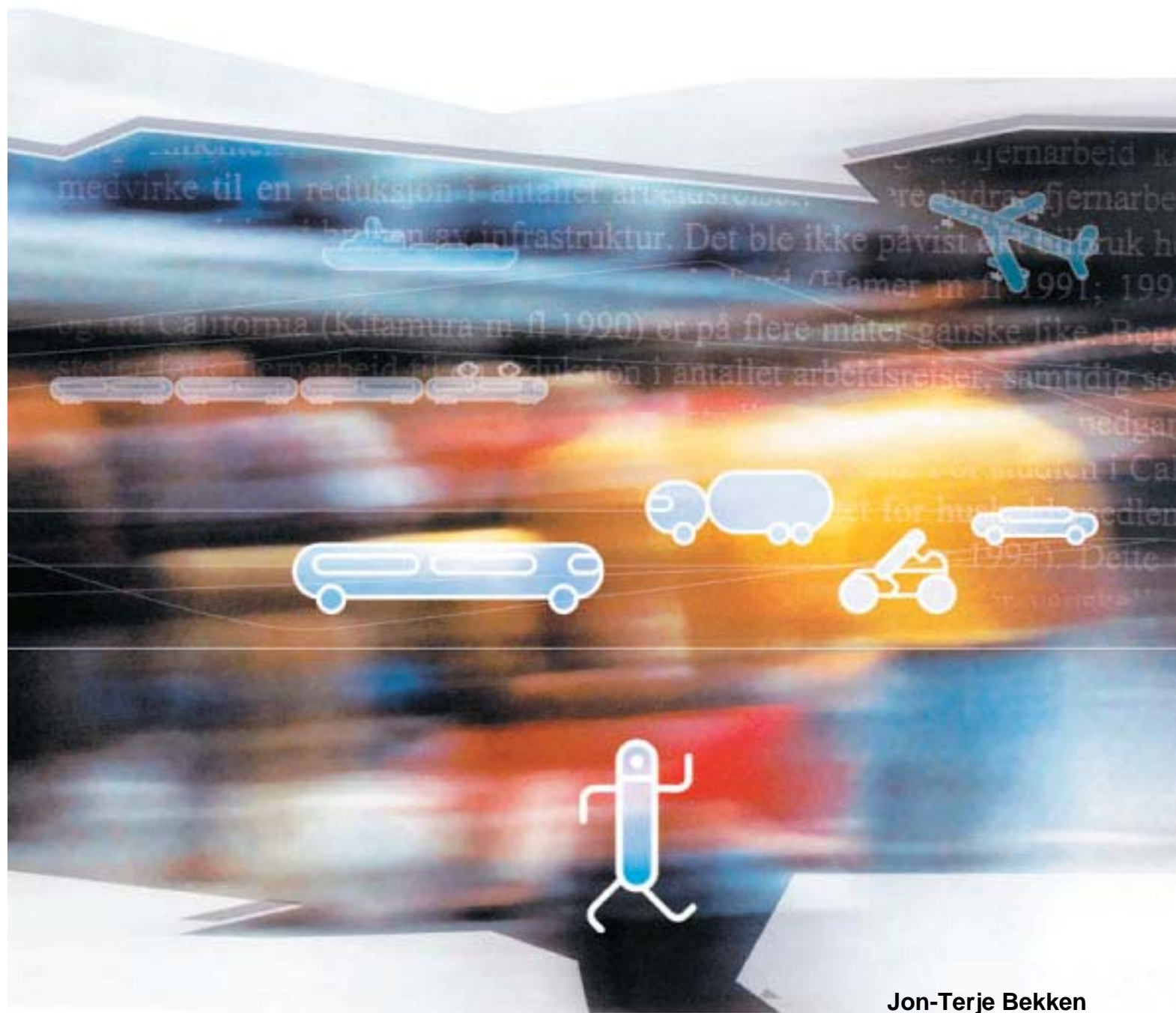


# Optimale tilskudd til kollektivtrafikk i byområder







# Optimale tilskudd til kollektivtrafikk i byområder

Jon-Terje Bekken  
Bård Norheim

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

ISSN 0808-0808-1190

ISBN 82-480-0624-7 Papirversjon

ISBN 82-480-0625-5 Elektronisk versjon

Oslo, mars 2006

---

**Tittel:** Optimale tilskudd til kollektivtrafikk i byområder

**Title:** Optimal subsidies for Norwegian urban public transport

**Forfatter(e):** Jon-Terje Bekken; Bård Norheim

**Author(s):** Jon-Terje Bekken; Bård Norheim

TØI rapport 829/2006

TØI report 829/2006

Oslo, 2006-03

Oslo: 2006-03

39 sider

39 pages

ISBN 82-480-0624-7 Papirversjon

ISBN 82-480-0624-7 Paper version

ISBN 82-480-0625-5 Elektronisk versjon

ISBN 82-480-0625-5 Electronic version

ISSN 0808-1190

ISSN 0808-1190

**Finansieringskilde:**

Samferdselsdepartementet

**Financed by:**

Ministry of Transport and Communications

**Prosjekt:** 3151 Utredning av optimale tilskudd til kollektivtrafikk i byområder

**Project:** 3151

**Prosjektleder:** Jon-Terje Bekken

**Project manager:** Jon-Terje Bekken

**Kvalitetsansvarlig:** Oddgeir Osland

**Quality manager:** Oddgeir Osland

**Emneord:**

Tilskudd; kollektivtransport; insentiver

**Key words:**

Subsidy; Public Transport; Incentives

**Sammendrag:**

Rapporten handler om optimale insentiver i de seks største byområdene og om jernbanens betydning for kollektivtransporten i Osloområdet. Det vil gi store gevinster å målrette økte tilskudd gjennom en resultatavhengig tilskuddsordning på tvers av byområdene. En slik tilskuddsordning gir en årlig samfunnsøkonomisk gevinst på 900 millioner kroner for de seks største byområdene samlet. Tilskuddene utgjør samlet 150 millioner kroner pr år. Det er moderate gevinster å hente ved å omprioritere jernbanetilskuddene innenfor dagens samlede tilskuddsramme.

**Summary:**

Based on the analytical framework developed in the ALTFIN project (Alternativ urban transport funding) and the recent EU project REVENUE (revenue use from transport pricing), we have analysed the use of incentives in six Norwegian urban areas and the importance of the rail service in the Oslo region. The report outlines an optimised incentive mechanism of NOK 150 million annually for the six urban areas, giving a net social benefit of NOK 900 million per year. A transfer of funds between the railway and other modes provide only moderate gains.

**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 200

*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 € 25

---

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2006

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

# Forord

Gjennom Samferdselsdepartementet program for overordnet transportforskning (POT) er det gitt støtte til prosjektet "Alternative finansieringsordninger for lokal persontransport" (ALTFIN). Målet med ALTFIN har vært å analysere konsekvensene av å etablere ulike former for "spleiselag" ("transportfond") i norske byområder basert på en kombinasjon av ulike statlige og lokale finansieringsordninger. Samtidig har TØI deltatt i EU-prosjektet REVENUE (Revenue Use From Transport Pricing), hvor et av casene var Oslo-området. Her ble noe av den samme metoden som i ALTFIN benyttet for å vurdere bruken av inntekter fra de ulike Oslo-pakkene (Oslo-pakke 1, Oslo-pakke 2 og en stilisert Oslo-pakke 3). I forbindelse med avslutningen av disse prosjektene ønsket Samferdselsdepartementet å benytte denne fremgangsmåten til å belyse problemstillinger knyttet til optimale insentiver for en bedre kollektivtransport på tvers av byområder og for å vurdere jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Osloregionen.

Dette dokumentet tar for seg disse problemstillingene. Problemstillingene er løst innenfor de rammer som ALFIN og REVENUE har gitt. Resultatene er derfor i stor grad en vurdering av hvordan de to tidligere prosjektene belyser de aktuelle problemstillingene.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Jan Erik Lindjord. Bård Norheim ved Civitas har hatt ansvaret for kapittel 3, mens forskningsleder Jon-Terje Bekken har skrevet kapittel 4. Kapittel 1 og 2 er skrevet i fellesskap. Forskningsleder Oddgeir Osland har kvalitetssikret rapporten. Avdelingssekretær Laila Aastorp Andersen har hatt ansvaret for layout og tekstbehandling.

Oslo, mars 2006  
Transportøkonomisk institutt

*Lasse Fridstrøm*  
instituttssjef

*Trine Hagen*  
konst. avdelingsleder



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>I</b>
<b>1 Bakgrunn og problemstillinger</b> .....	<b>1</b>
1.1 Utvikling av optimale insentiver .....	2
<b>2 Metode</b> .....	<b>4</b>
2.1 Modellen FINMOD.....	4
2.2 Fremgangsmåte .....	5
<b>3 Vurdering av mulige resultat-avhengige insentiver i de største byområdene</b> .....	<b>7</b>
3.1 Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud .....	7
3.2 Resultatavhengige insentiver .....	10
3.3 Praktisk implementering av en passasjeravhengig insentivordning .....	13
3.3.1 Målekriterier .....	14
3.3.2 Effekten på kort og lang sikt.....	15
3.3.3 Passasjerutvikling .....	16
3.3.4 Korreksjon for endringer i ytre rammebetingelser.....	19
<b>4 Analyse av jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Oslo-området</b> .....	<b>21</b>
4.1 Kalibrering av modellen.....	21
4.1.1 Kalibrering av etterspørselen .....	22
4.1.2 Kalibrering av produksjonsnivået .....	22
4.1.3 Kalibrering av kostnadsfunksjonen .....	23
4.2 Samfunnsøkonomisk optimering .....	24
4.2.1 Optimering med omfordeling av tilskudd .....	24
4.2.2 Optimeringer av tilskuddsnivå uten budsjettbeskrankinger .....	26
4.3 Oppsummering .....	28
<b>Referanser</b> .....	<b>29</b>
<b>Vedlegg: Samfunnsøkonomisk optimalt tilbud under varierende budsjettbeskrankinger</b> .....	<b>31</b>
Samfunnsøkonomisk optimalisering innenfor dagens tilskuddsramme.....	32
Samfunnsøkonomisk optimalisering med 150 millioner kr i økte tilskudd .....	34





## Sammendrag:

# Optimale tilskudd til kollektivtrafikk i byområder

Gjennom Samferdselsdepartementets program for overordnet transportforskning (POT) er det gitt støtte til prosjektet "Alternative finansieringsordninger for lokal persontransport". Målet med prosjektet har vært å analysere konsekvensene av å etablere ulike former for "spleiselag" ("transportfond") i norske byområder basert på en kombinasjon av ulike statlige og lokale finansieringsordninger. Samtidig har TØI deltatt i EU-prosjektet REVENUE (Revenue Use From Transport Pricing), hvor Oslo-området var ett case. Her ble noen av metodene for ALTFIN benyttet for å vurdere bruken av inntekter fra de ulike Oslo-pakkene (Oslo-pakke 1, Oslo-pakke 2 og en skissert Oslo-pakke 3). Fokus i REVENUE var ulike driftsarter, hvor det for Oslo ble benyttet fem segmenter (trikk, T-bane, lokaltog, lokal buss og regional buss). I forbindelse med avslutningen av disse prosjektene ønsket Samferdselsdepartementet å benytte denne fremgangsmåten til å belyse to konkrete problemstillinger.

### 1. En analyse av optimale insentiver i de fem byområdene

Denne problemstillingen går i hovedsak ut på å gjennomføre en overordnet analyse for tilskuddene til kollektivtrafikken i Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Kristiansand og Tromsø. Formålet er å gi innspill til vurderingene av dagens rammer for tilskuddene, av gevinstene ved en omfordeling av tilskuddene og av hvordan belønningsordninger best kan utformes.

### 2. Analyse av jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Osloområdet

Den andre oppgaven går på en vurdering av jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Oslo-regionen. Denne oppgaven baserer seg på analyser gjennomført i tilknytning til prosjektet REVENUE og tar for seg problemstillingen som berører jernbanens rolle i forhold til de andre driftsartene.

## Metode

Utgangspunktet for analysene er en modell utviklet av Larsen (1993) for å belyse forholdet mellom bedriftsøkonomi og samfunnsøkonomi. Dette er en modell som kan analysere både en bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk optimalisering under ulike beskrankninger, dvs. ulike "nest-best"-løsninger. Modellen ble først benyttet til å analysere optimalt tilskuddsbehov for Oslo Sporveier, avhengig av hvilke frihetsgrader myndighetene la på rutetilbud og takster. Det betyr at denne modellen er godt egnet til å belyse avveiningene mellom politiske føringer/rammer og markedsmessige tilpasninger for operatørene. Innenfor ALTFIN ble dette

videreutviklet for å kunne analysere samfunnsøkonomiske optimaliseringer under ulike politiske føringer på frihetsgradene for operatørene i markedet.

## Vurdering av mulige resultatavhengige insentiver

For å vurdere hvor gode ulike insentiver er, bør de sammenlignes med hva som er et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud og hvordan de bidrar til å vri tilbudet i en slik retning. Vi har gjort dette innenfor tre ulike budsjettkravninger:

1. *Innenfor dagens tilskuddsrammer*; dvs er det et potensial for omdisponering av ressursene uten økte overføringer?
2. *Innenfor en ramme på 150 mill kr i økte statlige tilskudd.*

En generell vurdering vil være at de insentivsammensetningene som i størst mulig grad tilsvare det optimale tilbudet under de ulike beskrankingene, vil være de "beste" resultatavhengige insentivene. Det vil si at vi forsøker å finne insentiver som gjør at tilpasningen under beskrankingene 1 og 2 med ulike insentiver og en bedriftsøkonomisk tilpasning, blir mest mulig lik den samfunnsøkonomiske optimeringen med de samme beskrankingene.

## Gevinst ved takstfinansiert tilbudsforbedring med dagens tilskudd

Optimering innenfor dagens tilskuddsrammer viser at det er et betydelig potensial for en samfunnsøkonomisk effektivisering av kollektivtilbudet i de største byene, ved en takstfinansiert tilbudsforbedring. I sum vil en takstøkning på ca 20 prosent kunne finansiere 35 til 77 prosent økt frekvens, gi ca 7 prosent flere passasjerer og gi en samfunnsøkonomisk gevinst på 745 mill kr. Det er i første rekke et bedre tilbud til trafikantene i form av økt trafikantnytte på ca 550 mill kr som bidrar, mens de reduserte køkostnadene utgjør ca 200 mill kr.

## Store gevinster ved å målrette økte tilskudd

Den andre optimaliseringen er en analyse av hvordan 150 mill kr i økte tilskudd kunne fordeles best mulig mellom byene hvis samfunnsøkonomiske kriterier skulle legges til grunn. Det betyr at vi har testet ut alternative insentiver for å se hvilke som i størst mulig grad reproducerer et optimalt kollektivtilbud når det gjelder takster, ruteproduksjon og vognpark. Vi har sett på to ulike måter å fordele disse økte midlene på:

1. En flat prosentvis fordeling hvor alle byene får 16 prosent økte tilskudd og hvor disse rammene optimaliseres for hver by.
2. En variabel fordeling ut fra samfunnsøkonomisk optimale kriterier, men hvor ingen av byene får redusert tilskuddsrammene.

Samlet for alle byene viser analysene at en flat økning i tilskuddsrammene kan gi ca 10 prosent flere passasjerer og en samfunnsøkonomisk gevinst på drøyt 900 mill kr. Det er grunn til å understreke at dette er en gevinst som oppnås hvis alle byene får 16 prosent økt tilskuddsramme og disse midlene fordeles etter samfunnsøkonomiske kriterier. Hvis denne økningen hadde blitt gitt direkte til kollektivselskapene,

og fordelt etter bedriftsøkonomiske kriterier, ville det gitt en langt lavere gevinst (223 millioner). Dette viser at en økt tilskuddsramme til kollektivselskapene i disse byene, uten at det stilles krav om hvordan tilbudet skal utvikles, ville gi en langt lavere samfunnsøkonomisk gevinst og passasjerutvikling enn ved en målrettet optimalisering av tilbudet.

## Anbefalt insentivordning for alle byområdene

Vi har konsentrert oppmerksomheten om passasjeravhengige insentiver. Produksjonsavhengige insentiver, som f.eks. rutekilometer, ville styre tiltakene inn mot økt kollektivtransport og i mindre grad gi byene mulighet til å foreta avveining mellom ulike virkemidler. Vi har foretatt beregninger for en rekke nivåer på disse insentivene ut fra kriteriet om at de skal gi størst mulig samfunnsøkonomisk gevinst og at de totale samfunnsøkonomiske utbetalingene ikke skal overstige 150 mill. kr. Ut fra beregningene vil vi kunne anbefale en passasjeravhengig insentivordning med 10 kr for dimensjonerende rushreiser og 5 kr for motrush og øvrige reiser.

Tabell S.1: Endring i antall passasjerer og samfunnsøkonomiske gevinster av tilnærmet optimale passasjeravhengige insentiver. Samlet tilskudd 150 millioner pr. år.

Passasjer tilskudd dim rush/øvrig	Samfunnsøk.	10 kr dim rush 5 kr øvrig		
		optimalt	Samf. øk.	Bedr. øk.
<i>Optimeringskriterie</i>				
<i>Antall passasjerer</i>		<i>Prosent endring fra dagens nivå</i>		
Rush	14	12	11	
Motrush	2	-3	-16	
Øvrige reiser	10	8	13	
Sum endret ant passasjerer	10	7	8	
<i>Samfunnsøkonomi</i>		<i>Endring i mill kr pr år</i>		
Økt tilskuddsbehov	150	122	129	
Endret trafikantnytte	745	547	521	
Endrede køkostnader	228	197	155	
Endrede skattekost	-37	-30	-32	
Samf øk gevinst	936	713	644	

TØI-rapport 829/2006

## Utfordringer med en slik insentivordning

Det grunn til å vurdere en resultatavhengig insentivordning kritisk når den skal overføres fra teori til praksis. Det er en rekke utfordringer en står overfor ved implementeringen.

1. *Målekriterier:* I hvilken grad er det mulig å ha objektive, målbare tall som grunnlag for utbetaling av insentivene?
2. *Effekter av endrede rammebetingelser:* I hvilken grad vil utbetalingene bli påvirket av endrede rammebetingelser og da i særlig grad variasjoner i bensinprisen?
3. *Effekter på kort og lang sikt:* Vil det være forskjeller i effekten på kort og lang sikt?

Vi har ikke gått i dybden på dette, men rapporten drøfter noen av disse forholdene. Hovedkonklusjonene på disse vurderingene er at en slik insentivordning bør ha en langsiktig karakter, slik at byene kan ha mest mulig forutsigbarhet om de tiltakene de gjennomfører og mulige utbetalinger i framtida. Tidshorisonten vil påvirke hva slags tiltak som kan gjennomføres og dermed den samfunnsøkonomiske gevinsten av en slik ordning.

Ut fra denne gjennomgangen vil vi også anbefale å premiere økt antall passasjerer, også i de tilfeller hvor redusert biltrafikk er hovedmålet. Det skyldes at økte passasjertall er en god indikator på redusert biltrafikk og et mer robust måltall for effekten av lokal satsing. I tillegg bør det benyttes billettsalgstall og korrigeres for endringer i bensinpriser og andre ytre rammebetingelser.

## **Jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Oslo-området**

Analysen av jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Oslo-området baserer seg på optimaliseringen for Oslo-området og den analysen som er gjennomført innenfor EU-prosjektet REVENUE (Norheim og Bekken 2005). Innenfor denne modellen er Osloområdet inndelt i fem segmenter: buss i Oslo, buss Akershus, trikk (Oslo), t-bane (Oslo) og tog (Oslo og Akershus)

Vi har i analysen fokusert på betydningen av tilskuddene til drift av jernbanen og på disse tilskuddenes betydning sett i forhold til de øvrige transportformene. Konklusjonene våre er som følger:

- Det er moderate effekter å hente ved større muligheter for prioritering av driftstilskudd på tvers av driftsartene i Oslo-regionen. Dette kan tyde på at aktørene innen de gitte rammene har fordelt driftstilskuddet på en effektiv måte, slik at den relative fordelingen mellom dem ikke har tydelige skjevheter.
- Økte tilskudd vil gi en relativt stor samfunnsøkonomisk gevinst. Gevinsten er størst for T-bane og tog.

# 1 Bakgrunn og problemstillinger

Transportøkonomisk institutt (TØI) har i perioden 2003-2005 arbeidet med prosjektet "Alternative finansieringsformer for lokal persontransport" (ALTFIN). Prosjektet ble finansiert av Samferdselsdepartementet gjennom Program for Overordnet Transportforskning (POT). Målsettingen med prosjektet ALTFIN var å analysere gevinstene ved å etablere spleiselag i norske byområder basert på en kombinasjon av ulike statlige og lokale finansieringsordninger og med ulike føringer for virkemiddelbruken. De byområdene som inngikk i prosjektet var Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger. I tillegg ble det tatt med en del data fra Kristiansand og Tromsø i deler av analysen for å gi et bedre datagrunnlag.

Innenfor ALTFIN prosjektet er det utviklet en strategisk modell for å kunne analysere konsekvensene av ulike tiltak og rammebetingelser for kollektivtransporten i de seks byene dette prosjektet omhandler. I begrepet "strategisk modell" ligger det at vi har analysert konsekvensene på overordnet aggregert nivå samtidig som vi har en modell som kan drøfte konsekvensene av ulike politisk fastsatte rammebetingelser eller tiltak. Slike rammebetingelser kan f.eks. være hvilke frihetsgrader operatørene har til å bestemme rutetilbud og takster eller rammebetingelser i form av fremkommelighetstiltak, arealplanlegging mv. Dette betyr at disse analysene kan gi svar på konsekvensene "i gjennomsnitt" for et byområde, mens nettverksmodeller mv kan gi mer detaljerte opplysninger om konsekvenser på ulike strekninger eller områder i byen.

Hovedgrunnen til at vi ikke kan benytte taktiske nettverksmodeller til disse analysene er at vi ønsker å foreta en samfunnsøkonomisk optimalisering under ulike politiske fastsatte rammebetingelser, dvs. en "nest best"-optimalisering. Dette krever at vi har en modell som kan analysere ikke-lineære optimaliseringer under ikke-lineære beskrankninger. Innenfor prosjektet "Samfunnsnytte av tilskudd til kollektivtransporten i Oslo" (1993) har Odd I Larsen utviklet en slik modell.

I de senere årene er denne modellen videreutviklet og benyttet for å analysere konsekvensene av ulike former for resultatavhengige tilskuddskontrakter i Oslo, Hordaland, Kristiansand og Telemark, i tillegg til en analyse for NSB's intercity-marked:

1. I *Oslo* ble den samme modellen benyttet med oppdaterte nøkkeltall for 1996 (Johansen mfl. 1998).
2. I *Hordaland* ble også den samme modellen benyttet med en liten endring ved at skoletransporten ble lagt inn som et uelastisk del av tilbudet (Carlquist mfl. 1998).
3. I *Kristiansand* ble modellen endret en del ved at en ny optimeringsrutine ble benyttet og ved en ny etterspørselsmodell som tar utgangspunkt i trafikantenes generaliserte reisekostnader og elastisiteter mhp generalisert tid (Norheim og Johansen 2000).

4. For *NSB* og *Telemark* ble Kristiansand-modellen benyttet, men med en del utviklingsarbeid for å oppdatere og forbedre kostnadsdelen (Bekken mfl 2003 og Longva mfl. 2003).

Samferdselsdepartementet har på bakgrunn av det tidligere arbeidet ønsket å videreutvikle disse analysene slik at det kan gi et grunnlag for å bidra i vurderingene av statlige insentiver for bedre kollektivtransport og mindre bilbruk i byområdene. Formålet med analysene er i første omgang å vurdere potensialet for ulike tilpasninger av slike ordninger. De områdene som er med i analysene er Oslo, Trondheim, Bergen, Nord-Jæren, Kristiansand og Tromsø. Med unntak av Kristiansand og Tromsø er dette de samme byene som er analysert innenfor prosjektet ALTFIN.

## 1.1 Utvikling av optimale insentiver

En utvikling av optimale insentiver for disse byområdene er ikke uproblematisk. For det første er det usikkert hva slags insentivstruktur lokale myndigheter vil ha. Vi har allerede drøftet problemstillingene rundt tidshorisonten. I tillegg er det et spørsmål hva slags insentiver en offentlig aktør faktisk har. I prinsippet er det grunn til å anta at en samfunnsøkonomisk optimalisering ligger til grunn for prioriteringene. Hvis det er riktig er det tilstrekkelig å fordele midlene til hver av byene uten bestemte resultatavhengige krav. Samtidig er det langt fra sikkert at disse midlene vil gå til økt satsing på kollektivtransport eller tiltak for å redusere biltrafikken. Det vil avhenge av om midlene er øremerket og om det stilles krav til nivået på lokale midler på transportområdet, slik at midlene ikke benyttes til å saldere øvrige budsjetter.

Hvis statlige myndigheter skal få konkret nytte av disse midlene på transportområdet vil det derfor være mer effektivt å stille resultatavhengige krav til utbetalingene. Hvis den økte overføringen av statlige midler ble motsvart av en tilsvarende reduksjon i lokale midler vil det ikke bli noe resultat og resultatavhengig bonus. Og hvis tiltakene rettes mot restriksjoner på biltrafikken uten at dette koster vesentlig mer vil det fremdeles gi bonus selv om det ikke øker de offentlige budsjettene. Det betyr at en rendyrket resultatavhengig insentivordning ikke behøver å stille krav om hvor mye som skal gis i form av lokale tilskudd eller hva som gjennomføres av restriksjoner på biltrafikken.

*I denne analysen vil vi derfor ta utgangspunkt i at lokale myndigheter tilpasser seg de nye insentivene ved å maksimere sosialt overskudd med en fast tilskuddsramme som en budsjettmessig beskrankning<sup>1</sup>.*

Vi kan ikke med en slik tilnærming si noe om lokale myndigheters preferanser eller motstand mot å benytte restriktive tiltak for å oppnå de resultatavhengige målene. Men vi kan si noe om hvor mye slike tiltak kan øke sannsynligheten for at de høster en slik bonus, og hvor mye mindre tilskudd som kreves for å oppnå samme effekt. Et typisk eksempel er trikken's satsing på "rullende fortau" i Oslo.

---

<sup>1</sup> Vi har benyttet 150 mill kr som ramme i disse analysene, noe som samsvarer med budsjett-rammene for dagens belønningsordning. Dette er kun ment som et eksempel, for å få en mer realistisk vurdering av hvordan insentivene bør balanseres i forhold til totale statlige utbetalinger.

Ved 20 prosent økt framkommelighet og bedre utnyttelse av vognparken viste beregninger at det var mulig å få flere passasjerer uten økte tilskudd. Hvis det i tillegg ble gitt statlige tilskudd pr ny passasjer kunne satsingen blitt enda sterkere. I dette eksempelet betyr det at det ikke behøver å stille krav om at det gjennomføres slike tiltak, men at bonusen i seg selv øker sannsynligheten for at de blir gjennomført.

Hovedproblemet blir dermed å finne insentiver som i størst mulig grad stimulerer til et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud innenfor de lokale budsjett-beskrankningene som byene jobber innenfor. Økt kollektivtransport er ikke noe mål i seg selv, og det er derfor viktig at disse insentivene balanseres slik at kollektivtilbudet utvikles i samfunnsøkonomisk ”riktig” retning.

Ut fra en samfunnsøkonomisk vurdering er det to eksterne gevinster som kan gi grunnlag for slike resultatavhengige insentiver:

1. Gevinstene ved redusert biltrafikk spesielt i rushtrafikken som kan stimuleres ved passasjeravhengige insentiver.
2. Gevinstene for eksisterende passasjerer ved økt ruteproduksjon/frekvens som kan stimuleres ved produksjonsavhengige insentiver (rutekm eller lignende).

I begge tilfeller må det diskuteres om det skal gis samme insentiver i og utenfor rush, og om det skal gis samme insentiver til alle byene eller om disse bør variere. Det siste vil i første rekke være et spørsmål om insentivene bør variere avhengig av om det er buss eller skinnegående kollektivtransport, og avhengig av varierende køproblemer på vegene.

I tillegg kan den nye modellen (FINMOD) benyttes til å belyse de samfunnsøkonomiske konsekvensene og kostnadene av endrede rammebetingelser for kollektivtransporten. Av ”kortsiktige” tiltak er det i første rekke avgifter på bilkjøring, parkeringsdekning og framkommelighet som kan belyses innenfor denne modellen. Av mer langsiktige tiltak kan også konsekvensene av fortetting belyses.

## 2 Metode

En av hovedutfordringene for persontransporten i de største byområdene er å utvikle gode finansieringsordninger, både når det gjelder å ta i bruk vegprising, etablere nye og stabile finansieringskilder, vurdere drift og investeringer i sammenheng og utvikle mer resultatavhengige tilskuddsordninger fra staten til lokale myndigheter. I hvilken grad det er mulig å få politisk aksept for slike finansieringsordninger avhenger bl.a. av at flere finansieringskilder sees i sammenheng. *Oslopakke 2* er et eksempel på en slik finansieringspakke hvor det etableres et spleiselag som er akseptabel for alle parter. *Stavangerpakken*, *Bergensprogrammet* og *Trondheimpakken* er tilsvarende ordninger for de andre store byene, men for alle byene er det ulik innretning både når det gjelder bruk av transportavgifter og planlagt bruk av midlene.

Innenfor prosjektet ALTFIN (Norheim 2004 og Norheim 2005) er det utviklet en strategisk modell for å kunne analysere konsekvensene av ulike tiltak og rammebetingelser for kollektivtransporten i større byområder. Denne går under navnet FINMOD. I begrepet ”strategisk modell” ligger det at vi vil analysere konsekvensene på overordnet aggregert nivå samtidig som vi vil ha en modell som kan drøfte konsekvensene av ulike politisk fastsatte rammebetingelser eller tiltak. Slike rammebetingelser kan f.eks. være hvilke frihetsgrader operatørene har til å bestemme rutetilbud og takster eller rammebetingelser i form av fremkommelighetstiltak, arealplanlegging mv. Dette betyr at disse analysene kan belyse konsekvensene ”i gjennomsnitt” for et byområde, mens nettverksmodeller mv kan gi mer detaljerte opplysninger om konsekvenser på ulike strekninger eller områder i byen.

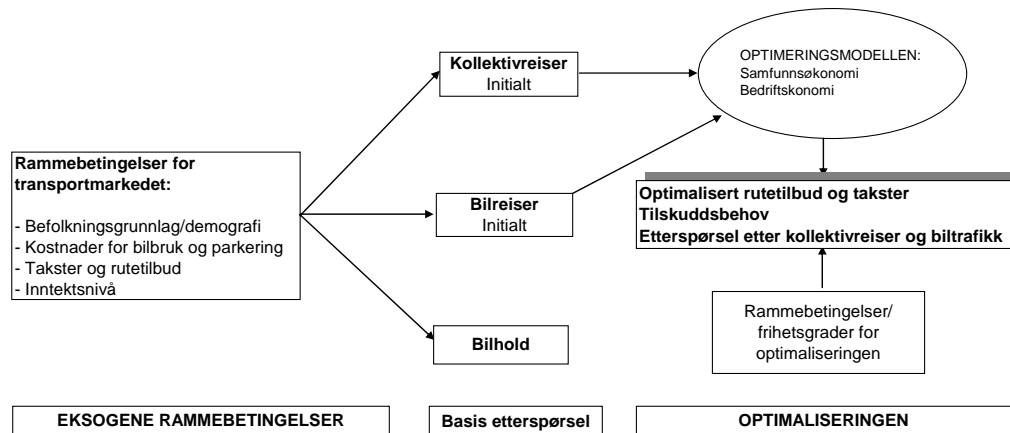
### 2.1 Modellen FINMOD

Modellens utgangspunkt er en modell utviklet av Larsen (1993) for å belyse forholdet mellom bedriftsøkonomi og samfunnsøkonomi. Dette er en modell som kan analysere både en bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk optimalisering under ulike beskrankninger, dvs. ulike ”nest-best”-løsninger. Modellen ble først benyttet til å analysere optimalt tilskuddsbehov for Oslo Sporveier, avhengig av hvilke frihetsgrader myndighetene la på rutetilbud og takster. Det betyr at denne modellen er godt egnet til å belyse avveiningene mellom politiske føringer/rammer og markedsmessige tilpasninger for operatørene. Innenfor ALTFIN ble dette videreutviklet for å kunne analysere samfunnsøkonomiske optimaliseringer under ulike politiske føringer på frihetsgradene for operatørene i markedet.

Figuren under viser en skjematisk illustrasjon av FINMOD slik den foreligger i dag. I denne modellen vil de langsiktige eller overordnede ”politikkvariablene” være beskrevet i de eksogene rammebetingelsene for transportmarkedet som påvirker trafikkgrunnet for kollektivtransport og bilreiser, samt bilhold. I neste omgang foretar vi en optimalisering av kollektivtilbudet, gitt dette trafikkgrunn-



laget og de rammebetingelser/frihetsgrader som myndighetene legger på utviklingen av tilbudet. Det betyr at vi ikke foretar noen optimalisering av de ytre (eksterne rammebetingelsene), men endringer i disse rammebetingelsene vil påvirke optimalt tilbud og tilskuddsbehov mv.



Figur 2.1: Skjematisk illustrasjon av FINMOD

Kilde: Norheim, Bård 2005

I forhold til analysene som ble foretatt i ALTFIN-prosjektet er det foretatt noen endringer. For det første er dataene oppdatert med tall for 2004 i alle byene unntatt Kristiansand<sup>2</sup>. Samtidig har vi foretatt en justering av noen nøkkeltall disse byene for å skille mellom store og små byer. Vi har lagt inn større elastisiteter for de minste byene, slik at variasjonsområdet er mellom  $-0,26$  og  $-0,33$  i snitt for priselastisitetene og  $0,31$  og  $0,43$  for tilbudselasitetene (vedleggstabell 10). Dette stemmer rimelig bra med tidligere analyser som har gitt mindre prisfølsomme trafikanter i de største byene. I tillegg har vi variert andel reservevogner og rushtidsperiode mellom byene.

## 2.2 Fremgangsmåte

Den overordnede målsettingen med dette arbeidet er å drøfte alternative statlige insentiver som i størst mulig grad kan stimulere til mer samfunnsøkonomisk effektive transportløsninger i disse byene. Hvis vi tar utgangspunkt i tidligere analyser vil slike insentiver kunne gis som:

- Passasjeravhengige insentiver
- Produksjonsavhengige insentiver

I begge tilfeller må det diskuteres om det skal gis samme insentiver i og utenfor rush, og om det skal gis samme insentiver til alle byene eller om disse bør variere. Det siste vil i første rekke være avhengig av hvilke type kollektivtilbud byene har (buss, skinnegående og grad av kombinasjoner, og forskjeller i kjøproblemer på vegene.

<sup>2</sup> Her har vi benyttet sist tilgjengelige data fra 2002.

I tillegg kan den nye modellen (FINMOD) benyttes til å belyse de samfunnsøkonomiske konsekvensene og kostnadene av endrede rammebetingelser for kollektivtransporten. Av ”kortsiktige” tiltak er det i første rekke avgifter på bilkjøring, parkeringsdekning og framkommelighet som kan belyses innenfor denne modellen. Av mer langsiktige tiltak kan også konsekvensene av fortetting belyses. Prosjektet er delt inn i to deloppgaver:

**1. Analyse av optimale insentiver i de fem byområdene**

Denne går i hovedsak ut på å inkludere Kristiansand på lik linje med de andre byområdene og å gjennomføre en overordnet analyse for alle de fem byområdene på en måte som kan gi gode innspill til vurderingene for fordeling av midler i insentivordningen.

**2. Analyse av jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Osloområdet**

Den andre oppgaven går på en vurdering av jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Osloregionen. Vi vil utvide problemstillingen til en mer generell analyse som skiller mellom buss og ulike skinnegående transportformer i Osloregionen. Denne er i stor grad basert på analyser gjennomført i tilknytning til EU-prosjektet REVENUE, hvor TØI har deltatt.

### 3 Vurdering av mulige resultat- avhengige insentiver i de største byområdene

Målsettingen med utvikling av denne modellen har vært å få et bedre verktøy for å vurdere hva som vil være et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud under varierende rammebetingelser og insentiver fra statlige og lokale myndigheter. I dette kapitlet har vi sett på hvilke insentiver som kan stimulere byene til å utvikle et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud. Et samfunnsmessig optimalt kollektivtilbud har vi når den samlede ressursbruken er minst mulig, dvs. når vi både tar hensyn til:

- *Kostnadene for trafikantene*, dvs. trafikantenes generaliserte reisekostnader
- *Eksterne kostnader for biltrafikk*, både miljøkostnader og køkostnader i rushtrafikken
- *Tilskuddsbehov for kollektivtilbudet*, og nytten ved alternativ anvendelse av disse midlene

Utgangspunktet i disse byene er svært forskjellig, både når det gjelder takster, rutetilbud og rammebetingelser for utviklingen av tilbudet. Det betyr at det er liten grunn til å tro at de optimale insentivene vil være like for alle byene. Samtidig vil det være en avveining mellom skreddersydde insentiver for hver by og et enkelt og enhetlig system som kan aksepteres av alle byene. Vi har derfor sett på konsekvensene av alternative insentiver:

1. Like insentiver til alle byene
2. Skreddersydde insentiver for hver by
3. Skille mellom små og store byer, samt for buss og skinnegående transport
4. Skille mellom insentiver som går til byene og direkte til kollektivselskapene

#### 3.1 Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud

Det er naturlig å starte denne analysen med å se nærmere på kjennetegnene ved et samfunnsøkonomisk optimalt tilbud i disse byene. Vi har i denne sammenheng sett på et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud innenfor tre ulike budsjettbeskränkninger:

1. *Innenfor dagens tilskuddsrammer*; dvs er det et potensial for omdisponering av ressursene uten økte overføringer?
2. *Innenfor en ramme på 150 mill kr i økte statlige tilskudd*
3. *Uten budsjettbeskränkninger*, dvs et samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsbehov

En samfunnsøkonomisk optimalisering innenfor dagens budsjettbeskrankninger kan si noe om det er visse strukturelle barrierer som begrenser byenes muligheter til å optimalisere tilbudet. Dette kan f.eks. være motstand mot å differensiere takstene eller en gitt vognpark som det er vanskelig å endre på kort sikt. Ingen av delene vil det være umulig å endre, men det vil være galt å ikke ta hensyn til disse barrierene når vi beregner den samfunnsøkonomiske gevinsten av ulike insentivordninger. Vi har derfor benyttet den samfunnsøkonomiske optimalisering innenfor dagens budsjettbeskrankninger som et "nullalternativ" i disse analysene, dvs. den gevinsten de kunne hentet ut uten økte overføringer fra staten. Netto gevinst av insentivene vil da være økninger utover dette nullalternativet.

Analysene viser at det er et betydelig potensial for en samfunnsøkonomisk effektivisering av kollektivtilbudet i de største byene ved en takstfinansiert tilbudsforbedring (tabell 3.1). Et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud innenfor dagens tilskuddsramme vil innebære en takstøkning på ca. 20 prosent som kunne finansiere 35 til 77 prosent økt frekvens med 27-40 prosent mindre vognstørrelse. Vognstørrelsen reduseres mest for ekstrainsatsen i rushet, som har en kort driftsperiode, men siden frekvensen øker så mye i rushet vil sitteplasskapasiteten pr. time likevel øke med rundt 16 prosent. Små vogner i rushet vil derfor ikke bety dårligere plass for trafikantene.

En slik optimalisering av tilbudet innenfor dagens tilskuddsramme kan gi ca. 7 prosent flere passasjerer og en samfunnsøkonomisk gevinst på 745 mill. kr (tabell 3.2). Det er i første rekke et bedre tilbud til trafikantene, i form av økt trafikantnytte på ca. 550 mill. kr, mens de reduserte kjøkostnadene utgjør ca. 200 mill. kr. Dette kan oppfattes som "nullalternativet" i disse analysene, dvs. hvor mye de kan oppnå i byene uten økte statlige overføringer. Det kan også tolkes som byenes barrierer mot å bruke takstene som et finansielt virkemiddel eller endre størrelsen på vognparken.

Den andre optimaliseringen er en analyse av hvordan 150 mill. kr i økte tilskudd kunne fordeles best mulig mellom byene hvis samfunnsøkonomiske kriterier skulle legges til grunn. Det betyr at vi har testet ut alternative insentiver for å se hvilke som i størst mulig grad reproduserer et optimalt kollektivtilbud når det gjelder takster, ruteproduksjon og vognpark.

Vi har sett på to ulike måter å fordele disse økte midlene på:

1. En flat prosentvis fordeling hvor alle byene får 16 prosent økte tilskudd og hvor disse rammene optimaliseres for hver by
2. En variabel fordeling ut fra samfunnsøkonomisk optimale kriterier, men hvor ingen av byene får redusert tilskuddsrammene

Disse analysene viser for det første at det er små variasjoner i den samfunnsøkonomiske gevinsten avhengig av hvordan de økte rammene fordeles, med en differanse på 9 mill. kr i årlig samfunnsøkonomisk gevinst (tabell 3.2). Samtidig ville en variabel fordeling innebære at de minste byene ikke hadde fått noe midler, både fordi kjøproblemer på vegene er mindre og fordi de har relativt sett høyere tilskuddsandel enn Trondheim og Bergen. Det virker i utgangspunktet urimelig at de som har den høyeste tilskuddsandelen pga. lokale prioriteringer skal få mindre fra en slik insentivordning. En alternativ tilnærming kunne vært å gi mest til de byene som ligger nærmest ett samfunnsøkonomisk optimalt tilbud ut fra en vurdering om at de som har satset mest bør få mest. Men noen av disse forskjellene

skyldes også ulike rammebetingelser i byene, særlig i form av høyere køkostnader i de største byområdene. Vi har derfor tatt utgangspunkt i en flat prosentvis fordeling av de økte rammene som referansepunkt for de optimale insentivene.

Tabell 3.1. Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud med varierende budsjettammer. Dagens tilskudd og 150 mill kr i økte tilskudd med flat eller optimalisert økning mellom byene. Prosent endring i rutetilbudet.

	Dagens tilskuddsramme	150 mill kr i økte tilskuddsrammer		
		Flat prosentvis fordeling	Variabel fordeling	Flat prosentvis fordeling
		<i>Samfunnsøkonomisk optimalisering</i>		<i>Bedriftsøkonomisk optimalisering</i>
<i>Takster</i>				
Dim rush	22 %	15 %	15 %	-7.4 %
Motrush	50 %	42 %	42 %	-3.4 %
Øvrig	21 %	15 %	16 %	-4.8 %
<i>Frekvens</i>				
Basis	35 %	38 %	38 %	3.6 %
Rush	77 %	80 %	80 %	2.7 %
<i>Vognstørrelse</i>				
Basis	-27 %	-27 %	-27 %	-0.2 %
Ekstrainnsats	-40 %	-40 %	-40 %	-0.1 %
<i>Kapasitet pr. time</i>				
Basis	-2 %	1 %	1 %	3.3 %
Rush	14 %	16 %	16 %	2.6 %

TØI-rapport 829/2006

Samlet for alle byene viser disse analysene at en flat økning i tilskuddsrammene kan gi ca 10 prosent flere passasjerer og en samfunnsøkonomisk gevinst på drøyt 900 mill kr (tabell 3.2). Det er grunn til å understreke at dette er en gevinst som oppnås hvis alle byene får 16 prosent økt tilskuddsramme og disse midlene fordeles etter samfunnsøkonomiske kriterier. Hvis denne økningen hadde blitt gitt direkte til kollektivselskapene, og fordelt etter bedriftsøkonomiske kriterier, ville det gitt en langt lavere gevinst. For det første ville det blitt lagt langt mindre vekt på frekvens og mer på lavere takster, mens vognstørrelsen ville vært omtrent uendret (tabell 3.1). Dette ville gitt en langt lavere passasjervekst, på i underkant av 3 prosent og en samfunnsøkonomisk gevinst på 223 mill kr årlig. Dette viser at en økt tilskuddsramme til kollektivselskapene i disse byene, uten at det stilles krav om hvordan tilbudet skal utvikles, ville gitt en langt lavere samfunnsøkonomisk gevinst og passasjerutvikling enn ved en målrettet optimalisering av tilbudet.

Det er også grunn til å understreke at dette er brutto samfunnsøkonomisk gevinst, inkludert den gevinsten som kan hentes ut uten økte tilskudd. En netto samfunnsøkonomisk gevinst kan defineres som effekten utover "nullalternativet". Dette vil i tilfelle bety at 150 mill kr i økte tilskudd kan gi en netto samfunnsøkonomisk gevinst på ca 200 mill kr.

Tabell 3.2: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud med varierende budsjettammer. Dagens tilskudd og 150 mill kr i økte tilskudd med flat eller optimalisert økning mellom byene. (Prosent endring i rutetilbudet). Se vedleggstabeller 1-7 for hver av byene.

	Dagens tilskuddsramme	150 mill kr i økte tilskuddsrammer		
		Flat prosentvis fordeling	Variabel fordeling	Flat prosentvis fordeling
		<i>Samfunnsøkonomisk optimalisering</i>		<i>Bedriftsøkonomisk optimalisering</i>
<i>Antall passasjerer</i>				
Rush	11.6 %	13.7 %	13.8 %	3.0 %
Motrush	-0.2 %	2.5 %	2.2 %	1.9 %
Øvrige reiser	6.5 %	9.8 %	9.6 %	2.9 %
Sum endret antall passasjerer	7.1 %	10.0 %	9.8 %	2.8 %
<i>Samfunnsøkonomi</i>				
Økt tilskuddsbehov	0	150	150	150
Endret trafikantnytte	546	745	750	200
Endrede køkostnader	199	228	232	61
Endrede skattekost	0	-37	-37	-38
Samf. øk. gevinst	745	936	945	223

TØI-rapport 829/2006

## 3.2 Resultatavhengige insentiver

Både den samfunnsøkonomiske og bedriftsøkonomiske optimaliseringen av denne økte tilskuddsrammen forutsetter at de lokale tilskuddene ligger fast. Samtidig ligger det en fare i at de økte tilskuddsrammene kan føre til mer ineffektiv drift. Dette betyr at hvis staten skal sikre en mest mulig samfunnseffektiv utnyttelse av disse økte tilskuddsrammene er det viktig å knytte utbetalingen opp mot en eller annen form for resultatavhengig utbetaling.

Vi har innenfor denne insentivordningen sett på to alternativer, enten rettet mot:

1. *byene (kommunen)* og hvor de foretar en samfunnsøkonomisk optimalisering<sup>3</sup> innenfor de nye rammene.
2. *kollektivselskapene* i byene og hvor de foretar en bedriftsøkonomisk optimalisering innenfor de nye rammene.

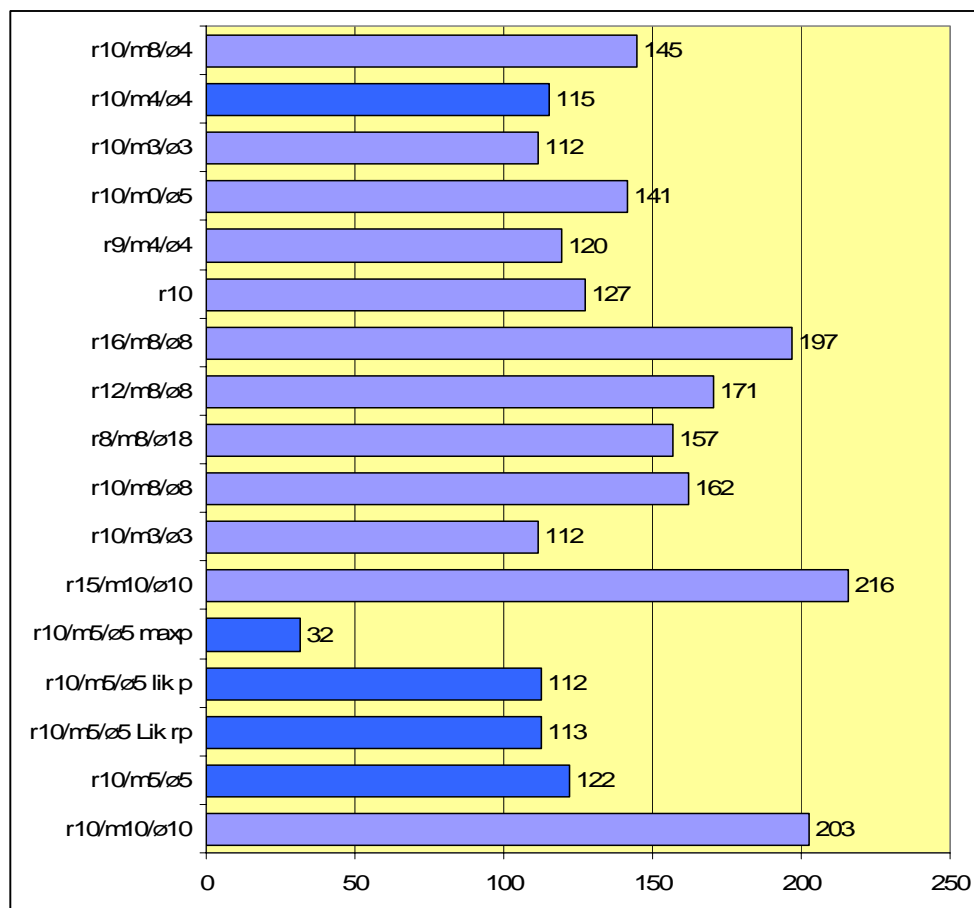
Ut fra målsettingene med disse insentivene, om å stimulere til at ulike virkemidler skal sees i sammenheng, bør det primært være byene som er mottaker og har ansvaret for disse insentivene. Dermed kan de gjennomføre andre tiltak enn forbedringer i kollektivtilbudet for å oppnå samme effekt, hvis dette er mer kostnadseffektivt. Dette kan både gjelde restriksjoner på biltrafikken, framkommelighetstiltak og arealplanlegging. Uansett hvilke virkemidler byene ønsker å sette i verk vil det her være effekten på kollektivtransporten som vil være det samfunnsøkonomiske målet vi vurderer utbetalingene etter.

<sup>3</sup> Det er et spørsmål om byene foretar en prioritering etter samfunnsøkonomiske kriterier, og i hvilken grad det er bindinger på takstnivå og vognpark som fører til en suboptimalisering. Vi har ikke mulighet til å foreta en drøfting av alternative kriterier, men har også skissert en tilpasning til de samme kriteriene ut fra bedriftsøkonomiske kriterier.

Ut fra denne vurderingen vil vi konsentrere oppmerksomheten om passasjeravhengige insentiver. Produksjonsavhengige insentiver, som f eks rutekilometer, ville styre tiltakene inn mot økt kollektivtransport og i mindre grad gi byene mulighet til å foreta avveining mellom ulike virkemidler. Vi har foretatt beregninger for en rekke nivåer på disse insentivene ut fra kriteriet om at de skal gi størst mulig samfunnsøkonomisk gevinst og at de totale samfunnsøkonomiske utbetalingene ikke skal overstige 150 mill kr.

Vi har testet en rekke ulike kombinasjoner av insentiver. Figur 2.1 viser ulike kombinasjoner av passasjeravhengige insentiver for rush, motrush og øvrige reiser. Figuren viser beregnet tilskuddsbehov for ulike kombinasjoner av disse tilskuddene og restriksjoner på takstene. De mørke søylene gir beregnet tilskudd for 10 kr i rush og 5 kr i motrush og øvrige reiser.

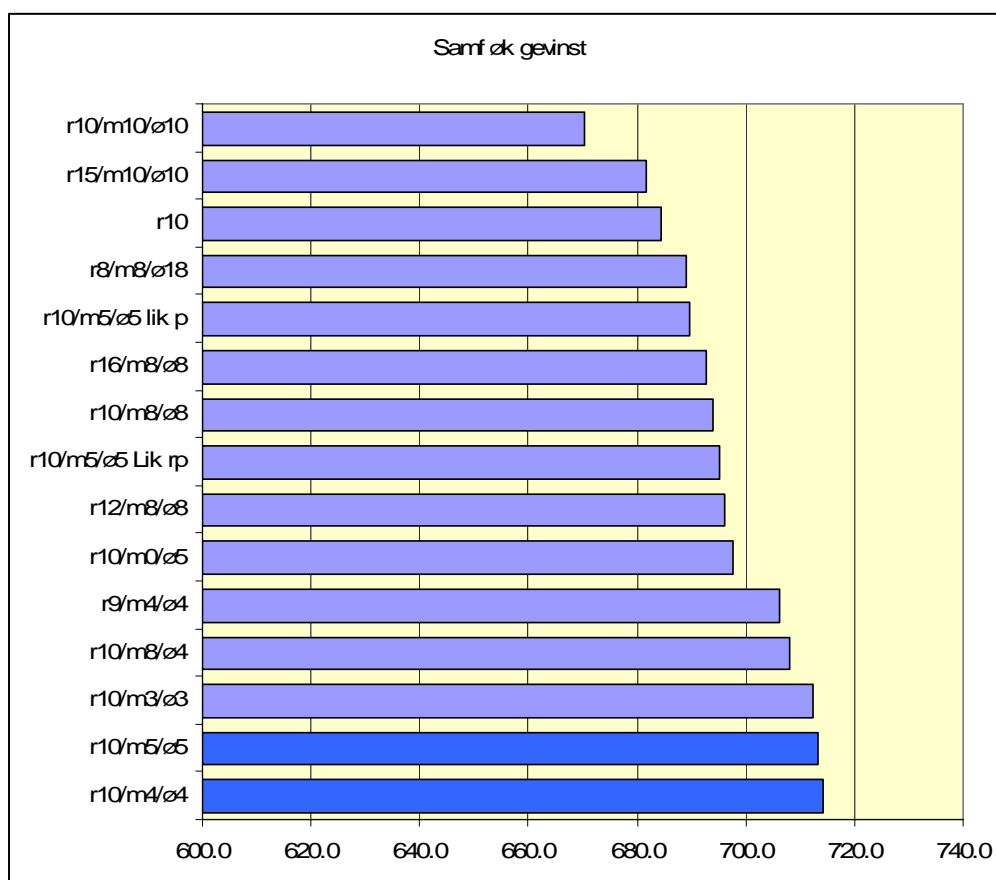
Det er grunn til å understreke at det ikke bare er størrelsen på insentivene men også balansen mellom disse som påvirker de totale utbetalingene. For eksempel vil en reduksjon i insentivene for rushpassasjerer, mens øvrige insentiver holdes fast, øke forventet utbetaling fordi det da vil bli lagt mer vekt på den ”billigere” passasjerøkningen utenfor rush.



Figur 3.1: Beregnet tilskuddsbehov ved ulike nivåer på de passasjeravhengige insentivene. Reiser i dimensjonerende rush (r), motrush (m) og øvrige reiser (ø). Mill kr pr år.

TØI-rapport 829/2006

Ut fra disse beregningene har vi testet den samfunnsøkonomiske gevinsten når byene tilpasser seg disse insentivene (figur 3.2). Denne figuren viser at kombinasjonene av passasjeravhengige insentiver kan gi mellom 670 og 715 mill kr i samfunnsøkonomisk gevinst. Dette er vel og merke brutto samfunnsøkonomisk gevinst, inkludert det potensialet som ligger i en omfordeling innenfor dagens tilskuddsramme. Det er derfor ikke gitt at de klarer eller ønsker å hente ut hele denne gevinsten. Men det er et godt utgangspunkt for å vurdere hvilke av insentivene som har størst potensial for en høy samfunnsøkonomisk gevinst. Vi har også testet andre kombinasjoner som ga langt lavere gevinst. Av kombinasjonene ender vi opp med å anbefale kombinasjonen 10 kr i rush og 4 eller 5 kr i motrush og for øvrige reiser.



Figur 3.2: Samfunnsøkonomisk gevinst av ulike kombinasjoner av insentiver Brutto gevinst. Reiser i dimensjonerende rush (r), motrush (m) og øvrige reiser (ø). Mill kr pr år.

TØI-rapport 829/2006

Vi har også testet hvordan disse insentivene slår ut hvis de hadde blitt gitt direkte til kollektivselskapene i disse byene, eller hvis byene hadde benyttet disse insentivene som en bonus i de ordinære tilskuddskontraktene. Dette ville i tilfelle innebære en bedriftsøkonomisk tilpasning til insentivene (tabell 3.3 og vedleggstabell 4). Vi ser at en bedriftsøkonomisk tilpasning vil gi mindre vektlegging av frekvens og mer på lavere takster og en noe lavere samfunnsøkonomisk gevinst. Men forskjellene er relativt små for disse to eksemplene. Det betyr at hvis byene velger å benytte slike insentiver som en bonusordning direkte rettet mot kollektivselskapene, vil det



kunne gi en gunstig samfunnsøkonomisk avkastning. Ut fra beregningene vil vi kunne anbefale en passasjeravhengig insentivordning med 10 kr for dimensjonerende rushreiser og 5 kr for motrush og øvrige reiser.

Tabell 3.3: Endring i antall passasjerer og samfunnsøkonomiske gevinster av ulike passasjeravhengige insentiver, ved en samfunnsøkonomisk eller bedriftsøkonomisk optimalisering.

Passasjer tilskudd dim rush/øvrig	Samfunnsøk.	10 kr dim rush 5 kr øvrig	
		optimalt	Samf. øk .
<i>Optimeringskriterie</i>			
<i>Antall passasjerer</i>		<i>Prosent endring fra dagens nivå</i>	
Rush	14	12	11
Motrush	2	-3	-16
Øvrige reiser	10	8	13
Sum endret ant passasjerer	10	7	8
<i>Samfunnsøkonomi</i>		<i>Endring i mill kr pr år</i>	
Økt tilskuddsbehov	150	122	129
Endret trafikantnytte	745	547	521
Endrede køkostnader	228	197	155
Endrede skattekost	-37	-30	-32
Samf øk gevinst	936	713	644

TØI-rapport 829/2006

### 3.3 Praktisk implementering av en passasjeravhengig insentivordning

I analysene over er det foretatt en del beregninger som viser at passasjeravhengige tilskudd kan gi en svært gunstig samfunnsøkonomisk avkastning av disse midlene. Samtidig er det også grunn til å vurdere denne finansieringsformen kritisk når den skal overføres fra teori til praksis. Vi har derfor foretatt en kort gjennomgang av noen kritiske merknader til en slik insentivordning når det gjelder:

1. *Målekriterier:*

I hvilken grad er det mulig å ha objektive, målbare tall som grunnlag for utbetaling av insentivene?

2. *Kostnadsbaserte insentiver*

I hvilken grad vil insentivene balansere marginalkostnadene for kollektivtransporten og stimulere til økt tilbud?

3. *Tilskuddsbehov*

Hva ville de totale utbetalingene vært med de endringene i antall passasjerer som er registrert de siste 10-15 årene?

4. *Effekter av endrede rammebetingelser*

I hvilken grad vil utbetalingene bli påvirket av endrede rammebetingelser og da i særlig grad variasjoner i bensinprisen?

5. *Effekter på kort og lang sikt*

Vi det være forskjeller i effekten på kort og lang sikt?

Vi har ikke mulighet til å gå i dybden på disse spørsmålene, men vil peke på noen forhold som kan modifisere konklusjonene noe.

### 3.3.1 Målekriterier

Bruk av resultatavhengige tilskudd betyr at det må utvikles mest mulig objektive og enkle målekriterier for utbetaling av disse tilskuddene. I tillegg er det viktig å foreta en kritisk vurdering av modellanalysene i forhold til andre overlappende datakilder. Dette gjelder i første rekke analyser av faktisk passasjerutvikling i disse 6 byene og en vurdering av effekten av disse insentivene på kort og lang sikt.

I våre analyser har vi anbefalt å benytte endringer i antall reisende som det resultatavhengige målet, og i tillegg skille mellom rush, motrush og øvrige reiser. For de byene som har elektronisk billettering er ikke dette noe stort problem. Det er mulig det må foretas noen tilpasninger til rapporteringen i noen av byene, men det er ikke noen stor jobb og langt mindre enn det de evt vil kunne hente inn ved en passasjeravhengig gevinst.

Vi har definert en rushperiode på 4 timer for de fleste byene og fem timer i Oslo. For å gjøre registreringene enklest mulig vil vi foreslå at dimensjonerende rushpassasjerer defineres som påstigende passasjerer;

- ✓ mellom 7 og 9 i retning inn mot sentrum
- ✓ mellom 15 og 17 ut fra sentrum

For de byene som ikke har elektronisk billettering eller hvor det er et stort innslag av månedskort som ikke registreres må det vurderes andre og enklere målemetoder.

Når det gjelder utviklingen av biltrafikken har ikke denne rapportene analysert dette. Samtidig vil en indirekte målsetting av tiltakene være redusert biltrafikk og det diskuteres ulike måltall blant annet innenfor belønningsordningen. Det er grunn til å advare mot en for sterk fokus på utviklingen på totalt antall bilreiser, uansett om det går på enkelt strekninger eller byområdet som helhet. Bilandelen utgjør en så stor del av totalt antall reiser at effekten av de fleste tiltakene vi her ser på vil gi marginale effekter på biltrafikken. Ytre forhold og tilfeldige variasjoner fra år til år vil trolig gi minst like stor effekt på biltrafikken.

Det betyr at kravet i denne insentivordningen om redusert biltrafikk må korrigeres for endringer i ytre rammebetingelser på samme måte som vi drøftet over for kollektivtransporten. Samtidig vil en slik analyse være mer komplisert, ikke minst hvis en ser på strekninger eller korridorer.

En alternativ og enklere metode er derfor indirekte å måle redusert biltrafikk ved økningen i antall kollektivreiser. For alle kollektivtiltak vil dette være en effektiv målemetode. Erfaringene fra forsøksordningen viste at det var ca 43 prosent av de nye passasjerene som var overført fra bil. Dette kan benyttes som et nøkkeltall for å anslå redusert biltrafikk. Alternativt kan en gjennomføre tilsvarende spørreundersøkelser som ble gjennomført innenfor forsøksordningen. Selv om det er usikkerhet i slike målinger vil de være mer robuste enn forsøk på å måle endringer i total biltrafikk.

### 3.3.2 Effekten på kort og lang sikt

Erfaringene fra forsøksordningen for kollektivtransport viste at det tok minst tre år før det meste av etterspørselseffekten var hentet ut, og denne effekten var ca 40 prosent høyere enn den kortsiktige effekten etter ett år (Renolen 1998). Et sentralt spørsmål er derfor hvilke tiltak og effekter som kan forventes innenfor en relativt kortsiktig tidshorisont på insentivordningen. Det vil avhenge av om de lokale myndighetene forventer at ordningen fortsetter eller om de har ett års planleggingshorisont på ordningen.

En kortsiktig planleggingshorisont vil legge mer vekt på tiltak som gir rask effekt, som f.eks. takstforsøk, og som kan reverseres. Og det vil legge mindre vekt på tiltak som binder opp fremtidige budsjetter. Vi har i disse analysene forutsatt at både lokale og sentrale myndigheter har en langsiktig planleggingshorisont, dvs. at de vil tilpasse seg en slik finansieringsform som en langsiktig ("permanent") ordning. Dette er selvfølgelig en tvilsom forutsetning, og realiteten ligger trolig et sted mellom "ettårs" og "permanent" ordning.

For å vurdere tilpasningen på kort og lang sikt har vi sett på de marginale kostnadene og inntektene for kollektivselskapene i ulike perioder og områder for å vurdere om de foreslåtte insentivene gir en over- eller underkompensasjon (tabell 3.4). Marginalt inntektstap pr passasjer antyder hvor mye høyere kostnadene pr ny passasjer er sammenliknet med dagens billettinntekter. Disse tallene viser at marginalkostnadene i dimensjonerende rush er på ca 19 kr og inntektstapet på 9 kr pr ny passasjer fordi denne trafikken krever investeringer i nye vogner. For øvrige reiser er de marginale kostnadene omtrent det samme som dagens takster. Dette er vel og merke ikke marginalkostnadene ved å få en ny passasjer inn på bussen, men kostnadene ved økt ruteproduksjon. Forskjellen mellom dimensjonerende rush og øvrige reiser er her kapitalkostnadene, mens øvrige reiser dekker alle øvrige driftskostnader forbundet med økt ruteproduksjon.

Denne tabellen viser at rush-insentivet er relativt bra balansert, mens øvrige reiser ser ut til å få for høy kompensasjon. Dette kan tyde på at en kortsiktig satsing tidshorisont vil vri satsingen mot økt ruteproduksjon utenfor rushet. Det bør derfor vurderes om det bare skulle gis et tilskudd pr ny passasjer i rush for å unngå evt. skjevheter i tilpasningen.

Tabell 3.4: Takster, marginalkostnader og "marginalt inntektstap" Snitt for de 6 største byområdene Kr pr passasjer.

	Takster	Marginale kostnader	"Marginalt inntektstap"	Foreslått insentiv
Dim. Rush	10,2	19,3	9,1	10
Motrush	10,2	11,2	1,1	5
Øvrige reiser	10,2	9,7	-0,5	5

TØI-rapport 829/2006

Vi har også vurdert i hvilken grad de passasjeravhengige insentivene kan stimulere byene til å redusere takstene. I analysene har vi benyttet en gjennomsnittlig priselastisitet på ca -0,3 med litt lavere i rush og høyere utenfor rush. Samtidig vil denne prisfølsomheten variere også innenfor disse tidsperiodene og mellom grupper. Vi har derfor som en illustrasjon sett på inntektseffekten for kollektivselskapene avhengig av hvilke grupper/prisfølsomhet de rettes mot.

Vi har sett på inntektseffekten ved en variasjon i priselastisiteten fra  $-0,18$  til  $-0,78$ , som er et rimelig intervall for de ulike undersøkelsene som er foretatt i Norge de siste årene (tabell 3.5). Disse analysene viser at for alle disse nivåene vil kollektivselskapene få reduserte billettinntekter ved å redusere takstene. Det er først ved en priselastisitet på  $-1,0$  og større at passasjerøkningen oppveier redusert snittpris.

Medregnet de passasjeravhengige insentivene vil netto inntektseffekt bli positiv ved en priselastisitet rundt  $-0,5$  og ved en priselastisitet på  $-0,78$  vil den netto inntektseffekt bli ca 85 mill kr. Dette eksempelet er inntektseffekten for alle reisende hvis gjennomsnittlig priselastisitet er på  $-0,78$ . Dette er veldig høyt. Hovedkonklusjonen på denne analysen er ikke rettet mot snittet av alle passasjerer, men at det vil være lønnsomt å redusere takstene for alle passasjerer som har høyere priselastisitet enn  $-0,5$ . Effekten av disse passasjeravhengige insentivene vil derfor trolig bli målrettede takstreduksjoner mot disse gruppene.

Tabell 3.5: Etterspørselselastisiteter for analysen av bussreiser pr innbygger

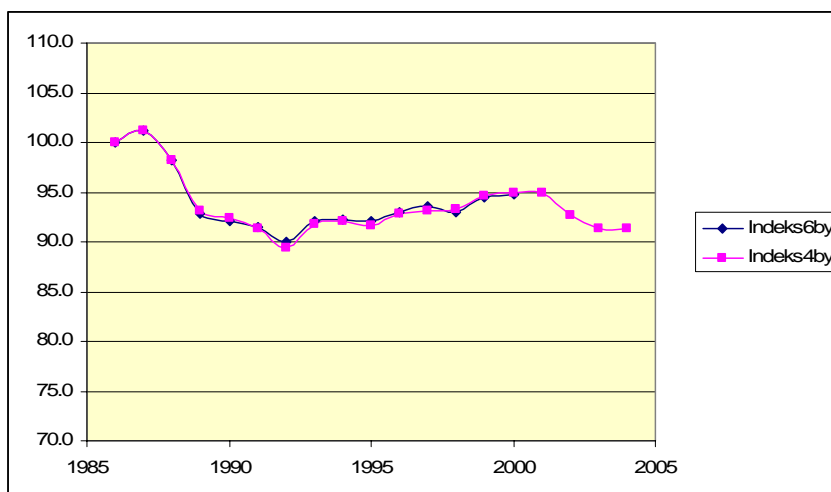
Priselastisitet	Mill kr pr år (6 største byområdene)		
	Billettinntekter	Passasjeravhengig tilskudd	Netto inntektseffekt
-0.18	-176.1	30.1	-146.0
-0.38	-134.5	64.2	-70.3
-0.58	-92.1	99.0	6.9
-0.78	-48.7	134.6	85.8

TØI-rapport 829/2006

### 3.3.3 Passasjerutvikling

Vi har som et neste steg i denne vurderingen sett på hva de passasjeravhengige tilskuddene ville vært med den passasjerutviklingen vi har hatt siden 1986. Utviklingen i antall kollektivreiser pr innbygger er redusert fra 136 reiser pr år i 1986 til 124 reiser pr år i 2000. Dette er en nedgang på 10 prosent, hvor hele nedgangen kom frem til 1990, mens det i perioden etter 1990 har vært en viss stabilisering (Norheim 2004).

Etter 2000 mangler vi noen tall for Kristiansand og Trondheim. Vi har derfor sett på utviklingen for alle 6 byer og for de fire byene som vi har komplette tidsrekker for (figur 3.3). Det er små variasjoner mellom disse kurvene slik at indeksen for 4 byer kan brukes som en rimelig indikator for alle byene i disse analysene. Vi ser da at antall passasjerer pr innbygger sank med ca 10 prosent fra 1986 til 1990 for så å øke relativt jevnt på 1990-tallet før en ny nedgang startet.



Figur 3.3: Utvikling i antall reiser pr innbygger. Indeks 1986=100 for 4 (eks Trondheim og Kristiansand) og 6 byområder.

TØI-rapport 829/2006

Vi har på grunnlag av disse passasjertallene beregnet årlig vekstrate og netto endret vekstrate for antall kollektivreiser pr innbygger i de ulike byene. Dette er endringer i vekstrate mellom periodene 86-92, 92-99 og 99-02 (tabell 3.4). En slik sammenlikning vil bety at de byene som klarer å ”stoppe en nedgang” vil få like høy score som de som klarer å starte en vekst. Disse endringstallene gir også en god indikasjon på variasjonsområdet for passasjerutviklingen de byene vi ser på. Oslo er en av de byene som hadde en markert vekst i antall kollektivreiser på 90-tallet. Fra 1992-99 økte antall kollektivreiser med ca 10 prosent, dvs en årlig vekst på 1,4 prosent. Stavanger og Kristiansand hadde også en sterkt passasjervekst i denne perioden med hhv 1,6 prosent og 1 prosent årlig (tabell 3.6) .

Tabell 3.6: Årlig endring i antall kollektivreiser pr innbygger

År	Veid snitt	Oslo	Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø
86-92	-1,7 %	-1,3 %	-3,3 %	-0,7 %	-3,3 %	0,5 %	-1,8 %
92-99	0,9 %	1,4 %	-1,5 %	-0,9 %	1,6 %	1,0 %	-1,4 %
99-02	-0,8 %	-0,4 %	-1,9 %	0,8 %	-2,9 %	-2,3 %	1,2 %
86-02	-0,4 %	0,1 %	-2,3 %	-0,5 %	-1,1 %	0,2 %	-1,0 %
Netto endret vekstrate							
(86-92)-(92-99)	2,6 %	2,7 %	1,8 %	-0,2 %	5,0 %	0,5 %	0,4 %
(92-99)-(99-02)	-1,7 %	-1,8 %	-0,4 %	1,7 %	-4,5 %	-3,3 %	2,6 %

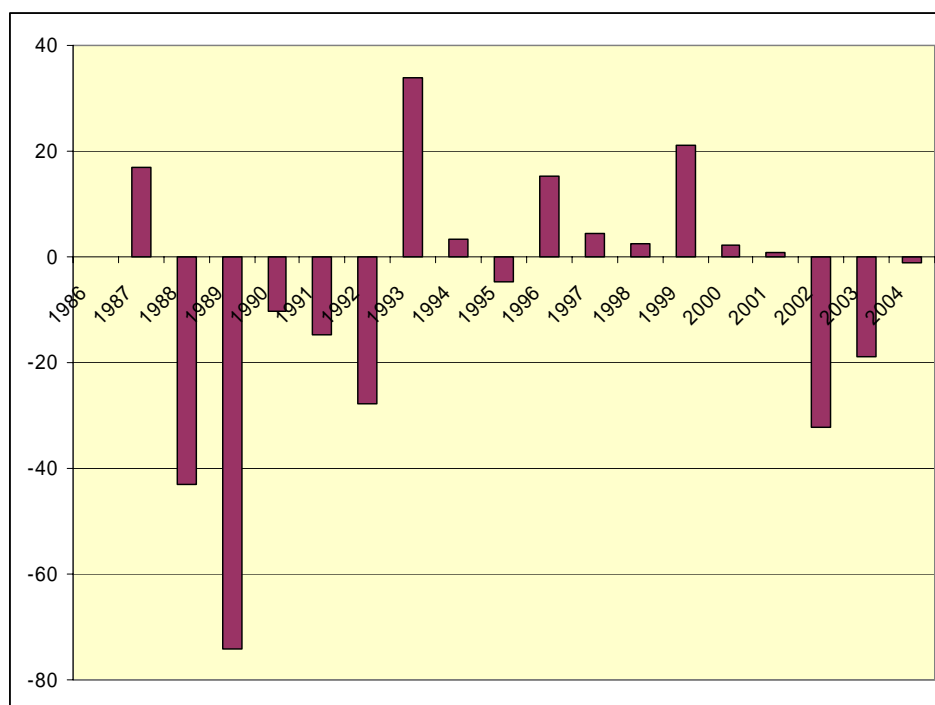
TØI-rapport 829/2006

Det er interessant å legge merke til at passasjerutviklingen har fulgt omtrent samme ”mønster” i de forskjellige byene, med en relativt kraftig nedgang frem til begynnelsen av 90-tallet, en viss vekst på 90-tallet for så på ny å få en nedgang

rundt årtusenskiftet<sup>4</sup>. Det førte til at en årlig passasjeredgang på 1,7 prosent ble snudd til en økning på 0,9 prosent. Dette gir en netto endret vekstrate på hele 2,6 prosentpoeng for alle byene samlet og hele 5 prosentpoeng i Stavanger. Den store endringen i Stavanger skyldes både de hadde den største nedgangen (i tillegg til Bergen) før 92, og en offensiv satsing på utvikling av kollektivtilbudet etter 1992.

Vi ser samtidig at det er få byer som har hatt en større årlig vekst enn +/- 3 prosent. Det er år hvor disse endringene er større, men som et langsiktig måltall skal det mye til å få til en vekst som er høyere enn 3 prosent årlig uten ekstraordinære satsinger eller endrede rammebetingelser i form av parkeringsrestriksjoner eller endrede kostnader på bilbruk.

Vi har på grunnlag av disse tallene beregnet totale utbetalinger i tilskudd ved en snittbonus pr ny passasjer på 6,5 kr (figur 3.4). Disse beregningene viser at det ville gitt en positiv utbetaling i flertallet av årene, men aldri over 50 mill kr. Og de største utslagene kommer i 1989 med nesten 80 mill kr i redusert bonus. Hvis det både hadde vært bonus og malus kunne dette gitt store negative utslag.



Figur 3.4: Beregnet passasjeravhengige tilskudd med de endringer i passasjertall som er observert i perioden 1986 til 2004 med snitt tilskudd på 6,5 kr pr passasjer og forutsatt lik endring i og utenfor rush.

TØI-rapport 829/2006

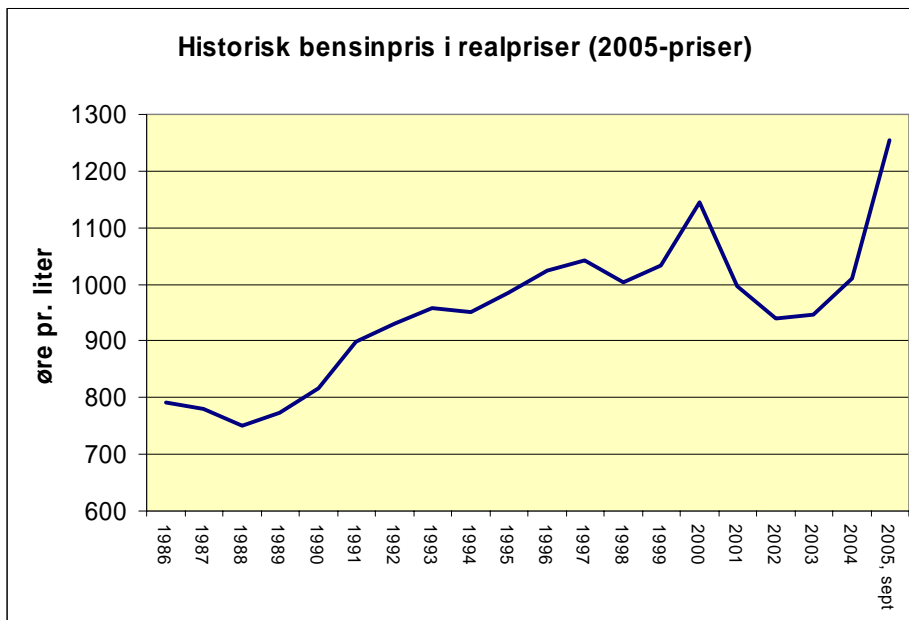
Dette eksempelet sier ikke noe om hvordan byene ville tilpasset seg en slik insentivordning siden vi vurderer passasjerutviklingen uten insentiver. Men den kan gi en antydning av mulig variasjonsområde for slike insentiver. Ut fra disse tallene

<sup>4</sup> Det er avvik fra dette mønsteret, men det er bare Trondheim som hadde en svakere passasjervekst på 90-tallet enn årene før.

er det mye som tyder på at en ramme på 150 mill kr vil ligge innenfor et forventet nivå på denne bonusen.

### 3.3.4 Korreksjon for endringer i ytre rammebetingelser

Innenfor dette prosjektet skal vi analysere hva som er et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud under varierende rammebetingelser. I den sammenheng er det viktig å skille mellom det som er de langsiktige effektene av endrede rammebetingelser, som f eks bystruktur, parkeringsforhold mv, og de kortsiktige effektene av endringer i takster, rutetilbud og bensinpriser. Og da er det særlig viktig å kunne korrigere for effekten av bensinprisene som har økt mye de siste årene (figur 3.5). Etter at bensinprisene i 2003 nådde et "lokalt bunnivå" har de økt til det høyeste nivået de siste 15 årene. Samtidig viser en rekke undersøkelser at bensinprisene vil påvirke bruken av kollektivtransport. Hvis det ikke korrigeres for disse effektene vil byene kunne få en "bonus" for effekter som skyldes økning i bensinprisen og "straffes" hvis bensinprisene reduseres.



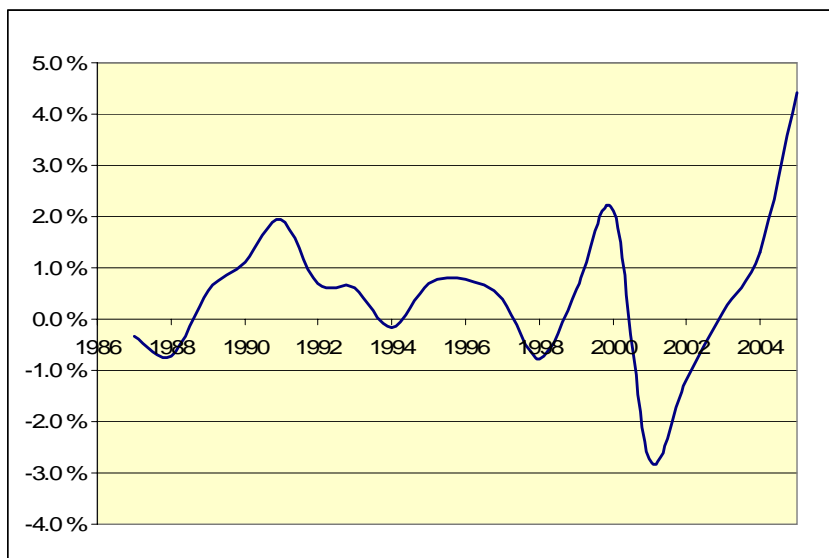
Figur 3.5: Historisk bensinpris i realpriser (2005-priser)

Kilde. Norsk Petroleumsinstitutt 2005.

En oppsummering av en rekke tidligere undersøkelser har vist at bensinpriselastisiteten ligger som et gjennomsnitt på 0,20, dvs at 10 prosent økning i bensinprisene vil gi ca 2 prosent økt etterspørsel etter kollektivtransport (Johansen 2000). Med en slik elastisitet kan vi beregne hvor mye disse variasjonene i bensinprisene kan "forstyrre" en evt passasjeravhengig bonusordning, enten ved at de får bonus for økninger som egentlig skyldes bensinprisen eller at de ikke får bonus når tilbudet bedres fordi bensinpriseffekten oppveier etterspørselseffekten.

I 2004 økte bensinprisene med 7 prosent og i 2005 med 24 prosent. Med en slik anslått priselastisitet vil dette tilsvare hhv 1,4 og 4,4 prosent økning i antall kollektivreiser (figur 3.6). Det er passasjerøkning ut over denne "bensineffekten" som evt må tilskrives tiltak som gjennomføres i byene. Og motsatt; når bensinprisene går ned må det korrigeres for det bortfallet som skyldes bensinprisen, for å

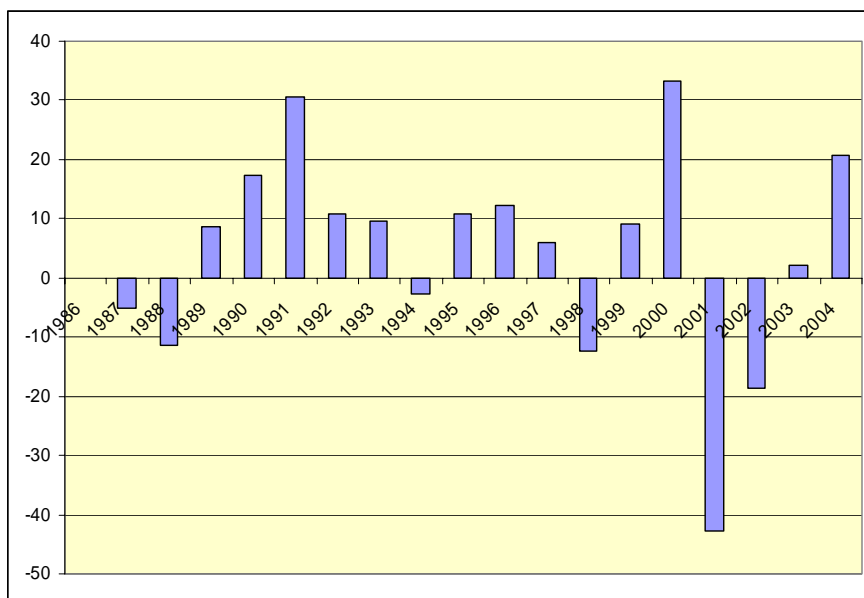
unngå at bonusen blir for lav. Den kraftige nedgangen i bensinprisene etter forrige ”topp” i 2000 skulle f.eks. gi en forventet nedgang i antall kollektivreiser på nesten 3 prosent.



Figur 3.6: Passasjerutvikling for kollektivtransporten i de 6 største byområdene Netto forventet etterspørselseffekt av endrede bensinpriser.

TØI-rapport 829/2006

Vi kan omregne denne etterspørselseffekten i endret passasjeravhengig bonus, basert på 6,5 kr i snitt pr passasjer (figur 3.7). Denne figuren viser at bensinprisene kan gi relativt store utslag i de passasjeravhengige bonusene.



Figur 3.7: Netto forventet bonuseffekt av endrede bensinpriser Mill kr pr år ved 6,5 kr pr ny passasjer.

TØI-rapport 829/2006



## 4 Analyse av jernbanens betydning for kollektivtilbudet i Oslo-området

Denne analysen baserer seg på optimaliseringen for Osloområdet og som er gjennomført innenfor EU-prosjektet REVENUE (Norheim og Bekken 2005). Innenfor modellen er Osloområdet inndelt i fem segmenter:

- Buss Oslo
- Buss Akershus
- Trikk (Oslo)
- T-bane (Oslo)
- Tog (Oslo og Akershus)

Vi vil gjennom denne analysen fokusere på betydningen av tilskuddene til drift av jernbanen og på disse tilskuddenes betydning sett i forhold til de øvrige transportformene.

### REVENUE – Revenue Use From Transport Pricing

Revenue-prosjektet er finansiert av EU gjennom det femte rammeprogrammet. TØI har tatt del i prosjektets del om "Urban case studies"

Prosjektet har hatt tre hovedambisjoner:

- Å skaffe en oversikt over eksisterende praksis med hensyn på bruken av inntekter fra transportprising
- Å utvikle retningslinjer for en god politikk på feltet, som tar hensyn til marginalkostnadsprinsippene og grunnleggende økonomisk teori og
- Å teste ut disse guidelinene og på et utvalg eksempler, og på bakgrunn av dette å komme med anbefalinger til politikk utformingen i EU

<http://www.revenue-eu.org/>

### 4.1 Kalibrering av modellen

For å kunne benytte modellen på en god måte må den kalibreres for de ulike segmentene. Dette betyr at vi benytter en normert kostnadsmodell som vi tilpasser slik at den stemmer best mulig med en gitt utgangssituasjon. De normerte kostnadsmodellene er mer detaljert gjennomgått i Bekken (2004) og i Norheim (2005).

I denne delen av analysen er datagrunnlaget den kritiske faktoren. Innenfor rammen av dette prosjektet har vi ikke oppdatert og kvalitetssikret tall for de ulike segmentene. Dette ville kreve store ressurser å gjøre dette for alle segmentene på en tilfredstillende måte. Vi har derfor basert oss på de samme data som er benyttet i prosjektet REVENUE. For jernbane betyr dette at vi ser på lokaltog.

I Norheim og Bekken (2005) har vi gått gjennom kalibreringen i mer detalj. Under går vi kort gjennom de sentrale parametrene som er utgangspunkt for kalibreringen.

#### 4.1.1 Kalibrering av etterspørselen

Vår utgangssituasjon er etterspørselsforholdene i 2004. Tabell 4.1 illustrerer dette. Det har vært en utfordring å få til et godt skille mellom de ulike driftsartene, siden de i stor grad er overlappende. Vi har fokusert på å få en konsistens i definisjonene og avgrensingene. For å gi mulighet til å skille mellom rushtiden og øvrige tider, har vi også estimert gjennomsnittlig antall timer per dag med rush.

Tabell 4.1: Etterspørselsforholdene i 2004.

	Buss Oslo	Trikk Oslo	T-bane Oslo	Regional buss Akershus	Tog Akershus
<b>Passasjerer (mill/år)</b>					
- rush a) Dimensjonerende	17,9	9,4	20,8	12,8	8,4
- rush b) Motrush	7,7	4,0	8,9	3,2	2,1
- utenom rush inkludert helg og ferie	31,5	16,5	36,7	12,1	8,0
- <b>Totalt</b>	57,1	29,9	66,4	28,1	18,5
<b>Driftstimer (gjennomsnitt per dag)</b>					
- hele driftsdøgnet	18	18	18	15,2	16,8
- rushtiden	4	4	4	4	5
Andel passasjerer <u>per time</u> i rushtiden relativt til utenom rushtiden	2,8	2,8	2,8	3,7	3,1

TØI-rapport 829/2006

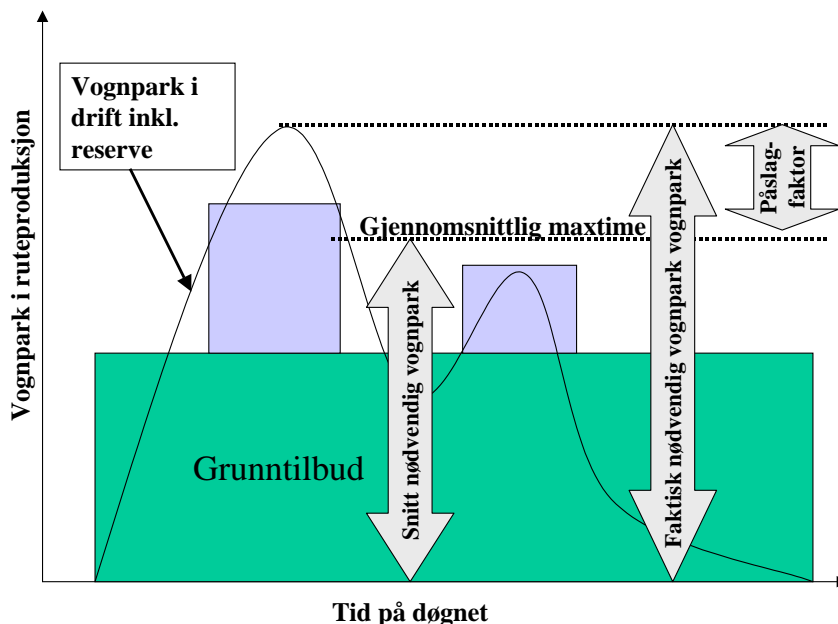
Ut fra dette og produksjonsdata, inntektstall og kjente elastisiteter, har vi kalibrert etterspørselen. Den faktiske kalibreringen skjer integrert i Gauss-programmet etter at de nødvendige inngangsverdiene er lagt inn. Tabellen illustrerer at vi for driftsartene i Oslo har lagt til grunn det samme forholdet mellom passasjerer pr time i rush og utenom rush, mens tallene for tog og regional buss understreker den relativt større andelen med passasjerer i rushtiden.

#### 4.1.2 Kalibrering av produksjonsnivået

For å kalibrere kostnadene er det nødvendig først å kalibrere produksjonen mot den faktiske produksjonen. Dette skjer ved at vi som en forenkling skiller mellom to perioder. En basisperiode som er like stor over hele driftsperioden og i tillegg en rushperiode. Produksjonen innenfor hver enkelt av disse periodene forutsettes like stor. Dette er illustrert i figur 4.1, som også illustrerer en normal fordeling av produksjonen over et driftsdøgn.

Ved å benytte et gjennomsnitt vil vi undervurdere kapasitetstoppene. Dette justeres ved at modellen legger inn en faktor som tilsvarende forskjellen mellom den

kalibrerte produksjonen i rustidstoppen og den faktiske vognparken som er dedikert til denne produksjonen. Vi får dermed et realistisk vognbehov også med en forenklet modell. Dette er spesielt viktig siden kapasiteten i rushtiden er kostnadsdrivende.



Figur 4.1: Illustrasjon av dimensjoneringsproblemet

Kilde: Bekken, Jon-Terje 2004

Tabell 4.2 viser den kalibrerte produksjonen vi har lagt til grunn i beregningene våre.

Tabell 4.2: Produksjonsforholdene i 2004.

	Oslo Buss	Oslo Trikk	Oslo bane	Akershus buss	Akershus tog
Produksjon (rute.km. per time)					
- ekstrainsats i rush	3,3	0,3	0,3	5,3	0,5
- utenfor rush (inkl. helg og ferie)	2,1	0,4	1,0	3,4	1,3
Total produksjon i rushtimene	5,5	0,7	1,2	8,7	1,8

TØI-rapport 829/2006

### 4.1.3 Kalibrering av kostnadsfunksjonen

Etter å ha kalibrert produksjonen beregner modellen en kostnadsfunksjon for de ulike segmentene. Denne tilpasses de kostnadstallene vi har samlet inn. Dette innebærer at modellen vil gir dagens kostnadsnivå dersom vi legger inn restriksjoner som tilsvarer dagens situasjon. Alle modellberegningene tar dermed utgangspunkt i utgangssituasjonen.

Strukturen i FINMOD er slik at det i kostnadsfunksjonen skilles mellom:

1. Kapitalkostnader
2. Kilometeravhengige kostnader

3. Passasjeravhengige kostnader
4. Systemkostnader

For en mer detaljert gjennomgang viser vi til Bekken (2004). I korte trekk er det slik at kapitalkostnadene reflekterer de årlige kapitalkostnadene ved den vognparken som er nødvendig for en gitt maksimalproduksjon. Kostnadsfunksjonen er basert på kostnader for ulike vogntyper. Funksjonen varierer med størrelsen på vognene.

De kilometeravhengige kostnadene skal reflektere produksjonskostnadene som en funksjon av de ulike kostnadsdriverne. Den funksjonen vi har benyttet varierer med vognstørrelsen og med hastigheten. Sammenhengen er mer detaljert gjennomgått i Bekken (2004).

De passasjeravhengige kostnadene og systemkostnadene er vanskelige å modellere. Vi har i praksis benyttet disse for å skalere de kalibrerte kostnadene til å stemme med utgangssituasjonen. Dette har en del svakheter, men er tilstrekkelig for vårt formål. Det er også slik at det er vanskelig å utlede en kostnadsfunksjon som er gyldig for alle selskap.

## 4.2 Samfunnsøkonomisk optimering

Vi har lagt opp den samfunnsøkonomiske drøftingen rundt de resultatene vi fikk i REVENUE prosjektet. Det har ikke vært mulig med egne kjøring for denne deloppgaven. Ideelt skulle vi derfor lagt inn en del andre beskravninger scenarioer. Vi har imidlertid valgt å bygge drøftingen på sammenlikninger av ulike scenarioer fra REVENUE prosjektet, der det kun er små forskjeller. Det er derfor forskjellene i optimeringene vi konsentrerer oss om og ikke de ulike nivåene. Denne fremgangsmåten gjør det mulig å kaste lys over problemstillingene rundt jernbanens betydning for kollektivtransporten i området.

En viktig forutsetning for våre resultater er at det er mulig å gjennomføre de endringene optimeringen innebærer. Vi har med andre ord ikke tar hensyn til at det er kapasitetsbeskravninger på skinneveg, i tunneler og i gatene. Dette er viktige forutsetninger som gjør at de faktiske optimeringene ikke er realistiske. Formålet er imidlertid ikke å finne et "optimalt" tilbud, men å illustrere i hvilke retning dette bør bevege seg. Kostnadene ved kapasitetsutvidelser i infrastrukturen må vurderes i tillegg til dette og er en sentral faktor.

### 4.2.1 Optimering med omfordeling av tilskudd

I REVENUE-prosjektet gjennomførte vi en rekke optimeringer med ulike beskravninger. I det følgende vil vi ta utgangspunkt i to optimeringer hvor operatørene for de ulike driftsartene hadde store frihetsgrader, men hvor tilskuddene var begrenset til dagens nivå. Forskjellen mellom de to optimeringene var at i den første var tilskuddene begrenset for hver enkelt driftsart, mens det for den andre var mulighet for å omfordele tilskuddet mellom driftsartene. Forskjellen mellom dem er illustrert i tabell 4.3. Denne tabellen antyder at det med samme forutsetninger vil være optimalt med relativt små omfordelinger av tilskuddene mellom driftsartene. Jernbanen vil med denne optimeringen få et økt tilskudd på 20 millioner kroner, som i stor grad tas fra buss og trikk. Dette benyttes i all hoved-

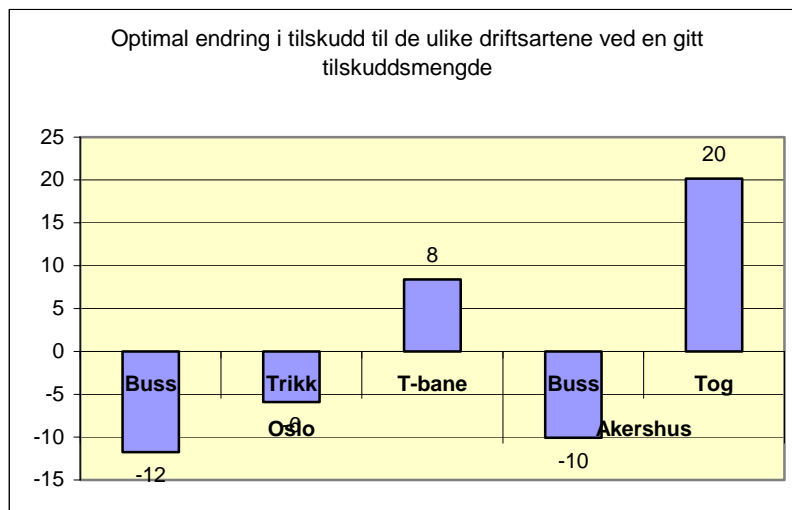
sak til ytterligere styrking av frekvensen. T-banen kommer også positivt ut. Endringen benyttes til økt rushtidsproduksjon. Den samlede endringen i gevinstene ved de to optimeringene er liten, kun 1 %. Denne endringen antyder hva som er den isolerte effekten av å gi mulighet for omfordeling av tilskuddene med dagens tilskudd.

Tabell 4.3: Endring i optimering ved mulighet for å omfordele tilskuddene mellom driftsarten.

	Oslo			Akershus		Totalt
	Buss	Trikk	T-bane	Buss	Tog	
<b>Prisnivå (kroner pr tur)</b>	<b>Holdt konstant</b>					
<b>Vognkilometer (1000/time)</b>						
I rush	-5 %	-5 %	5 %	-3 %	7 %	-1 %
Utenom rush	-10 %	-5 %	8 %	-9 %	13 %	-5 %
<b>Optimalt antall kollektivreiser</b>						
I dimensjonerende rushtidsproduksjon	-1 %	-1 %	1 %	-2 %	3 %	0 %
Utenom rush	-2 %	-1 %	1 %	-2 %	2 %	0 %
Totalt	-1 %	-1 %	1 %	-1 %	3 %	0 %
<b>Kostnader og gevinster</b>						
Økt tilskudsbehov	-12	-6	8	-10	20	0
Økt passasjernytte	-27	-10	22	-23	52	14
Endrede eksterne gevinster	-4	-3	3	-4	8	-2
Samlet nytteendring	-7 %	-10 %	3 %	-8 %	23 %	1 %

TØI-rapport 829/2006

Figur 4.2 illustrerer dette grafisk. Lokaltoget vil her være den som relativt sett bør få et økt tilskudd. Dette henger sammen med at jernbanen bidrar til større passasjernytte enn de øvrige driftsartene og de eksterne gevinstene økt bruk av tog medfører.

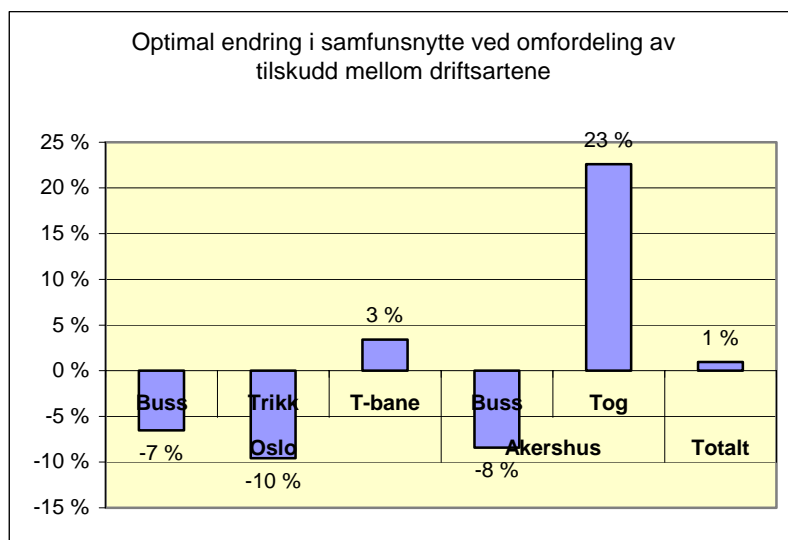


Figur 4.2: Illustrasjon av tilskuddsendring for driftsmidlene i Oslo under felles samlet budsjettbeskranking.

TØI-rapport 829/2006

Det er som nevnt små samfunnsøkonomiske gevinster ved å omfordele tilskuddene mellom driftsartene innenfor de rammene vi ser på. Figur 4.3 viser at

optimeringen med overførbare tilskudd gir en 1% større nytteendring i forhold til om dette ikke var mulig. For jernbanen er det imidlertid relativt store endringer.



Figur 4.3: Illustrasjon av samfunnsnytte ved en omfordeling av tilskuddene til driftsmidlene i Oslo-regionen under felles samlet budsjettbeskranking.

TØI-rapport 829/2006

#### 4.2.2 Optimeringer av tilskuddsnivå uten budsjettbeskrankinger

Ovenfor gjorde vi noen beregninger basert på optimeringer hvor tilskuddsnivået var gitt, men med ulike beskrankinger på muligheten for omfordeling mellom dem. Under vil vi illustrere hva som blir resultatet av optimeringer hvor vi i det ene tilfellet har et tilskuddsnivå som i dag mot en optimering der tilskuddsnivået er fritt. Formålet er å vurdere hvordan jernbanen kommer ut i en slik sammenligning relativt til de andre driftsartene.

Forskjellen mellom de to optimeringene er vist i tabell 4.4. Det samlede tilskuddsnivået øker med 685 millioner kroner. Som vi tidligere nevnte tar ikke dette hensyn til kostnadene ved å oppgraderer infrastrukturen til å ta imot den kapasitetsøkningen som optimeringen innebærer. Det er derfor retningen og de innbyrdes relative forskjellene som er sentrale.

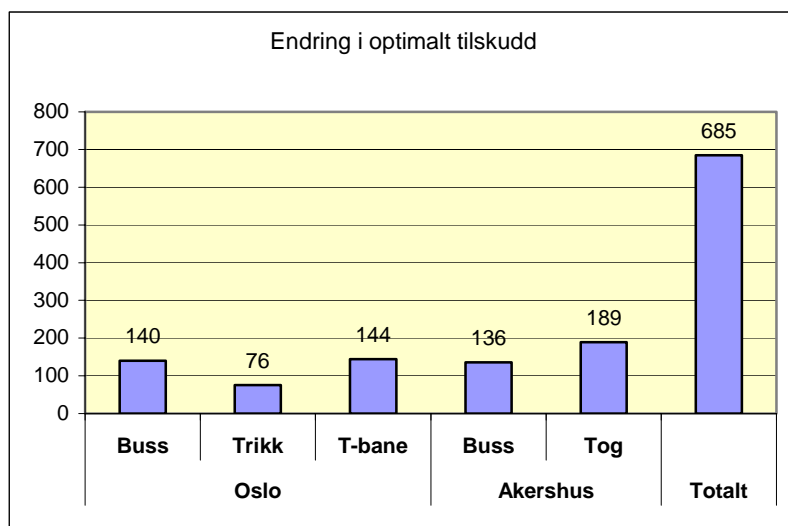
Når det gjelder jernbanen antyder optimaliseringen en stor gevinst ved økte tilskudd. For jernbanen gir økte tilskudd på 189 millioner en samlet nyttegevinst lik 348 millioner. Dette tilsvarer et netto-nytte/kostnadsforhold på 1,8. Illustrasjonen viser hva som kan skje innenfor toget eksisterende markedsgrunnlag. Den tar ikke hensyn til kryssvirkninger mot andre transportmidler og tar heller ikke opp i seg en utvidet flatedekning. Den viktigste gevinsten er knyttet til økt passasjer nytte som følge av økt frekvens.

Tabell 4.4: Endring i optimerings resultat ved å slippe opp på budsjettbeskrankingen, men fremdeles ha faste takster.

	Oslo			Akershus		Totalt
	Buss	Trikk	T-bane	Buss	Tog	
<b>Prisnivå (kroner pr tur)</b>	<b>Holdt konstant</b>					
<b>Vognkilometer (1000/time)</b>						
I rush	49 %	58 %	71 %	38 %	56 %	49 %
Utenom rush	99 %	49 %	118 %	97 %	109 %	99 %
<b>Optimalt antall kollektivreiser</b>						
I dimensjonerende rushtidsproduksjon	9 %	8 %	10 %	11 %	15 %	11 %
Utenom rush	16 %	14 %	14 %	16 %	17 %	15 %
Totalt	12 %	10 %	12 %	13 %	16 %	12 %
<b>Kostnader og gevinster</b>						
Økt tilskuddsbehov	140	76	144	136	189	685
Økt passasjernytte	218	96	249	205	323	1 091
Endrede eksterne gevinster	22	29	18	32	39	140
Samlet nytteendring	34 %	63 %	26 %	48 %	99 %	45 %

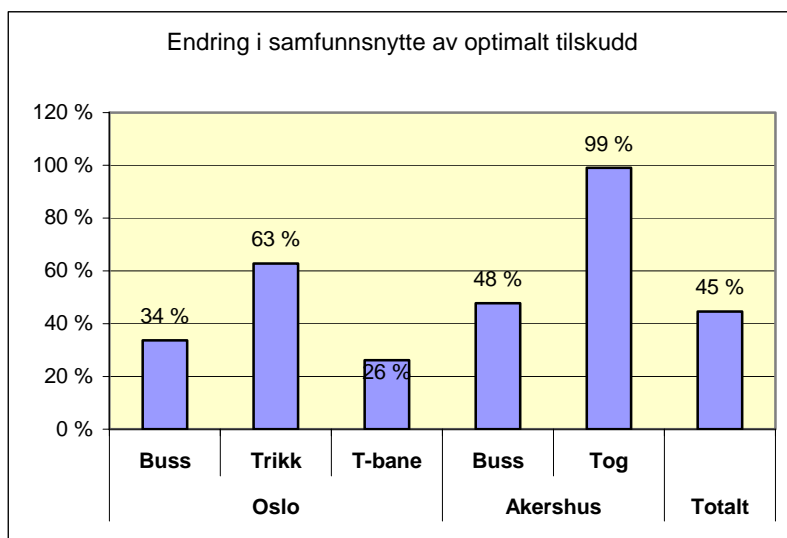
TØI-rapport 829/2006

I figur 4.4 har vi illustrert effekten på tilskudd for de ulike driftsartene grafisk. Som vi ser er det jernbanen og t-banen som stikker av med den største delen av det økte tilskuddet ved denne optimeringen. Dette innebærer at optimeringen gir større nyttegevinst fra økte tilskudd til jernbanen i forhold til de andre driftsartene.



Figur 4.4: Illustrasjon av tilskuddsendring for driftsmidlene i Oslo med optimale tilskudd.  
TØI-rapport 829/2006

Dette resultatet er ytterligere understreket i figur 4.5. Samfunnsnyttene er relativt stor ved å øke tilskuddene til driften i mer optimal retning. Den bedrede samfunnsnyttene er også størst for jernbanen.



Figur 4.5: Illustrasjon av endret samfunnsnytte for driftsmidlene i Oslo med optimale tilskudd.

TØI-rapport 829/2006

### 4.3 Oppsummering

Når det gjelder omfordeling av tilskudd mellom driftsartene i Oslo-regionen, så er det moderate effekter å hente ved større muligheter for prioritering av driftstilskudd på tvers av driftsartene. Dette kan tyde på at aktørene innen de gitte rammene har fordelt driftstilskuddet på en effektiv måte, slik at den relative fordelingen mellom dem ikke har tydelige skjevheter.

Det er imidlertid en relativt stor samfunnsøkonomisk gevinst av økte tilskudd. Gevinsten er størst for T-bane og tog. I den forbindelse er det også viktig å ta hensyn til en del problemstillinger som dette prosjektet ikke har gitt rom for å behandle tilstrekkelig. Mellom annet gjelder dette infrastruktur og beskrankinger på denne. Kostnadene ved infrastruktur og utvidelse/oppgradering er heller ikke tatt med. Disse er vesentlig større for skinnegående transport enn for buss. Det medfører at en fokus kun på driftssiden, slik vi har gjort, kan gi resultater som krever for store investeringer. Store endringer skal en derfor være forsiktig med å legge vekt på siden de kan kreve store investeringer som vi ikke har tatt hensyn til. Analysene gir imidlertid en antydning av i hvilke retninger utviklingen på kort og lang sikt bør innrettes.

For jernbanen som helhet er det en rekke viktige momenter som ikke tas opp. Dette gjelder til eksempel at det på sikt kan være fornuftig også å inkludere lokaltog for byområder som Trondheim og Stavanger på samme måte som for Oslo. I tillegg vil en bedre inkludering av IC-markedet være viktig for vurderingen av jernbanens betydning for Osloområdet. Den analysen vi har gjort gir imidlertid en pekepinn på hvilke resultater modellen kan frembringe.



## Referanser

- Bekken, Jon-Terje 2004. *Finmod - en aggregert kostnadsmodell for norsk kollektivtransport*. TØI-rapport 734/2004. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Bekken, J-T., Norheim B. 2005. *REVENUE Project Deliverable 5 –case study Oslo*, Funded by 5<sup>th</sup> Framework RTD Programme, To be published.
- Carlquist, Erik, Trine Hagen, Arnfinn Hoelsæter, Odd I Larsen og Bård Norheim 1999. *Kvalitetskontrakter i Hordaland – Drøfting av alternative kontraktsformer*. TØI-rapport 452/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Fearnely, Nils og Bård Norheim 2002. *Utvikling av kvalitetskontrakter for NSB AS' intercity-marked - Sammendragsrapport*. TØI-rapport 608/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Fearnley, Nils, Jon Terje Bekken og Bård Norheim 2002. *Utvikling av kvalitetskontrakter for NSB AS' intercity-marked - Dokumentasjonsrapport*. TØI-rapport 608a/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Jansson, Kjell og Bård Norheim 1998. *Alternativ lokal finansiering av miljøvennlig bytransport. Diskusjonsnotat*. Oslo: Transportøkonomisk institutt. TØI notat 1106/1998.
- Johansen, Kjell Werner og Bård Norheim 1998: *Kvalitetskontrakter. Alternativer til anbud for kollektivtrafikken i Oslo*. TØI-rapport 385/1998. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Johansen, Kjell Werner og Bård Norheim 1999. *Kvalitetskontrakter for kollektivtransporten i Kristiansand. Konsekvenser av resultatavhengige tilskuddsmodeller*. TØI-rapport 455/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Larsen, Odd I. 1993. *Samfunnsnytte av tilskudd til kollektivtrafikk*. TØI rapport 208/1993. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Longva, Frode, Jon Terje Bekken og Bård Norheim 2003. *Nye avtaleformer for kjøp av kollektivtransport i Telemark*. TØI-rapport 676/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Norheim, Bård og Åse Nossum 2004. *Preferanseundersøkelse blant lokale beslutningstakere i samferdselssektoren Alternativ finansiering av transport i by – Delrapport 2*. TØI rapport 746/2004. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Norheim, Bård og Erik Carquist 2002. *Utvikling av kvalitetskontrakter for NSB AS Fase 1: Internasjonale erfaringer og drøfting av måltall*. TØI rapport 599/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Norheim, Bård 2005. *Samfunnsøkonomisk analyse av kollektivtransportens inntektsgrunnlag. Alternativ finansiering av transport i by – Delrapport 4*. TØI rapport 767/2005. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Norheim, Bård 2004. *Kollektivtransportens økonomiske rammebetingelser og utviklingstrekk. Alternativ finansiering av transport i by – Delrapport 3*. TØI rapport 752/2004. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Renolen, Heidi 1998. *Hva Forsøksordningen har lært oss. Hovedkonklusjonen fra forsøk med kollektivtransport*. TØI rapport 393/1998. Oslo: Transportøkonomisk institutt.



**Vedlegg:  
Samfunnsøkonomisk optimalt tilbud  
under varierende  
budsjettbeskrankninger**

## Samfunnsøkonomisk optimalisering innenfor dagens tilskuddsramme

Vedleggstabell 1: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud for de fire byområdene.  
Relative endringer i takster, frekvens og kapasitet. Modellberegninger basert på FINMOD.  
Prosent

	Oslo			Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø	Snitt(*)
	Buss	Trikk	T-bane	Buss					
Takster									
Dim rush	8	-6	32	27	35	44	-9	30	22
Motrush	104	119	88	56	65	-12	-14	24	50
Øvrig	50	33	25	21	28	0	5	18	21
Frekvens									
Basis	52	62	151	11	62	2	-30	24	35
Rush	99	22	148	109	70	30	65	25	77
Vognstørrelse									
Basis	-35	-34	-51	-13	-33	-1	16	-16	-27
Ekstrainsats	-44	6	-57	-52	-39	-40	-39	-25	-40
Kapasitet pr. time									
Basis	-1	6	23	-3	8	1	-19	4	-2
Rush	17	6	13	15	6	-5	28	-2	14

Vedleggstabell 2: Etterspørselseffekter og samfunnsøkonomiske gevinster for de ulike byene

	Oslo			Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø	Snitt(*)
	Buss	Trikk	T-bane						
Antall passasjerer	Relativ endring (prosent)								
Rush	15	6	14	14	6	-4	21	-1	12
Motrush	-5	-17	2	6	-1	13	23	0	0
Øvrige reiser	-1	6	23	-3	8	1	-19	4	7
Sum endret ant passasjerer	3	3	17	4	6	2	0	2	7
Samfunnsøkonomi	Mill. 2004-kroner								
Økt tilskuddsbehov	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endret trafikanntytte	83	22	322	64	39	7	4	5	546
Endrede køkostnader	77	20	72	19	6	-2	7	0	199
Endrede skattekostnader	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Samfunnsøkonomisk gevinst	160	42	394	84	44	5	12	5	745

## Samfunnsøkonomisk optimalisering med 150 millioner kr i økte tilskudd

Vedleggstabell 3: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud for de fire byområdene. 150 mill kr i økte tilskudd og flat fordeling (+16%) Relative endringer i takster, frekvens og kapasitet. Modellberegninger basert på FINMOD. Prosent

	Oslo			Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø	Snitt(*)
	Buss	Trikk	T-bane						
Takster									
Dim rush	1	-22	28	25	31	35	-19	23	15
Motrush	90	99	78	53	60	-21	-23	19	42
Øvrig	41	19	19	19	25	-7	-2	13	15
Frekvens									
Basis	57	68	156	12	64	5	-27	27	38
Rush	102	27	151	110	72	34	70	28	80
Vognstørrelse									
Basis	-35	-34	-51	-13	-33	0	17	-15	-27
Ekstrainsats	-45	6	-57	-52	-39	-40	-39	-24	-40
Kapasitet pr. time									
Basis	3	12	26	-2	10	5	-15	7	1
Rush	18	11	15	16	7	-1	32	1	16

Vedleggstabell 4: Etterspørselseffekter og samfunnsøkonomiske gevinster for de ulike byene 150 mill kr i økte tilskudd og flat fordeling (+16%)

	Oslo			Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø	Snitt(*)
	Buss	Trikk	T-bane						
Antall passasjerer				Relativ endring (prosent)					
Rush	17	11	16	15	8	-1	25	1	14
Motrush	-2	-13	4	7	0	17	27	3	2
Øvrige reiser	3	12	26	-2	10	5	-15	7	10
Sum endret ant passasjerer	6	8	20	5	8	6	4	5	10
Samfunnsøkonomi	Mill. 2004-kroner								
Økt tilskuddsbehov	38.0	35.9	31.1	8.2	7.3	14.0	9.9	5.7	150.0
Endret trafikantnytte	53.0	46.4	42.3	11.8	10.3	16.4	10.9	7.8	199.0
Endrede køkostnader	6.5	12.1	4.6	1.1	1.4	1.3	1.5	0.8	29.3
Endrede skattekostnader	-9.5	-9.0	-7.8	-2.0	-1.8	-3.5	-2.5	-1.4	-37.5
Samfunnsøkonomisk gevinst	50.0	49.5	39.1	10.9	9.9	14.3	10.0	7.2	190.8
Samfunnsøkonomisk gevinst pr tilskuddskrone	1.32	1.38	1.26	1.33	1.36	1.02	1.01	1.26	1.27

Vedleggstabell 5: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud med 150 mill kr i økte tilskudd og variabel/optimalisert fordeling mellom byene

	Oslo_buss	Oslo_trikk	Oslo_bane	Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø	snitt
<b>Takster</b>									
Dim rush	-3 %	-34 %	29 %	13 %	13 %	83 %	34 %	25 %	21 %
Motrush	83 %	82 %	81 %	41 %	44 %	24 %	23 %	20 %	46 %
Øvrig	36 %	8 %	21 %	10 %	13 %	31 %	36 %	15 %	20 %
<b>Frekvens</b>									
Basis	59 %	74 %	155 %	16 %	71 %	-12 %	-40 %	26 %	36 %
Rush	103 %	30 %	150 %	116 %	79 %	16 %	46 %	27 %	79 %
<b>Vognstørrelse</b>									
Basis	-34 %	-33 %	-51 %	-12 %	-32 %	-5 %	11 %	-16 %	-28 %
Ekstrainsats	-45 %	6 %	-57 %	-52 %	-38 %	-41 %	-40 %	-25 %	-40 %
<b>Kapasitet pr. time</b>									
Basis	5 %	17 %	25 %	2 %	17 %	-16 %	-33 %	6 %	-1 %
Rush	19 %	14 %	14 %	20 %	13 %	-18 %	8 %	0 %	14 %
<b>Antall passasjerer</b>									
Rush	18 %	14 %	15 %	19 %	14 %	-18 %	2 %	0 %	13 %
Motrush	-1 %	-10 %	4 %	11 %	5 %	-2 %	6 %	2 %	2 %
Øvrige reiser	5 %	17 %	25 %	2 %	17 %	-16 %	-33 %	6 %	10 %
Sum endret ant passasjerer	8 %	12 %	19 %	9 %	14 %	-14 %	-16 %	4 %	10 %
<b>BRUTTO</b>									
<b>Samfunnsøkonomi</b>									
Økt tilskudsbehov	60	66	22	46	37	-49	-35	4	150
Endret trafikantnytte	166	106	352	129	89	-56	-38	11	759
Endrede køkostnader	87	41	75	25	12	-7	1	0	234
Endrede skattekost	-15	-17	-6	-11	-9	12	9	-1	-37
Samf øk gevinst	238	130	421	143	93	-51	-28	10	956

Vedleggstabell 6: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud med 150 mill kr i økte tilskudd og variabel/optimalisert fordeling mellom byene, og gitt beskrankingene om at ingen byer skal få reduserte tilskudd

	Oslo_buss	Oslo_trikk	Oslo_bane	Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø	snitt
<b>Takster</b>									
Dim rush	1 %	-29 %	32 %	18 %	19 %	44 %	-9 %	30 %	15 %
Motrush	90 %	89 %	88 %	46 %	49 %	-12 %	-14 %	24 %	42 %
Øvrig	40 %	13 %	25 %	14 %	17 %	0 %	5 %	18 %	16 %
<b>Frekvens</b>									
Basis	57 %	72 %	151 %	14 %	69 %	2 %	-30 %	24 %	38 %
Rush	102 %	29 %	148 %	114 %	77 %	30 %	65 %	25 %	80 %
<b>Vognstørrelse</b>									
Basis	-35 %	-33 %	-51 %	-12 %	-32 %	-1 %	16 %	-16 %	-27 %
Ekstrainnsats	-45 %	6 %	-57 %	-52 %	-39 %	-40 %	-39 %	-25 %	-40 %
<b>Kapasitet pr. time</b>									
Basis	3 %	15 %	23 %	0 %	14 %	1 %	-19 %	4 %	1 %
Rush	19 %	12 %	13 %	19 %	11 %	-5 %	28 %	-2 %	16 %
<b>Antall passasjerer</b>									
Rush	17 %	13 %	14 %	17 %	12 %	-4 %	21 %	-1 %	14 %
Motrush	-2 %	-11 %	2 %	9 %	4 %	13 %	23 %	0 %	2 %
Øvrige reiser	3 %	15 %	23 %	0 %	14 %	1 %	-19 %	4 %	10 %
Sum endret ant passasjerer	7 %	11 %	17 %	7 %	12 %	2 %	0 %	2 %	10 %
<b>BRUTTO</b>									
<b>Samfunnsøkonomi</b>									
Økt tilskudsbehov	40	54	0	29	27	0	0	0	150
Endret trafikantnytte	139	90	322	106	76	7	4	5	750
Endrede køkostnader	84	37	72	23	11	-2	7	0	232
Endrede skattekost	-10	-13	0	-7	-7	0	0	0	-37
Samf øk gevinst	213	114	394	122	80	5	12	5	945



Vedleggstabell 7: Bedriftsøkonomisk optimalt kollektivtilbud med 150 mill kr i økte tilskudd og fast prosentvis fordeling mellom byene

	Oslo_buss	Oslo_trikk	Oslo_bane	Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø	snitt
<b>Takster</b>									
Dim rush	-11 %	-21 %	-10 %	-2 %	-5 %	-8 %	-6 %	-5 %	-7.4 %
Motrush	-7 %	-9 %	-5 %	-1 %	-2 %	-3 %	-2 %	-2 %	-3.4 %
Øvrig	-6 %	-9 %	-4 %	-2 %	-3 %	-6 %	-7 %	-4 %	-4.8 %
<b>Frekvens</b>									
Basis	3 %	4 %	2 %	2 %	2 %	5 %	6 %	4 %	3.6 %
Rush	3 %	7 %	3 %	1 %	2 %	4 %	3 %	3 %	2.7 %
<b>Vognstørrelse</b>									
Basis	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-1 %	-1 %	-1 %	-0.2 %
Ekstrainnsats	0 %	-1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-0.1 %
<b>Kapasitet pr. time</b>									
Basis	3 %	4 %	2 %	1 %	2 %	5 %	6 %	4 %	3.3 %
Rush	3 %	6 %	3 %	1 %	2 %	4 %	3 %	2 %	2.6 %
<b>Antall passasjerer</b>									
Rush	3 %	6 %	3 %	1 %	2 %	4 %	3 %	3 %	3.0 %
Motrush	2 %	3 %	2 %	1 %	1 %	2 %	2 %	2 %	1.9 %
Øvrige reiser	3 %	4 %	2 %	1 %	2 %	5 %	6 %	4 %	2.9 %
Sum endret ant passasjerer	3 %	5 %	2 %	1 %	2 %	4 %	4 %	3 %	2.8 %
<b>BRUTTO</b>									
<b>Samfunnsøkonomi</b>									
Økt tilskuddsbehov	38	36	31	8	7	14	10	6	150
Endret trafikantnytte	53	44	42	13	11	17	11	9	200
Endrede køkostnader	19	19	16	1	2	1	1	1	61
Endrede skattekost	-9	-9	-8	-2	-2	-3	-2	-1	-38
Samf øk gevinst	63	54	51	12	11	14	9	8	223

Vedleggstabell 8: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud med varierende budsjettrammer. Dagens tilskudd og 150 mill kr i økte tilskudd med flat eller optimalisert økning Fordeling av tilskudd og samfunnsøkonomisk gevinst pr by

	Oslo			Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø	Snitt
	Buss	Trikk	T-bane			Buss			
Endret tilskudd									
Flat fordeling (+16%)	38	36	31	8	7	14	10	6	150
Variabel fordeling	60	66	22	46	37	-49	-35	4	150
Variabel og ikke negativ	40	54	0	29	27	0	0	0	150
Samfunnsøkonomisk gevinst									
Flat fordeling (+16%)	50	49	39	11	10	14	10	7	191
Variabel fordeling	78	89	28	59	48	-56	-40	5	211
Variabel og ikke negativ	53	72	0	38	36	0	0	0	199

Vedleggstabell 9: Samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk tilpasning til passasjeravhengige insentiver

Passasjertilskudd dim rush/øvrig	150	10 kr dim rush 4 kr øvrig		10 kr dim rush 5 kr øvrig	
	Samfunnsøk.optimalt	Samf	Bedr	Samf	Bedr
Takster		Prosent endring fra dagens nivå			
Dim rush	15	14	-26	19	6
Motrush	42	62	141	60	115
Øvrig	15	24	44	21	19
Frekvens					
Basis	38	34	24	35	37
Rush	80	78	85	77	76
Vognstørrelse					
Basis	-27	-27	-28	-27	-27
Ekstrainsats	-40	-38	-29	-39	-35
Kapasitet pr. time					
Basis	1	-3	-11	-1	0
Rush	16	17	32	15	18

Vedleggstabell 10: Elastisiteter som benyttes i optimeringsmodulen

	Oslo (T-bane, buss, trikk)	Bergen og Trondheim	Stavanger/Sandnes, Kristiansand og Tromsø
Takster			
Rush	-0.2	-0.25	-0.3
Motrush	-0.2	-0.25	-0.3
Øvrig	-0.3	-0.35	-0.35
<b>Snitt priselastisitet</b>	<b>-0.26</b>	<b>-0.30</b>	<b>-0.33</b>
Rutetilbud/vognkm			
Rush	0.25	0.3	0.35
Motrush	0.25	0.3	0.35
Øvrig	0.35	0.4	0.5
<b>Snitt tilbudselasticitet</b>	<b>0.31</b>	<b>0.35</b>	<b>0.43</b>



**Sist utgitte TØI publikasjoner under program:  
Kollektivtransportens finansiering**

---

Kjøps- og kontraktsformer i lokal rutebiltransport	819/2006
Etterspørselseffekter på kort og lang sikt: en litteraturstudie i etterspørselsdynamikk	802/2005
Tiltakspakker for kollektivtransport 1996-2000. Befolkningens vurdering av tiltakene og effekter på reisemiddelvalget	794/2005
Samfunnsøkonomisk analyse av kollektivtransportens inntektsgrunnlag. Alternativ finansiering av transport i by - Delrapport 4	767/2005
Lettbaner - europeiske erfaringer	764/2005
Kollektivtransportens økonomiske rammebetingelser og utviklingstrekk. Alternativ finansiering av transport i by - Delrapport 3	752/2004
Preferanseundersøkelse blant lokale beslutningstakere i samferdselssektoren. Alternativ finansiering av transport i by - Delrapport 2	746/2004
Transportpakker i by. Rammebetingelser, organisering og innhold - en oversikt	744/2004
Endringer i kontraktperioden. En dokumentasjon av retningslinjer og praksis ved utvalgte kontaktsformer for lokal bussdrift i Skandinavia	741/2004
Finmod - en aggregert kostnadsmodell for norsk kollektivtransport	734/2004
"An offer you can't refuse.." Innføring av bomringer i norske byområder Alternativ finansiering av transport i by - Delrapport 1	733/2004
Analytisk rammeverk for undersøkelser av målrettet bruk av konkurranseutsetting av persontransporttjenester	730/2004
The Social Optimum Public TRANsport Model (SOPTRAM )	708/2004
Et tidsskifte for AS Oslo sporveier? Evaluering av forsøk med ny skiftordning for førere i sporvogns- og banedivisjonen	695/2003
Effekter av drosjeregulering - internasjonale erfaringer	658/2003

## **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](http://www.toi.no)