals of Transport System Analysis*. MIT Press, Cambridge Massachusetts and London, England. Vol 1: Basic Concepts.
- Mogridge, MJH 1997: *The self-defeating nature of urban road capacity policy*. Transportation Policy Vol 4, No 1 pp 5-23.
- Nielsen, Gustav 1992: *Veg, buss eller bane? Virkninger av transportinvesteringer i større byer*. Nordisk Vegteknisk Forbund. Rapport nr 15:1992
- Næss, P og Sandberg, S L 1998: *Jo bredere veger, desto flere biler*. Plan 5/6. Oslo.
- Ramjerdi F 1995: *Road Pricing and Toll Financing – with Examples from Oslo and Stockholm*. Doktoravhandling KTH/TØI.
- Redmund, L.S., Mohktarian, P.L. 2001: *The positive utility of commute: modeling ideal commute time and relative desired commute amount*. Transportation 28 (2), 179-205.
- Rideng, A 2004: *Transportytelser i Norge 1946-2003*. TØI-rapport 721.
- SACTRA (1994): *Trunks Roads and the Generation of Traffic*. The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment. The Department of Transport. HMSO, London
- Sandelien, B (1992): *Økt vegkapasitet = økt trafikk?* TØI rapport 119/92.
- Scheiner J, Kasper B 2003: *Lifestyles choice of housing location and daily mobility; the life style approach in the context of spatial mobility and planning*. International Social Science Journal 55 (2), 319-332.
- Skogstad HP og Johansen KW 2000: *Areal- og transportmarkedet i byer*. Synteserapport nr. 1 fra forskningsprogrammet LOKTRA. Norges forskningsråd. Oslo.
- Solheim T 1992: *Bompengeringen i Oslo – Effekter på trafikk og folks reisevaner*. Sluttrapport fra før-etter undersøkelsen. PROSAM rapport nr 8.
- Statens vegvesen Hordaland: *Årsberetninger 1986-2001*.
- Statens vegvesen Hordaland 2000: *Trafikktellinger på Europa-, riks- og fylkesvegnettet i Hordaland 1993-1999*.
- Stopher, PR 2004: *Reducing congestion - a reality check*. Transport Policy 11, 117-131.

Transportation Research Board 1995: *Expanding Metropolitan Highways. Implications for Air Quality and Energy Use*. Special Report 245. Washington D.C.

Vibe, N m fl 2005: *Persontransport i norske byområder*. TØI-rapport 761.

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 samfunnsinstitusjoner, 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