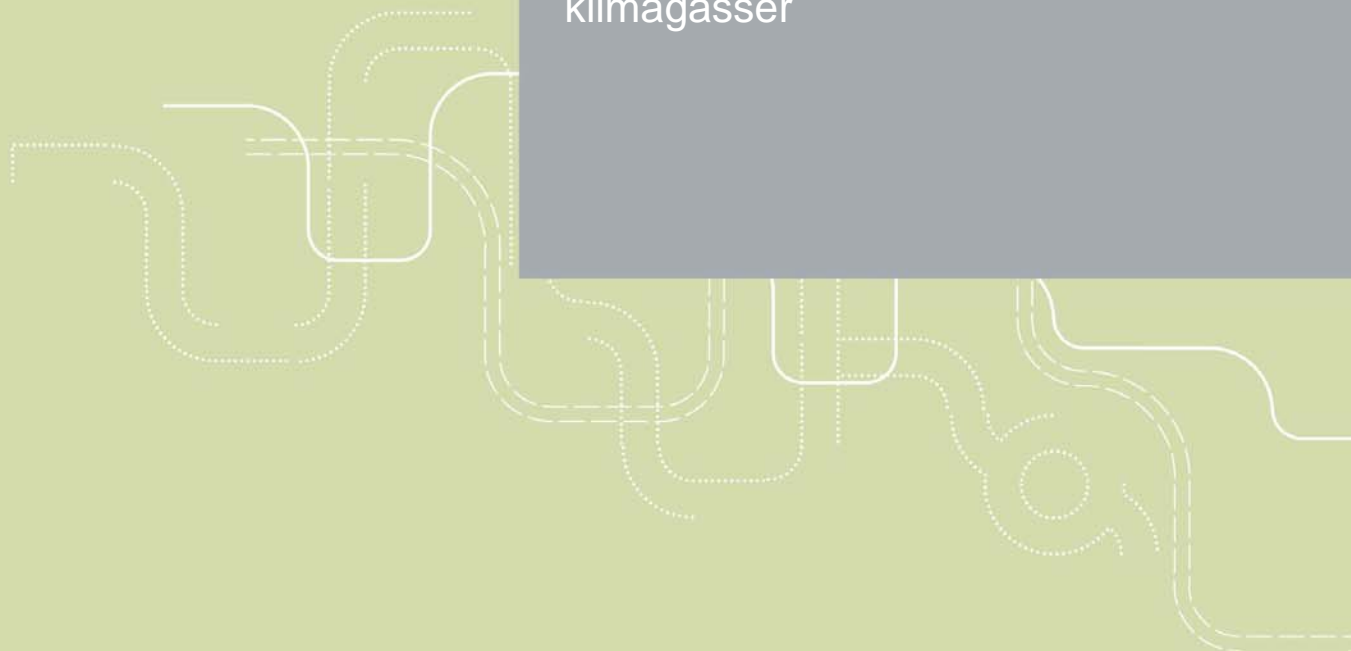




Regionforstørring og utslipp av klimagasser



Regionforstørring og utslipp av klimagasser

Øystein Engebretsen

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.

Titel: Regionforstørring og utslipp av klimagasser

Forfatter(e): Øystein Engebretsen

TØI rapport 978/2008

Oslo, 2008-09

19 sider

ISBN

Papirversjon

ISBN 978-82-480-0908-5 Elektronisk versjon

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:

Kommunal- og regionaldepartementet

Prosjekt: 3411 Regionforstørring og utslipp av klimagasser

Prosjektleder: Øystein Engebretsen

Kvalitetsansvarlig: Jon Inge Lian

Emneord:

Regionalpolitikk; miljøpolitikk; tilgjengelighet; regionforstørring; klimagasser

Sammendrag:

Rapporten presenterer en foreløpig vurdering av konsekvensene av regionforstørring for transportarbeid og utslipp av klimagasser. Det stilles spørsmål om det er konflikt mellom regionalpolitiske og miljøpolitiske mål knyttet til veibygging. Regionforstørring vil med stor sannsynlighet føre til økt personbiltrafikk og dermed økte utslipp av klimagasser nasjonalt. Tilflytting til storbyområdene kan under bestemte forutsetninger ha motsatt effekt. Rapporten finnes kun i elektronisk utgave.

Title: Increased accessibility to regional centers and its impact on greenhouse gas emissions

Author(s): Øystein Engebretsen

TØI report 978/2008

Oslo: 2008-09

19 pages

ISBN

Paper version

ISBN 978-82-480-0908-5 Electronic version

ISSN 0808-1190

Financed by:

Ministry of Local Government and Regional Development

Project: 3411 Increased accessibility to regional centers and its impact on greenhouse gas emissions

Project manager: Øystein Engebretsen

Quality manager: Jon Inge Lian

Key words:

Regional policy; Environmental policy; Regional accessibility; Greenhouse gases

Summary:

The report raises the question whether there is a conflict between the Norwegian regional policy's goal of increased accessibility to regional centers and the Norwegian climate policy's goal of reduced emissions from road traffic. The analysis shows that enhanced accessibility to regional centers will probably increase the car traffic and hence also the national emission of greenhouse gases. This report is available in electronic version only.

Language of report: Norwegian

Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, The library
Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2008

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

Forord

Det er et mål innenfor regional- og samferdselspolitikken at veiutbyggingen mellom sentre og mellom senter og omland skal medvirke til regionforstørring (St.meld. nr. 21, 2005-2006). Hensikten med regionforstørring er å utvide og styrke lokale arbeidsmarkeder og tilgang på tjenester for befolkning og næringsliv. Samtidig har man gjennom Stortingets klimaforlik (januar 2008) og St.meld. nr. 34 (2006-2007) uttrykt et mål om å redusere utslippet av klimagasser fra veitrafikken. Spørsmålet som stilles i rapporten, er om det er konflikt mellom disse to målene.

Rapporten presenterer en foreløpig vurdering av konsekvensene av regionforstørring for transportarbeid og utslipp av klimagasser. Oppdragsgiver for prosjektet har vært Kommunal- og regionaldepartementet. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært underdirektør Bjørn Barvik, Regionalpolitisk avdeling.

Ved TØI har Øystein Engebretsen hatt ansvaret for opplegg og gjennomføring av utredningen og har skrevet rapporten. Forskningsleder Jon Inge Lian har vært kvalitetssikrer.

Oslo, september 2008
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Jon Martin Denstadli
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1. Regionforstørring og klimagasser	1
1.1 Problemstilling.....	1
1.2 Regionforstørring.....	2
1.3 Transport og klima.....	2
2. Rekkevidde	3
2.1 Regionhovedsentre.....	3
2.2 Analyseområde	3
2.3 Potensial for regionforstørring.....	4
2.4 Avstandsfølsomhet - pendling	4
2.5 Avstandsfølsomhet - besøk i regionhovedsenter	7
3 Regionforstørring og transport	10
3.1 Ramme	10
3.2 Beregningsopplegg	10
3.3 Beregning av dagens trafikkarbeid	12
3.4 Trafikkarbeid etter oppgradering av veinettet	12
3.5 Regionforstørring kan være i konflikt med miljømål	13
3.6 Storbyregionene har lavere utslipp	14
3.7 Konklusjon og forskningsbehov	16
Kilder	18

Sammendrag:

Regionforstørring og utslipp av klimagasser

Det er et mål innenfor regional- og samferdselspolitikken at veiutbyggingen skal medvirke til regionforstørring. Dette målet kan imidlertid være i konflikt med målene i den nasjonale klimapolitikken.

Det er et mål innenfor regional- og samferdselspolitikken at veiutbyggingen mellom sentre og mellom senter og omland skal medvirke til regionforstørring (St.meld. nr. 21, 2005-2006). Hensikten med regionforstørring er å utvide og styrke lokale arbeidsmarkeder og tilgang på tjenester for befolkning og næringsliv. Samtidig har man gjennom Stortingets klimaforlik (januar 2008) og St.meld. nr. 34 (2006-2007) uttrykt et mål om å redusere utslippet av klimagasser fra veitrafikken. Spørsmålet som stilles i rapporten, er om det er konflikt mellom disse to målene.

Rapporten inneholder en foreløpig vurdering av konsekvensene av regionforstørring for transportarbeid og utslipp av klimagasser. Utredningen er gjennomført på oppdrag for Kommunal- og regionaldepartementet med utgangspunkt i følgende problemstilling:

Bidrar regionforstørring rundt små og mellomstore byregioner til økt eller redusert transport og utslipp av klimagasser nasjonalt, dersom vi forutsetter at regionforstørring gir mer robuste regioner som reduserer tilflyttingen til storbyområdene (nærmeste storbyregion og /eller Osloregionen)?

For å kunne besvare problemstillingen noenlunde fyllestgjørende, er det gjennomført en relativt omfattende analyse av muligheter for og forventede effekter av regionforstørring i ulike deler av landet.

Basert på data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 og forskjellige geodata, er det utviklet verktøy for å simulere endret bruk av regionhovedsenter etter regionforstørring. Det er tatt utgangspunkt i en tenkt oppgradering til motorveistandard på alle veier som fører til et regionhovedsenter.

Resultatene er usikre og må ikke oppfattes som prognoser. Beregningene er dessuten basert på forutsetninger om investeringer som ikke er realistiske i stort omfang. Vi kan likevel konkludere med at regionforstørring med stor sannsynlighet vil føre til økt personbiltrafikk og dermed økte utslipp av klimagasser nasjonalt. Omfordeling av befolkning til storbyområdene *kan* ha motsatt effekt dersom flyttingen skjer til regionhovedsentrene. Et alternativ kan være sentralisering av bosettingen innenfor de små og mellomstore byregionene.

Analysen viser at det kan være konflikt mellom målet om regionforstørring og målene i den nasjonale klimapolitikken. Det kreves imidlertid mer detaljerte analyser for å kunne trekke sikre konklusjoner. Det kan dessuten være andre ressurs- og miljøargumenter (i tillegg til de regionalpolitiske) som kan tale for regionforstørring som strategi.

1. Regionforstørring og klimagasser

1.1 Problemstilling

Rapporten inneholder en foreløpig vurdering av konsekvensene av regionforstørring for transportarbeid og utslipp av klimagasser. Utredningen er gjennomført på oppdrag for Kommunal- og regionaldepartementet med utgangspunkt i følgende problemstilling:

Bidrar regionforstørring rundt små og mellomstore byregioner til økt eller redusert transport og utslipp av klimagasser nasjonalt, dersom vi forutsetter at regionforstørring gir mer robuste regioner som reduserer tilflyttingen til storbyområdene (nærmeste storbyregion og /eller Osloregionen)?

For å kunne besvare problemstillingen noenlunde fyllestgjørende, kreves det en omfattende analyse av muligheter for og forventede effekter av regionforstørring i ulike deler av landet. Dette krever en relativt detaljert innsikt i lokale arbeidsmarkeder, bosettingsmønster, reisevaner, transportsystem med mer. Den tilnærmingen som gir de mest realistiske vurderingene, tar utgangspunkt i utredede veiprosjekter. På denne måten sikrer man seg at potensialet for regionforstørring ses i sammenheng med sannsynlige mål i samferdselssektoren. Et spørsmål vil blant annet være om det er mulig å utvikle et hensiktsmessig kollektivtransporttilbud.

På tilsvarende måte kreves det en relativt omfattende problematisering av spørsmål om miljøgevinst i storbyregionene ved redusert tilflytting. Bruken av transportmidler varierer mye innenfor storbyregionene, både etter bosted, reisemål og ulike sosioøkonomiske forhold. Nettoeffekten for klimagassutslipp av redusert flytting, vil derfor være avhengig av blant annet hva slags bosettingsmønster vi forutsetter at tilflytterne ville fått i storbyen.

I denne utredningen gis kun foreløpige vurderinger basert på beregninger på aggregert nivå. Utgangspunktet er tidligere kartlegging av potensialet for regionforstørring (Engebretsen 2004), potensielle pendlingseffekter av regionforstørring (Denstadli med fler 2008) og forholdet regionforstørring/sentralisering (Engebretsen 2008b). Datagrunnlaget hentes fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU) 2005 (Denstadli med fler 2006) kombinert med diverse geodata.

Problemstillingen belyses gjennom en sammenligning av reiseavstander, reisemåter og transportarbeid. Sammenligningen tar utgangspunkt i dagens forhold i ulike avstandssoner fra regionhovedsentrene i små og mellomstore byregioner. Det er lagt vekt på synliggjøring av tilpasninger som er relevante i forhold til regionforstørring, slik som pendling til regionhovedsentrene, bruk av sentrenes handels- og servicetilbud mv. Disse tilpasningene er sammenlignet med gjennomsnittsforskjeller i storbyregionene.

Dette danner grunnlag for en foreløpig vurdering av eventuelle effekter på utslipp av klimagasser av ulike regionale utviklingsforløp. Klimagassutslipp er kun beregnet for personbiltransport basert på gjennomsnittlige utslipp per vognkm.

1.2 Regionforstørring

Målet om regionforstørring er en relativt ny strategi i distrikts- og regionalpolitikken (Foss med fler 2006). Strategien har vært formulert på litt ulike måter. I siste stortingsmelding om regionalpolitikken heter det: *Regjeringen legger vekt på at veiutbyggingen mellom sentre og mellom senter og omland skal medvirke til regionforstørring, for å utvide og styrke lokale arbeidsmarkeder og tilgang på tjenester for befolkning og næringsliv* (St.meld. nr. 21, 2005-2006).

Strategien kan forstås på ulike måter. Den kan defineres ut fra et normativt perspektiv der man er opptatt av hvordan samferdselstiltak kan medvirke til at nye områder kommer innenfor en reisetidsramme som kan gi økte muligheter for tilgang på arbeid og service, økte muligheter for intraregionalt samarbeid med mer.

Strategien kan også defineres ut fra funksjonelle aspekter som vektlegger potensialet for økt pendling eller økt markedsgrunnlag ved redusert reisetid. Det vil si at man fokuserer på hvor store effekter som kan forventes avhengig av størrelsen på reisetidsforkortelsen og hvor den inntreffer.

Regionforstørring kan også forstås som en politikk som har som mål å bidra til integrasjon av tidligere separate arbeidsmarkedsregioner.

1.3 Transport og klima

I denne rapporten fokuseres det på personreiser med bil. Hovedvekten legges på kartlegging av arbeidsreiser (pendling). Tall fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 viser at nesten en tredel av trafikkarbeidet (vognkm) med personbiler skjer som reise til eller fra arbeid. Om lag 15 prosent skyldes innkjøp av dagligvarer, andre typer innkjøp og serviceærend.

Veitrafikken utgjør 19 prosent av de samlede norske klimagassutslippene (2007) og 28 prosent av utslippene i norske kommuner (2006) (Statistisk sentralbyrå; Statistikkbanken og Miljøstatistikk). Personbiltrafikken alene står for ca 10 prosent av de samlede nasjonale utslippene. Veitrafikken er dessuten den utslippskilden som har økt mest siden 1991. Det betyr at reiser med bil til/fra arbeid, innkjøp, ærend og andre formål er viktige komponenter i de norske utslippene.

Et av målene i Stortingets klimaforlik (januar 2008) og i stortingsmeldingen om norsk klimapolitikk (St.meld. nr. 34, 2006-2007), er å redusere utslippene av klimagasser fra veitrafikken. Spørsmålet som stilles i denne rapporten er om det er konflikt mellom dette målet og målet om regionforstørring.

2. Rekkevidde

2.1 Regionhovedsentre

Vurderingene fokuserer på omlandene rundt regionhovedsentrene i små og mellomstore byregioner. Det vil si bolig- og arbeidsmarkedsregioner (BA-regioner) der regionhovedsentrene har mellom 5 000 og 50 000 innbyggere (Kommunal- og regionaldepartementets definisjon)¹. Et regionhovedsenter er det tettstedet som har flest arbeidsplasser i sin region.

2.2 Analyseområde

Et hovedspørsmål for vurdering av trafikk- og miljømessige konsekvenser av regionforstørring, er hvor store omland som skal inkluderes. Forholdet mellom senter og omland belyses i sentralstedsteorien og beslektede teorier. Sentralstedsteorien ble utviklet for 75 år siden av den tyske geografen Walter Christaller (1933, 1966) og videreutviklet noen år senere av den tyske økonomen Alfred Lösch (1944, 1954). De grunnleggende elementene fra sentralstedsteorien er videreført gjennom teorier og modeller for geografisk markedsanalyse, spesielt knyttet til varehandel (f eks Huff 1963, 2003). Det er et nært slektskap mellom disse modellene og interaksjonsmodeller som anvendes i transportplanlegging.

Gjennom analyser av romlig interaksjon (Haggett med fler 1977, Patuelli med fler 2007) vil man fokusere på hvilke faktorer som påvirker kontaktmønsteret mellom et regionsenter og omlandet. Sentrale faktorer er for eksempel bosettingsmønster, lokalisering av arbeidsplasser, tilgjengelighet og avstandsfølsomhet.

Avstandsfølsomhet er et uttrykk for hvor langt folk i gjennomsnitt er villig til å reise for å oppnå visse goder, for eksempel tilgang på arbeid, varer og tjenester. Reisevilligheten kan endres over tid som følge av bedre transportmidler, høyere standard på transporttilbudet (reduisert reisetid), lavere transportkostnader eller endrede holdninger til reisetid (for eksempel at yrkesaktive aksepterer stadig lenger reisevei til arbeid selv uten tilbudsbedring). Kunnskap om avstandsfølsomhet er nødvendig når man skal avgrense områder hvor det kan forventes trafikk- og miljøvirkninger av regionforstørring og når omfanget av virkningene skal vurderes.

¹ Kommunal- og regionaldepartementet deler landet i 161 bo- og arbeidsmarkedsregionene (BA-regionene) (Juvkam 2003). BA-regioner med regionhovedsentre med minst 5 000 innbyggere er definert som byregioner.

2.3 Potensial for regionforstørring

Beregninger har vist at mange regionhovedsentre kan få vesentlig flere bosatte innenfor for eksempel 45 eller 60 minutters reisetidsomland gjennom opprusting av veinettet (Engebretsen 2004). Virkningene på pendling og annen interaksjon behøver imidlertid ikke bli så store fordi avstandsfølsomheten kan være høy når man kommer opp i reisetider på én time. I tillegg vil ofte omlandene overlape hverandre slik at nyinnvunnet omland rundt et regionhovedsenter allerede ligger innenfor omlandet til et annet regionhovedsenter (Denstadli med fler 2008). Slike funksjonelle betraktninger må legges til grunn når vi skal vurdere trafikk- og miljøkonsekvenser av regionforstørring.

2.4 Avstandsfølsomhet - pendling

For å kunne foreta de konkrete vurderingene av potensielle effekter av regionforstørring rundt små og mellomstore byregioner, må vi først etablere en generell modell for avstandsfølsomhet. Vi har viet mest oppmerksomhet til avstandsfølsomhet ved pendling fordi vi her har tilgang på de mest detaljerte dataene.

Ved beregning av avstandsfølsomhet er oppgaven å finne ut hvor sannsynlig det er at yrkesaktive i ulike avstander vil velge arbeidsplass i et senter av en viss størrelse. I vår beregning har vi valgt å ta utgangspunkt i arbeidsplasser² i regionhovedsentrene i BA-regionene. Dette valget er pragmatisk begrunnet ut fra ønske om å få et landsdekkende utvalg av arbeidsplasskonsentrasjoner som har en dominerende posisjon i sin region.

Vi har tatt med regionhovedsentre med minst 1 000 innbyggere³. Totalt er det brukt 114 regionhovedsentre i analysen⁴. For de minste sentrene inngår alle arbeidsplassene i tettstedet i beregningen. For større sentre er kun sentrumsnære arbeidsplasser tatt med. Sentrumsnært er definert som tettbygde grunnkretser som ligger innenfor 2,5 km (langs bilvei) fra sentrumstyngdepunktet⁵.

Figur 2.1 viser en skisse av vår analysemodell. Vårt utgangspunkt er informasjon om bosted og arbeidssted hentet fra RVU 2005. I hovedsak er arbeidsstedet lik respondentens faste frammøtested⁶. For respondenter som ikke har fast frammøte-

² Arbeidsplassstallene som benyttes i analysene i kapittel 2.7.2, er hentet fra grunnkretsdata. Tallene gjelder ca 2001. Det har relativt liten betydning for beregningene at tallene er litt gamle så lenge de kun benyttes som grunnlag for vektning av sentrenes relative styrke.

³ For BA-regionene Fredrikstad/Sarpsborg, Grenland og Stavanger/Sandnes har vi regnet to sentre (dvs henholdsvis Fredrikstad og Sarpsborg, Skien og Porsgrunn, Stavanger og Sandnes).

⁴ Utvalget for modellutvikling må ikke forveksles med de regionhovedsentrene som vi senere tar utgangspunkt i for analyse av regionforstørring rundt små og mellomstore byregioner.

⁵ Tyngdepunktet er beregnet ved hjelp av bygningskoordinatene for bebyggelsen i den grunnkretsen som har størst konsentrasjon av næringsbebyggelse. Datagrunnlaget er hentet fra GAB.

⁶ Hentes fra personfilen i RVU 2005.

sted, er arbeidssted hentet fra en registrert arbeidsreise⁷. For hvert bosted (grunnkrets) er det beregnet reisetid til alle regionhovedsentre (sentrumspunktet) innenfor 90 minutters reisetid. Reisetidene er beregnet mellom grunnkretser (se Engebretsen 2008b).

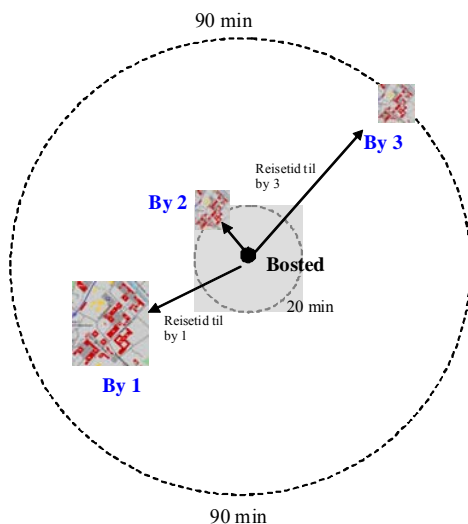
Inntil fem regionhovedsentre som er aktuelle som pendlingsmål (sett fra hvert bostedskrets), er plukket ut ved hjelp av informasjon om arbeidsplassstilbud og reiseavstand. Hvert regionsenter er tildelt en "vekt" lik A/d^2 der A står for antall arbeidsplasser (i den sentrumsnære delen) og d står reisetiden til sentrumspunktet (regnet fra hver bostedskrets). De fem regionhovedsentrene med høyest "skår" er valgt ut. Stikkprøver har vist at dette gir et fornuftig utvalg av aktuelle pendlingsmål.

For hvert bosted er det foretatt en summering av alle arbeidsplasser innenfor 20 minutters reisetid. Det vil si at for hvert bosted (registrert i RVU) har vi kunnskap om alle arbeidsplasser innenfor 20 minutters omland (bostedsnære) og mer spesifikt arbeidsplassene i fem regionhovedsentre (se figur 2.1). Det er viktig å understreke at utvalget av variable kun er foretatt for å få et anvendbart datagrunnlag til vår analysemodell hvor målet er å beregne avstandsfølsomheten.

Analysen fokuserer på respondentenes pendling til hver av de valgte regionhovedsentrene. Det er brukt logistisk regresjon, der den avhengige variabelen angir jobb eller ikke jobb i regionhovedsenteret (dikotom variabel). Basert på informasjon om arbeidssted i RVU, har variabelen fått verdien 1 dersom respondenten har sin arbeidsplass innenfor 2,5 km fra sentrumspunktet og 0 ellers.

Som uavhengige variable har vi brukt:

- ❑ reisetiden med bil fra respondentens bosted til sentrumspunktet i det aktuelle regionhovedsenteret,
- ❑ antall sentrumsnære arbeidsplasser i hvert regionhovedsenter og
- ❑ antall arbeidsplasser innenfor 20 minutter fra respondentens bosted (her kalt bostedsnære arbeidsplasser).



Figur 2.1: Skisse av analysemodell. Bosted med 20 minutters omland (grå skravrur) og regionsentra innenfor 90 minutters reisetid fra bosted.

⁷ Hentes fra reisefilen i RVU 2005, gårsdagens reiser.

Analysen er gjennomført for alle yrkesaktive i RVU 2005 og dekker hele landet. Resultatet av beregningene er vist i tabell 2.1. Både reisetid og arbeidsplassstilbud gir signifikante utslag. Tilbøyeligheten til å jobbe i sentrum av regionhovedsenteret avtar med økende reisetid, øker med økende tilbud av arbeidsplasser i regionhovedsenteret og avtar med tilbudet av bostedsnære arbeidsplasser. Sammenlignet med menn, jobber kvinner i noe større grad i sentrum.

Tabell 2.1: Sammenheng mellom arbeid i regionhovedsenter (avhengig dikotom variabel) og utvalgte uavhengige variable. Logistisk regresjon. Regionhovedsentre med minst 1 000 bosatte. Hele landet. Datakilde: RVU 2005 sammenkoblet med geodata (grunnkrets nivå): reisetider, bosatte, arbeidsplasser, bygningsdata etc.

Uavhengige variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Reisetid til sentrum (min med bil)	-0,105	0,002	2391,547	1	0,000	0,900
Sentrumsnære arbeidsplasser i regionhovedsenteret (i 1000)	0,014	0,001	336,626	1	0,000	1,014
Bostedsnære arbeidsplasser (i 1000)	-0,006	0,000	345,224	1	0,000	0,994
Kvinne (2) / Mann (1)	0,213	0,047	20,426	1	0,000	1,238
Konstant	0,041	0,082	0,246	1	0,620	1,042

TØI rapport 978/2008

Basert på resultatene i tabellene, kan vi sette opp en modell for sannsynligheten (P_{ij}) for pendling fra område i til et regionsenter j avhengig av reisetiden (T_{ij}), tilbudet av sentrumsnære arbeidsplasser (A_j) i j og tilbud av bolignære arbeidsplasser i område i (A_i):

$$P_{ij} = \frac{e^{z_{ij}}}{1+e^{z_{ij}}}, \text{ der } z_{ij} = a \cdot T_{ij} + b \cdot A_j + c \cdot A_i + d \cdot K + C \quad (1)$$

K angir kjønn (1 for mann, 2 for kvinne)

C er konstant

a - d er regresjonsparametre hentet fra tabell 2.1 (kolonne B).

Sannsynligheten gjelder per yrkesaktiv. Alternativt kan vi si at modellen (1) uttrykker andelen yrkesaktive som kan forventes å pendle fra et område til et regionsenter.

Basert på modell (1) kan vi utlede rekkeviddefunksjoner for pendling. I utgangspunktet kan det utledes en rekke ulike funksjoner avhengig av forholdet mellom de ulike variablene i modellen. Vi har lagt vekt på sette inn realistiske kombinasjoner av parametre, med basis i faktiske forhold i regionene. Under dette hensynet er det først og fremst reisetid som gir særlig utslag. Sannsynlighetene påvirkes generelt lite av de kombinasjoner av sentrumsnære og bostedsnære arbeidsplasser som forekommer⁸.

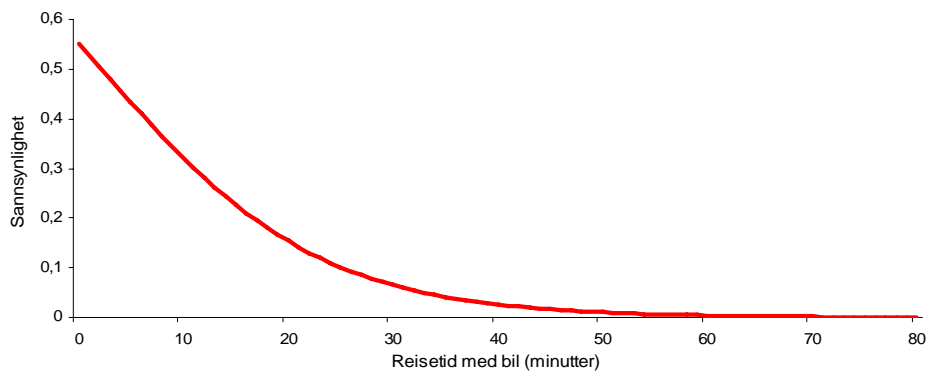
⁸ Dette understrekes av de små endringene i oddsforholdet (Exp(B)) til tross for at arbeidsplassene er målt i antall 1 000. Dette må ses i sammenheng med at det nødvendigvis er en rimelig balanse mellom antall bosatte i et omland og antall arbeidsplasser som tilbys. Det er først og fremst ved innsetting av høye verdier for sentrumsnære arbeidsplasser og lave verdier for bostedsnære

Videre vil det under ellers like forhold, være en liten, men signifikant forskjell mellom kurven for kvinner og kurven for menn. Forskjellen er imidlertid så marginal at det ikke har noen hensikt å vise den i en figur.

Den grafiske framstillingen av rekkevidden for pendling (figur 2.2) er derfor basert på en forenklet modell der reisetid inngår som eneste uavhengige variabel⁹. Det vil si at funksjonen har følgende form¹⁰:

$$P_{ij} = \frac{e^{z_{ij}}}{1+e^{z_{ij}}}, \text{ der } z_{ij} = a \cdot T_{ij} + C \quad (2)$$

Når reisetiden til regionsenteret kommer opp i en time eller mer, er det (relativt sett) nesten ingen som pendler dit. Vi kan med andre ord slå fast at det normalt ikke kan regnes med større rekkevidder enn ca 60-70 minutter med bil.



TØI rapport 978/2008

Figur 2.2: Sannsynligheten for at en yrkesaktiv pendler til et regionsenter etter reisetid med bil (fra den yrkesaktives bosted til regionsenteret). Gyldighet for regionsentre (tettsteder) med minst 1 000 innbyggere. Hele landet.

2.5 Avstandsfølsomhet - besøk i regionhovedsenter

Med tilnærmet samme framgangsmåte som for pendling, har vi analysert sannsynligheten for besøk i regionhovedsenter. Basert på data for daglige reiser (reiser foretatt dagen før intervjudagen), har vi fordelt besøkssted for alle reiser.

arbeidsplasser at vi får en kurve med vesentlig høyere verdier enn kurven i figuren. Denne kombinasjonen forekommer imidlertid ikke i praksis.

⁹ En framstilling basert på modell (1) vil bli svært komplisert med mange dimensjoner. I tillegg vil kurvene i liten grad kunne skilles fra hverandre når man baserer seg på realistiske kombinasjoner av parameterverdier.

¹⁰ Parameterverdier for modell (2):

Uavhengige variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Reisetid til sentrum	-0,096	0,002	2864,651	1	0,000	0,908
Konstant	0,206	0,035	34,914	1	0,000	1,233

På samme måte som foran, har vi beregnet reisetid fra bostedet for den reisende til regionhovedsentre (sentrumspunktet) innenfor 90 minutters reisetid. Videre har vi knyttet reisemål til de samme (inntil) fem regionhovedsentrene som foran.

Analysen fokuserer på respondentenes besøk for innkjøp eller andre ærend (inkl private besøk) i hver av de valgte regionhovedsentrene. Det er brukt logistisk regresjon, der den avhengige variabelen angir besøk eller ikke besøk i regionhovedsenteret (dikotom variabel). Basert på informasjon om reisemål i RVU, har variabelen fått verdien 1 dersom respondenten har sitt reisemål innenfor 2,5 km fra sentrumspunktet og 0 ellers.

Analysen er gjennomført for alle reiser utenom arbeidsreiser i RVU 2005 og dekker hele landet¹¹. Vel en tredel av reisene gjelder innkjøp eller serviceærend. Reiser på mer enn 150 km er holdt utenfor. Resultatet av beregningene er vist i tabell 2.2. Vi har brukt de samme variablene for å beskrive sentrenes attraktivitet som i pendlingsanalysen, det vil si sentrumsnære arbeidsplasser og bostedsnære arbeidsplasser. Tilgangen på arbeidsplasser er dermed brukt som en indikator på sentrenes servicetilbud.

Som for pendling, gir både reisetid og arbeidsplassstilbud signifikante utslag. Tilbøyeligheten til å besøke sentrum i regionhovedsenteret avtar med økende reisetid, øker med økende tilbud av arbeidsplasser i regionhovedsenteret og avtar med tilbudet av bostedsnære arbeidsplasser (det er ikke signifikant forskjell på kvinner og menn).

Tabell 2.2: Sammenheng mellom besøk (utenom arbeid) i regionhovedsenter og utvalgte uavhengige variable. Logistisk regresjon. Regionhovedsentre med minst 1 000 bosatte. Hele landet. Datakilde: RVU 2005 sammenkoblet med geodata (grunnkrets nivå): reisetider, bosatte, arbeidsplasser, bygningsdata etc.

Uavhengige variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Reisetid til sentrum	-0,121	0,002	4872,536	1	0,000	0,886
Sentrumsnære arbeidsplasser i regionhovedsenteret (i 1000)	0,015	0,001	542,026	1	0,000	1,015
Bostedsnære arbeidsplasser (i 1000)	-0,005	0,000	372,195	1	0,000	0,995
Konstant	-0,207	0,026	64,644	1	0,000	0,813

TØI rapport 978/2008

Også her velger vi å bruke en forenklet modell tilsvarende modell (2)¹². Den grafiske framstillingen av rekkevidden for besøk i regionhovedsenter er vist i

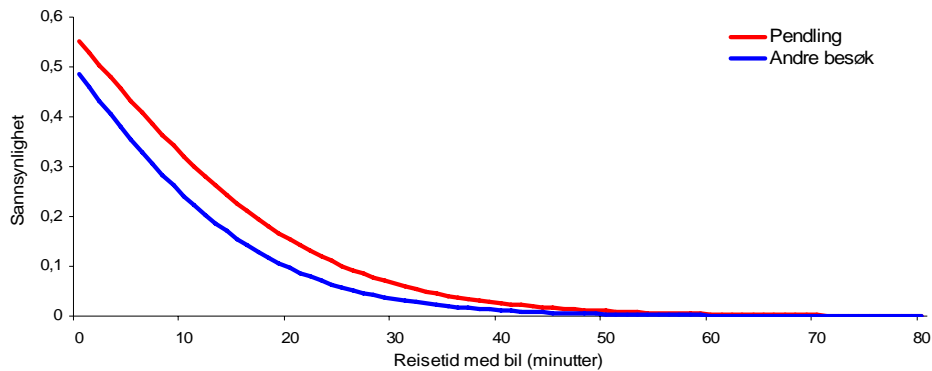
¹¹ Reiser som ender i eget hjem er ikke tatt med. Oppmerksomheten er konsentrert om reiser som ender i et besøkssted, selv om dette eventuelt er et lite stopp i en reisekjede på vei hjem fra et hovedbesøkssted.

¹² Parameterverdier for modell:

Uavhengige variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Reisetid til sentrum	-0,111	0,001	5613,207	1	0,000	0,895
Konstant	-0,275	0,023	148,073	1	0,020	0,759

figur 2.3. Kurven viser egentlig sannsynlighet for at en reise (ikke arbeidsreise) går til et regionhovedsenter. Figuren viser også pendlingsfordelingen fra figur 2.2.

Rekkevidden for pendling til regionhovedsenter og annen bruk av regionhovedsenteret viser et relativt bra sammenfall. I våre videre analyser og beregninger vil vi legge til grunn rekkevidden for pendling fordi denne er bedre teoretisk begrunnet. For en mer omfattende beregning av rekkevidde for innkjøpsreiser, servicereiser osv, er det ønskelig med en inndeling av sentrene etter nivå på blant annet tjenestetilbud. Innenfor prosjektet er det ikke rom for slike analyser.



TØI rapport 978/2008

Figur 2.3: Sannsynligheten for pendling og andre ærend/besøk til regionsenter - etter reisetid med bil (fra bosted til regionsenteret). Gyldighet for regionsentre (tettsteder) med minst 1 000 innbyggere. Hele landet.

3 Regionforstørring og transport

3.1 Ramme

Med basis i rekkeviddeanalysene foran, kan vi sette opp en enkel formel for beregning av bilreiser mellom regionhovedsentre og deres omland. Ut fra antagelser om mulige veiltak med sikte på regionforstørring og under forutsetning om stabile reisevanemønstre i ulike reisetidssoner, kan vi ved hjelp av en slik formel komme fram til et anslag på potensialet for økt biltrafikk.

Det understrekes at beregningsresultatene ikke må oppfattes som en prognose. Vi har begrenset kunnskap om hvordan faktiske reisetidsforkortninger påvirker folks valg av arbeidssted, innkjøpssted osv og deres valg av reisemåte. Vår beregning vil derfor kun vise sannsynlige effekter hvis vi forutsetter samme tilpasning som i dag i forhold til ulike reisetider.

Både dagens situasjon og en mulig situasjon etter regionforstørring, er beregnet med formelen for bilreiser. Det hadde vært ønskelig å sammenligne den potensielle ettersituasjonen med dagens faktiske situasjon. Dette forutsetter imidlertid detaljerte regionale reisevanedata, noe som krever en vesentlig større reisevaneundersøkelse enn RVU 2005.

Regionforstørring kan øke omlandet for flere sentre og kan også gi økt integrasjon mellom regioner. I prinsippet kan dette gi økt trafikk i mange retninger. Oppmerksomheten er her konsentrert om interaksjon med regionhovedsenteret. Den relative endringen i denne interaksjonen kan imidlertid betraktes som en indikator på de øvrige endringene.

Beregningene gjennomføres for små og mellomstore byregioner (med regionhovedsentre 5 000 - 50 000 innbyggere).

3.2 Beregningsopplegg

Formelen for trafikkarbeid målt som vognkm (V_{ij}) fra område i til regionhovedsenteret j "bestemmes" av antall bosatte (B_i), gjennomsnittlig turproduksjon (T_i), sannsynligheten (P_{ij}^t) for at reisen går til senteret j når reisetiden er t , sannsynligheten (F_{ij}) for at reisen foretas som bilfører og reiseavstand (km_{ij}) (uttrykket multipliseres med 2 for å få med returtrafikk):

$$V_{ij} = 2 \cdot B_i \cdot T_i \cdot P_{ij}^t \cdot F_{ij} \cdot km_{ij} \quad (3)$$

Alle beregninger skjer med grunnkretser som geografisk enhet (område i)¹³.

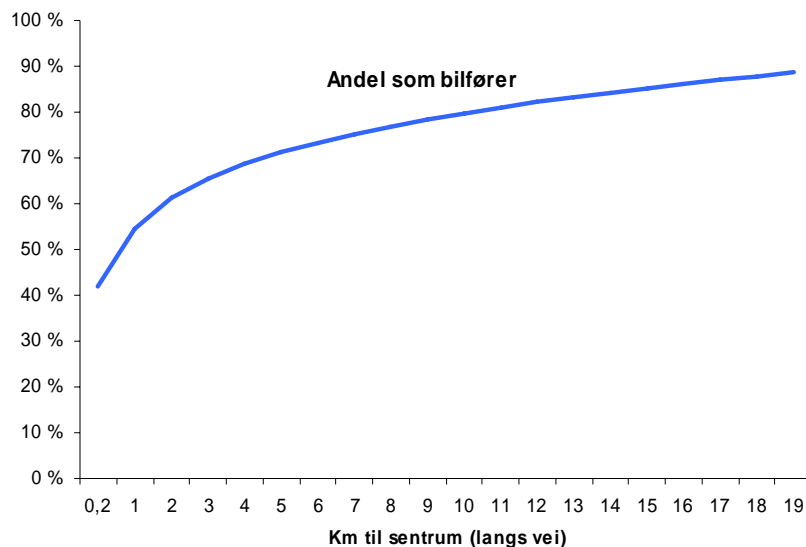
¹³ For hver grunnkrets avrundes uttrykket $B_i \cdot T_i \cdot P_{ij}^t$ til et helt antall turer.

Trafikkarbeidet for en hel region er $\sum_i V_{ij}$ og for alle regioner $\sum_j \sum_i V_{ij}$. Fordi målet er å beregne biltrafikken, knyttes beregningene til personer 18 år eller eldre. Det vil si at antall bosatte (B_i), sannsynligheten for å reise som bilfører (F_{ij}) og gjennomsnittlig turproduksjon (T_i) gjelder for personer 18 år eller eldre.

Verdien for P_{ij}^t beregnes med modell (2). Befolkningstall for grunnkretser (B_i) og reiseavstander (km_{ij}) mellom grunnkretser hentes fra egne databaser. Gjennomsnittlig turproduksjon (T_i) og sannsynlighet for reise som bilfører (F_{ij}) baseres på erfaringstall fra RVU 2005.

Turproduksjonen knyttes til antall turer per døgn ut fra eget hjem. For de små og mellomstore byregionene viser RVU 2005 i gjennomsnitt 1,3 slike turer per person per dag. Vi har da regnet med reiser på opptil 150 km som starter i eget hjem og som er foretatt av personer som er 18 år eller eldre¹⁴. Turproduksjonen er omtrent den samme uavhengig av boligens lokalisering. Tidligere undersøkelser (Hansen og Engebretsen 2006) har imidlertid vist at turproduksjonen varierer med husholdsstørrelse. Vi har valgt å se bort fra denne variasjonen her slik at formel (3) beregner effekten for et gjennomsnittshushold (T_i settes derfor fast til 1,3).

Andelen bilførere på reiser til regionhovedsenteret varierer med reiseavstanden (figur 3.1). På de korteste strekningene er det mange som går eller sykler. Ved innsetning i formel (2) har vi gradert andelen bilførere (F_{ij}) i tråd med fordelingen i figur 3.1.



TØI rapport 978/2008

Figur 3.1: Reiser til regionhovedsenter. Andel reiser som bilfører etter avstand fra bosted til regionhovedsenteret. Personer 18 år eller eldre. Små og mellomstore byregioner. Data fra RVU 2005¹⁵.

¹⁴ Vi har forutsatt samme fordeling av aldersgruppene under og over 18 år i alle områder, dvs vi har regnet 77 prosent som 18 år eller eldre (fra nasjonale tall – kilde SSB, Statistikkbanken).

¹⁵ Kurven danner en potensfunksjon og er beregnet med regresjon (RVU data grupper i avstandsoner).

3.3 Beregning av dagens trafikkarbeid

Formel (3) er i første omgang anvendt for å beregne dagens trafikkarbeid (vognkm) mellom regionhovedsentre og deres omland. Omlandene er regnet innenfor de definerte byregionene, dog maksimalt ut til to timers reisetid med bil langs dagens veinett (eventuelt inklusive overfartstid med ferge)¹⁶. Beregningene omfatter de små og mellomstore byregionene (regionhovedsentre med 5 000 - 50 000 innbyggere innenfor tettstedsgrensene), i alt 45 regioner (5 146 grunnkretser). I tillegg kommer hele eller deler av BA-regioner som ikke oppfyller kravet til byregion (dvs regionsenteret har under 5 000 innbyggere). Disse er delvis knyttet til nærmeste regionhovedsenter i en naboregion (gjelder 1 596 grunnkretser). Totalt omfatter beregningene 6 742 grunnkretser med knapt 1,9 millioner bosatte.

Til sammen har vi beregnet (med formel 3) det gjennomsnittlige trafikkarbeidet til knapt 4,4 millioner vognkm med personbil per dag. Dette gjelder trafikk fra omlandet til regionhovedsentrene (medregnet returreisen). Det må understrekes at tallet er framkommet gjennom en potensialberegning. På den annen side er resultatet omtrent sammenfallende med faktiske trafikk tall fra RVU 2005 som gir et estimat på 4,1 millioner vognkm¹⁷ (basert på data fra 1 270 reiser).

3.4 Trafikkarbeid etter oppgradering av veinettet

Som grunnlag for beregning av effekter av veiltak, er det tatt utgangspunkt i en tenkt oppgradering til motorveistandard på alle veier som fører til et regionhovedsenter. Dette innebærer at alle strekninger skal kunne tilbakelegges med en gjennomsnittshastighet på minst 70 km/t (dagens traséer beholdes)¹⁸. Innenfor regionhovedsentrene regner vi at det ikke er mulig å øke standarden i særlig grad. Forbedringene gjelder derfor bare i omlandet utenfor selve regionhovedsenteret.

En del steder kan det være mulig å legge om fra ferge til bru eller tunnel. Vi antar at dette kun er mulig på fergestrekninger der overfartstiden er 10-15 minutter eller mindre. Dette berører maksimalt 0,5 prosent av befolkningen i de områdene som er omfattet av vår beregning. De fleste av disse vil etter en eventuell omlegging, uansett få relativt lang reisetid til regionhovedsenteret. Vi har derfor valgt å se bort fra mulige fergenedleggelsler i vår beregning.

¹⁶ Tilsvarende beregninger kan utføres for ulike regionavgrensninger. F eks kan grunnkretsene knyttes til nærmeste regionhovedsenter (uavhengig av kretsens formale regiontilhørighet) eller til nærmeste senter av en viss størrelse. Det er også mulig å regne med overlappende omland eller gradvis overlapping etter ulike funksjonelle kriterier.

¹⁷ Resultatet blir tilnærmet det samme uansett om vi bruker selvrapporterte avstander fra RVU eller modellberegnete avstander mellom startkrets og endekrets. Beregningen er basert på reiser som starter i eget hjem og ender i sentrum av regionhovedsenteret.

¹⁸ Gjennomsnittshastighetene på dagens veinett er hentet fra TØIs nasjonale persontransportmodell. Disse er basert på skiltet hastighet nedjustert med 15 prosent dersom skiltet hastighet er større enn 50 km/t og nedjustert med 20% dersom skiltet hastighet er mindre eller lik 50 km/t. Reisetid med ferge består av overfartstid (etter rutetabell) og ventetid.

Effekten av ”tiltakene” ovenfor er omregnet til spart reisetid. Kortere reisetid er lagt inn i formel (3). Med spart reisetid utvides omlandet og sannsynligheten for å reise til regionhovedsenteret øker i alle berørte områder. Tidligere beregninger har vist relativt begrenset effekt (under 10 prosent) på pendlingspotensialet til regionhovedsentrene (Denstadli med fler 2008). For biltrafikken er utslaget større.

Våre beregninger viser at antall bilturer til/fra regionhovedsentrenes sentrumsområder kan øke med om lag 12 prosent, mens trafikkarbeidet med personbiler kan øke med 31 prosent eller knapt 500 millioner vognkm per år¹⁹. Vi må regne med at den relative økningen til andre viktige reisemål i regionhovedsentrene kan bli av samme størrelsesorden. Lokale effekter kan imidlertid være større eller mindre enn det som framkommer i det nasjonale gjennomsnittet.

Det understrekes at økningen gjelder *trafikkpotensialet*. Forutsetningen for endringene er for det første at de skisserte ”tiltakene” gjennomføres, at tilpasningene etter oppgradering av veinettet er i tråd med de funnene som ligger bak formel (3) og at bosettingsmønsteret er stabilt. Det er imidlertid lite sannsynlig at det gjennomføres en oppgradering av veinettet i det omfanget som er lagt til grunn her²⁰. Det viktigste budskapet fra beregningene er derfor først og fremst at økt tilgjengelighet med bil til regionhovedsentrene, med stor sannsynlighet vil medføre vekst i biltrafikken.

Det må også understrekes at beregningene ikke tar hensyn til eventuelle utbygginger av gang- og sykkelveinett, kollektivtilbud og andre tiltak som kan redusere bilbruken. Vi vet at lokale tiltak i vesentlig grad kan påvirke omfanget av biltrafikk (Engebretsen 2008a).

3.5 Regionforstørring kan være i konflikt med miljømål

Enhver økning av veitrafikken er egentlig i strid med Stortingets klimaforlik (St.meld. nr. 34, 2006-2007). Spørsmålet er likevel hva effekten av regionforstørringen betyr i forhold til de totale utslippene.

Totalt utgjør det årlige trafikkarbeidet med personbiler på norske veier, knapt 30 milliarder vognkm (Rideng 2007). Om lag 30 prosent av dette kan knyttes til daglige reiser foretatt av de bosatte i de små og mellomstore byregionene (gjelder reiser opp til 150 km som starter og/eller ender i egen bostedsregionen). Det betyr at økning som følge av regionforstørring, kan utgjøre en vesentlig andel i nasjonalt perspektiv.

¹⁹ Resultatene innebærer også at gjennomsnittlig lengde per biltur til eller fra sentrum kan øke fra ca 7,8 til 8,8 km. At trafikkarbeidet vokser mer enn antall bilturer skyldes to forhold. For det første er den relative økningen i sannsynligheten for reise til regionhovedsenter størst for litt lengre reisestrekninger (se formel (2)). For det andre har vi forutsatt det ikke vil være reisetidsforkortning innenfor regionhovedsenteret, dvs at effekten kun slår ut for reiser fra omlandet.

²⁰ På den annen side kan enkelttiltak ha større effekt enn det som er lagt til grunn her. Dette gjelder først og fremst der hvor det bygges helt nye og kortere traséer.

Det er viktig å understreke at vi i beregningen ovenfor ikke har tatt hensyn til hvilke reiser de nye turene til regionhovedsentrene erstatter. Dersom de erstatter reiser som er lenger enn reisen til regionhovedsenteret, vil regionforstørringen ikke representere noen netto økning. Det er imidlertid mer sannsynlig (og i tråd med teorien) at det vil skje en overgang til reisemål lenger unna (her til regionhovedsenteret) som følge av reduserte reisetider.

Hvis vi som et forsiktig anslag, antar at nettoøkningen kun består av veksten i vognkm til regionhovedsentrene (sentrumsområdene), vil dette gi ni prosent økningen i trafikkarbeidet i de berørte byregionene. Med et utslipp på 160-170 gram CO₂ per vognkm (gjennomsnitt for den norske personbilparken), gir dette om lag 80 tusen tonn CO₂ per år. Dette svarer til 1,5 prosent av det nasjonale utslippet av CO₂ fra personbiltrafikken (2006) eller 0,1 prosent av de samlede utslippene av klimagasser (2007)²¹ (Statistisk sentralbyrå).

Isolert sett framstår konsekvensene som relativt beskjedne. Vi må da igjen huske at dette er et forsiktig anslag. På den annen side er forutsetningen for økningene at det gjennomføres omfattende veiltak og at det oppnås full effekt av regionforstørringen. Som vi har vært inne på foran, er dette neppe en realistisk utvikling. Imidlertid kan vi konkludere med at økt tilgjengelighet med bil til regionhovedsentrene i små og mellomstore byregioner, med stor sannsynlighet vil medføre økte utslipp av klimagasser. Samtidig er det viktig å stille spørsmål om andre regionale utviklingsstrategier kan gi et bedre resultat sett fra en klimapolitisk synsvinkel.

3.6 Storbyregionene har lavere utslipp

Resultatene i 3.5 kan betraktes som et uttrykk for effekten ved en vellykket regionforstørringspolitikk. Hva vil så være effekten hvis folk alternativt flytter fra de små og mellomstore byregionene til en av storbyregionene²²?

Det er ikke umiddelbart enkelt å foreta en sammenligning. For det første har regionene varierende størrelse. I gjennomsnitt er de små og mellomstore byregionene mindre i utstrekning enn flere av storbyregionene²³. I tillegg kan reisevanene variere mye innenfor regionene. Det er også et spørsmål hvilke reiser som skal regnes med (ut fra lengde, reisemål, reisemål med mer).

I sammenligningen har vi tatt med alle reiser på opptil 150 km foretatt av bosatte innenfor storbyregionene og små og mellomstore byregioner²⁴. Det er satt som

²¹ 55 millioner tonn (Statistisk sentralbyrå).

²² Storbyregionene er definert som BA-regioner med regionhovedsentre med mer enn 50 000 innbyggere.

²³ Mens gjennomsnittsavstanden fra regionsentrum til regionens ytterkant er vel sju mil (regnet langs bilvei) for de små og mellomstore byregionene, er den tilsvarende avstanden 10-11 mil for byregionene Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim og Tromsø.

²⁴ Vi har ikke tatt med de delene av BA-regioner som ikke oppfyller kravet til byregion (region-senteret har under 5 000 innbyggere) som ble regnet med i omlandene i kapittel 3.3 og 3.4.

krav at reisene starter og/eller ender i bostedsregionen og at reisen er foretatt som bilfører. Alle reisemål er tatt med. Med dette grunnlaget kan vi beregne andel reiser som bilfører og samlet kjørelengde med bil²⁵. For å kunne belyse regioninterne forskjeller i bilbruk, har vi foretatt egne beregninger for de bosatte i regionhovedsentrene.

Med noen unntak, er andelen reiser som bilfører lavere i storbyregionene enn i de små og mellomstore byregionene (tabell 3.1). Forskjellene er egentlig knyttet til regionhovedsentrene. I omlandene (innenfor byregionen, men utenfor regionhovedsenteret) er nemlig bilførerandelene 63-65 prosent i begge regiontypene (andelen bilpassasjerer er i alle regioner og delområder 10-12 prosent). De urbane reisevanene har større "gjennomslag" i storbyregionene fordi 2/3 av befolkningen bor i regionhovedsentrene (i Osloregionen bor 74 prosent i Oslo tettsted). I de små og mellomstore byregionene er regionhovedsentrenes andel av befolkningen under 50 prosent.

For utslipp til luft er det først og fremst samlet kjøredistanse som er viktig. Fra dette perspektivet ser vi at de små og mellomstore byregionene har klart høyere trafikkarbeid per capita enn storbyregionene. Også her er forskjellene knyttet til regionhovedsentrene. For omlandene viser RVU nesten 19 km/innbygger i begge regiontypene.

Tabell 3.1: Bruk av personbil per dag etter byregion (bosted). Omfatter bilreiser opptil 150 km som starter og/eller ender i byregionen. Datagrunnlag: RVU 2005.

Byregion	Reiser som bilfører (%)	Trafikkarbeid; bilkm/innb	Regionhovedsentre	Reiser som bilfører (%)	Trafikkarbeid; bilkm/innb
Små og mellomstore byregioner (regionhovedsentre 5 000 – 50 000 innbyggere)					
Små og mellomstore byregioner i alt	62	16,1	Regionhovedsentre i alt	58	12,9
Storbyregioner (regionhovedsentre > 50 000 innbyggere)					
Storbyregioner i alt	52	13,6	Regionhovedsentre i alt	47	11,3
De største storbyregionene (regionhovedsentre > 100 000 innbyggere)					
Oslo	48	13,2	Oslo tettsted	43	11,0
Stavanger	58	13,1	Stavanger/Sandnes tetts	56	11,4
Bergen	50	12,5	Bergen tettsted	43	8,7
Trondheim	51	13,3	Trondheim tettsted	42	9,9

TØI rapport 978/2008

Noen av de minste storbyregionene har bilførerandel og bilkm/innbygger på nivå med gjennomsnittet for de små og mellomstore byregionene. Spørsmålet om CO₂-effekten ved en omfordeling av befolkning fra små og mellomstore byregioner til storbyregionene, er således avhengig av hvilken storbyregion som vil få til-

²⁵ Kjøredistansene er basert på respondentenes selvrappporterte reiselengder (km). Erfaring har vist at lengden på bilreiser blir relativt presist angitt i RVU (Chalasan med fler 2005).

flyttingen. Men selv om tilflyttingen skjer til de største storbyregionene (se tabell 3.1), vil effekten avhenge av hvilke deler av regionene som blir berørt.

Forutsetningen for positiv effekt er at flyttingen skjer til de urbane delene av storbyregionene (dvs regionhovedsentrene) og at reisemønstrene for tilflytterne er som for dagens bosatte. Den største reduksjonen i nasjonale utslipp kan oppnås dersom det skjer en omfordeling av befolkning fra områdene utenfor regionhovedsentrene i de små og mellomstore byregionene, til regionhovedsentrene i de største storbyregionene.

Mye av den samme effekten kan imidlertid oppnås dersom det skjer en sentralisering av bosettingen *innenfor* de små og mellomstore byregionene. Dette setter imidlertid krav til utbyggingsmåte i regionhovedsentrene. Det er viktig at avstanden til daglige reisemål ikke blir for stor. At trafikkarbeidet per capita er såpass lavt i de små og mellomstore regionhovedsentrene, skyldes nemlig ikke at bilandelen på reiser er vesentlig lavere enn i omlandet (slik som i mange av storbyene), men at gjennomsnittslengden på bilturene er kortere.

3.7 Konklusjon og forskningsbehov

Beregningene er usikre og basert på bestemte forutsetninger. Vi gjentar at resultatene ikke må oppfattes som prognoser. Likevel kan vi trekke følgende konklusjon: Regionforstørring vil med stor sannsynlighet føre til økt personbiltrafikk og økte utslipp av klimagasser nasjonalt. Dette tyder på at regionforstørring rundt små og mellomstore byregioner for å redusere tilflyttingen til storbyområdene, ikke vil være en gunstig strategi ut fra målet om å redusere utslipp fra veitrafikken.

Tvert imot kan fortsatt sentralisering til storbyene gi mulighet for reduksjon av de nasjonale utslippene. Dette forutsetter at flyttingen i hovedsak skjer til regionhovedsentrene (Oslo tettsted, Bergen tettsted osv) i de største storbyregionene og at innflyttere i gjennomsnitt tilpasser seg dagens reisemønster²⁶. Uansett viser beregningene at flytting til storbyregionene i hvert fall ikke vil øke de nasjonale CO₂-utslippene fra veitrafikken i nevneverdig grad.

Desentralisert sentralisering kan være et alternativ. Basert på resultatene i denne rapporten, ser det ut til at sentralisering av bosettingen til regionhovedsentrene innenfor de små og mellomstore byregionene i gjennomsnitt vil være en bedre strategi enn regionforstørring dersom målet er å unngå økning av de nasjonale utslippene av CO₂ fra veitrafikken.

Våre analyser antyder altså at det kan være konflikt mellom målet om regionforstørring og målene i den nasjonale klimapolitikken. Det kreves imidlertid mer detaljerte analyser, blant annet på lavere geografisk nivå, for å kunne trekke sikrere konklusjoner (gjerne med det samme verktøyet som er benyttet i denne rapporten). Samtidig er det viktig å bemerke at det kan være andre ressurs- og

²⁶ Et tilleggspoeng er selvfølgelig at det i de store tettstedene er gode muligheter for å øke andelen kollektivreiser.

miljøargumenter (i tillegg til de regionalpolitiske) som kan tale for regionforstørring som strategi. Beregningene her gjelder kun utslipp fra personbiltrafikk. Andre utslipp som kan bli påvirket av den regionale utviklingen, er ikke berørt.

Kilder

- Chalasan, V.S., J.M. Denstali, Ø. Engebretsen and K.W. Axhausen 2005. *Precision of geocoded locations and network distance estimates*. Journal of Transportation and Statistics, 8 (2) 1-15.
- Christaller, Walter 1933, 1966. *Die Zentralen Orte in Süddeutschland*. Jena. Oversettelse til engelsk: Baskin, C W 1966: *Central Places in Southern Germany*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. Kommunal- og regionaldepartementet 2006. St.prp. nr. 1 (2006–2007) for budsjettåret 2007.
- Denstadli, Jon Martin, Ø Engebretsen, R Hjorthol og L Vågane 2006. *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 – nøkkelrapport*. TØI rapport 844/2006. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Denstadli, Jon Martin, Ø Engebretsen, A Gjerdåker og L Vågane 2008. *Næringslivets persontransporter*. TØI rapport 938/2008. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Engebretsen, Øystein 2003. *Byreiser*. TØI rapport 677/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Engebretsen, Øystein 2004. *Regionforstørring – en foreløpig kartlegging av potensialer*. TØI rapport 742/2004. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Engebretsen, Øystein 2006. *Arbeids- og tjenestereiser. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005*. TØI rapport 868/2006. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Engebretsen, Øystein 2008a. *Reisevaneundersøkelse 2008. Kongsberg Næringspark*. TØI rapport 947/2008. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Engebretsen, Øystein 2008b. *Om forholdet mellom sentralisering og regionforstørring (arbeidstittel)*. Rapport under publisering. Delprosjekt under prosjektet ”Sentraliseringens pris” ved Norsk institutt for by- og regionforskning.
- Foss, Olav, D Juvkam og K Onsager 2006. *Litteraturstudie: Små og mellomstore byer og regional utvikling*. NIBR notat 2006:111. Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning.
- Hagget, P, A D Cliff and A Frey 1977. *Locational Models*. Edward Arnold Ltd, London.
- Hanssen, Jan Usterud og Ø Engebretsen 2006. *Turproduksjon for boliger i Oslo og Akershus*. Prosamrapport 137. Oslo: Transportøkonomisk institutt, Statens vegvesen Region øst og Prosam.
- Hansson, Bosse 2003. *Infrastruktur och regionförändringar. Regionförstoring och local tillgänglighet: målkonflikter i praktisk politik*. Choros 2003:1. Kulturgeografiska institusjonen. Handelshögskolen vid Göteborgs universitet.
- Huff, D L 1963. *A Probability Analysis of Shopping Center Trade Areas*. Land Economics, Vol. 39, No. 1 (February 1963), 81-90.

- Huff, D L 2003. *Parameter Estimation in the Huff Model*. ArcUser, The Magazine for ESRI Software Users, October-December 2003.
- Juvkam, Dag 2003. *Inndeling i bo- og arbeidsmarkedsregioner*. NIBR-rapport 2002:20. Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning
- Kommunal- og regionaldepartementet 2006. *Hjarte for heile landet. Om distrikts- og regionalpolitikken*. St.meld. nr. 21 (2005-2006).
- Lösch, A 1940: *Die Räumliche Ordnung der Wirtschaft*. Gustav Fischer Verlag, Jena. Oversettelse til engelsk: Woglom, W H 1954: *The Economics of Location*. Yale University Press, New Haven and London.
- Miljøverndepartementet 2007. *Norsk klimapolitikk*. St.meld. nr. 34 (2006-2007).
- Patuelli, Roberto, Aura Reggiani, Sean P. Gorman, Peter Nijkamp and Franz-Josef Bade 2007. *Network Analysis of Commuting Flows: A Comparative Static Approach to German Data*. Network and Spatial Economics, Volume 7, Number 4, December , 2007. Springer Netherlands.
- Rideng, Arne 2007. *Transportytelser i Norge 1946-2006*. TØI rapport 909/2007. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Stortinget 2008. *Avtale om klimameldingen*. Pressemelding datert Oslo, 17. januar 2008. Undertegnet av Arbeiderpartiet, Sosialistisk Venstreparti, Senterpartiet, Høyre, Kristelig Folkeparti og Venstre. www.stortinget.no>Pressemelding.
- Statistisk sentralbyrå. *Miljøstatistikk på Internett. Statistikkbanken. Data om befolkning, sysselsetting, grunnkretser, tettsteder, utslipp til luft*. www.ssb.no.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no



**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
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo