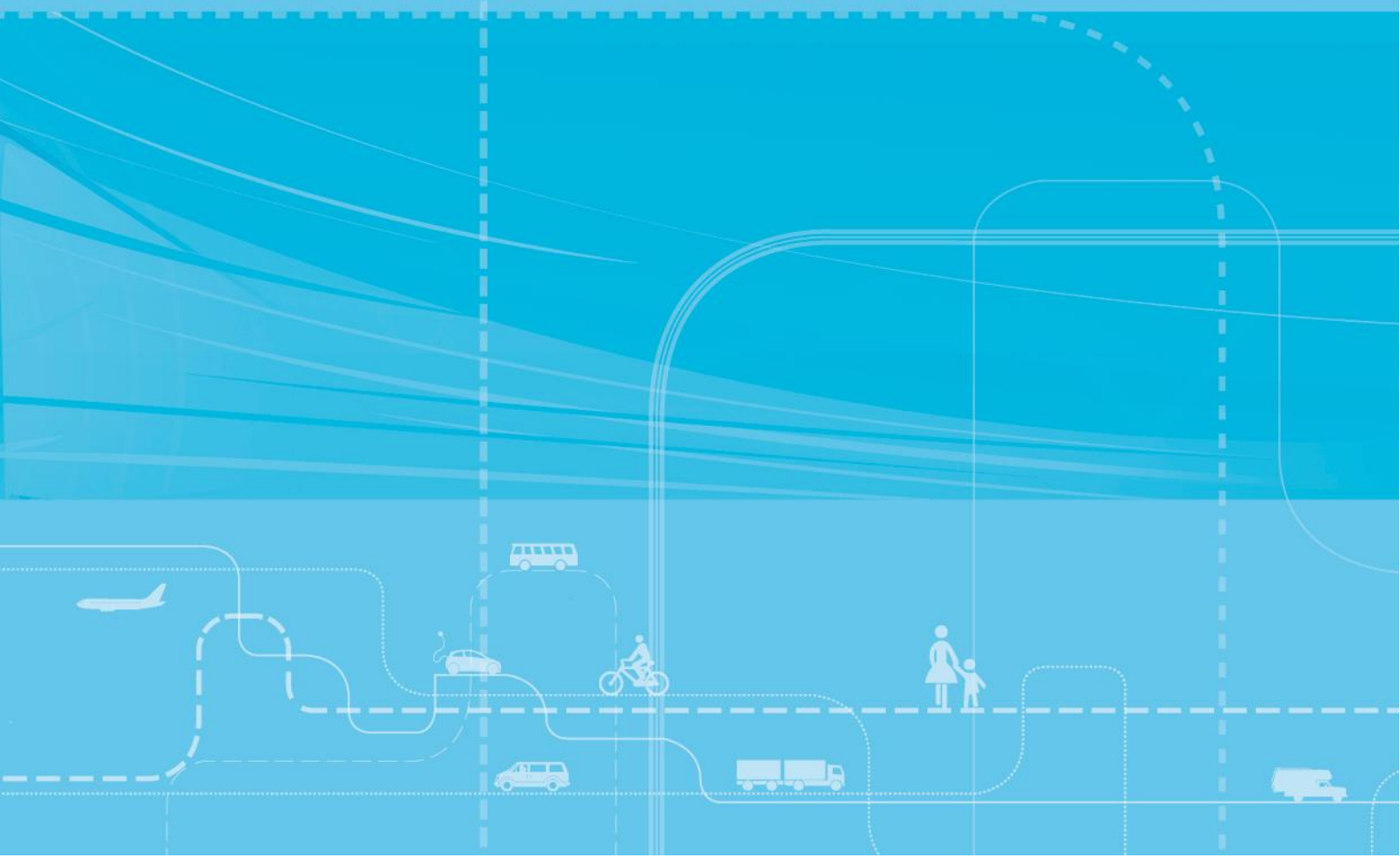


Morgendagens kollektivtransporttrafikanter



Morgendagens kollektivtransporttrafikanter

Tanu Priya Uteng og Tom Erik Julsrud

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.

Tittel: Morgendagens kollektivtransporttrafikanter

Title: Public Transport Users of the future

Forfattere: Tanu Priya Uteng
Tom Erik Julsrud

Author(s): Tanu Priya Uteng
Tom Erik Julsrud

Dato: 02.2015

Date: 02.2015

TØI rapport: 1397/2015

TØI report: 1397/2015

Sider 88

Pages 88

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1614-4

ISBN Electronic: 978-82-480-1614-4

ISSN 0808-1190

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Samferdselsdepartementet

Financed by: Ministry of Transport and Communications

Prosjekt: 4126 - Morgendagens kollektivtransport-trafikanter.

Project: 4126 - Morgendagens kollektivtransport-trafikanter.

Prosjektleder: Tanu Priya Uteng

Project manager: Tanu Priya Uteng

Kvalitetsansvarlig: Randi Hjorthol

Quality manager: Randi Hjorthol

Emneord: Fremtidens kollektivreiser
Transportmiddel
Utviklingstrender i Norge

Key words: Future public transport trips
Travel modes
Travel trends in Norway

Sammendrag:

Viktige endringen i reiseatferd de siste årene viser at befolkningen reiser lengre, og bruker noe mer tid på daglige reiser. Bilbruken er også blitt høyere og andelen reiser med bil har vokst kraftig. Den økte trafikken i byområdene er i første rekke et resultat av befolkningsveksten, ikke at andelen som bruker bil har økt på de daglige reisene det siste ti-året. Sammenfattende analyser av basert på en delfiundersøkelse viser at mange planleggere og samferdselseksperter tror mobile kommunikasjons-teknologiene vil endre folks reisevaner i betydelig grad. Det er samtidig tro på kollektivtransport vil ta over mer av persontransport i de store byene i 2050. Forventningene vil medføre en voldsom økning i antallet daglige kollektivturer i alle byene og byregionene, hvor veksten i prosent er høyest i omegn kommunene til Bergen, Trondheim og Stavanger.

Summary:

Travel trend analysis highlights that the Norwegian population on average is travelling longer and using more time on their daily trips. Car usage has also risen and the share of population using car as their primary mode of transport has risen quite considerably. However, the increase in traffic in the cities and adjacent urban regions seems to be primarily influenced by population growth and to a lesser degree by a modal shift to car usage in the last decade. Results from a Delfi-survey conducted among the Norwegian Transport and Urban Planning experts highlight that there exists a consensus on the fact that Information and Communication Technologies (ICTs) will reshape public transport (PT) usage by attracting more trips on the PT in the Norwegian cities by year 2050. If the expected modal share on PT is to be achieved, then all the Norwegian cities and urban regions can anticipate an explosive growth in the number of trips taken on public transport by 2050. The percentage increase for 2050 is the highest for the neighbouring municipalities of Bergen, Trondheim and Stavanger.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Denne rapporten fremlegger resultater fremkommet innenfor prosjektet *Morgendagens kollektivtransporttrafikanter*, gjennomført på oppdrag for Samferdselsdepartementet. Basert på ulike datakilder og analysemetoder gis det beregninger for sannsynlig vekst i behovet for kollektivtransport i seks geografiske regioner innenfor et tidsperspektiv på 35 år.

Arbeidet i rapporten er gjort av Tanu Priya Uteng og Tom Erik Julsrud. Førstnevnte har vært prosjektleder og hatt hovedansvar for analysene i kapittel 4, 5 og 6. Julsrud har stått for delfi-analysen i kapittel 3. Utviklingstrendene, utarbeidet fra SSB (2010 og 2015) og forskjellige TØI rapporter, er presentert i kapittel 2. Randi Hjorthol har bidratt til kvalitetssikringen.

Kontaktperson for prosjektet i Samferdselsdepartementet (SD) har vært Åse Nossun. Utover dette har prosjektet underveis rapportert til en styringsgruppe bestående av Annelene Holden Hoff (SD), Thor K Haatveit (SD), Bente Elgar (SD), Kathrine Marie Reksterberg (SD), Maria Amundsen (Jernbaneverket) og Malin Bismo Lerudsmoen (Vegvesenet).

Forfatterne vil rette en spesiell takk til ekspertene som deltok i den e-postbaserte delfi-undersøkelsen som ble gjennomført i forbindelse med dette prosjektet i desember 2014.

Oslo, februar 2015
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Frode Longva
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Innledning.....	1
2	Utviklingstrender i Norge	3
2.1	Utvalgte samfunnsmessige utviklingstrekk	3
2.2	Endringer i befolkningens reisevaner.....	8
2.3	Oppsummering.....	13
3	Delfi-analyse: Norske byregioner 2050	15
3.1	Delfi-metodikk – en kort oversikt	15
3.2	Forskningsdesign	17
3.3	Resultater	22
3.4	Oppsummering.....	30
4	Modellbeskrivelse.....	31
4.1	SSBs befolkningsprognoser	31
4.2	Aggregering av SSB-befolkningsdata.....	32
4.3	Modellstruktur	36
4.4	Forutsetninger og tolkning.....	38
4.5	Variabler og parametere	38
5	Resultater	40
5.1	Antallet totale kollektivreiser - «Business-as-usual» (BaU) versus Delfi - scenarioet	40
5.2	Kollektivturer for forskjellige aldersgrupper	44
5.3	Oppsummering av endringene blant de urbane regionene og de forskjellige aldersgruppene	55
5.4	Kollektivturer for grupper med forskjellig etnisk bakgrunn	58
6	Case studie - Visjon for Trondheim.....	65
6.1	Visjon 2050.....	65
6.2	Forutsetninger.....	66
6.3	Privatbilismen i Trondheim	66
6.4	ATP-Analyse	67
6.5	Modellen	76
6.6	Konsept.....	77
6.7	Lyntog.....	78
7	Oppsummering og diskusjon	82
8	Referanser.....	85

Sammendrag:

Morgendagens kollektivtransporttrafikanter

TØI rapport 1397/2015
Forfatter(e): Tanu Priya Uteng, Tom Erik Julsrud.
Oslo 2015 86 sider

Viktige endringen i reiseatferd de siste årene viser at befolkningen reiser lengre, og bruker noe mer tid på daglige reiser. Bilbruken er også blitt høyere og andelen reiser med bil har vokst kraftig. Den økte trafikken i byområdene er i første rekke et resultat av befolkningsveksten, ikke at andelen som bruker bil har økt på de daglige reisene det siste ti-året. Sammenfattende analyser av basert på en delfundersøkelse viser at mange planleggere og samferdselseksperter tror mobile kommunikasjons-teknologiene vil endre folks reisevaner i betydelig grad. Det er samtidig tro på kollektivtransport vil ta over mer av persontransport i de store byene i 2050. Dersom disse forventningene slår til vil det medføre en voldsom økning i antallet daglige kollektivturer, spesielt i Bergen, Trondheim og Stavanger.

Dagens norske samfunn står ovenfor store utfordringer knyttet til blant annet tiltagende miljøproblemer, befolkningsvekst, migrasjon og urbanisering. Felles for disse utfordringene er at *transportsystemene* i byene og byenes omland gjerne anses som en nøkkelfaktor for å kunne håndtere dem på en god måte. Dette gjør at det er viktig å ha et langsiktig blikk på de behov fremtidens reisende kan antas å ha når det gjelder kollektivreiser.

Denne rapporten gir en systematisk fremstilling av forhold som kan tenkes å påvirke behovet for kollektivtransport i fremtiden med utgangspunkt i analyser av samfunnsmessige utviklingslinjer, reisevanetrender, fremtidsscenarioer og modellbaserte prognoser. Formålet er å gi økt innsikt i hvem morgendagens kollektivtrafikanter er, hvordan de vil reise og hvilke krav dette vil kunne stille til fremtidens kollektivtransporten. Mange av de største utfordringene knyttet til transport vil en trolig finne i bynære områder, samtidig som det også er her mulighetene er størst å gjennomføre effektive omstillingstiltak. Av denne grunn vil fokuserer arbeidene i denne rapporten først og fremst på endringer og transportmessige utfordringer innenfor de største byregionene i Norge. Den overordnede tidshorisonten er 2050.

Utviklingstrekk 1985-2009

En viktig kilde for å forstå fremtiden, er å se på hvilke trekk som frem til i dag har hatt betydning for transportomfanget i befolkningen. Analyser av utviklingen i reiseaktiviteten gjennom en 25-årsperiode viser at selv om befolkningen har fått betydelig bedre tilgang til bil, har ikke omfanget av reiser, eller reiseformål endret seg i svært stor grad. Det har likevel vært endringer i omfang av noen reiseformål. Det er flere følgerreiser og vi handler/shopper noe mer i 2009 enn i 1985. Den største endringen er imidlertid at vi reiser 23 prosent lengre, og bruker noe mer tid på daglige reiser. Sammenliknet med 1985 er bilbruken blitt høyere. I 1985 var 45 prosent av de

daglige reisene gjort som bilfører, i 2009 var andelen økt til 52 prosent. Men ser vi på de siste 10-15 årene har denne andelen vært relativt stabil. Det som har skjedd i denne 25-årsperioden er at vi reiser lengre for å gjøre omtrent de samme tingene. Vi reiser lengre først og fremst fordi tilgangen til bil har økt.

Arbeidsreisene har økt i lengde, særlig for menn, og dette har dels sammenheng med lokalisering av arbeidsplasser, utenfor de sentrale byområdene, samt økt tilgang på transportressurser. Men vi ser også at forskjellen mellom kvinner og menns reiselengder har økt, noe som kan tyde på at menn har fått forbedret mulighet til å reise lenger for å få den jobben de ønsker. Det kan imidlertid være slik at menns arbeidsplasser har endret lokaliseringsmønster på en annen måte enn de typiske kvinnearbeidsplassene. Strukturelle endringer på andre politikkområder enn samferdsel har hatt betydning for den daglige reiseaktiviteten.

Analysene av reisevaneundersøkelsene tyder på at det er en grense for hvor mye vi ønsker å reise på en vanlig dag. De daglige reisene ser ut til å være begrenset til omtrent tre reiser per dag når vi betrakter befolkningen under ett, og ser bort fra utenlands ferie- og fritidsreiser. Handlereisene har økt noe. Det økte tilbudet både tidsmessig og i form av nye butikker har økt shoppingreisene, først og fremst i tidsutstrekning over døgnet, men også i lengde og noe i antall. Dette kan tyde på at shopping er mer enn bare det å gjøre innkjøp, shopping kan også være en form for fritidssysse. Undersøkelser tyder også på at man kan akseptere lengre reiser dersom reisetiden kan brukes til arbeid eller underholdning. Dersom hele eller deler av reisetiden kan regnes som arbeidstid, vil det være enda større sannsynlighet for å akseptere en lengre arbeidsreise.

Analyser av ungdoms utsettelse av det å ta førerkort tyder på at ungdom prioriterer annerledes i 2009 enn de gjorde i 1985. Den sosiale konteksten for ungdomsgruppene har endret seg i perioden på en slik måte at ønsket om førerkort har lavere prioritet mot slutten av perioden enn ved starten. En høyere andel av ungdomsgruppene er under utdanning, flere er bosatt i byområder og seinere familieetablering er noen av forklaringsfaktorene.

For den lokale transportplanleggingen er det de daglige reisene som er de mest interessante. Den økte trafikken, særlig i byområdene, er i første rekke et resultat av befolkningsveksten, ikke at andelen som bruker bil har økt på de daglige reisene det siste ti-året. Økningen kom først og fremst fra midten av 1980-tallet til midt på 1990-tallet. Reisemønsteret er relativt stabilt, men det varierer etter bosted, livsfase, kjønn, alder og inntekt. Økningen i bilhold har forandret dette relativt lite. Kvinner har fått bedre tilgang til bil, og det samme har eldre, først og fremst kvinner.

Delfi-studie

For å få et bedre underlag for å vurdere sannsynlige utviklingstrekk for kollektivtransporter i norske byer, er det gjennomført en nettbasert *delfi-studie* blant eksperter innenfor transport, samferdsel og byutvikling. Hensikten med denne studien er å få en bedre forståelse for hvilke utviklingstrekk som vil være mest sannsynlige i tiden fremover. Resultatene fra delfi-undersøkelsen viser at det er generell høy grad av konsensus rundt et fremtidsbilde der det legges stor vekt på at kommunikasjonsteknologiene vil endre folks reisevaner, men også at kollektivtransport vil ta over mer av persontransport i de store byene i Norge. Det er

et teknologi-orientert fremtidsbildet som er dominerende, med sterke likhetstrekk til det som ofte omtales som er «teknopolis-scenarie».

Det er små regionale ulikheter knyttet til oppfatningen. Ser en nærmere på de underliggende strukturene i vurderingene av projeksjonene finner en at det er tre ulike orienteringer innenfor panelet: en miljødrevet holdning som legger vekt på kollektivtransport, miljø og restriktive tiltak for å få ned privat bilbruk i byene; en teknologiorientert holdning som legger stor vekt på bruk av ny mobilteknologi; og en gruppe som legger vekt på deling av transportressurser (bil og sykkel) i kombinasjon med bedre kollektivtransporter.

Prognoser for transportbehov i 2015

For å kunne vurdere det konkrete behovet etter transporttjenester er det nødvendig å forstå hvordan de sentrale utviklingstrendene vil samspille med eksisterende prognoser for befolkningsutvikling. For å få en bedre innsikt i dette er det utviklet en modell basert på SSBs befolkningsframskrivninger for perioden 2014 til 2060 og transportmiddelfordelinger fra reisevaneundersøkelsene. Modellen analyserer prognoser for befolkningsvekst, innvandring, urbanisering og reiser innenfor seks geografiske områder. I tillegg til en utvikling som følger dagens utviklingsbane (Business as usual), defineres en prognose basert på forventninger til transportmiddelfordeling i byene fastsatt i delfi-undersøkelsen.

Analysene viser blant annet at veksten i antallet kollektivreiser i hovedsak vil komme som følge av økt etterspørsel blant aldersgruppene 25-65 og 65+. Den fremste forskjellen mellom regionene vil finne sted i Oslo hvor det er forventet en høy vekst i antallet reiser i den «yrkesaktive» aldersgruppen (25-65 år). Resultatene indikerer at transport-politikken i byregionene bør omformes til å legge større vekt på behovene til både den eldre og yrkesaktive befolkningen. Eksempler på mulige tiltak kan være økt tilbud av hente-og-leveringstjenester, og at det legges til rette for økt bosetting nær kollektivknutepunktene.

Blant analysens hovedresultater er oppnåelse av de ambisiøse kollektivmålene fra Delfi undersøkelsen vil medføre store i endringer i fremtidens reiseaktivitet som slår ulikt ut på både de ulike demografiske gruppene og de geografiske områdene.

Endringene i antallet kollektivreiser utført av de ulike alderskohortene innenfor de ulike geografiske områdene under Delfi-scenariet er oppsummert i Tabell i. I Tabell i er det oppgitt den prosentvise veksten innenfor hver gruppe, den samlede prosentvise veksten i området fra befolkningen i sin helhet, og den faktiske økningen i antallet kollektivreiser.

Tabell i viser at målt i antallet reiser vil økningen være størst i byområdene, men målt endringen relativt til dagens situasjon vil den relative veksten være størst i omegn-områdene der kollektivsystemet er minst utbygget. Tabellen viser også at veksten i kollektivbruken vil komme som følge av økt etterspørsel blant både de eldre (65+) og blant den yrkesaktive befolkningen (25-64). Skal man lykkes i å nå den forventede kollektivbruken fra Delfi-undersøkelsen må man derfor utforme et kollektivtilbud som dekker etterspørselen til to svært ulike grupper.

Tabell i: Prosentvis økning i antallet kollektivreiser 2014-2050 for de forskjellige aldersgruppene, og den faktiske økningen i antallet kollektivreiser, fordelt på hvert område under Delfi scenariet.

	Vekst 2014-2050 Oslo	Vekst 2014-2050 Oslo Omegn	Vekst 2014-2050 TrBrSt	Vekst 2014-2050 TrBrSt Omegn	Vekst 2014-2050 Øvrige 6 Byer
13-24	74 %	114 %	133 %	259 %	200 %
25-64	118 %	373 %	406 %	822 %	686 %
65+	274 %	531 %	431 %	750 %	736 %
Samlet %-vis Vekst	116 %	281 %	293 %	580 %	487 %
Samlet økning i faktiske tall	492617	508049	616127	289755	657521

Hovedresultatene fra Delfi-scenariet står i sterk kontrast til hovedresultatene fra BaU scenariet oppgitt i Tabell ii. Som det kommer frem fra tabellen vil det i BaU scenariet først og fremst være den kommende eldrebølgen som vil forme den fremtidige etterspørselen etter kollektivtransport.

Tabell ii: Prosentvis økning i antallet kollektivreiser 2014-2050 for de forskjellige aldersgruppene, og den faktiske økningen i antallet kollektivreiser, fordelt på hvert område under BaU scenariet.

	Vekst 2014-2050 Oslo	Vekst 2014-2050 Oslo Omegn	Vekst 2014-2050 TrBrSt	Vekst 2014-2050 TrBrSt Omegn	Vekst 2014-2050 Øvrige 6 Byer
13-24	13 %	13 %	13 %	13 %	13 %
25-64	19 %	20 %	21 %	20 %	20 %
65+	86 %	87 %	87 %	76 %	78 %
Samlet Vekst i %	22 %	24 %	26 %	24 %	25 %
Samlet Økning i faktiske tall	94450	43725	54410	11847	33384

Disse resultatene peker mot at man i utformingen av fremtidens kollektivsystem står ovenfor et veiskille. Dersom man ønsker å oppnå en kollektivandel som det fra Delfi scenariet vil det kreve ikke bare innføring av insentivsystemer som overfører trafikk fra privat bilbruk til kollektivløsninger, men også en utbygging av kollektivsystemet slik at dette evner å absorbere den voldsomme økningen i antallet turer.

Skulle man derimot nøye seg med å videreføre dagens kollektivbruk viser analysen at kollektivsystemet først og fremst må utformes til å dekke behovet til den voksende befolkningen av eldre.

Implikasjoner for utforming av fremtidens transporttjenester

Forskjeller mellom to utviklingsbaner - business-as-usual prognosen (BAU) og Delfi-undersøkelsen - fremhever behovet for kapasitetsøkning, gitt at en stor andel av fremtidens trafikkvekst trolig vil komme i form av kollektivtransport. En viktig utfordring blir å sørge for at det er tilstrekkelig kapasitet til å håndtere en slik eventuell

vekst. Ettersom den største andelen av turene er arbeidsreiser, bør bedrifter og organisasjoner oppmuntres til å utforme mobilitetsplaner for sine ansatte. Planene bør være tilstrekkelig fleksible til at de kan integreres sømløst i det eksisterende kollektivtilbudet, eller de kan rette seg kun for bedriftens ansatte.

«Turkjeding» kan forventes å øke i fremtiden. For disse reisetypene vil bil fortsette å være det dominerende fremkomstmiddelet. Skal kollektivbruken økes i fremtiden må det utformes tjenestetilbud som fanger opp behovene for de med mange slike reiser. I lys av den raske utviklingstakten innenfor informasjons – og kommunikasjonsteknologi må planlegging, koordinering, og markedsføring av rutegående kollektivtrafikk tenkes på nytt.

Som vist i Delfi-undersøkelsen er det en generell høy grad av konsensus rundt et fremtidsbilde der det legges stor vekt på at kommunikasjonsteknologiene vil endre folks reisevaner, samtidig som kollektivtransport vil ta over mer av persontransport i de store byene i Norge. Pendler-statistikk viser at kollektivandelen øker bratt for reiser over 45 minutter, og faller tilsvarende bratt for reiser under 45 minutter. Dette gir forskjeller i reisetid mellom kollektiv og bilbruk som kan bli avgjørende for folks valg av reisemiddel. I lys av dette må fremtidens kollektivtilbud i større grad dekke behovene til de som skal utføre korte reiser dersom vi skal ha håp om å oppnå en betydelig økning i kollektivbruken.

Eldrebolgen vil mest sannsynlig medføre et behov for mer fleksible kollektivsystemer. Denne fleksibiliteten bør en søke å utvikle med støtte i ny kommunikasjonsteknologi. I stedet for alle rutene som kjører på faste rutetider og ender opp i sentrum, vil det trolig være en bedre ide å utvikle en høyhastighet ring/korridor som forbinder alle de store bysentra gjennom knutepunkter. Disse knutepunktene bør plasseres i gangavstand til fasiliteter som bibliotek, restauranter, barnehage, butikker, fotballbaner, idrettshaller osv. Denne typen «dynamiske» transportsystemer vil gjøre at kollektive transportmidler kan tilpasses flere brukerbehov.

Matingssystemer til de sentrale rutenettene og knutepunktene bør gjøres ved å bygge ut infrastruktur for (el-)sykkel, bildelingsordninger, gåing og lignende. Dette gir muligheten til å utvikle fleksible tilkoblingssystemer som gjør at kollektivtransportene kan dekke behovene til flere. Casestudier fra Trondheim har blitt brukt for å vise nytten av slike systemer. Det ferdige kollektivsystemet må sømløst integrere gåing, sykling, bildeling, taxi og alle former for offentlig transport. Det må understøttes av et effektivt kommunikasjonssystem som gir sanntids- informasjon om rutetider og enkle betalingsløsninger.

I fremtiden kan en anta at de mobile IKT-systemene vil være mer tilgjengelige og enklere å betjene. Denne utviklingen innebærer at kollektivtransporten blir en arena der mobil IKT benyttes i større grad enn i dag. Skal fremtidens kollektivtilbud fremstå som attraktivt må den tilby fasiliteter som dekker kundenes behov.

Summary:

Public Transport Users of the future

TOI report 1397/2015
Author(s): Tanu Priya Uteng, Tom Erik Julsrud.
Oslo 2015 86 pages

Travel trend analysis highlights that the Norwegian population on average is travelling longer and using more time on their daily trips. Car usage has also risen and the share of population using car as their primary mode of transport has risen quite considerably since 1985. However, the increase in traffic in the cities and adjacent urban regions seems to be primarily influenced by population growth and to a lesser degree by a modal shift to car usage in the last decade. Results from Delfi-survey conducted among the Norwegian Transport, Communication and Urban Planning experts highlight that there exists a consensus on the fact that Information and Communication Technologies (ICTs) will reshape public transport (PT) usage by attracting more trips on the PT in the Norwegian cities by year 2050. If the desired trend of increase in PT usage is adhered to and achieved, then all the Norwegian cities and urban regions can expect an explosive growth in the number of trips taken on public transport by 2050. The percentage increase for 2050 is the highest for the neighbouring municipalities of Bergen, Trondheim and Stavanger.

The Norwegian society faces a complex set of challenges in form of striking a balance between the varied aims of protection of its environment, balanced population growth, immigration and sustainable urban growth. A common factor underlying all these growth trends is the urban transportsystems, which needs to be filtered out and presented as one of the most important keystones for a balanced growth in future. This necessitates a long term strategy which is aligned both with the transport structure and needs of future transport users.

This report gives a systematic outlook on the relations that is considered important for make informed decisions on the design and supply of public transport in the future. Analysis of societal growth patterns and travel trend analysis from 1985 – 2009 have been linked to future scenarios and a statistical model based prognoses to build the aforementioned outlook. The report primarily deals with public transport users of the future, their volume in the different urban areas, their perceived preferences and the kind of requirements they will have from the public transport system. An urban focus emanates from the fact that majority of the challenges related to transport will be most plausibly in the cities and areas in the vicinity of cities, along with providing an economies of scale to restructure the existing system with an adequate insertion of the needs of the future public transport users. The perspective year for analysis has been set to 2050.

Developmental Trends 1985-2009

Historical trends are a reliable source for understanding the trends which can possibly continue to impact the travel behavior of the population. Travel trend analysis of the past 25 years reveal that even though the Norwegian population on average has had an extremely good access to car, the trip rate or trip purposes has not had any dramatic shifts. Albeit the trip purposes which did have noticeable shifts between 1985 and 2009 are related to shopping and escort trips. The most noteworthy change relates to the length of the trips – we are on average travelling 23 percent longer and are using slightly more time on our daily trips. Not surprisingly, car usage has gone up compared to 1985. In 1985, 45 percent of the daily trips were taken as car driver which raised to 52 percent in 2009. But a cursory look at the past decade highlights a relatively stable pattern for car usage. The primary shift over a 25 years period has taken place with regard to the length of the trip - we are travelling longer even though targeting the same trip purposes. Access to car explains this increased length of daily trips.

Work trips have risen in length, especially for men, which can be explained as a combination of the localization of employment centers outside the city centers and an increased access to transport resources. The gender differences in the travel length has risen, which seemingly indicates that men have had a better opportunity to travel longer to access jobs of their choice. Another plausible explanation could be that men dominated employment centers have changed their location patterns in a format other than that of women dominated employment centers. Structural changes related to other politically motivated decisions than the transport sector alone also has had high impacts on daily trips.

Analysis of travel behavior surveys (RVU) indicates a rather stable pattern for the number of daily trips, approximately 3 trips per day on average for the entire population, excluding holidays and excursion activities. The average number of daily trips has remained relatively stable but it varies depending on the area, life situation, gender and income. Increase in access to car has primarily remained stable and varied little in the years. Women have an increased access to cars, which holds true for elderly as well.

An increased time opportunity in combination with new shopping areas seems to have increased shopping trips. This indicates that shopping has over the years evolved as more than merely meeting the basic needs, and more of becoming an active pastime activity. Results from the travel behavior and preference surveys also indicate that the population on average is ready to accept longer work trips on public transport if the travel time can be utilized for work or entertainment. The possibility of including travel time in its entirety or even partially as work time will give much higher chances to accept longer commute time to work.

Analysis of the Norwegian youth's delay in procuring driving license indicates that the priorities for this group in 2009 has changed compared to 1985. The social context and perceptions over acquiring a driving license from 1985 – 2009 have worked towards a diminishing interest in acquiring driving license in the early years. Higher education for a high share of the Norwegian youth, concentration in urban areas and the preference to establish family at a later age can be attributed to this diminishing trend.

Delfi-survey

In order to lay a foundation for further evaluations, a *delfi-survey* was undertaken among the experts in the area of transport, communications and urban planning to filter out the trends which are perceived to bear strong influences on the future public transport users in the Norwegian urban areas. Results from delfi-survey show that there exists a high consensus on a future scenario and there is a high weightage on the Information and Communication Technologies (ICTs). ICTs are perceived to change people's travel behavior, which might result in a scenario where public transport will take over the major share of the traffic growth in the urban areas. It is a technology-oriented future scenario which surface to be the most dominant, bearing strong resemblance to a scenario often nomenclature as "technopolis-scenario".

There are small regional differences related to perceptions. On a closer look at the underlying structures of the opinions related to the projections, we find that there are three different orientations within the panel: an environmentally driven attitude that emphasizes public transport, environment and restrictive measures to bring down the use of private cars in cities; a technology oriented attitude that places great emphasis on the use of new mobile technology; and a group that emphasizes sharing of transport resources (car and bike) in combination with better public transport supply.

Forecasts for transportation needs in 2050

In order to assess the specific load on the public transport sector in future, it was necessary to reflect on the interlinkages between central development trends and the forecasts for population growth available from the Norwegian Statistical Bureau (www.ssb.no). To get a better insight into this, we have developed a model based on SSB population projections for the period 2014 to 2050 and modal share for different groups and regions for public transport from the Norwegian travel survey of 2009 (RVU 2009). The model analyzes the forecasts for population growth, immigration, urbanization and travel within six geographical areas. In addition to a Business as Usual (BaU) scenario, we have presented forecasts based on expectations for transport distribution in the urban areas established in the Delfi-survey.

The analyses shows that the growth in the number of public transport users will come mainly as a result of increased demand among the age groups 25-65 and 65+. The foremost difference between regions will take place in Oslo where it is expected a high growth in the number of trips in the "economically active" age group (25-65 years). The results indicate that future urban transport policies should target fulfilling the demands and requirements of both the elderly and economically active population. Examples of possible measures can be increased supply of pick-and-drop services, feeder mechanisms connecting to the public transport hubs which is connected through a high-speed transport ring or radial structure, and an increased focus on densification of areas close to the public transport hubs.

The main results highlight that achieving the ambitious targets for public transport usage by 2050 as set out in the Delfi survey will entail supply challenges for the public transport providers. Table i presents a summary of the anticipated percentage growth for different urban regions in the Delfi-scenario, along with the actual increase in the number of public transport trips.

Table i shows that when measured in number of trips, the increase will be greatest in the urban areas, but when the change relative to the current situation is measured, the relative growth will be greatest in the suburban areas where the public transport system is restrictively used. Table i also shows that the growth in use of public transport will come as a result of increased demand among both the elderly (65+) and among the economically active population (25-64). In order to achieve the target set in the Delfi survey, public transport design and supply needs to be collectively assessed for both groups.

Table i: Percentage increase in the number of public transport trips per day 2014-2050 for the different age cohorts, and the absolute increase in number public transport trips per day, different urban regions for the Delfi scenario.

	Growth 2014-2050 Oslo	Growth 2014-2050 Oslo Omegn	Growth 2014-2050 TrBrSt	Growth 2014-2050 TrBrSt Omegn	Growth 2014-2050 Øvrige 6 Byer
13-24	74 %	114 %	133 %	259 %	200 %
25-64	118 %	373 %	406 %	822 %	686 %
65+	274 %	531 %	431 %	750 %	736 %
Total growth	116 %	281 %	293 %	580 %	487 %
Absolute increase	492617	508049	616127	289755	657521

The main results of the Delfi scenario is in stark contrast to the main results of the BaU scenario given in Table ii. As it emerges from Table ii, the BAU scenario is primarily dominated by the elderly wave in shaping the future demand for public transport.

Table ii: Percentage increase in the number of public transport trips per day 2014-2050 for the different age cohorts, and the absolute increase in number public transport trips per day, different urban regions for the BaU scenario.

	Growth 2014-2050 Oslo	Growth 2014-2050 Oslo Omegn	Growth 2014-2050 TrBrSt	Growth 2014-2050 TrBrSt Omegn	Growth 2014-2050 Øvrige 6 Byer
13-24	13 %	13 %	13 %	13 %	13 %
25-64	19 %	20 %	21 %	20 %	20 %
65+	86 %	87 %	87 %	76 %	78 %
Total growth	22 %	24 %	26 %	24 %	25 %
Absolute increase	94450	43725	54410	11847	33384

These results indicate shaping of the future public transport system faces a crossroad. If one wishes to achieve the high modal share on public transport as the Delfi scenario requires, the introduction of incentive systems to shift private car use to public

transport will have to be augmented through an expansion of the public transport system so that it has the ability to absorb the tremendous increase in the number trips.

Should we however be content to continue with the current modal share on the public transport (BaU scenario), analysis shows that the public transport system should primarily be designed to meet the needs of the growing elderly population.

Implications for the design of future transport

An important challenge emanating from the analyses is that the future public transport will need to ensure that sufficient capacity is available to handle the future growth of the users. As the largest share of trips are work trips, businesses and organizations should be encouraged to design mobility plans for their employees. Plans should be sufficiently flexible so that they can either be seamlessly integrated into the existing public transport services, or new public transport options can be designed for the company employees.

"Trip chaining" can be expected to increase in the future. For trip-chaining, travel by car is assumed to continue to be the dominant mode of transport. Should use of public transport be increased in the future, supply should be designed to capture the needs of the group performing trip-chaining. Planning, coordination and promotion of scheduled public transport systems should be reconsidered in light of the rapid pace of development in Information -and Communications Technologies.

Results from the Delfi survey exhibit a high degree of consensus around a future where great emphasis is placed on communication technologies, leading to change in people's travel habits, while public transport will take over more of passenger in the major cities in Norway. Inter-city travel statistics show that the proportion on public transport rises steeply for trips over 45 minutes, and correspondingly falls for trips under 45 minutes. This difference in travel time between public transport and car use can be crucial for people's choice of travel mode. In light of this, the future of public transport to a greater extent needs to evolve to cater to the needs of the group indulging in short journeys in order to ensure a significant increase in the use of public transport.

Aging will most likely result in a need for more flexible public transport systems. This flexibility should be aligned with the new communications technology. Instead of all routes that run on fixed schedules and ends up in the center, it will probably be a better idea to develop a high-speed ring / corridor that connects all major urban centers through public transport hubs. These hubs should ideally be placed in walking distance to amenities such as libraries, restaurants, nurseries, shops, football pitches, sports halls etc. This type of a "dynamic" transport will ensure a better adaptation of the public transport in addressing multiple user needs.

Feeding mechanisms to the central grids and nodes should be done by providing infrastructure like (electric) bike sharing schemes, dial-n-ride schemes, walking and the likes. This provides the opportunity to develop flexible connectivity systems allowing public transport to better address the user needs. The case of Trondheim has been used to highlight this aspect. The finished public transport system must seamlessly integrate walking, cycling, car sharing, taxis and all forms of public transport. It must

be supported by an efficient communication system that provides real-time information on timetables and simple payment solutions.

In the future we can assume that the mobile ICT systems will be more accessible and easier to operate. This development means that public transport becomes an arena where mobile ICT will be used more than today. Aligning user needs in terms public transports capacity and preferences with regard to comfort, connectivity, time saving and better integration with new technologies seems to be the way for increasing public transport usage in the future.

1 Innledning

For tilbydere av transportløsninger er det avgjørende med en god forståelse av kundegrunnlaget, og hvilke ønsker disse vil ha i fremtiden. Fremtidens transportbehov i befolkningen er imidlertid avhengig av et bredt spekter med faktorer, som eksempelvis hvor mange som vil bo i ulike deler av landet, hvordan disse velger og organisere aktiviteter innenfor jobb og fritid, og hvilke tekniske hjelpemidler de har til rådighet. Hvilke politiske tiltak som iverksettes innenfor immigrasjon, klima og samferdsel, samt hvilke økonomisk klima som Norge må operere innenfor vil selvsagt også virke inn på behovet for transport i ulike deler av landet.

Målsettingen med prosjektet *Morgendagens kollektivtransporttrafikanter* har vært å få bedre innsikt i disse forholdene basert på tilgjengelig informasjon samt noen nye data og analyser. Formålet har vært å skaffe til veie ny kunnskap om hvem morgendagens kollektivtrafikanter er, hvordan de vil reise og hvilke krav dette til sist vil stille til fremtidens kollektivtransport. Den overordnede tidshorisonten har vært 2050, og vi har hatt som ambisjon å analysere endringer innenfor sentrale byregioner i Norge.

En så lang tidshorisont tilsier nødvendigvis at analysene er beheftet med betydelig usikkerhet. Usikkerheten forsterkes av at det er mange ulike forhold som kan forventes å ha betydning for utviklingen. Kompleksiteten forbundet med disse analysene gjør at arbeidet nødvendigvis vil måtte ha et utforskende preg der en søker å få et grep om de *mest sannsynlige utviklingslinjene* og implikasjonene av disse for kollektivtransport i byregioner.

For å forstå premissene for utviklingen, er det viktig å ha innsikt i de sentrale utviklingstrekkene innenfor samfunnet generelt, og transportbruk spesielt. Vi vil i denne rapporten derfor først gi en gjennomgang av disse trendene, basert på eksisterende forskning. Disse analysene finnes i kapittel 2.

De samfunnsmessige trendene er viktige for å forstå de sosiale drivkreftene og dynamikken i utviklingen frem til i dag. For å få innsikt i de mest sannsynlige utviklingslinjene *fremover*, trengs det imidlertid andre typer data, og vi har tatt i bruk en delfi-undersøkelse for å øke innsikten om utvalgte utviklingstrender. Undersøkelsen baserer seg på innspill fra et bredt sammensatt panel av eksperter innenfor samferdsel, samfunnsanalyse og planlegging. Disse analysene finnes i kapittel 3.

Resultatene fra delfi-studien vil benyttes i en statistisk modell som beregner alternative utviklingsbaner innenfor ulike norske byregioner. Dette er en modell som baserer seg på eksisterende datakilder fra SSB og TØI. Oppbyggingen av denne modellen beskrives nærmere i kapittel 4.

I kapittel 5 presenteres så de samlede resultatene, med fokus på de implikasjoner ulike utviklingstrender vi har for kollektivtransport i ulike deler av landet. I tillegg til å se på den sannsynlige veksten i antallet kollektivreiser, vil vi også drøfte veksten innenfor ulike befolkningsgrupper i ulike deler av landet. Utviklingen vil bli analysert

med utgangspunkt i to scenarioer basert på henholdsvis delfi-undersøkelsen og en fremskriving av hovedtrender i befolkningsutvikling og reisevane.

I kapittel 6 utdypes dette ytterligere med en dybdestudie av Trondheim med fokus på hvilken rolle kollektivtransporten kan spille for å møte behovene fra fremtidens kollektivtrafikanter. I det siste kapittelet oppsummerer vi hovedinnsikter fra rapporten.

2 Utviklingstrender i Norge

For å vurdere fremtiden er det nyttig å ha med seg fortiden. Som et bakteppe for de senere analysene, vil vi i dette kapitlet fremsette noen sentrale utviklingstrender i Norge i perioden 1985 til 2014. Dette gjøres med utgangspunkt i ulike datasett, men først og fremst den nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 1985 – 2014, og data fra Statistisk Sentralbyrå (SSB). Deretter vil vi se nærmere på utviklingen i kollektivtrafikken for den samme perioden. Datagrunnlaget her vil i all hovedsak være de nasjonale reisevaneundersøkelsene.

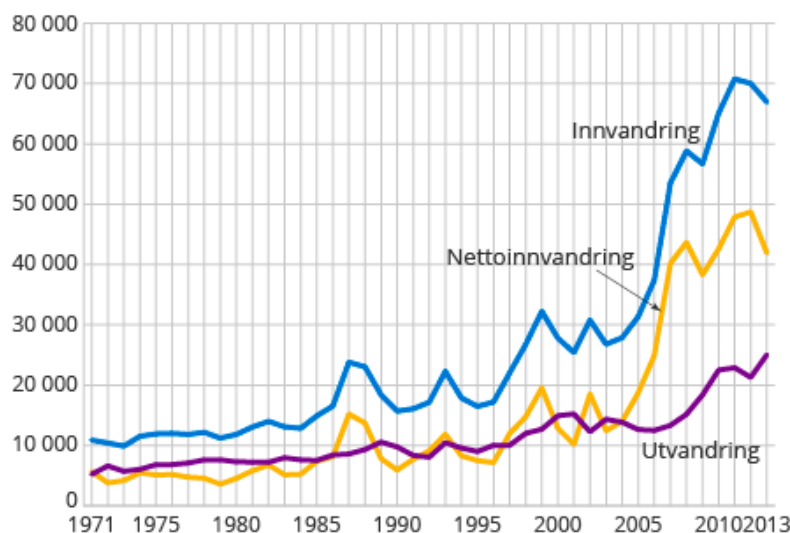
2.1 Utvalgte samfunnsmessige utviklingstrekk

2.1.1 Befolkningsvekst og innvandring

De materielle og demografiske forholdene i landet har endret seg betydelig i siste 25-årsperioden. Befolkningen har økt med 17 prosent og at flere bor i byer og tettsteder. Det har vært en nettoinnflytting til sentrale kommuner, og mye av innflyttingen har kommet til Østlandsområdet. Årsgjennomsnitt for innflytting til Oslo og Akershus i 1981-1985 var 35 848 personer, i 2009 var det tilsvarende antallet 43 823. Statistisk sentralbyrås framskriving av folkemengden fram mot 2060 operer med tre hovedalternativer som varierer mellom 5,8 millioner og 8,3 millioner (SSB 2010).

Innvandringen til Norge har økt betydelig i løpet av perioden. Per 1. januar 2014 var det omlag 759 000 personer bosatt i Norge som enten har innvandret selv (633 000) eller som er født i Norge med to innvandrerforeldre (126 000) (SSB 2015). Til sammen utgjør disse gruppene 14,9 prosent av Norges befolkning. Det bor innvandrere i alle landets kommuner, flest i Oslo og Drammen, hvor innvandrere og norskfødte med innvandrerforeldre utgjør 31 og 26 prosent av befolkningen i 2014 (ibid).

Innvandrere og norskfødte med innvandrerforeldre er i gjennomsnitt mye yngre enn befolkningen som helhet. Blant innvandrere er det mange unge voksne. Over halvparten av alle innvandrere i Norge er mellom 20 og 40 år. Kun 8 prosent er over 60. I 2013 var 63 prosent av innvandrerne i alderen 15-74 i arbeid. Andelen i befolkningen som helhet var til sammenligning 68 prosent. Blant innvandrere er imidlertid andelen sysselsatte menn langt høyere enn blant kvinner. Forskjellen i sysselsetting mellom kvinner og menn er dobbelt så stor blant innvandrere som i befolkningen som helhet. Det er også store forskjeller i sysselsetting mellom ulike nasjonaliteter. Blant innvandrerne fra EU-landene var 73 prosent sysselsatt i 2013, mens blant innvandrerne fra Asia var 55 prosent sysselsatt og fra Afrika 42 prosent.



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

Figur 1: Innvandring, utvandring og nettoinnvandring, utenlandske statsborgere

Kilde: www.ssb.no

Disse demografiske endringene kan ha stor betydning for transportbehovet. Selve reisemålene forandrer seg ikke nødvendigvis, dersom ikke andre faktorer endres, men trafikken vil øke som et resultat av befolkningsvekst. Befolkningsframskrivingene til SSB viser at befolkningsveksten vil bli sterkest i Oslo, Akershus og Rogaland. Tendensen er at en stadig mer sentralisert bosettingsstruktur vil fortsette. Reiseaktiviteten framover vil være avhengig av lokaliseringvalg innenfor de sentrale regionene, både når det gjelder bolig og arbeid.

2.1.2 Flere enslige og eldre

Et annet viktig utviklingstrekk er at husholdningene har blitt mindre. Andelen enslige var i 2009 ca 20 prosent, men dette er ingen homogen gruppe aldersmessig, 35 prosent av dem er over 67 år og ca 30 prosent er under 30 år. Dette er aldersgrupper som for eksempel har lavere bilhold og bilbruk enn andre aldersgrupper (Vågane m fl. 2011). Oslo er den av byene som har den største andelen enslige med ca 30 prosent.

Den forventede levealder har økt og gjennomsnittsalder for førstegangsfødende har steget. Veksten i befolkningen innebærer at det er flere som reiser. Med en restriktiv politikk mot veibygging, fortetting av byområdene og økt kødannelse i rushtiden, kan en anta at flere vil bosette seg i byer og tettsteder, og at kollektivandelene vil vokse. Økende gjennomsnittsalder og høyere alder på førstegangsfødende kan en anta vil endrer på reisemål, reisetidspunkter og reisemåte.

I følge de befolkningsframskrivingene fra SSB vil gruppen eldre (70 år eller mer) doubles de neste 30 årene. Befolkningsframskrivingene viser at antallet personer på 67 år og over vil øke betydelig, fra 0,6 millioner i 2002 til omtrent 1,5 millioner i 2060 (SSB 2010). Økningen er særlig sterk blant de eldste, fra 80 år og eldre (SSB 2010). Dette vil stille nye krav til transportsystemet, både til kjøretøy, komfort, informasjon, vegsystemet og til det kollektive transporttilbudet.

2.1.3 Flere med høy utdanning og god inntekt

Andelen med høyere utdanning har økt svært mye i løpet av denne perioden. Økt utdanningsnivå i befolkningen har to effekter som har betydning for reiseaktiviteten. Den første er at ungdom bruker lengre tid på utdanning og utsetter familieetablering. Det blir en lengre ungdomstid, ofte i de større byene, med relativt lav inntekt. En del utsetter å ta førerkort for bil, og behovet for (og råd til) bil er relativt liten. Den andre effekten er at folk med høy utdanning vil søke seg til de områdene der de "gode" jobbene er, og der det er størst valgmuligheter. Når det er to arbeidssøkende med høy utdanning i en familie, er det byområdene som blir mest attraktive. Utdanningseksplasjonen bidrar altså til byutviklingen, men også til økt langpendling¹. I Oslo har 44 prosent av befolkningen høyskole- og universitetsutdanning. De laveste andelenene finner man i Oppland og Hedmark med ca 20 prosent (SSB 2010).

Det må også understrekes at inntekt og formue har økt betraktelig, noe som legger grunnlag for økt konsum, både når det gjelder transport og andre forbruksområder som kan øke reisebehovet. Dette gjelder for eksempel fritidsboliger. Antall hytter/fritidsboliger har økt mer enn hva befolkningen har vokst. Det samme har antall biler, der økningen har vært på nesten 50 prosent. En større andel kvinner er kommet i arbeid, og de har økt sin andel av førerkortinnehaverne. De fleste av disse faktorene betyr mer reiseaktivitet.

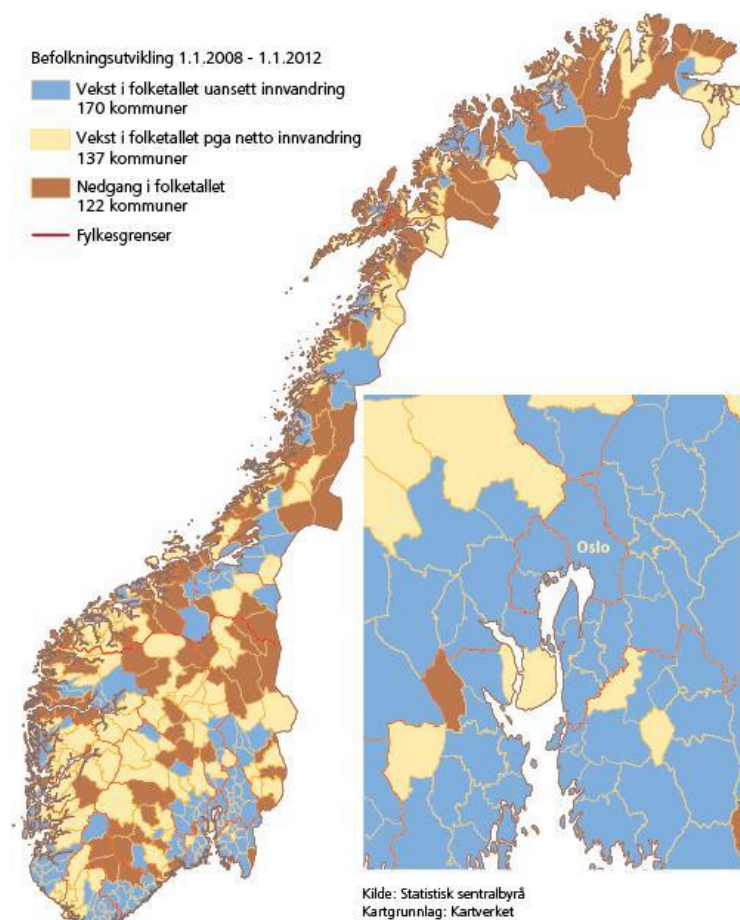
2.1.4 Fra suburbanisering til reurbanisering

En større andel av befolkningen bor i tettsteder i 2009 enn i 1985, det har skjedd en økende urbanisering. Hvilken effekt urbanisering har på reiseaktiviteten avhenger av hvordan urbaniseringen foregår, hva slags lokaliseringsmønstre som finner sted, om det skjer i form av suburbanisering (spredning) eller en reurbanisering (fortetting).

Byutviklingen i Norge i etterkrigstida har vært kjennetegnet av en spredning av funksjoner og utbygging av forsteder og drabantbyer. På begynnelsen av 90-tallet endret denne utviklingen retning (Engebretsen 1993). I mange store og mellomstore byer har befolkningsøkningen i ytterområdene og omlandet enten avtatt eller stabilisert seg, mens befolkningen har økt i de sentrale byområdene (Engebretsen 1996, Larsen og Saglie 1995, Næss m fl 2011). De fleste byene har hatt netto vekst i folketall i disse områdene. Mellom 1990 og 1996 var for eksempel den årlige gjennomsnittlige befolkningsveksten i Oslo og Akershus størst i Oslo indre sone (Fosli og Lian 1999). Mellom 1985 og 2009 økte befolkningen i dette området fra 134 931 til 180 384 innbyggere, en økning på 33,7 prosent, mot 26,5 prosent økning i resten av kommunen (Oslo kommune 2011). Trenden ser med andre ord ut til å være snudd fra en suburbanisering til en reurbanisering. Dette tyder på at folk har endret preferanser når det gjelder kvaliteter ved bolig, bomiljø og bosted. Etterspørselen etter sentralt beliggende boliger har ført til at boligprisene i sentrale byområder har økt og særlig i områder som tidligere hadde lav status.²

¹ Pendling brukes generelt som betegnelsen på regelmessige arbeidsreiser mellom bolig og arbeidssted, uavhengig av reiselengde og reisemåte og uavhengig av om reisen krysser en kommunegrense (samsvarer med det engelske begrepet «commuting»). I offentlig statistikk begrenses imidlertid pendlingsbegrepet ofte til arbeidsreiser som krysser en kommunegrense. I dagligtale er det vanlig å tenke på pendling som arbeidsreiser over en viss distanse.

² Befolkningen i Gamle Oslo (bydel 6) økte for eksempel med 60 prosent fra 1988 til 2000 (Oslo kommune 2000)



Figur 2: utvikling i folketallet i kommunene. 1. januar 2008 – 1. januar 2012

Kilde: www.ssb.no

Denne utviklingen er felles for mange av storbyene i vesten og går under betegnelsen *gentrifisering* (Glass 1964, Zukin 1987, Munt 1986, Caulfield 1992, Kasarda m fl 1997, Moss 1997).³ Det betyr at områder i indre by som tidligere var kjennetegnet av fattigdom og slum er blitt populære som boligområder for middelklassen. I Norge er blant annet Kampen, Rodeløkka og Grünerløkka i Oslo og Møllenberg-Rosenborg i Trondheim trukket fram som eksempler på gentrifisering.

Reurbanisering og gentrifisering er tendenser som registreres både her i landet og internasjonalt. Forklaringen på disse tendensene har dels tatt utgangspunkt i kapitalens interesser for å utnytte tomteareal eller bebyggelse på en mer profitabel måte, og dels i beboernes endrete preferanser i retning av levemåter der urbane kvaliteter er essensielle. Femininisering av arbeidsmarkedet har også vært trukket fram som et aspekt ved gentrifiseringsprosessen. Kvinnenes sysselsetting har økt vesentlig i Norge, noe som vil ha betydning for hvor familier med to yrkesaktive velger bolig, som igjen vil ha effekt på reisemønsteret.

³ Uttrykket ble lansert av Glass (1964) og kommer av "gentry" som er en betegnelse på engelsk lavadel.

TØI gjennomførte en komparativ studie i 2001 i Oslo, Bergen og Trondheim, der bostedspreferanser, flyttemønstre og aktiviteter ble undersøkt (Hjorthol og Bjørnskau 2005). Særlig ble forskjeller mellom bosatte i de indre bydelene og de ytre undersøkt. Undersøkelsen viste blant annet at lange avstander mellom bolig og arbeid, avhengighet av et middels bra eller dårlig kollektivtilbud og tidsbruk i bilkøer var viktige motiver for å bosette seg sentralt i byene. Den viste også at forstedene hadde mistet sin attraktivitet for en god del av den befolkningen som har valgmuligheter (Hjorthol og Bjørnskau 2005).

Reduksjon av avstander, ”frigjøring” fra motoriserte transportmidler og økt tilgjengelighet til ulike typer av tilbud og aktivitetsmuligheter, letter hverdagslivets organisering. Feminiseringen av arbeidslivet er med på å øke betydningen av slike faktorer (Hjorthol 2000). De som velger å bosette seg i de indre bydelene er ofte personer med høy utdanning, og særlig kvinner i dette sjiktet. Det er ikke først og fremst ”kafé og kultur” som er begrunnelsen for å velge de indre bydelene som bosted, men praktiske forhold som det at man kan gå og sykle til de daglige aktivitetene, at boligen ligger nær jobben og at bostedet ikke er langt fra de sentrale områdene. I tillegg kan bosatte i de indre bydelene dyrke de ”urbane levemåtene” og dra nytte av det kulturelle og det sosiale tilbudet.

Interessen for ”forenkling” av hverdagslivet og mer urbane levemåter ser ikke ut til å avta. Transportmessig betyr det en økende utfordring i å betjene befolkningen med et kollektivt tilbud, samt å tilrettelegge for å kunne gå og sykle.

2.1.5 Mot et informasjonssamfunn

Spredningen av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) har økt voldsomt i løpet av denne 25-årsperioden. Tilgangen til IKT har skapt helt nye forutsetninger for å organisere både privatliv og arbeidsliv i tid og rom. Handlingssekvenser kan brytes opp, de kan fragmenteres både romlig og tidsmessig. Aktiviteter som arbeid, innkjøp og underholdning kan gjøres fra egen bolig, og gjøremål som tidligere var begrenset av åpnings- og lukketider, kan foretas døgnet rundt. Den samfunnsmessige organiseringen av tid og rom har blitt mer fleksibel. I 2010 var det 70 prosent som bestilte varer eller tjenester på nettet, og 90 prosent av internettbrukerne benyttet seg av nettbank (SSB 2009). Vi bestemmer selv når vi betaler regningene våre og når vi skaffer oss informasjon og handler varer. Og det foregår uavhengig av hvor vi er.

Kommunikasjonsteknologi kan ha ulik betydning for reiseaktiviteter, men i transportsammenheng er det gjerne substitueringsmuligheter som diskuteres mest. Det er særlig bruk av IKT i forbindelse med arbeid, fjernarbeid eller telependling, og innkjøp i form av e-handel som gjør at muligheten for substitueringsmuligheter av reiser har vært drøftet. Å jobbe hjemmefra, på reiser eller fra andre steder enn den ordinære arbeidsplassen har blitt stadig vanligere. En norsk undersøkelse som ble gjennomført i 2005 viste at ca 40 prosent av de som hadde privat tilgang til internett gjorde arbeidsoppgaver hjemme (Hjorthol og Nossun 2007). De som hadde mulighet til å arbeide hjemme jobbet i gjennomsnitt 1,3 hele arbeidsdager og 3,8 deler av dagen hjemme i løpet av en måned. Med tanke på reduksjon i arbeidsreiser er det de hele arbeidsdagene som er av mest interesse.

Bruk av video- og telekonferanser i stedet for å møtes ansikt til ansikt har også økt, både som følge av mer avansert utstyr og mer tilgjengelig enkelt utstyr (Denstadli m fl 2011). Når den kommunikasjonsmessige tilgjengeligheten mellom personer har økt, reduseres behovet for planlegging av aktiviteter. Dette viser seg både i privatlivet og i

arbeidslivet. Et eksempel er bruk av mobiltelefon som hjelpemiddel for organisering av dagliglivet for barnefamilier (Hjorthol m fl 2005, 2006). Spørsmålet er om og eventuelt hvor mye substitusjon av fysisk reisevirksomhet som skjer ved den utstrakte bruken av informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Oppsummering av de siste årenes undersøkelser om e-aktiviteter og transport, det gjelder både arbeid, videokonferanser og handel, tyder på at fram til nå er det små effekter eller usikre resultater når det gjelder om det skjer noen reduksjon i reiseaktivitet ved bruk av IKT til ulike formål når man betrakter totaliteten (Aguiléra, Guillot, & Rallet, 2012; Andreev, Salomon, & Pliskin, 2010). De fleste av e-aktivitetene er imidlertid lite undersøkt med tanke på ulike transportmessige virkninger.

En av de viktigste virkningene av IKT er fleksibiliteten den har skapt, muligheten til å kunne kommunisere og foreta gjøremål uavhengig av tid og sted, noe som også betyr at forventningene om mulighet til å kunne bruke ulike typer av IKT er stor, ikke bare hjemme og på jobb, men også *underveis på reiser*, både på transportmidlene og terminalene/stasjonene. Både norske og internasjonale undersøkelser tyder på at tilgang på informasjons- og kommunikasjonsteknologi har økt tilbøyeligheten til å arbeide underveis på reisen (Lyons og Urry 2005, Hjorthol og Gripsrud 2008) som gjøre kollektivbruk mer attraktiv. Dette vil kunne ha betydning for valg både av reisemåter og bosted. Tog og buss med gode muligheter for aktiviteter underveis vil kunne være mer attraktive på arbeidsreisen (og andre typer av reiser) enn bil hvis alternativet er å stå i kø med begrensede muligheter for samtidige aktiviteter. Man kan også tenke seg en utvikling der man kan akseptere lengre arbeidsreiser dersom man slipper å reise fram og tilbake hver dag fordi man kan jobbe hjemme, og at man i tillegg kan arbeide underveis de dagene man reiser.

De siste årene (2009 – 2014) har en også sett fremveksten av mange nye mobilbaserte kommunikasjonstjenester rettet spesielt mot reisende, såkalte ”apps”. Mange av disse retter seg spesielt mot å understøtte reisendes ulike behov. Hovedfunn fra en undersøkelse av kollektivreisende i Oslo/Akershus og Trøndelag angående bruk av kommunikasjonsteknologier (MKT) på sine kollektivreiser viser at bruk av mobilteknologi spiller en vesentlig rolle for reisende i norske byregioner (Julsrud et. al. 2014)

2.2 Endringer i befolkningens reisevaner

2.2.1 Stadig lengre reiser

Hva har så skjedd med reiseaktiviteten i denne 25-årsperioden og hva er sammenheng med kollektivbruk? Tabell 1 viser at de viktigste endringene i perioden er at befolkningen reiser lengre per dag og bruker mer tid. I 1985 var den daglige reiselengden 34,2 km, i 2009 var den økt til 42,1 km. Tiden som ble brukt var i 1985 67 minutter, i 2009 var den økt til 76 minutter. Antall daglige reiser var omtrent den samme. Det er også liten variasjon i hastigheten på disse reisene. Den ligger på i overkant av 30 km/time gjennom hele perioden.

Tabell 1: Reiseaktivitet i 1985, 1992, 2001 og 2009. Antall, kilometer og minutter

	1985	1992	2001	2009
Antall, lengde og tidsbruk på alle reiser	Antall Lengde Tidsbruk	Antall Lengde Tidsbruk	Antall Lengde Tidsbruk	Antall Lengde Tidsbruk
Antall reiser pr. dag, alle dager	3,20	3,12	3,09	3,30
Km pr. reise	10,7 km	10,3 km	11,9 km	12,0 km
Km pr. dag	34,2 km	32,1 km	36,8 km	42,1 km
Min pr. reise	21 min	19 min	20 min	23 min
Min pr. Dag	67 min	59 min	62 min	76 min
Hastighet	31 km/time	33 km/time	36 km/time	33 km/time

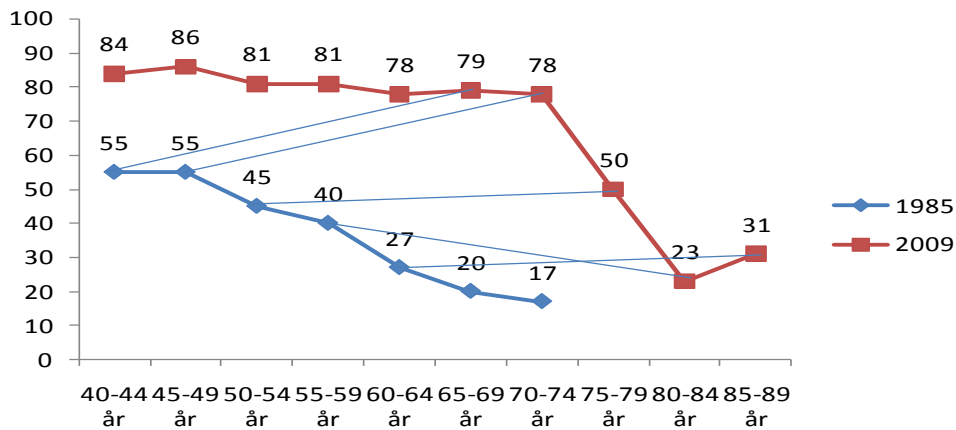
Kilde: Hjorthol 2012

Reiselengden har ikke økt like mye for kvinner og menn. I 1985 var den gjennomsnittlige lengden på menns reiser 12,1 km og kvinners 9,3 km, i 2009 var gjennomsnittslengden på menns reiser økt til 14,0 km og kvinners 9,8 km. Forskjellen mellom kjønnene har altså økt, ikke minsket i løpet av perioden.

2.2.2 Unge utsetter anskaffelse av førerkort

Det har vært en generell økning i andelen som har førerkort og tilgang til bil både for kvinner og menn. Kvinner har hatt en sterkere økning i tilgang til bil enn menn, men det er fremdeles stor forskjell mellom kjønnene. Når det gjelder endringen i førerkort og tilgang til bil for de yngre aldersgruppene, viser tabellen at for de under 35 år har det vært en reduksjon både med henhold til førerkort og tilgang til bil. Dette er det samme resultatet som analyser av de svenske reisevaneundersøkelsene finner (Frändberg og Vilhelmson 2011). Andreasson m fl (1996) hevder at forklaringen på denne nedgangen først og fremst kan knyttes til økonomiske nedgangstider, men holdt også muligheten åpen for at det kan være en endring i verdigrunnlag og livsstil blant yngre mennesker.

Tilgang og bruk av bil har tradisjonelt vært koplet til kjønn (Hjorthol 2004, 2009). Særlig har dette vært tydelig blant eldre grupper. Figur 3 viser andeler av kvinner som har førerkort og alltid tilgang til bil i 1985 og 2009. Linjene mellom de to hovedkurvene for henholdsvis 1985 og 2009 viser kohortenes utvikling, hvordan tilgang på bil og førerkort har endret seg for hver kohort i løpet av perioden.



Figur 3: Har førerkort og alltid tilgang til bil blant kvinner etter alder i 1985 og 2009. Nasjonale reisevaneundersøkelser. Prosent

Kilde: Hjorthol 2012

For de som var 40-44 år i 1985 hadde 55 prosent alltid tilgang til bil. Følger vi denne kohorten 25 år fram i tid, er de blitt 65-69 år, har 79 prosent av dem alltid tilgang til bil. Dette gjelder også for den neste kohorten, de som var 45-49 år i 1985. De eldre kohortene har enten opprettholdt sin tilgang til bil eller fått en nedgang. Andelen menn som alltid har tilgang til bil er betydelig høyere enn blant kvinner for alle aldersgrupper, og på begge tidspunktene. Kohortene av menn beholder sin tilgang til bil i denne 25-årsperioden. Det er bare en liten nedgang for den eldste kohorten, de som var i gruppen 60-64 år i 1985 og er blitt 85-89 år i 2009. *Forskjellene mellom kvinner og menn er altså under endring*, og kvinners tilgang til bil begynner å nærme seg menns. Foreløpig er det både en nivåforskjell og relativt stor forskjell mellom gruppene over 75 år.

2.2.3 Arbeidsreisene har blitt lengre

Arbeidsreisene har også endret seg i løpet av perioden. Den gjennomsnittlige lengden på arbeidsreisen har økt fra 10,6 km i 1985 til 13,8 km i 2009. Bortsett fra i Bergen, Trondheim, Stavanger og de neste seks største byene har det vært en signifikant økning i reiselengde for alle bostedstypene. (Se Tabell 2). Økingen har vært høyest i de mindre tettstedene og spredtbygde områdene, mens arbeidsreisen er lengst i pendlingsområdet til Oslo, med en gjennomsnittlig reiselengde på 20 km. Tiden som brukes på arbeidsreisen har ikke endret seg så mye som reiselengden, noe som tyder på at bruken av transportmidler er forandret i perioden. Antallet reiser per person per dag har hatt en liten nedgang. Det kan være et resultat av at det er flere kvinner i arbeidsstyrken, og kvinner har oftere deltidsarbeid enn menn. Det har vært en økning i antall sysselsatte på nesten 500 000 gjennom perioden, noe som i seg selv skaper et større press både på vei- og kollektivkapasiteten.

Tabell 2: Kjenntegn ved arbeidsreisen i 1985 og 2009 etter bosted

	1985			2009		
Bosted ⁴	Reise- lengde i km	Reise- lengde i min	Antall reiser per dag	Reise- lengde i km	Reise- lengde i min	Antall reiser per dag
Hele landet	10,6	19	0,67	14,9	24	0,59
Oslo	9,2	26	0,67	11,2	26	0,65
Oslos omegnskommuner	16,3	28	0,79	20,0	30	0,65
Bergen/Trondheim/Stavanger	10,0	20	0,80	10,4	22	0,62
Bergen/Trondheim/Stavanger omegnskommuner	8,9	16	0,82	19,2	25	0,59
Resterende seks største byer	14,1	20	0,58	15,1	23	0,56
Mindre byer	9,0	15	0,66	14,6	21	0,56
Resten av landet	8,8	15	0,61	16,1	22	0,54

Kilde: Hjorthol 2012

Det er først og fremst i Oslo at kollektivandelen har økt, samtidig med at bilbruken har gått ned. I omegnskommunene til Oslo finner vi ikke tilsvarende utvikling, heller ikke i de andre store byene. Der er transportbruken nesten uforandret. I omegnskommunene til Bergen, Trondheim og Stavanger har det vært en økning både i bil- og kollektivbruk, noe som da har gått på bekostning av ikke-motoriserte reisemåter.

For familier med barn kombineres ofte arbeidsreisen med å følge og hente barn i barnehage eller skole, og innkjøp er også et vanlig gjøremål i tilknytning til arbeidsreisen. I løpet av perioden fra 1992 til 2009 har dette økt.

Kjøp av dagligvarer er det vanligste ærend som kombineres med arbeidsreisen. Dette har økt fra 18 til 25 prosent i perioden. Følging av barn har hatt en noe mindre økning. Økningen i ærend i tilknytning til arbeidsreisen kan ha sammenheng med at flere kvinner er i arbeid. Kvinner har tradisjonelt hatt mer ansvar for både dagligvareinnkjøp og følging av barn enn menn (Hjorthol 2008). Samtidig har bilbruk på arbeidsreisene økt, noe som gjør det lettere å kombinere arbeidsreise med innkjøp.

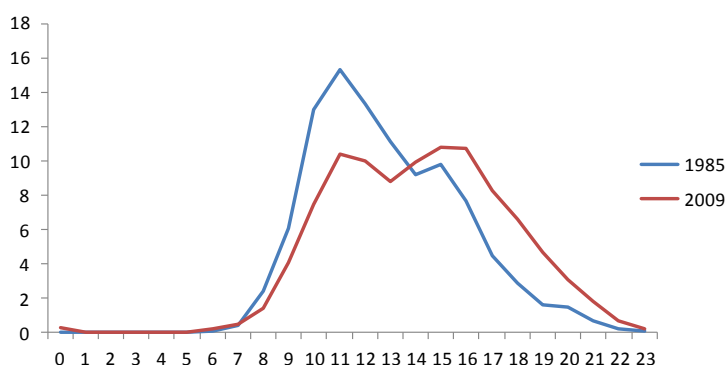
2.2.4 Forskyving av innkjøpsreisene

Også innkjøpsreisene har vært i endring i løpet av de siste 25 årene. Ikke minst har det tidsmessige handlemønsteret endret seg betydelig (Se *Figur 4*). I 1985 var handlereisene mye mer komprimert i tid, med en tydelig topp på formiddagen, kl 11-12. Da kl var 15, hadde 80 prosent av handlereisene startet. I 2009 er det ingen klare enkelttopper. Kl 15 hadde 64 prosent av handlereisene startet, og en større andel av reisene strakk seg utover kvelden.

Lengden på innkjøpsreisene har også økt med 40 prosent i denne perioden. Økning i reiselengde har skjedd i alle deler av landet, både i bygd og by. Bare i de mellomstore byene har handlereisenes lengde forblitt omtrent uforandret. Befolkningen shopper også mer. Det har vært en økning i antall innkjøpsreiser på 25 prosent i perioden.

⁴ Gruppering av kommunene i variabelen finnes i Vågane m fl 2011, presentert i vedlegg 6.

Økningen i lengden på handlereisene i forhold til tidsbruken gjenspeiles i endring i reisemåte. I Oslo har bilbruken vært stabil, mens den har økt i alle andre deler av landet.



Figur 4: Starttidspunkt for handlereiser i 1985 og 2009. Prosent

Kilde: Hjorthol 2012

2.2.5 Flere fritids –og følgereiser

Befolkningens fritidsreiser har økt noe i lengde i løpet av perioden fra 1985 til 2009. Økningen er størst for dem som er bosatt i omegnskommunene til Oslo. Dette er antakelig en kombinasjon av at disse områdene er mindre ”selvforsynt” med aktivitetstilbud enn i byområdene, tiltrekningen fra tilbudene i Oslo og en bedring i tilgang til bil.

Mer tid til fritidsreiser er i tråd med resultater fra tidsnyttingsundersøkelsene som viser at tid brukt på fritidsaktiviteter har økt med over én time mellom 1970 og 2000 (Vaage 2002). En relativt stor del av økningen har blitt brukt til TV-titting, en aktivitet som ikke (direkte) skaper noen reiser, men også kafébesøk, kino, teater, konsert osv. har økt i denne perioden.

Andelen som kjører bil på fritidsreisene har økt, særlig i omegnskommunene til de store byene, men også i mindre byer, tettsted og i spredtbygde områder. I Bergen, Trondheim og Stavanger har det ikke vært noen signifikant endring, mens det har vært en klar nedgang i Oslo.

Tabell 3: Andel bilførere på fritidsreisen i 1985 og 2009 etter bosted. Prosent

Bosted	1985	2009
Hele landet	35	36
Oslo	32	18
Oslos omegnskommuner	34	39
Bergen/Trondheim/Stavanger	31	29
Bergen/Trondheim/Stavanger omegnskommuner	33	44
Resterende seks største byer	36	37
Mindre byer	37	41
Resten av landet	37	41

Kilde: Hjorthol 2012

Følgereiser omfatter reiser der en følger barn, eldre eller andre til ulike aktiviteter. Disse reisene har økt i omfang i perioden 1985 til 2009 med over 80 prosent. I familier med barn, hadde de i 2009 ca én slik reise per dag. Det er små variasjoner etter bosted.

Andelen som kjører er lavest i Oslo og høyest i omegnskommunene til Bergen, Trondheim og Stavanger med 90 prosent. Det har vært sterk økning i bilførerreiser i omegnskommunene til de fire største byene og i de mellomstore byene, mens andelen i storbyene har vært uforandret.

2.3 Oppsummering

Å forstå den daglige mobiliteten er viktig, ikke bare fordi den har stor betydning for den enkelte, husholdningene og næringslivet, men også fordi den er sentral i spørsmål knyttet til utvikling i kollektivtrafikk bruk.

Den daglige mobiliteten handler ikke først og fremst om individet, men om den konteksten individet befinner seg i og er i samspill med; som familien, lokalsamfunnet og de samfunnsmessige institusjonene. Det betyr at mobilitet må forstås i forhold til sosiale, kulturelle, geografiske og politiske faktorer.

Analysene av utviklingen i reiseaktiviteten over en 25-årsperiode har vist at selv om befolkningen har fått betydelig bedre tilgang til bil, har omfanget av reiser, eller reiseformål ikke endret seg dramatisk. Det har likevel vært en moderat vekst i følgereiser og innkjøpsreiser i perioden. Den største endringen er likevel at vi reiser 23 prosent lengre, og bruker noe mer tid på daglige reiser.

Bilbruken er også blitt høyere. I 1985 var 45 prosent av de daglige reisene gjort som bilfører, i 2009 var andelen økt til 52 prosent. Men ser vi på de siste 10-15 årene har denne andelen vært relativt stabil.

Sett under ett later det til at vi reiser lengre for å gjøre omtrent de samme tingene. Vi reiser lengre først og fremst fordi tilgangen til bil har økt. Den samme utviklingen finner vi også i Sverige (Frändberg og Vilhelmson 2011) og i Storbritannia (Metz 2010, Banister 2011).

Arbeidsreisene har økt i lengde, særlig for menn, og dette har dels sammenheng med lokalisering av arbeidsplasser, utenfor de sentrale byområdene, samt økt tilgang på transportressurser. Men vi ser også at forskjellen mellom kvinner og menns reiselengder har økt, noe som kan tyde på at menn har fått forbedret mulighet til å reise lenger for å få den jobben de ønsker. Det kan imidlertid være slik at menns arbeidsplasser har endret lokaliseringsmønster på en annen måte enn de typiske kvinnearbeidsplassene. Strukturelle endringer på andre politikkområder enn samferdsel har hatt betydning for den daglige reiseaktiviteten.

Analysene av reisevaneundersøkelsene tyder på at det er en grense for hvor mye vi ønsker å reise på en vanlig dag. De daglige reisene ser ut til å være begrenset til omtrent tre reiser per dag når vi betrakter befolkningen under ett, og ser bort fra utenlands ferie- og fritidsreiser. Handlerreisene har økt noe. Det økte tilbudet både tidsmessig og i form av nye butikker har økt shoppingreisene, først og fremst i tidsutstrekning over døgnet, men også i lengde og noe i antall. Dette kan tyde på at shopping er mer enn bare det å gjøre innkjøp, shopping kan også være en form for fritidssysse.

Ungdoms utsettelse av det å ta førerkort tyder på at ungdom prioriterer annerledes i 2009 enn de gjorde i 1985. Den sosiale konteksten for ungdomsgruppene har endret seg i perioden på en slik måte at ønsket om førerkort har lavere prioritet mot slutten av perioden enn ved starten. En høyere andel av ungdomsgruppene er under utdanning, flere er bosatt i byområder og seinere familieetablering er noen av forklaringsfaktorene.

For den lokale transportplanleggingen er det de daglige reisene som er de mest interessante. Den økte trafikken, særlig i byområdene, er i første rekke et resultat av befolkningsveksten, ikke at andelen som bruker bil har økt på de daglige reisene det siste ti-året. Økningen kom først og fremst fra midten av 1980-tallet til midt på 1990-tallet. Reisemønsteret er relativt stabilt, men det varierer etter bosted, livsfase, kjønn, alder og inntekt. Økningen i bilhold har forandret dette relativt lite. Kvinner har fått bedre tilgang til bil, og det samme har eldre, først og fremst kvinner.

Hva skjer framover? Befolkningsveksten som er forventet i byområdene, særlig i det sentrale østlandsområdet, krever forbedringer først og fremst av kollektivtilbudet, som antakelig må ta mesteparten av transporten befolkningsveksten resulterer i. Selv om informasjons- og kommunikasjonsteknologien gir større tidsmessig og romlig fleksibilitet, ser det ikke ut til rushtidstoppene flates du av den grunn. Tidsmessige bindinger til skoletider og åpningstider i barnehager styrer reisetidspunkter, selv om deler av arbeidslivet er blitt mer fleksibelt.

Aldringen av befolkningen vil ha betydning for det framtidige reisemønsteret. Den yngre delen av de eldre vil ha god tilgang til transportressurser og ha relativt god råd. Analysene tyder på at de vil bringe med seg sine transportvaner relativt høyt opp i alder. På den andre siden vil en relativt stor gruppe eldre ha behov for spesielle transporttjenester, enten fordi de ikke kan bruke det vanlige kollektivtilbudet eller fordi det ikke finnes noe tilbud. Dagens TT-ordning ser ikke ut til å tilfredsstille de reisebehovene eldre har i dag (Hjorthol m fl 2011). Bedre tilrettelegging for å gå er viktig for eldre. Undersøkelser som er gjort viser at tiltak som kan redusere avstander, for eksempel benker til å hvile på, separering av gående og syklist, snørydding og strøing av fortau, utjevning av overflater på fortau og senking av kantstein forbedrer gåforholdene betraktelig for eldre (Ståhl m fl. 2008, Hjorthol m fl. 2011).

3 Delfi-analyse: Norske byregioner 2050

Som en del av prosjektet skal det utvikles vidtrekkende scenarioer som beskriver den mest sannsynlige utviklingen av kollektivtransportbruk innenfor en horisont på 30-40 år. Disse scenariene vil ta utgangspunkt i den informasjon som foreligger fra grunnlagsanalysene presentert i forrige kapittel.

For å få et bedre underlag for scenarioene er det blitt gjennomført en *delfi-studie* blant et bredt utvalg eksperter innenfor transport, samferdsel og byutvikling. Hensikten med denne studien er å få en bedre forståelse for hvilke utviklingstrekk som vil være mest sannsynlige i tiden fremover. I dette kapitlet vil vi gjøre nærmere rede for fremgangsmåten, og de mulighetene og begrensningene som ligger i delfi-metodikken. Vi skal deretter fremlegge resultatene fra analysen. Samlet sett vil disse etablere noen grunnleggende prognoser som kan anses som retningsgivende for utviklingen av morgendagens kollektivtrafikanter i norske storbyer.

3.1 Delfi-metodikk – en kort oversikt

Et scenario kan beskrives som en hypotetisk sekvens av logiske og plausible hendelser satt sammen slik at de retter oppmerksomheten mot årsakssammenhenger og beslutningspunkter (Kahn & Wiener, 1967). Det finnes flere måter å utvikle scenarioer på. Delfi-metoden er en fremgangsmåte som relativt hyppig er i bruk innenfor forskning og samfunnsplanlegging, og vi vil her kort beskrive denne.

Delfi-analysene ble utviklet på begynnelsen av 60-tallet av forskere ved Rand Corporation i USA, og har senere blitt mye benyttet for å utvikle fremtidsbilder. Også innenfor transportplanlegging og byutvikling har delfistudier tidvis vært benyttet (Nijkamp, Rienstra, & Vleugel, 1998; Shiftan, Kaplan, & Hakkert, 2003; Turoff & Linstone, 2002). Metodikken er i dag en veletablert fremgangsmåte for å utvikle scenarioer og fremtidsprognoser. I norsk samferdselsforskning har teknikken blant annet blitt benyttet for å utvikle prognoser for flytrafikk, persontransport i nærmiljøet, godstransport og bruk av trafikkteknisk utstyr (Amundsen, 1977; Denstadli, Dybedal, Lian, & Strand, 1999; Lie, 1979).

3.1.1 Hovedprinsipper

Hovedtanken bak delfi-metoden er å forsøke å oppnå en grad av *konsensus* rundt ett eller flere temaer rettet mot å beskrive fremtiden. Metodikken kan sies å bygge på ideen om at «flere hjerner tenker bedre enn én», spesielt innenfor områder med høy grad av kompleksitet og usikkerhet. Forutsetningen er at en har tilgang til en gruppe med faglige eksperter med kunnskaper om de temaene som prognosene omhandler.

I en delfi-undersøkelse bli et utvalg eksperter eksponert for en samling mulige fremtidsbilder, eller projeksjoner. Ekspertene får deretter vite hva de andre

ekspertene har svart, og de får deretter anledning til å korrigere sine opprinnelige svar. Disse rundene kalles gjerne for *iterasjoner* og i en del studier kan det være opp til fire eller fem slike runder. Vanligvis styrkes konsensus for hver runde, eller ulikheter kommer tydeligere frem.

Et annet viktig kjennetegn ved delfistudiene er at respondentene opptrer *anonymt*, slik at de ikke har de begrensninger som ofte ligger i formelle posisjoner og roller, når det gjelder å tenke fritt rundt faglige temaer. Negative aspekter ved gruppeinteraksjoner, som sosialt press og konformitetspress antas å få mindre betydning. Mye av den «støyen» som knytter seg til deltagelse i formelle møter og andre diskusjonsfora antas dermed å bli redusert.

Delfistudier er altså en konsensusorientert teknikk, der eksperter orienterer seg mot en større eller mindre grad av enighet rundt nøkkelspørsmål gjeldende fremtiden. Forskningsmessig innebærer mye av arbeidet å systematisere innspill gjennom iterasjons-prosessen og til slutt oppsummere de samlede projeksjonene. Som regel benyttes ulike statistiske teknikker for å sammenfatte hovedtendensene i datamaterialet.

3.1.2 Datainnsamling

Det finnes ulike måter å gjennomføre datainnsamling innenfor delfi-studier. Tradisjonelt har dette gjerne blitt gjennomført postalt, der det gjerne kan ta flere uker å ferdiggjøre hver enkelt runde. Delfi har derfor ofte blitt ansett som en relativt tidkrevende metodikk (Hsu & Sanford, 2007).

De senere årene har det blitt mulig å gjennomføre delfi-undersøkelser på enklere måter, spesielt gjennom bruk av elektroniske medier. Det har blitt utviklet programvare som er i stand til å håndtere delfi-metodiske prinsipper. I slike *nettbaserte delfi-undersøkelser* kan respondentene raskere få oversikt over andres svar, slik at en kan raskt gjennomføre iterasjoner på kortere tid. Likevel har denne typen programvare hatt temmelig beskjeden utbredelse blant samfunnsforskere.

De fleste delfiundersøkelser rommer både *kvantitative og kvalitative aspekter*. Ofte blir åpne, kvalitative data tatt i bruk i de første rundene av undersøkelsen for å fastsette sentrale tema og projeksjonsområder. Generelt blir de fleste scenarioer mer presise og utfyllende om en supplerer kvantitative studier med kvalitative data. Ofte blir også paneldeltakerne bedt om å utdype eller begrunne sine meninger samtidig med at de avgir kvantitative vurderinger.

Et hovedelement i delfistudiene er gjerne et sett med fremtidsutsagn eller *projeksjoner*, som panelet bes ta stilling til. Utsagnene blir evaluert i forhold til sannsynlighet eller prediktiv verdi. I tillegg kartlegges tidvis også mer normative aspekter, eller i hvilken grad en projeksjonene anses som ønskelige. Uansett hvilke aspekter en benytter er det viktig at delfi-undersøkelser er tydelig på hvilke aspekt som etterspørres.

Projeksjonene kan ta form av å være frittstående fremtidsbilder eller de angir ulike pre-definerte utviklingsretninger, for eksempel mer positive og negative utviklingslinjer innenfor et felt. Sistnevnte fremgangsmåte er egnet der en på forhånd ser at et fagfelt kjennetegnes av divergerende utviklingshorisonter (Højer, 1997). Samtidig bryter dette noe med delfi-teknikkens hovedtanke om å søke å etablere konsensus, ettersom en her utforsker underliggende motsetninger i panelet.

3.2 Forskningsdesign

Et hovedformål i dette prosjektet har vært å utvikle et begrenset sett med scenarioer, fremfor å utforske et bredere spekter av kontrasterende utviklingsmuligheter. Vi har ønsket å finne frem til noen grunnleggende antagelser om kollektivtransporttilbud, demografi og samfunnstrender som vil ha betydning for hvordan morgendagens trafikanter vil reise i storbyområder. Av den grunn ble tradisjonelt åpent design valgt, basert på konsensus rundt et sett med frittstående projeksjoner innenfor fire hovedtemaer.

Prosjektet har hatt relativt begrensede ressurser til rådighet og vi har derfor gjennomført en kortfattet studie, med hovedvekt på kvantitative data hentet inn via en nettbasert undersøkelse. På enkelte områder har vi likevel gitt respondentene mulighet for å utdype sine vurderinger i form av kvalitative vurderinger.

3.2.1 Opplegg for datainnsamling

For å gjøre datainnsamlingen mest mulig enkel og effektiv ble et opplegg for en *nettbasert delfi-undersøkelse* utviklet, med utgangspunkt i programpakken MI-pro Research studio. Hovedfokus for studien er prediktive utsagn om fremtidens kollektivreisende i de 3-4 største norske byene. Hovedprinsippet for designet var at paneldeltakerne etter første runde fikk anledning til å se på gjennomsnittsscore for de øvrige paneldeltakerne som allerede har besvart undersøkelsen. Deretter kunne de om ønskelig revurdere sine vurderinger.⁵

For å redusere antallet iterasjoner har projeksjonene blitt utviklet innenfor prosjektgruppen med utgangspunkt i tidligere arbeider på feltet (Hickman, Saxena, Banister, & Ashiru, 2012; Schuckmann, Gnatzy, Darkow, & Gracht, 2012; Shiftan et al., 2003). For hver projeksjon kunne paneldeltakerne angi sannsynlighet på en fem-punkts skala. Det var også mulig å legge inn egne vurderinger som tekst to steder i skjemaet. Disse dataene vil bli hentet inn i analysen for å forklare og begrunne scenarienes endelige utforming⁶.

Undersøkelsen ble distribuert til paneldeltakerne per epost i perioden 20-12-2014 til 07-01-2015. Totalt ble 500 personer invitert til å delta, fordelt på Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger. Av disse var det 280 som til slutt deltok. I tillegg til projeksjonene ble det spurt om ekspertenes grunnleggende demografiske kjennetegn, samt bransjetilhørighet, posisjon i arbeidslivet og faglig bakgrunn⁷. Undersøkelsen ga ekspertene mulighet for selv å velge hvilken by som han/hun ville svare for. Projeksjonene var imidlertid identiske for alle byene.

Metodikken ble først utprøvd i et *test-panel* bestående av 23 forskere på TØI i Oslo. Gjennom piloten fikk vi mulighet for å prøve ut projeksjonene; teste ut brukervennlighet og forståelse for applikasjonen; og prøve mulighetene for å analysere delfi-data i SPSS. Vi gjorde også eksperimenter på hvordan en best kunne

⁵ En effekt av dette designet er at informanter som besvarer undersøkelsen tidlig vil kunne prege de senere svarene. Implikasjonene av dette er ikke utforsket i prosjektet, men ut ifra de relativt begrensede justeringene som ble gjort i runde 2 er det grunn til å tro at dette har hatt nokså liten effekt på sluttresultatet.

⁶ Disse er vedlagt til slutt i rapporten.

⁷ Skjemaet benyttet for å hente inn vurderinger fra panelet er vedlagt til slutt i rapporten.

presentere resultater gjennom edderkopp-modellen. Piloteringen viste at funksjonaliteten var god når det gjaldt å formidle fremgangsmåte og gjennomføring av iterasjoner. Prosjektets referansegruppe fikk også anledning til å se igjennom projeksjonene og komme med innspill og kommentarer. I etterkant av pilotering og kommentarrunden ble en del parametere justert (fargevalg, manøvreringsknapper, etc). I selve projeksjonene ble det også gjort endringer, og noen projeksjoner ble tatt helt ut og erstattet med andre.

Det bør understrekes at nettbasert delfi-undersøkelse med såpass mange informanter har trolig aldri blitt utført tidligere innenfor i Norge innenfor samferdselsfeltet (og antagelig heller ikke på noe annet område). På dette feltet har prosjektet gjennomført et «nybrottsarbeid». Dette har blant annet betydd at prosjektet har vært nødt til gjennomføre ny-utviklinger i programvaren for innhenting av kvantitative data⁸.

3.2.2 Projeksjoner

Innenfor litteraturen er det noen grunnleggende faktorer i samfunnet som en antar påvirker utviklingen av transport og reisemåter (Masser et al 1992; Nijkamp 1999). Dette er først og fremst planlegging og bruk av arealer; offentlig politikk; økonomiske variasjoner; ny kommunikasjonsteknologi og generelle samfunns- og forbrukertrender.

I en kort studie er det vanskelig å favne over alle faktorene på en god måte. Ettersom fokus for prosjektet er kollektivtrafikantenes situasjon i en fremtidig bymiljø, ble vekten lagt på den *potensielle reisesituasjonen og rammene rundt denne*. Temaer som ikke kan knyttes til den reisendes hverdag i 2050 ble valgt bort.

Det ble bestemt å fokusere på fire hovedtema: teknologibruk underveis; reisevaner og bosetting; intermodalitet og; politiske tiltak. For hver av temaene ble det definert fire underspørsmål. Totalt gir dette et sett på 16 projeksjoner. Projeksjonene er i seg selv verken positive eller negative; men de er ment å adressere vesentlige aspekter knyttet til den måten trafikanter i fremtidens storbyer i Norge vil oppleve sin kollektivreise. Formålet har vært å formulere klare og entydige utsagn som gjør det mulig å vurdere sannsynligheten av disse over en såpass lang tidshorisont.

Projeksjonene er angitt i Tabell 4 nedenfor.

⁸ Dette har vært gjort i samarbeid med utviklere ved MI-pro Norge

Tabell 4: Prosjeksjoner

Nr	Kat	Prosjeksjoner for kollektivtransport i norske storbyområder - 2050
1	T1	Reisende i byområder vil få forslag til alternative personlige transportruter på smarttelefoner, basert på sanntidsinformasjon og personlige preferanser
2	T2	Folk vil i større grad bruke tiden underveis på kollektivtransport til å utføre lønnet arbeid ved hjelp av mobil kommunikasjonsteknologi
3	T3	Folk vil i større grad bruke tiden underveis på kollektivtransport til underholdning og kommunikasjon med venner ved hjelp av mobil kommunikasjons-teknologi
4	T3	Bruk av samkjørings-apper for å organisere private reiser vil være like vanlig som bruk av drosjer er i dag.
5	R1	Økt fleksibilitet i arbeidslivet og rushtidsavgifter gjør at arbeidsreisene vil bli spredt mer utover døgnet.
6	R2	Bedre koordinering av buss, tog og T-baneruter ved knutepunkter har bidratt til økt bruk av kollektivtransport
7	R3	Stadig flere familier vil ønske å bo i sentrum av de store byene for å få bedre tilgang til arbeidsplasser, skoler og kulturtilbud.
8	R4	Utvikling av spesialiserte arbeidsmarkeder og god infrastruktur gjør at langpendling mellom de store byene i Norge vil bli langt mer vanlig
9	IM1	Bysykler –elektriske og vanlige - vil håndtere det meste av persontransporten i indre deler av sentrum
10	IM2	Flertallet av husholdningene i storbyene og de tilstøtende omegnskommunene vil ikke eie egen bil, men basere seg på bildelingsordninger
11	IM3	Kollektivtilbudet i utkanten av byene vil i hovedsak være dynamisk, tilpasset de behov som til enhver tid registreres av brukerne via mobilteknologi
12	IM4	Kollektivselskapene vil tilby dør-til-dør transport, der andre fremkomstmidler inngår i transportkjeden
13	P1	Vekst i bruk av privatbiler gjør at motorveikapasiteten inn til sentrum har blitt rustet kraftig opp
14	P2	Bruk av bensin- og dieseldrevne privatbiler har blitt forbudt i sentrumsområdet
15	P3	Enkeltpersoner må registrere alle sine reiser og ilegges en avgift om de overstiger en fastsatt grense for CO2 utslipp per år
16	P4	Fare for kriminalitet og terroranslag har gjort at det har blitt innført strenge sikkerhetstiltak på alle kollektivknutepunkter

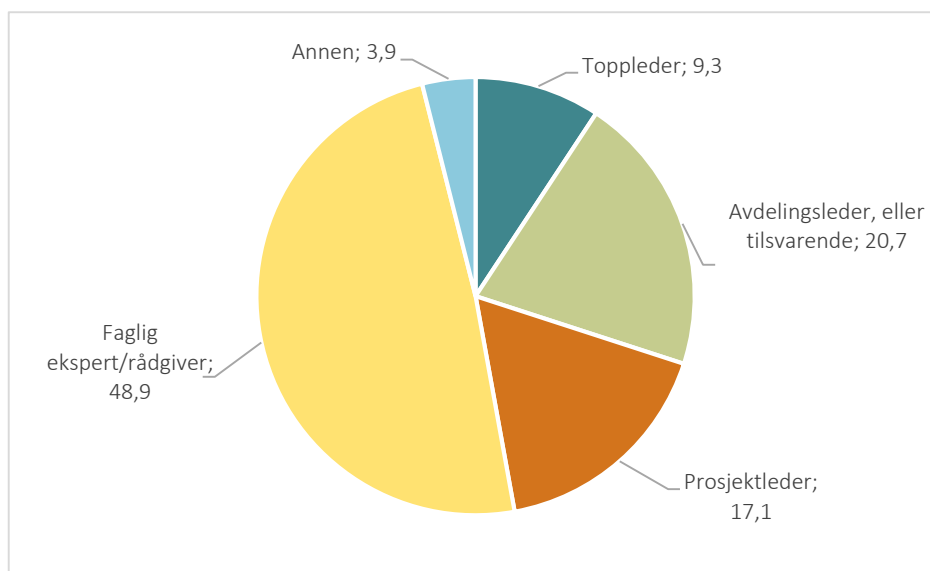
I tillegg til projeksjonene var det ønskelig å få en mer samlet vurdering av kollektivandeler i fremtidens byregioner. Her ble panelet bedt om å ta stilling til ulike prosentandeler for privatbil, kollektiv, sykkel og gange.

3.2.3 Ekspertpanelets sammensetning

Ekspertpanelet i en delfi-studie bør inkludere godt informerte fagfolk, med mest mulig komplementær kompetanse og innsikt. Det vil ofte være utfordrende å finne frem til en bred sammensetting av fagfolk, og det kan være krevende å få disse til å sette av tid. Fagpanelet i denne studien ble rekruttert fra de profesjonelle nettverk og register som Transportøkonomisk institutt (TØI) har umiddelbar tilgang til. Dette er personer som har vist interesse for TØIs virkefelt gjennom å melde seg på konferanser, eller ved at de innehar roller som gjør det naturlig å være i kontakt med instituttet i kraft av sitt arbeid.

Det ferdige panelet besto i stor grad av fagfolk sysselsatt innenfor offentlig sektor eller FoU-sektoren (inkl. universiteter). Nær halvparten hadde roller som faglige eksperter eller rådgivere, ca 20 prosent var avdelingsledere el tilsvarende og noe færre

prosjektledere. Nær 10 prosent var toppledere (Figur 5). Vel 60 prosent av deltakerne var kvinner, og gjennomsnittsalderen var 51 år (St.a= 11.6).



Figur 5: Ekspertpanelets sammensetting etter rolle i arbeidslivet. (N= 280)

Den faglige kompetansen var variert, men med et tyngdepunkt rundt byutvikling/planlegging, samfunnsfag, økonomisk analyse og transportteknologi (Tabell 5). Mange hadde også annen type kompetanse, som oftest spesialiserte underdisipliner av fagfeltene nevnte feltene i tabellen nedenfor.

Tabell 5: Ekspertpanelets generelle kompetanse (mulighet for å angi flere alternativ).

Fagfelt	Prosent
Byutvikling/planlegging	45
Samfunnsfag	36
Økonomisk analyse	22
Transportteknologi	16
Annen	15
Miljøfag	13
Naturvitenskapelig	11
Ingeniør/Byggfag	8
Logistikk/perfeksjon	6,
Arkitektur	4
Humanistisk	4
ITS/Informatikk	3
Demografi	2
Jus	2
Totalt	187

Tabell 6: Ekspertpanelets nedslagsfelt. Byregioner. Prosent.

Byregion	Antall	Prosent
Oslo og omegnskommuner	197	70
Trondheim og omegnskommuner	12	4
Bergen og omegnskommuner	14	5
Stavanger og omegnskommuner	14	5
Andre	43	15
Total	280	100

Oppsummerende kan en dermed si at panelet bak delfi-undersøkelsen var en bredt sammensatt gruppe av fagpersoner innen transport, samferdsel og samfunnsanalyse. En konsekvens av rekrutteringsstrategien var likevel at vi fikk en klar overvekt av informanter med kunnskaper om Osloregionen, og færre med nedslagsfelt i de andre byregionene (Tabell 6). Dette gjør at reliabiliteten knyttet til regionene Trondheim, Bergen og Stavanger ble betydelig svakere enn for Osloområdet. Disse regionene vil derfor bli slått sammen i de videre analysene. Mange har også kompetanse innenfor andre byregioner, og disse vil også bli holdt atskilt i de regionaldelte analysene.

3.2.4 Grad av usikkerhet og konsensus

Et hovedformål med delfiundersøkelser er å utvikle konsensus rundt gitte temaer. Grad av konsensus knyttes gjerne til bruk av statistiske spredningsmål for kvantitative delfiundersøkelser. Vi vil her basere oss på *standardavvik*, som trolig er det vanligste i delfi-studier. Lave verdier indikerer at panelet samles rundt gjennomsnittsverdiene og har en høy grad av konsensus. I tråd med lignende studier definerer vi alt under verdien 1.0 som høy grad av konsensus innenfor vår 5-trinns likert-skala (Gracht, 2012)

Omfanget av korreksjoner er også interessant å studere nærmere. Mange korreksjoner kan indikere en høy grad av usikkerheten rundt temaet. Vi derfor her bruke det *prosentvise andelen* som har utført korreksjoner som et mål på usikkerhet. I gjennomsnitt var det vel seks prosent av panelet som benyttet muligheten til å korrigere sine vurderinger i runde to. Det var betydelige variasjoner tilknyttet de ulike projeksjonene. Størst var endringene innenfor spørsmål om intermodalitet og politiske tiltak. På det meste var det rundt 11 prosent som endret sine vurderinger (knyttet til projeksjon om at kollektivtransportører vil tilby dør-til-dør transport). (Tabell 7). Variasjoner kan anses som indikatorer på områder der panelet er i tvil om hva de skal svare, eller hvordan de skal fortolke spørsmålet.

Tabell 7: Panelets korrigeringer etter to runder (N=280). Prosent.

Nr	Projeksjon	Uendret	Opp (%)	Ned (%)	Total (%)
1	T1	96,4	1,8	1,8	3,6
2	T2	95,7	2,1	2,1	4,2
3	T3	97,1	2,5	0,4	2,9
4	T4	92,1	3,6	4,3	7,9
5	R1	96,1	2,2	1,8	4,0
6	R2	92,5	3,9	3,6	7,5
7	R3	93,2	1,8	5,0	6,8
8	R4	94,6	0,7	4,7	5,4
9	IM1	94,3	1,4	4,3	5,7
10	IM2	95,4	1,8	2,9	4,7
11	IM3	91,1	6,1	2,9	9,0
12	IM4	88,9	4,3	6,8	11,1
13	P1	94,6	3,6	1,8	5,4
14	P2	94,3	2,5	3,2	5,7
15	P3	92,9	1,0	6,1	7,1
16	P4	92,9	2,5	4,6	7,1
	Alle	93,9	2,6	3,5	6,1

3.3 Resultater

Vi vil her presentere resultatene fra panelets vurdering. Det er sluttresultatene som legges frem her, er altså de resultatene panelet har «blitt enige om» etter iterasjonene. Vi vil diskutere hvert av de fire temaene for seg, før vi ser på ulike konstellasjoner innenfor materialet med støtte i en enkelt faktoranalyse.

3.3.1 Teknologi

Innenfor teknologiområdet var det en sterk tro på sannsynligheten av at reisende i byområder vil få forslag til alternative personlige transportruter på smarttelefoner, basert på sanntidsinformasjon og personlige preferanser. Det samme gjeldt for tanken om at folk vil i større grad vil bruke tiden underveis på kollektivtransport til underholdning og kommunikasjon med venner ved hjelp av mobil kommunikasjons-teknologi.

Troen på at tiden underveis på kollektivtransportene vil brukes til lønnet arbeid med støtte i mobilteknologi var noe lavere, og det samme gjaldt for bruk av samkjørings-apper for å organisere private reiser. Likevel var det generelt en meget stor tro på at smarttelefoner vil endre reisevanene på disse områdene i fremtiden.

Ser en på omfanget av korreksjoner er det størst tvil knyttet til om samkjørings-apper vil bli like vanlig som drosjer. Standardavviket indikerer likevel at det er relativt høy grad av konsensus langs alle de fire projeksjonene.

Tabell 8: Vurdering av projeksjoner - teknologi

	Projeksjoner	Gj. Snitt	St avvik	Korr. (%)	Modus
T1	Reisende i byområder vil få forslag til alternative personlige transportruter på smarttelefoner, basert på sanntidsinformasjon og personlige preferanser	4,4	0,8	3,6	Svært sannsynlig
T2	Folk vil i større grad bruke tiden underveis på kollektivtransport til å utføre lønnet arbeid ved hjelp av mobil kommunikasjonsteknologi	3,8	1,0	4,2	I noen grad sannsynlig
T3	Folk vil i større grad bruke tiden underveis på kollektivtransport til underholdning og kommunikasjon med venner ved hjelp av mobil kommunikasjonsteknologi	4,3	0,8	2,9	Svært sannsynlig
T4	Bruk av samkjørings-apper for å organisere private reiser vil være like vanlig som bruk av drosjer er i dag.	3,4	1,0	7,9	I noen grad sannsynlig

3.3.2 Reisevaner

På projeksjonene som omhandlet reisevaner ga panelet også uttrykk for stor grad av tiltro, men likevel i mindre grad enn på de teknologiske feltet. Det ble imidlertid vurdert som svært sannsynlig at bedre koordinering av buss, tog og T-baneruter ved knutepunkter i 2050 vil ha bidratt til økt bruk av kollektivtransport og ganske sannsynlig at økt fleksibilitet i arbeidslivet og rushtidsavgifter vil spre arbeidsreisene mer utover døgnet. Økt bosetting i sentrum og økt langpendling mellom byer ble vurdert som sannsynlig, men med flere «forbehold» enn for de andre fremtidsutsagnene. Standardavviket indikerer høy grad av konsensus.

Tabell 9: Vurdering av projeksjoner – Reisevaner

	Projeksjon	Gj. Snitt	St avvik	Korr (%)	Modus
R1	Økt fleksibilitet i arbeidslivet og rushtidsavgifter gjør at arbeidsreisene vil bli spredd mer utover døgnet.	3,8	0,9	4	Ganske sannsynlig
R2	Bedre koordinering av buss, tog og T-baneruter ved knutepunkter har bidratt til økt bruk av kollektivtransport	4,3	0,8	7,5	Svært sannsynlig
R3	Stadig flere familier vil ønske å bo i sentrum av de store byene for å få bedre tilgang til arbeidsplasser, skoler og kulturtilbud.	3,2	0,9	6,8	I noen grad sannsynlig
R4	Utvikling av spesialiserte arbeidsmarkeder og god infrastruktur gjør at langpendling mellom de store byene i Norge vil bli langt mer vanlig	3,4	0,9	5,4	I noen grad sannsynlig

3.3.3 Intermodalitet

På projeksjonene om intermodalitet er panelet mer usikre, noe som kommer til uttrykk gjennom nokså lave sannsynlighetsvurderinger, og større grad av korreksjon. Størst er usikkerheten knyttet til et mer dynamisk kollektivtilbud i utkantene og et dør-til-dør transporttilbud fra kollektivselskapene.

Det er likevel interessant at panelet generelt tror at det i noen grad er sannsynlig at bysykler vil håndtere det meste av persontransporten i indre deler av sentrum, og at bildelingsordninger vil erstatte privatbil for de fleste familiene i omegnskommunene. Standardavviket indikerer også her en generelt høy grad av konsensus.

Tabell 10: Vurdering av projeksjoner – Intermodalitet

No	Projeksjon	Gj. Snitt	St avvik	Korr (%)	Modus
IM1	Bysykler –elektriske og vanlige - vil håndtere det meste av persontransporten i indre deler av sentrum	2,6	0,9	5,7	I noen grad sannsynlig
IM2	Flertallet av husholdningene i storbyene og de tilstøtende omegnskommunene vil ikke eie egen bil, men basere seg på bildelingsordninger	2,5	0,8	4,7	I noen grad sannsynlig
IM3	Kollektivtilbudet i utkanten av byene vil i hovedsak være dynamisk, tilpasset de behov som til enhver tid registreres av brukerne via mobilteknologi	3,1	0,9	9	I noen grad sannsynlig
IM4	Kollektivselskapene vil tilby dør-til-dør transport, der andre fremkomstmidler inngår i transportkjeden	2,7	1,0	11,1	I noen grad sannsynlig

3.3.4 Politiske tiltak

Panelet har lavest tiltro til at de fremsatte politikk-relaterte projeksjonene vil inntreffe i løpet av de neste 35 årene. Spesielt registrering av personlige CO₂ utslipp med eventuelle avgifter, og strenge sikkerhetstiltak på kollektivknutepunkter anses som usannsynlige projeksjoner. Her er det samtidig nokså høy grad av usikkerhet. Noe mer sannsynlig anses det at motorveikapasiteten inn til sentrum blir rustet kraftig opp og at bruk av bensin- og dieseldrevne privatbiler blir forbudt i sentrumsområdene. Standardavviket ligger rundt 1, som er grensen vi har satt for konsensus.

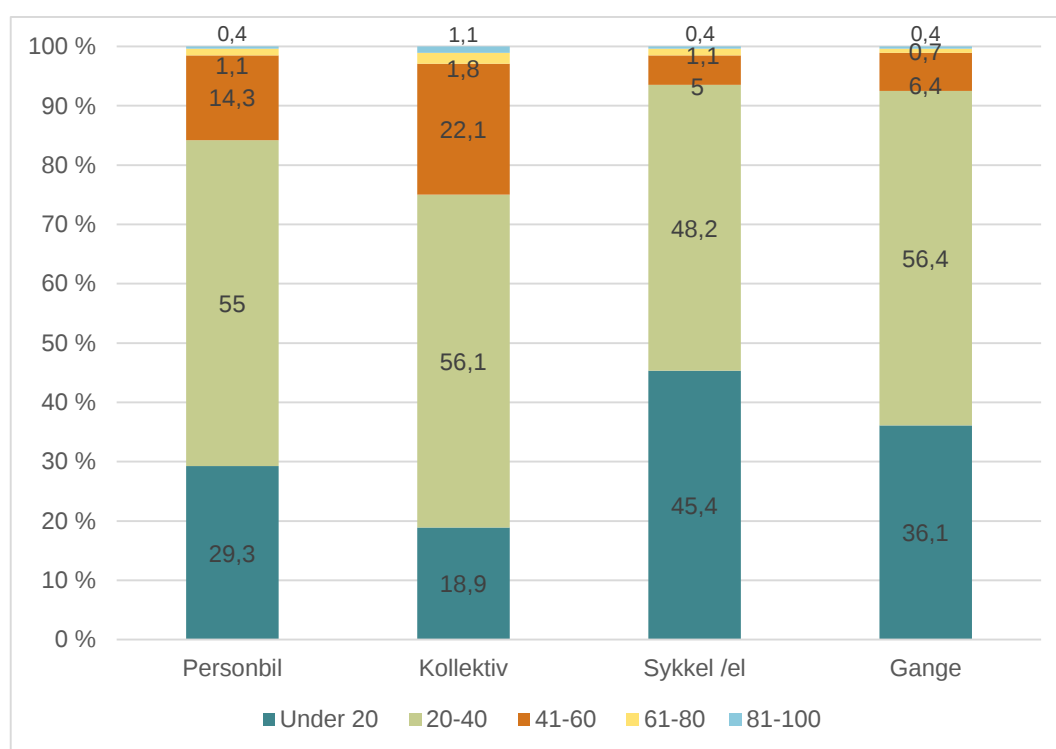
Tabell 11: Vurdering av projeksjoner – Politiske tiltak

No	Projeksjon	Gj. Snitt	St avvik	Korr (%)	Modus
P1	Vekst i bruk av privatbiler gjør at motorveikapasiteten inn til sentrum har blitt rustet kraftig opp	2,6	1,0	5,4	I noen grad sannsynlig
P2	Bruk av bensin- og dieseldrevne privatbiler har blitt forbudt i sentrumsområdet	3,3	1,0	5,7	I noen grad sannsynlig
P3	Enkeltpersoner må registrere alle sine reiser og ilegges en avgift om de overstiger en fastsatt grense for CO ₂ utslipp per år	2,3	1,0	7,1	I liten grad sannsynlig
P4	Fare for kriminalitet og terroranslag har gjort at det har blitt innført strenge sikkerhetstiltak på alle kollektivknutepunkter	2,7	0,9	7,1	I liten grad sannsynlig

3.3.5 Kollektivandeler

I tillegg til projeksjonene ble panelet også bedt om å vurdere andelene ulike typer reisemåter i fremtidens norske byer. De fleste forventet her høye andeler kollektivtransport, og majoriteten mente at dette vil ligge på 20-40 prosent. Det er svært få som tror andelen vil være over 60 prosent. Flertallet i panelet tror at personbilnivået vil ligge omtrent på 20-40 prosent, ca 30 prosent tror det vil være lavere enn dette mens 15 prosent tror det vil være høyere. For gange og sykkel tror majoriteten at det vil ligge på 40 prosent, og lavere (Figur 6).

Ser en forventningene i forhold til de ulike byregionene er det en tendens i retning av at de som omtaler Osloregionen tror denne vil ha større kollektivandeler og lavere andeler personbiler enn de øvrige. Hver tredje ekspert tror at bilandelen i Oslo vil være under 20 prosent, mens for Bergen, Trondheim og Tromsø ligger dette på 20 prosent (Tabell 12).



Figur 6: Forventede andeler personbil, kollektiv, sykkel og gange av alle reiser i byregioner, 2050. Prosent.

Tabell 12: Forventede andeler personbil, kollektiv, sykkel og gange i 2050 og region. Prosent

		Under 20	20-40	41-60	61-80	81-100	Modus
Oslo (N=197)	Personbil	34,5	55,8	9,1	,5	0	20-40
	Kollektivandel	22,3	54,8	20,3	1,5	1,0	20-40
	Sykkkel/el-sykkkel	48,7	45,7	4,1	1,0	0,5	>20
	Til fots	34,5	59,9	4,6	0,5	0,5	20-40
BTS* (N=40)	Personbil	20,0	57,5	20,0	0	2,5	20-40
	Kollektivandel	12,5	60,0	22,5	2,5	2,5	20-40
	Sykkkel/el-sykkkel	42,5	52,5	5,0	0	0	20-40
	Til fots	35,0	52,5	12,5	0	0	20-40
Øvrige (N=43)	Personbil	14,0	48,8	32,6	4,7	0	20-40
	Kollektivandel	9,3	58,1	30,2	2,3	0	20-40
	Sykkkel/el-sykkkel	32,6	55,8	9,3	2,3	0	20-40
	Til fots	44,2	44,2	9,3	2,3	0	>20
Alle (N=280)	Personbil	29,3	55,0	14,3	1,1	,4	20-40
	Kollektivandel	18,9	56,1	22,1	1,8	1,1	20-40
	Sykkkel/el-sykkkel	45,4	48,2	5,0	1,1	0,4	20-40
	Til fots	36,1	56,4	6,4	0,7	0,4	20-40

*Bergen, Trondheim, Stavanger

3.3.6 Totalfordelinger

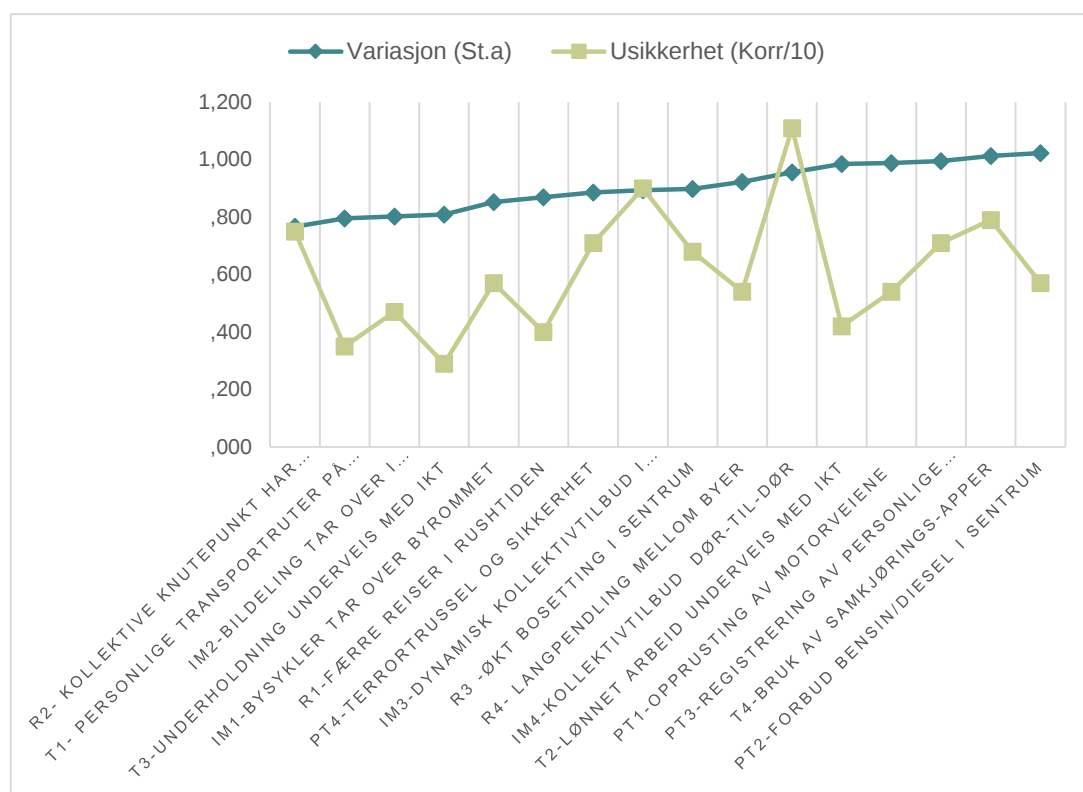
Det kan være interessant å se alle projeksjonene i sammenheng, for å se hva slags overordnet fremtidsbilde disse gir. Totalfordelingen er fremstilt i Tabell 13 ved gjennomsnittsverdier og standardavvik. Tabellen viser at det er relativt lite spredning i svarene, de fleste har samlet seg nokså tett rundt gjennomsnittsverdiene, og kun unntaksvis er standardavviket over 1. Dette dreier seg spesielt om policy-relaterte spørsmål som det later til å være mer usikkerhet omkring. Generelt er det imidlertid en høy grad av konsensus. Usikkerheten (målt som omfang av korreksjoner) henger ikke direkte sammen med variasjon i svargivingen. Størst usikkerhet er knyttet til projeksjonene om at kollektivtransporten vil ta hånd om dør-til-dør transport, og at det vil utvikles dynamisk og behovsbasert kollektivtransport i byenes utkantstrøk (Figur 7).

Den totale fordelingen av utsagnene er visuelt fremstilt i Figur 8. Ser vi på variasjonene i sannsynlighetsvurderingene er det tydelig at de teknologirelaterte projeksjonene har fått høyest tilslutning, mens utsagnene om intermodalitet og politiske forhold vurderes som mer usannsynlige. Enkelte forhold innenfor reisevanefeltet – spesielt betydningen av kollektive knutepunkter for vekst i denne trafikken – vurderes som svært sannsynlige.

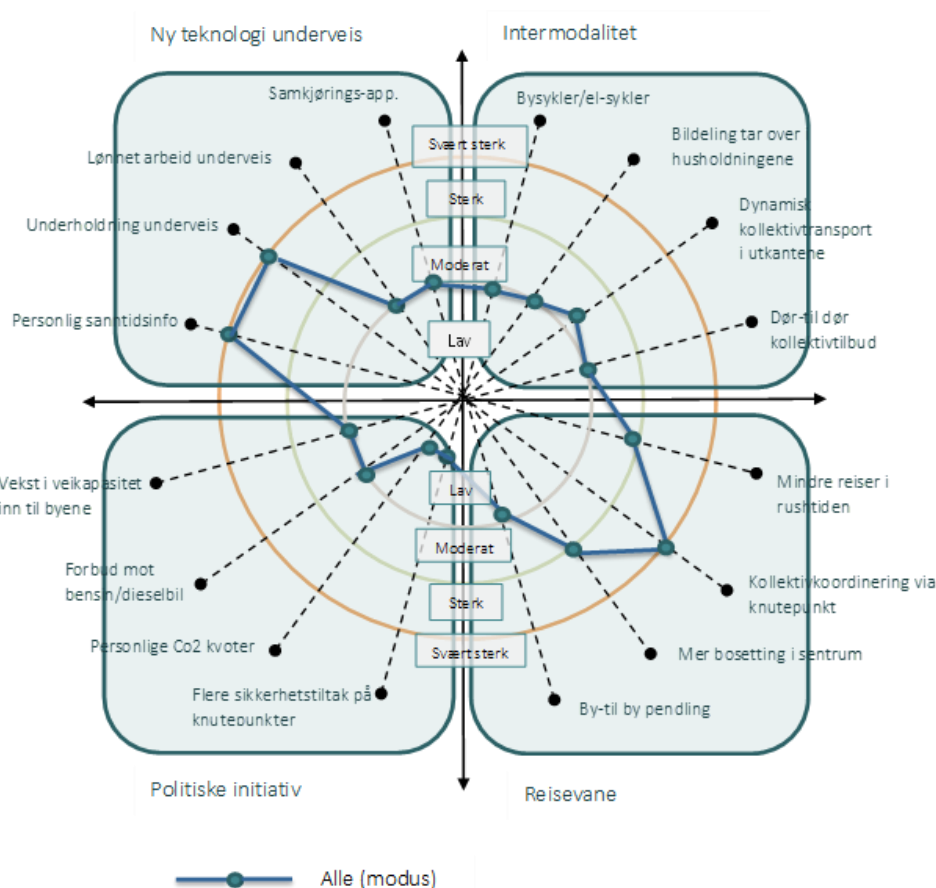
Tabell 13: Totalfordeling av alle projeksjoner etter byregion*. Gjennomsnitt og standardavvik.

		T1	T2	T3	T4	R1	R2	R3	R4	IM1	IM2	IM3	IM4	P1	P2	P3	P4
Oslo (N=197)	Gs	4,45	3,78	4,33	3,36	3,74	4,32	3,16	3,36	2,53	2,49	3,01	2,70	2,57	3,39	2,25	2,72
	St.a	,785	,969	,800	1,024	,876	,760	,904	,935	,805	,799	,895	,968	,953	1,027	1,008	,914
BTS (N=40)	Gs	4,30	3,55	4,28	3,20	3,98	4,18	3,28	3,35	2,75	2,25	3,15	2,65	2,55	3,15	2,18	2,55
	St.a	,939	1,154	,716	1,159	,800	,903	1,012	,921	,927	,840	,921	,893	1,085	1,051	1,035	,815
Øvrige (N= 43)	Gs	4,42	3,98	4,30	3,49	3,77	4,26	3,33	3,44	3,02	2,56	3,42	2,98	2,86	3,23	2,30	2,74
	St.a	,698	,859	,939	,798	,895	,658	,747	,881	,886	,765	,794	,938	1,037	,972	,914	,819
Alle (N= 280)	Gs	4,43	3,78	4,32	3,36	3,78	4,29	3,20	3,37	2,64	2,46	3,09	2,73	2,61	3,33	2,25	2,70
	St.a	,795	,985	,809	1,013	,869	,767	,898	,922	,853	,802	,894	,956	,988	1,023	,996	,886

*For beskrivelser av projeksjonene T1-P4, se tabell 12.



Figur 7: Variasjon og usikkerhet i panelets vurderinger. Standardavvik og korreksjoner i runde 2



Figur 8: Scenarioprofil for alle områder. Modusverdier

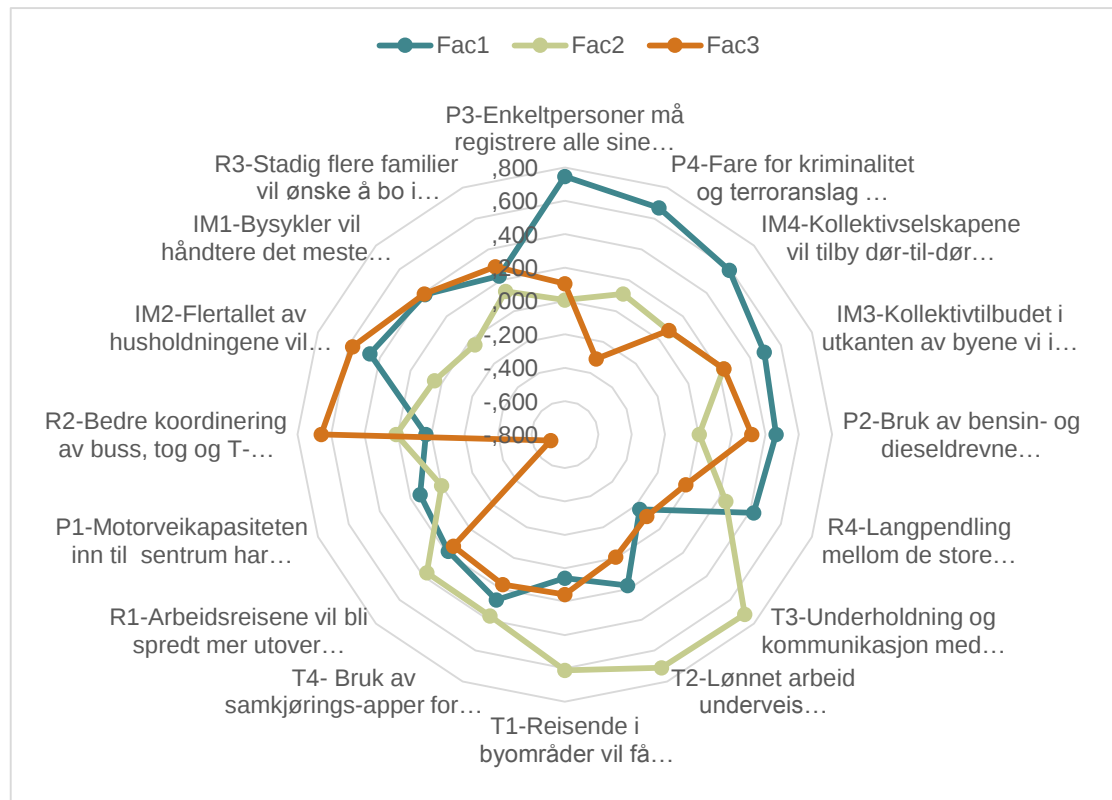
3.3.7 Underliggende holdningsstrukturer

For å undersøke om det er systematiske variasjoner i hvordan panelet vurderer projeksjonene har vi gjennomført en eksplorerende faktoranalyse. Dette er en teknikk som benyttes for å se om det er systematiske strukturer i materialet som indikerer underliggende holdninger (Clausen, 2009). Hensikten er å se om det er visse sett av projeksjoner som velges samtidig av de samme personene og dermed danner komponenter.

Vi benyttet en Prinsipal komponentanalyse med varimax-rotasjon. Analysen indikerer at seks faktorer kan forklare opp til 60 prosent av variasjonen, tre faktorer kan forklare nær 40 prosent⁹. (Figur 9). Én faktor peker seg tydelig ut som en hoveddimensjon som alene forklarer over 20 prosent av variasjonen. I denne komponenten finner samlet projeksjoner som indikerer en tro på endringer der byene blir mer *kollektivfokusede*, *kombinert med restriktive tiltak* for å få ned bilbruk. Bildeling og sykling vil samtidig understøtte dette bildet. Dette er den største og viktigste gruppen, og det uttrykker muligens en generell tro på mer miljøvennlige byregioner i fremtiden basert på kollektivtransport. I den andre gruppen med projeksjoner kommer *teknologioptimisme* tydelig til uttrykk. Her er det sterk støtte til troen på at mobilteknologi vil endre reisevaner underveis og hvordan koordineringen og organisering av reiser vil gjøres. I den tredje gruppen er utsagnene karakterisert av en tro på at bilbruk blir redusert, til fordel for *bildelingsordninger* og en *generell forbedring av*

⁹ Tabell som viser alle faktor-ladinger er vedlagt til slutt.

kollektivtransportenes infrastruktur. En har her svært liten tro på videre utbygging av bilveier inn til sentrum. Denne siste gruppen av holdninger har imidlertid mindre betydning enn de to første.



Figur 9: Holdningsprofiler basert på prinsipal komponentanalyse med varimax-rotasjon. Faktorladninger for de tre viktigste faktorene.

3.3.8 Konsensusbilde for kollektivtransport i byregioner 2050

Basert på panelets samlede vurdering av projeksjonene avtegner det seg et generelt fremtidsbilde, der ny mobil kommunikasjonsteknologi vil prege reisevanene våre i stadig større grad. Dette omfatter spesielt bruk av sanntidsinformasjon for å gi trafikantene umiddelbare og personlige rutevalg, men også bruk av mobiler, nettbrett og lignende til kommunikasjon og underholdning underveis. Samtidig tror panelet at økt fleksibilitet i arbeidet, sammen med rushtidsavgifter og lignende vil gjøre at rushtidstrafikken blir mer spredt utover døgnet enn det er i dag. Også på dette feltet vil kommunikasjonsteknologi kunne spille inn og påvirke våre fremtidige reisevaner, ved at kommunikasjonsløsningene gjør samarbeid over avstand stadig enklere og bedre.

Mobile applikasjoner har et potensial for å fremskynde bruken av kollektive transportressurser, som (elektriske) sykler og biler. Bildelingsordninger organisert via internett vil gjøre privatbil mindre attraktivt for mange av de som er bosatt i byenes sentrum og randsoner. Dette vil trolig også bli en viktig del av fremtidens transportformer i byregioner.

Kollektivtrafikken vil generelt styrke sin posisjon i 2050. I sentrum vil den effektiviseres som følge av bedre koordinering og tettere tilknytning til knutepunkter. I byenes omegn vil det bli organisert mer dynamiske kollektivtjenester basert på kundenes umiddelbart behov, organisert via mobile kommunikasjonsteknologier.

Trenden mot økt bosetting i sentrum vil tilta i styrke og persontransportene her vil nesten utelukkende gjøres via kollektiv, sykkel og gange. Det vil mest sannsynlig bli lagt restriksjoner på bruk av ordinære bensin og dieselbiler i sentrum. Likevel vil veikapasiteten inn til byene bli styrket, tror deltakerne i panelet. Reisevanene vil ellers bli preget av en økende grad av langpendling mellom byene, på grunn av at arbeidsmarkedene blir mer spesialiserte og lange reiser kan gjøres mer effektivt.

Det samlede fremtidsbilde som avtegnes fokuserer altså på en forsterking av teknologiske trender, samtidig som en tror på generell utbygging av kollektivtrafikk og enkelte «myke» restriksjoner. Parallelt med en mer miljørettet satsning på kollektivtransport i sentrum tror panelet at veibyggingen mellom byene vil bli forsert, i likhet med generell langpendling mellom byene. Det ligger med andre ord også enkelte motsetningsfylte trekk i det fremtidsbilde som avtegnes.

Langt på vei er det altså et «business as usual scenario» som fremtrer her, om enn med en sterk aksentuering av teknologiske aspekter. På sett og vis ligner dette muligens på fremtidsscenarioet som økologen Peter Sale kaller for *Technopolis*, kjennetegnet av en tiltagende teknologiavhengighet, men også et gradvis mer fragmentert og distansert samfunn (Baer, 2012).

3.4 Oppsummering

I dette kapitlet har vi forsøkt å tegne et tydeligere bilde av hvordan fremtidens transport kan se ut i norske byer 35 år frem i tid. Ved hjelp av en nettbasert delfiundersøkelse som har involvert nær 300 personer med kompetanse innenfor samferdsel, har vi søkt å finne konsensuspunkter lang 16 projeksjoner innenfor fire hovedtema.

Analysen har vist at det er generell høy grad av konsensus rundt et fremtidsbilde der det legges stor vekt på at kommunikasjonsteknologiene vil endre folks reisevaner, men også at kollektivtransport vil ta over mer av persontransport i de store byene i Norge. Dette teknologi-orienterte fremtidsbildet ligner på det som i andre deler av litteraturen omtales som et «teknopolis-scenarie».

Det er små regionale ulikheter knyttet til oppfatningen. Ser en nærmere på de underliggende strukturene i vurderingene av projeksjonene finner en at det er tre ulike orienteringer innenfor panelet: en «miljødrevet» holdning som legger vekt på kollektivtransport, miljø og restriktive tiltak for å få ned privat bilbruk i byene; en «teknologiorientert» holdning som legger stor vekt på bruk av ny mobilteknologi; og en gruppe som legger vekt på deling av transportressurser (bil og sykkel) i kombinasjon med bedre kollektivtransporter.

Det understrekes at en undersøkelse av den typen vi har presentert her ikke kan gi noen fasit på hvordan fremtiden vil se ut. Undersøkelse kan derimot gi et nokså godt bilde av hvordan fagfolk med kunnskaper innenfor samferdsel vurdere fremtiden innenfor visse utvalgte felter, noe som vil være høyst relevant informasjon i strategiske diskusjon omkring fremtidens transport i norske byer. En dypere forståelse for de ulike synspunktene og valgene som er belyst her vil imidlertid kreve andre og teknikker enn det vi har hatt mulighet for å gjøre i denne omgang. Vi tror imidlertid det vil være nyttig for transportplanlegger og politiske myndigheter å utforske dette ytterligere i senere arbeider.

4 Modellbeskrivelse

I prosjektet «Fremtidens Kollektivbrukere» inngår to sentrale deloppgaver. Den første består av å identifisere trendene som med høy sannsynlighet vil innvirke på fremtidens kollektivbrukere i Norge. Den andre å analysere hvordan disse trendene, i kombinasjon med den forventede demografiske utvikling, vil innvirke på fremtidens kollektivbruk i Norge. For å kunne danne et bilde av hvem fremtidens kollektivbrukere er, og derigjennom deres behov, kreves en metodikk som kombinerer disse to deloppgavene.

TØI har derfor utviklet en enkel modell for dette formålet. Modellen benytter SSBs befolkningsframskrivninger for perioden 2014 til 2060 til å beregne hvordan de ulike fremskrivingene vil innvirke på kollektivbruken til de ulike befolknings- og aldersgruppene i Norge.

I det følgende gis en kort beskrivelse av modellens oppbygging, og av de fundamentale forutsetningene som ligger til grunn for modellens resultater.

4.1 SSBs befolkningsprognoser

Befolkningsframskrivingene fra Statistisk sentralbyrå (SSB) er utarbeidet for landet som helhet og for hver kommune. Befolkningsframskrivingene angir befolkningens fremtidige størrelse og sammensetning, med hensyn til kjønn, alder og bosted, gitt forutsatte rater for dødsfall, inn- og utvandring og fødsler.

Blant utfordringene med å benytte SSBs befolkningsprognoser er at disse inneholder et mangfold av mulige kombinasjoner som er for omfattende til at disse kan benyttes i modellen i sin helhet. Denne variasjonen kommer av at man i valg av scenario kan variere mellom fire hovedkomponenter: fruktbarhet, levealder, innenlands flytting (mobilitet) og nettoinnvandring. For hver av hovedkomponentene kan man velge mellom variantene lav (L), medium (M), høy (H) og konstant, for levealder) eller 0 (for innenlandske flyttinger og nettoinnvandring).

I beregningene av fremtidens kollektivreiser benyttes alternativet med forkortelsen MMMM som referanse-scenario. Scenarioet utgjør «middelsalternativet», hvor hver M står for middels nivå når det gjelder hhv. fruktbarhet, dødelighet, innenlands mobilitet og netto innvandring. Disse framskrivingene vektlegger de fire siste årenes flyttemønster (perioden 2010-2014) og noe mer langsiktige endringer i fruktbarhet og dødelighet.

I tillegg til det høye antallet vekstscenarier, inneholdende befolkningsframskrivingene årlige tall for mannlige og kvinnelige individer innenfor de syv ulike etniske grupper oppgitt i Tabell 14.

Tabell 14: Befolkningsgruppene og alderskobortene som inngår i modellen

Befolkningsgrupper i SSBs befolkningsprognoser
Innvandrere fra Vest-Europa, USA, Canada, Australia og New Zealand
Norskfødte med innvandrereforeldre fra Vest-Europa, USA, Canada, Australia og New Zealand
Innvandrere fra østeuropeiske EU-land
Norskfødte med innvandrereforeldre fra østeuropeiske EU-land
Innvandrere fra Asia, Afrika, Latin-Amerika og Øst-Europa utenfor EU
Norskfødte med innvandrereforeldre fra Asia, Afrika, Latin-Amerika og Øst-Europa utenfor EU
Etniske Nordmenn

Totalt inneholder SSBs befolkningsprognoser derfor 210 ulike kombinasjoner (7 befolkningsgrupper, 2 kjønn og 15 scenarioer). Antallet kombinasjoner er for høyt til at hver scenario kan behandles hvert for seg. I beregningen av fremtidens kollektivreiser har TØI derfor gjennomført en aggregering av datamaterialet for å isolere strukturen på fremtidens kollektivbruk i Norge.

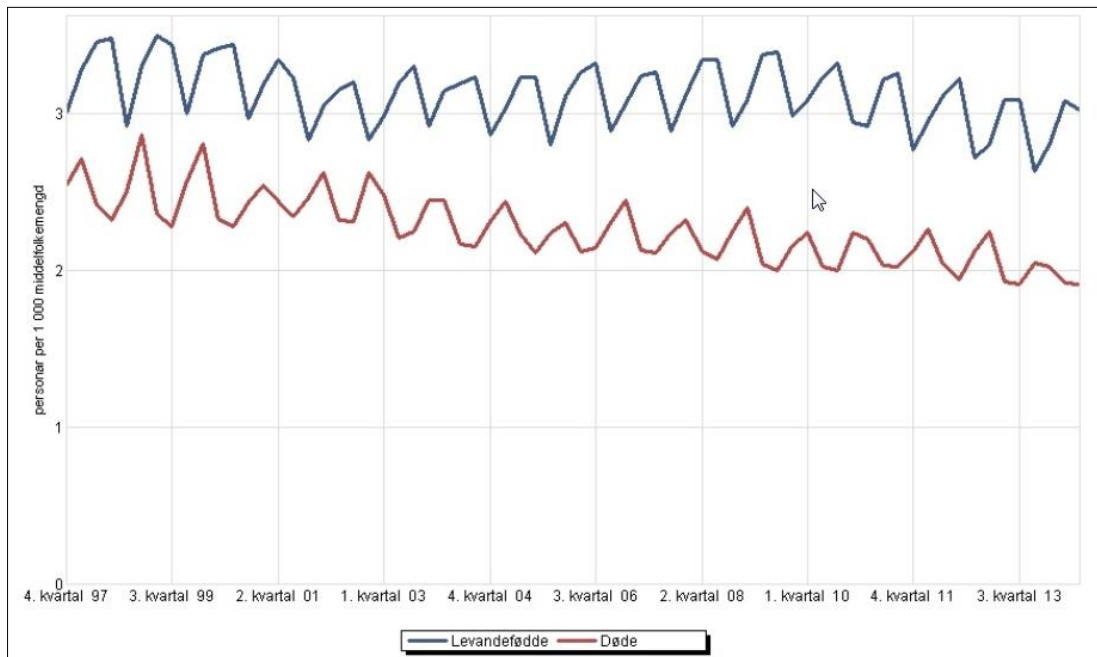
4.2 Aggregering av SSB-befolkningsdata

I utformingen av modellen tok vi for oss følgende spørsmål:

- Fødsels og dødsrater
- Kjønn
- Innvandreregruppene
- Geografiske områder

4.2.1 Fødsler og dødsrater

En av faktorene som er av stor betydning for befolkningsveksten i årene som kommer er utviklingen i fødsels- og dødsrater. Figuren under viser utviklingen i antallet levendefødte og antallet dødsfall per 1000 innbyggere over perioden 1997 til 2014. Figuren viser at det har funnet sted liten endring i hverken fødselstallene og antallet døde over perioden. Mens det har funnet sted en svak reduksjon i dødsraten per 1000 innbyggere, har det funnet sted en relativ lik reduksjon i fødselsraten, noe som kan antas å utjevne effektene fra den reduserte dødsraten. I modellen tas det derfor utgangspunkt i at disse trendene i døds- og fødselsratene fortsetter i årene fremover. Resultatene fra modellen vil derfor reflektere middelalternativet med henhold til fødsels- og dødsratene.



Figur 10: Middelfolkemengde og befolkningsendringer per 1000 innbyggere, etter statistikkvariabel og tid

Kilde: Statistisk sentralbyrå

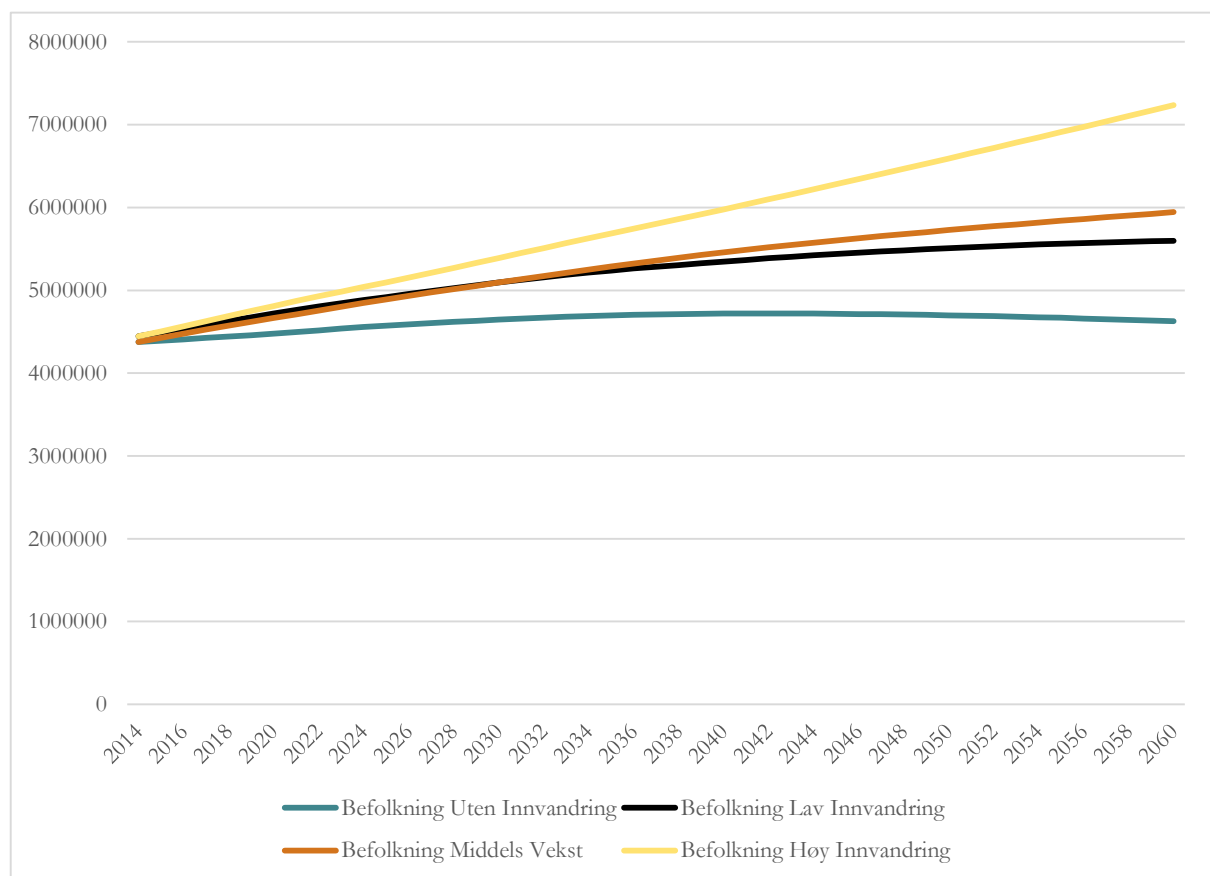
4.2.2 Kjønn

I evalueringen av kjønn var spørsmålet om modellen skulle skille mellom reiseaktiviteten til mennene og kvinnene, eller bare estimere fremtidens kollektivreiser med henhold til befolkningen i sin helhet. Behandlingen av kjønnene er av betydning ettersom kvinnene utgjør drøyt halvparten av befolkningen, samtidig som det historisk sett har vært relativt store forskjeller i reiseaktiviteten blant menn og kvinner.

I behandlingen av dette spørsmålet besluttet vi at kjønnene skulle behandles hver for seg. Dette gjøres ettersom historikken viser at forskjellene mellom kjønnene har vedstått de siste 25 årene til tross for en rekke samfunnsmessige endringer over perioden. I modellen antas det derfor at disse kjønnsmessige forskjellene er et resultat av systematiske forskjeller mellom kjønnene som innvirker på deres valg av reiseaktiviteter. I beregningen av reiseaktiviteten til menn og kvinner benyttes tall fra Reisevaneundersøkelsen fra 2009.

4.2.3 Innvandring

Innvandringen vil spille en sentral rolle for kollektivbruken i Norge over perioden 2014 til 2060. Innvirkningen av innvandringen på befolkningsutviklingen i perioden 2014 til 2060 er illustrert i figuren under. I Figur 11 viser den oransje kurven befolkningsutviklingen med høy innvandring, den grå kurven utviklingen med middels innvandring, den sorte angir lav innvandring, og den blå utviklingen uten netto innvandring. Som det fremgår av figuren står Norge, gitt ingen netto innvandring, ovenfor en befolkningsnedgang frem mot 2060 (den blå kurven i figuren). For kollektivbruken i fremtiden er innvandringen av særlig stor betydning ettersom kollektivbruken blant innvanderne historisk sett har vært høyere enn kollektivbruken blant de etniske nordmennene (Raje F. 2004; Priya Uteng T. 2009a, 2009b; Assum T. et. al. 2011).



Figur 11: Norges befolkning 2014 – 2060 innenfor tre ulike utviklingsbaner.

Kilde: Statistisk sentralbyrå

4.2.4 Urbanisering

I beregningen av fremtidens kollektivbruk i Norge må man skille mellom de ulike geografiske områdene som har forskjellig kollektivtilbud. I analysen ser vi på de følgende seks geografiske områdene:¹⁰

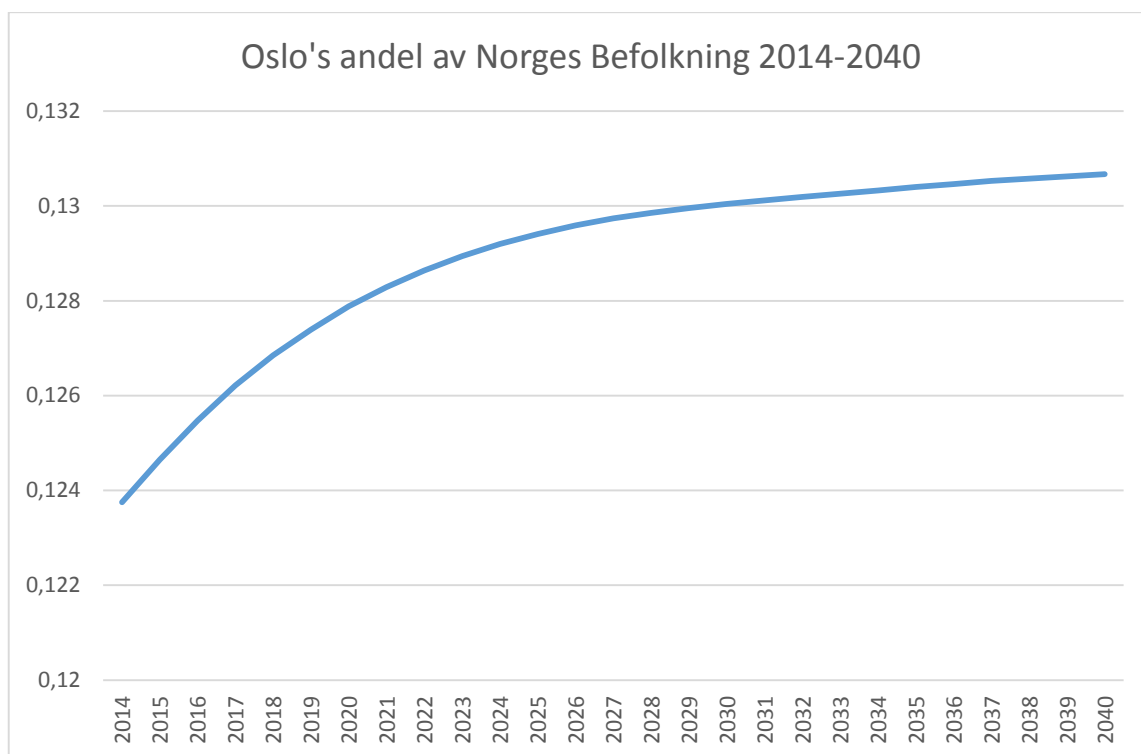
- Oslo
- Omegn Oslo
- Trondheim, Bergen og Stavanger
- Omegn Trondheim, Bergen og Stavanger
- Øvrige seks største byer
- Resten av landet

I beregningene av kollektivbruken i de ulike delområdene kunne man ta utgangspunkt i SSBs befolkningsprognoser på kommunenivå. Problemet med denne tilnærmingen er at de kommunale befolkningsprognosene kun oppgir antallet individer i de ulike aldersgruppene, men ikke inneholder informasjon om antallet individer i de ulike etniske gruppene. Ettersom innvandringen kan antas å ha betydning for befolkningsutviklingen, og at innvandrerne kan tenkes å ha andre behov enn de etniske nordmennene, valgte vi en annen tilnærming for fordelingen av befolkningen utover de geografiske områdene. I modellen har vi benyttet befolkningsframskrivingene med tall for de etniske gruppene, og fordelt denne med utgangspunkt i de ulike geografiske områdenes andeler av Norges totale befolkning for 2014.

Dette innebærer at fremtidens kollektivbruk blir beregnet med utgangspunkt i en antakelse om at de geografiske områdenes andeler av totalbefolkningen forblir uendret i perioden frem til 2060. Sett i henhold til de kommunale befolkningsframskrivingene vil denne tilnærmingen gi tall for antallet individer innenfor de ulike etniske gruppene, men disse tallene vil ikke reflektere den økte sentraliseringen som inngår i SSBs prognoser. Utfallet av dette er at befolkningstallene for sentrumsområdene benyttet i modellen er marginalt lavere enn det som ligger til grunn i SSBs kommunale prognoser, mens modellens tallgrunnlag for områdene utenfor sentrum er marginalt høyere. Effektene av disse forskjellen kan antas å være små målt i antallet turer.

For å illustrere dette har vi tatt for oss endringene i Oslos andel av Norges befolkning over perioden 2014 til 2040 i figuren under. Som figuren viser Oslos andel av totalbefolkningen antatt å øke fra 12,4% i 2014 til 13,1% i 2040.

¹⁰ <https://www.ssb.no/statistikkbanken/>

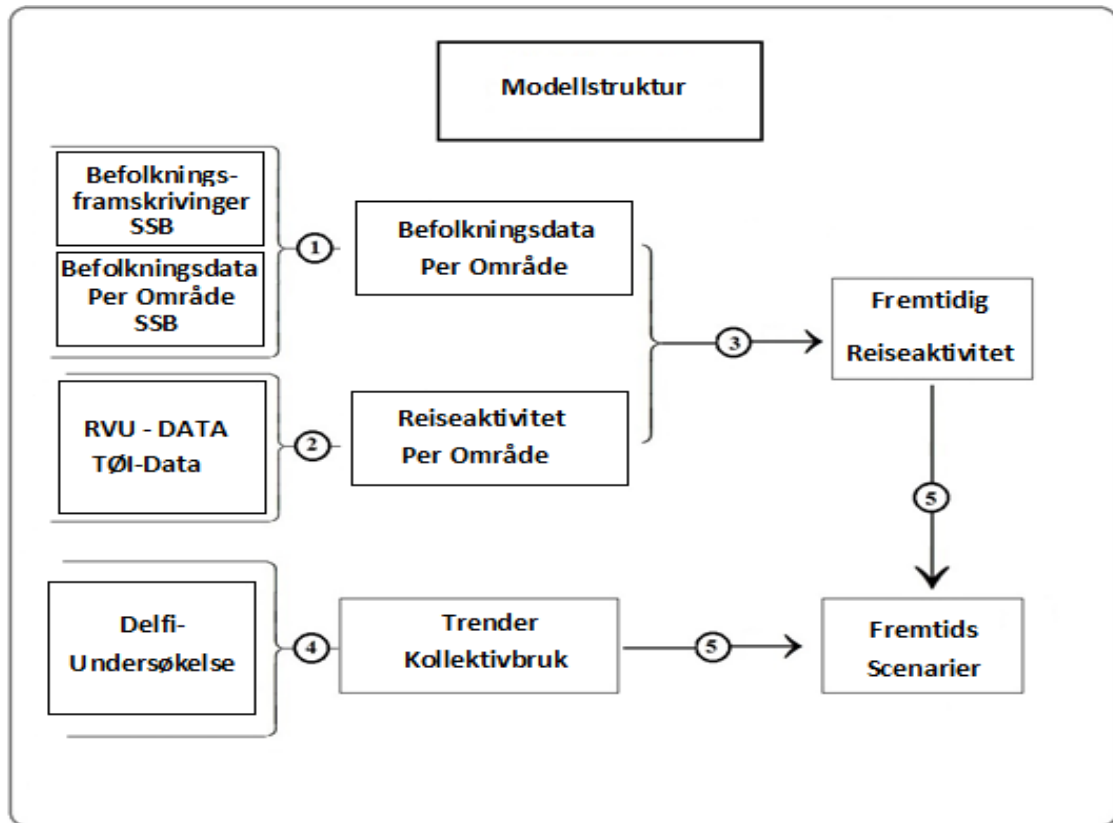


Figur 12: Oslos andel av Norges befolkning 2014-2040

Ettersom modellens befolkningstall for sentrumsområdene er marginalt lavere enn det som ligger til grunn i SSBs kommunale prognoser, vil også antallet turer som estimeres bli marginalt lavere enn utfallet dersom sentraliseringen inngikk i modellen.

4.3 Modellstruktur

Modellen som benyttes til å beregne fremtidens kollektivreiser har en enkel struktur bestående av fem ulike steg. En illustrasjon av modellstrukturen er gitt i Figur 13. I figuren angir boksene datasettene som inngår i modellen, mens pilene med innsirklete tall angir de ulike beregningsstegene og henviser til datasettene som inngår. Følger man pilene fra venstre mot høyre ender man opp med tilnærmingens sluttprodukt.



Figur 13: Illustrasjon av modellen benyttet til å beregne fremtidens kollektivbrukere i Norge

I den første delen (steg 1 i Figur 13) beregner befolkningsdata ($O_{t,i,j,h}$) per by-område i , alderskohort j og befolkningsgruppe h . Disse beregningene gjennomføres med utgangspunkt i to datasett. Det første består av befolkningsframskrivingene (B_t) fra SSB for Norge i sin helhet, den andre tall fra SSB angående bosettingen på kommunenivå for ulike alderskohortene. Fra tallmaterialet om bosettingen på kommunenivå dannes estimater for andelen ($a_{i,j}$) for hver av de ulike alderskohortene (i) som bor i de ulike bysentrene. Befolkningen per område ($O_{i,j}$) beregnes så ved å ta produktet mellom befolkningsframskrivingen på nasjonalt nivå og befolkningsandelen til hver område;

$$O_{t,i,j,h} = B_t * a_{i,j}$$

I utformingen av modellen var det en ambisjon om å fange opp kollektivreisene blant innvandrerbefolkningen. Denne ambisjonen viste seg vanskelig å gjennomføre i praksis ettersom SSBs datamateriale på kommunenivå kun oppgir antallet individer per alderskohort, men ikke antallet individer tilhørende de ulike befolkningsgruppene. Det viste seg vanskelig å finne alternative kilder for innvandrerbefolkningens fordeling på kommunenivå. I modellen benyttes derfor samme fordeling for innvandrergruppene som for den etnisk norske befolkningen. Modellens estimater for kollektivtransporten blant innvandrerne kan derfor antas å være litt for lav i Oslo, og tilsvarende for høy i resten av landet.

I steg to (2 i Figur 13) benyttes tall fra de nasjonale reisevaneundersøkelsene til å danne parametere for reiseaktiviteten til de ulike befolkningsgruppene og

aldersgruppene i de ulike geografiske områdene. For hvert geografiske område i , alderskohort j og kjønn k , benyttes RVU-data til å estimere de gjennomsnittlige daglige reisene ($R_{i,j,k}$) og for den gjennomsnittlige kollektivandelen ($K_{i,j,k}$). Ved å ta produktet av disse to gjennomsnittsestimatene oppnår man estimater for det gjennomsnittlige antallet kollektivturer ($T_{i,j,k}$) for hvert område fordelt på kjønn, befolkningsgruppe og alderskohort.

I det tredje steget (3 i Figur 13) beregnes antallet gjennomsnittlige daglige kollektivturer innenfor de ulike områdene for hvert år over perioden 2014 til 2060. Disse estimatene beregnes som produktet av antallet personer i hvert område ($O_{t,i,j,h}$), og estimatene for det gjennomsnittlige antallet kollektivturer innenfor de samme områdene ($T_{i,j,k}$).

I de siste to stegene (4 og 5 i Figur 13) benyttes resultatene fra Delfi-undersøkelsen til å generere trender for den fremtidige kollektivbruken i Norge (steg 4 i modellen). Fra disse trendene trekker man ut hvilke befolkningsgrupper og aldersgrupper som vil endre sin reiseatferd mest i fremtiden. Disse endringene kombineres i det siste steget med modellen for den fremtidige reiseaktiviteten (steg 5) for å genere prognoser for hvem som vil være kollektivbrukere i fremtiden.

4.4 Forutsetninger og tolkning

I modellen estimeres fremtidens kollektivbruk med utgangspunkt i antallet individer innenfor hver befolknings- og aldersgruppe, og i estimater for det gjennomsnittlige antallet turer innenfor hver gruppe. Disse beregningene gir tall for det gjennomsnittlige antallet daglige turer som er forventet utført i hver av gruppene.

Tilnærmingen innebærer at gyldigheten til modellens estimater i stor grad avhenger av treffsikkerheten til SSBs befolkningsframskrivninger. Resultatene bygger også i stor grad på de følgende forutsetningene:

- Modellen bygger på antakelsen om at reiseaktiviteten til de ulike befolknings- og aldersgruppene er normalfordelt og kan representeres ved deres sentraltendenser (gjennomsnittsverdier).
- Det antas at reiseatferden til norskfødte med innvandrerforeldre og etniske nordmenn vil over tid konvergere til å bli mer eller mindre like.
- Reiseatferden til innvandrere vil skille seg reiseatferden til etniske nordmenn og norskfødte med innvandrerforeldre på grunn av forskjeller i blant annet utdanning inntekt og jobbtilgang.

4.5 Variabler og parametere

I modellen finner en følgende parametere:

- I. Parametere for antallet daglige reiser per befolkningsgruppe, alderskohort og geografisk område

- II. Andelen av de daglige reisene som er kollektivreiser per befolkningsgruppe, alderskohort og geografisk område
- III. Andelene av befolkningsgruppene og alderskohortene som er bosatt i de ulike geografisk områdene.
- IV. SSBs befolkningsframskrivings-scenarier

5 Resultater

Her presenterer vi resultater fra modellen presenterte i kapittel 4. Estimer for antallet fremtidige kollektivreiser i de ulike byene presenteres for de følgende tre kategoriene:

- Antallet turer
- Antallet turer utført av de forskjellige etniske gruppene
- Antallet turer fordelt på de ulike alders-kohortene

Kategoriene for by-regionene er de samme som de som benyttes i RVU. Alle resultatene presenteres først for hver region og hver kategori hver for seg.

De følgende scenariene presenteres for antallet totale kollektivreiser:

- «Business-As-Usual» (BaU): Denne prognosen illustrerer fremtidens kollektivbruk gitt videreføring av dagens reiseaktivitet og reisemiddelbruk.
- Delfi-scenariot: Prognosen viser fremtidens kollektivreiser gitt trendene identifisert i DELFI-undersøkelsen.

«Business-as-usual» prognosen representerer det mest konservative estimatet for antallet kollektivreiser. Ettersom det er et politisk ønske i Norge om å redusere den fremtidige bilbruken gjennom bruk av aktive politiske virkemidler, kan man anta at BAU gir estimer for de fremtidige kollektivreisene enn det som er politisk ønsket gitt videreføring av dagens politikk.

5.1 Antallet totale kollektivreiser - «Business-as-usual» (BaU) versus Delfi - scenariot

Ettersom antallet daglige reiser har vært stabilt de siste 25 (rundt 3,2 per dag) årene forventer vi ingen betydelige endringer i antall reiser i fremtiden. Endringene vil derfor først og fremst komme i form av endrede reisemønstrene, og i form av endrede reisemål i form av en økning i antallet fritidsreiser og eller arbeidsreiser.

Disse analysene vil gjennomføres ved bruk av modell presentert i del 4.

Fremskrivninger av antall kollektivreiser per dag gitt at ingen nye tiltak settes ut i systemet kalles 'business as usual' (BaU) fremskrivninger. Antall kollektivreiser på et fremtidig tidspunkt er et produkt av tre faktorer: befolkning, antall turer per dag, og kollektivandel.

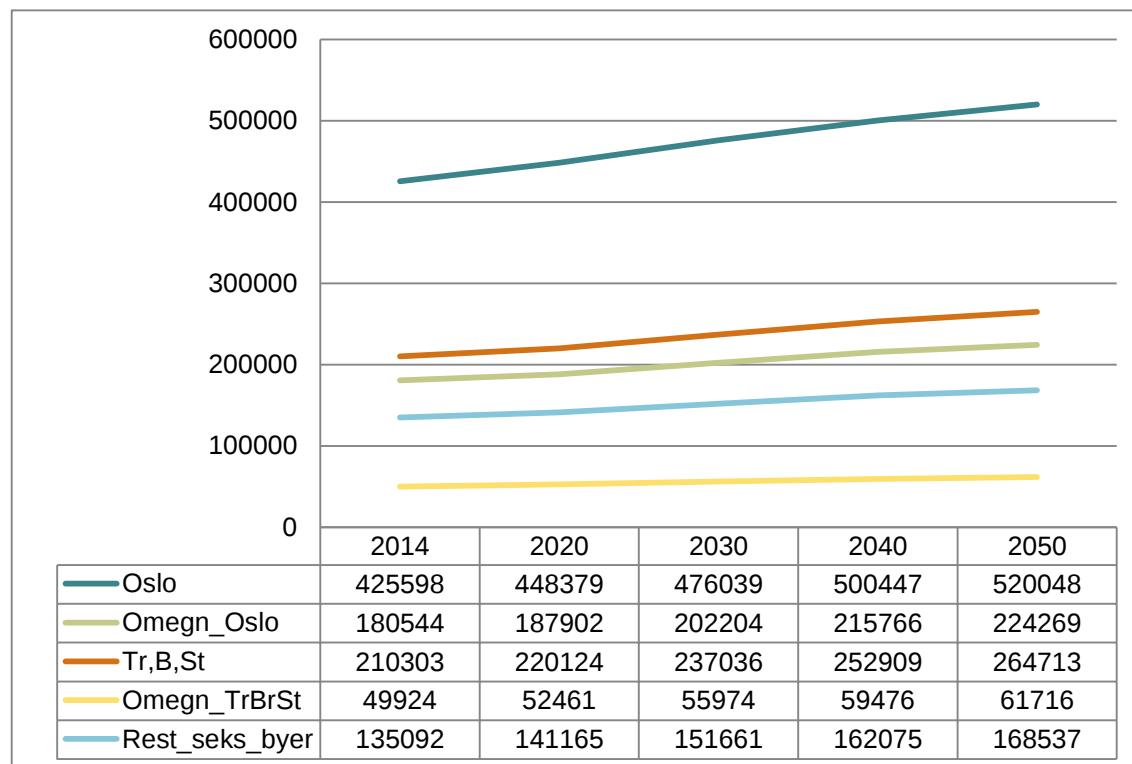
I BaU prognosen antas det at det gjennomsnittlige daglige kollektivreiser per person forblir uendret over perioden 2014–2050. Det gjennomføres altså ingen ytterligere tiltak enn det som allerede gjøres for å redusere bilbruk eller endre reisemønstre.

I BaU-prognosen øker daglig kollektivreiser noe, men langt fra nivået som er fremsatt i Delfi-undersøkelsen (Figur 14). Eksisterende kollektivandel er presentert i

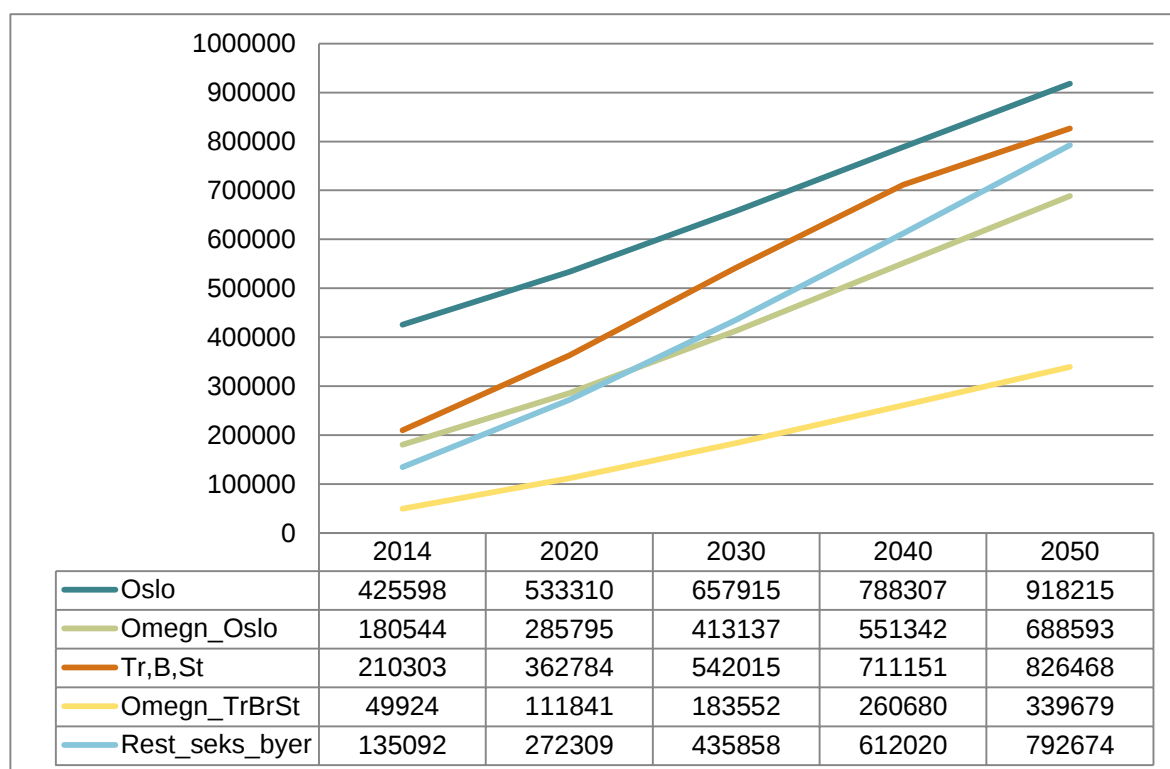
Tabell 15 som viser at Oslo har største kollektivandel på 25% mens omegn til Trondheim, Bergen og Stavanger kun har 6% kollektivandelen.

Tabell 15: Eksisterende og forventede kollektivandel etter byene og by-regionene

	2009 (Fra RVU)	2050 (Fra Delfi-undersøkelse)
Oslo	25 %	40 %
Omegn_Oslo	11 %	35 %
Tr,B,St	13 %	40 %
Omegn_TrBrSt	6 %	35 %
Rest_seks_byer	8 %	35 %



Figur 14: Antall kollektivreiser/dag, BaU-scenariot



Figur 15: Antall kollektivreiser/ dag, Delfi prognoser

I Delfi-analysen forventes en sterkere vekst i kollektivandelene i fremtiden til at ca. 40 prosent i alle byene og 35 prosent i byregionene. Veksten i kollektivandel skjer på grunn av mer effektive tiltak og redusert reiseomfang med bil. Sammenlignet med BaU prognosen, er det i Delfi-prognosen en sterk økning i antall turer med kollektive transportmidler (Figur 15).

Tabell 16 fremhever endringene i antallet kollektivreiser i BaU-scenariot. Tabellen viser at Oslo er forventet å få en økning på 94500 daglige turer innen 2050, mens omegn-områdene til Trondheim, Bergen og Stavanger vil ha en økning på bare 11800 daglige turer. I gjennomsnitt forventes en økning i antallet kollektivturer på omtrent 24 prosent innen 2050. Denne veksten reflekterer dagens antall turer og dagens kollektivandel på reisene som oppgitt i tabell 23.

Som følge av det sterke fokuset som ligger på å øke kollektivbruken i fremtiden, har vi dannet tilsvarende prognoser for 2050 der vi tar utgangspunkt i resultatene fra Delfi- undersøkelsen.

Tabell 16: BaU prognose, vekst i antall turer mellom 2014 og 2050 (avrundet til nærmeste hundre)

	Differanse, 2014-2050	Vekst, 2014- 2050
Oslo	94 500	22 %
Omegn_Oslo	43 700	24 %
Tr,B,St	54 400	26 %
Omegn_TrBrSt	11 800	24 %
Rest_seks_byer	33 400	25 %
Gjennomsnitt vekst		24 %

Tabell 17: Delfi-prognose, vekst i antall turer mellom 2014 og 2050 (avrundet til nærmeste hundre)

	Differanse, 2014-2050	Vekst, 2014- 2050
Oslo	492 600	116 %
Omegn_Oslo	508 000	281 %
Tr,B,St	616 200	293 %
Omegn_TrBrSt	289 800	580 %
Rest_seks_byer	657 600	487 %
Gjennomsnitt vekst		351 %

Analysene viser at antallet kollektivreiser må økes dramatisk dersom man skal oppnå 35 prosent kollektivandel i byregionene og 40 prosent kollektivandel i byene. For eksempel, i BAU prognosen er økningen i antallet kollektivreiser på ca 94 500 reiser i Oslo. I Delfi-scenariot er det en økning på ca 492 600 reiser i Oslo.

Dette er derimot ikke tilfelle for områdene som har en lav kollektivandel i dag. I Delfi-scenariot er endringene mest dramatiske for omegn-kommune rundt Trondheim, Bergen og Stavanger. Disse områdene har i dag en kollektivandel på ca 6 prosent. En økning fra 6 til 35 prosent innebærer en økning på ca. 290 000 nye kollektivturer i 2050 og en vekst på 580% fra 2014. For de øvrige seks byene medfører resultatene fra Delfi-scenariot en økning på 658 000 daglige reiser sammenliknet med 2014.

Tabellen under oppsummerer økningen i antallet kollektivturer i Delfi-prognosen i forhold til BAU scenariot. Tabellens innhold viser at dersom Norge lykkes i å oppnå den forventede kollektivbruken i fremtiden vil dette medføre en voldsom økning i antallet daglige kollektivturer.

Tabell 18: Differanse i antall kollektivturer/dag mellom Delfi og BaU scenarioer

	Differanse: Delfi - BaU	Antall ekstra kollektivturer/dag
Oslo	492 600 – 94 500	398 200
Omegn_Oslo	508 000 – 43 700	464 300
Tr,B,St	616 200 – 54 400	561 800
Omegn_TrBrSt	289 800 – 11 800	278 000
Rest_seks_byer	657 600 – 33 400	624 100

Disse resultatene fremmer spørsmålet om de urbane områdene i Norge virkelig har kapasitet til å absorbere en slik økning i kollektivbruken innen 2050? Er det utformet planer som kan fange opp veksten i antallet turer påvist i denne studien?

5.2 Kollektivturer for forskjellige aldersgrupper

Skal man oppnå en målsetting om å overføre mest mulig av fremtidens bilreiser til gåing, sykling og kollektiv, må det gjennomføres en omstrukturering av kollektivtilbudet helst koblet med gåing og sykling som gir en best mulig oppfyllelse av behovene til de forskjellige befolkningsgruppene i fremtiden. En slik omstrukturering må ta hensyn til behovene og forventningene til kollektivtilbudet for de ulike aldersgruppene. Gjennomføring av en best mulig omstrukturering krever derfor innsikt i omfanget av kollektivbruken i de ulike alderskohortene.

I estimeringen av antallet kollektivturer utført av de ulike alderskohortene har vi sett på utviklingen i antallet kollektivturer for de følgende tre kohortene i BAU-scenarioet:

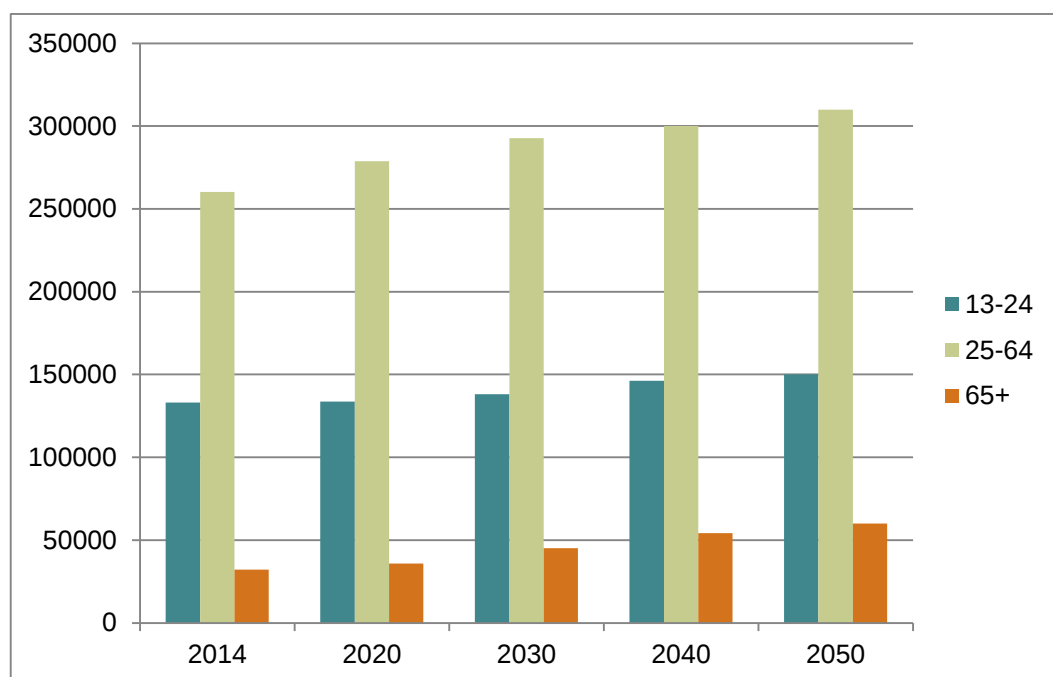
- 13-24 år
- 25-64 år
- 65+ år

Tanken bak denne kategoriseringen er å isolere økningen i tre hovedtrafikanter-grupper som kan antas å ha svært forskjellige behov og avhengighet av kollektivtransporten, skoleungdom (13-24), personer i yrkesaktiv alder (25-64) og eldre (65+). Tidligere forskning har påvist at disse tre aldersgruppene har forskjellige mobilitetsbehov. Potensialet for å oppnå dagens målsettinger om fremtidens kollektivbruk vil i stor grad avhenge om man evner å utforme et tilbud som imøtekommer behovene til disse tre gruppene.

I Tabell 19 kan man se at aldersgruppen 25-64 vil tilføre ca. 50 000 nye turer innen 2050 i Oslo, mens aldersgruppen 65+ er de som vil tilføre 28 000 nye turer innen 2050 for BaU scenarioer.

Tabell 19: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, Oslo

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	133115	133649	138110	146186	150056	16941
25-64	260267	278772	292754	300047	309940	49673
65+	32217	35959	45176	54215	60052	27836
Samlet	425598	448379	476039	500447	520048	94450



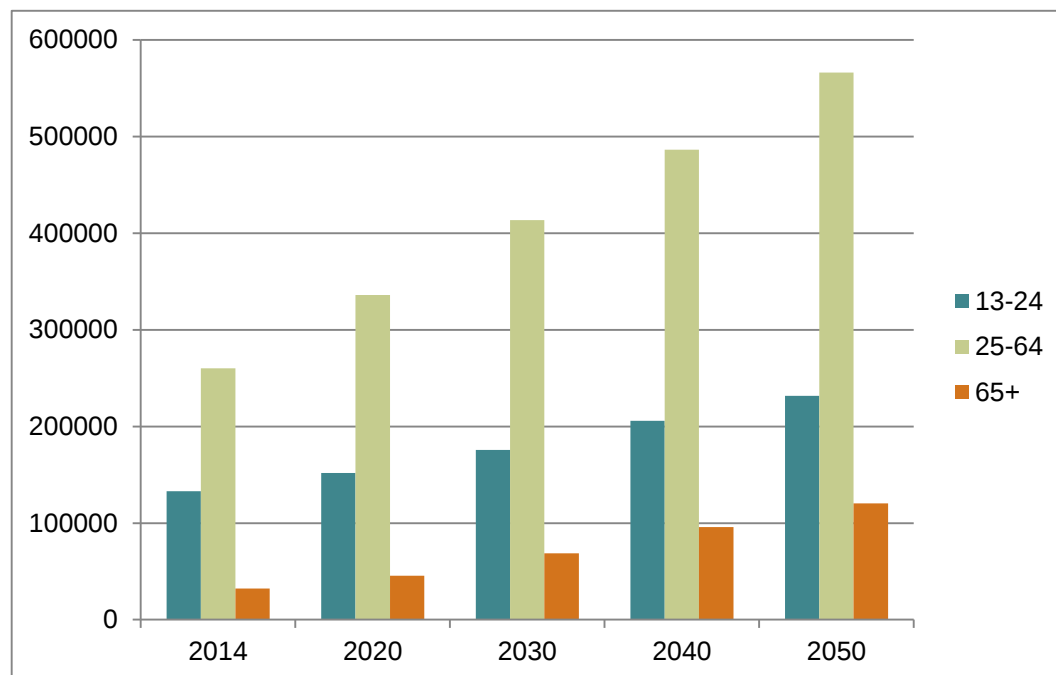
Figur 16: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, Oslo

Effekten av den kommende eldrebølgen er ikke så sterk i Oslo, representert ved at andelen av kollektivreisene utført av alderskohorten 65+ øker fra 8% i 2014, til 12% i 2050. Over samme periode holder antallet i den arbeidsaktive gruppen (25-65) seg stabilt på 61% i 2014 og 60% i 2050.

I Delfi scenariene øker andelen turer utført av den yrkesaktive befolkningsgruppen og dette gir utslag i en betydelig økning i antallet daglige kollektivturer gjennomført av denne gruppen. Skal Norge lykkes med sine målsettinger angående fremtidens kollektivbruk må det derfor utformes systemer som fanger opp behovene til den yrkesaktive befolkningen.

Tabell 20: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, Oslo

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	133115	151819	175636	205837	231570	98455
25-64	260267	335967	413691	486431	566281	306014
65+	32217	45524	68588	96039	120364	88148
Samlet	425598	533310	657915	788307	918215	492617

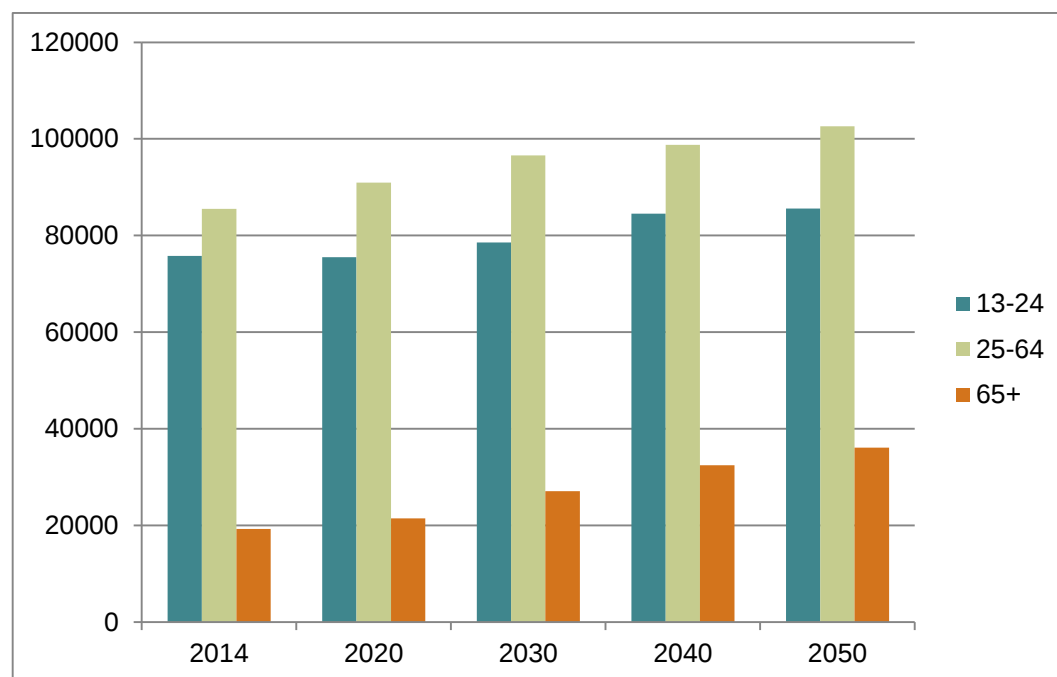


Figur 17: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, Oslo

I Tabell 21 kan man se at aldersgruppen 25-64 vil tilføre ca. 17 000 nye turer innen 2050 i omegn til Oslo, omtrent det samme som det en finner i aldersgruppen 65+. I praksis betyr dette at antall turer med kollektivtransport er nesten lik i den yrkesaktive som i den pensjonerte befolkningen. Dette indikerer at man muligens må tenke nytt rundt konseptet rushtrafikk, og at kollektivtilbudet må fordeles annerledes ut over dagen. Et ensidig fokus på tilbud og etterspørsel i rushtrafikken er altså ikke tilstrekkelig for å kunne møte behovene i fremtiden.

Tabell 21: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, Oslo omegn

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	75753	75502	78564	84496	85602	9848
25-64	85508	90923	96591	98799	102591	17083
65+	19283	21477	27049	32472	36076	16793
Samlet	180544	187902	202204	215766	224269	43725



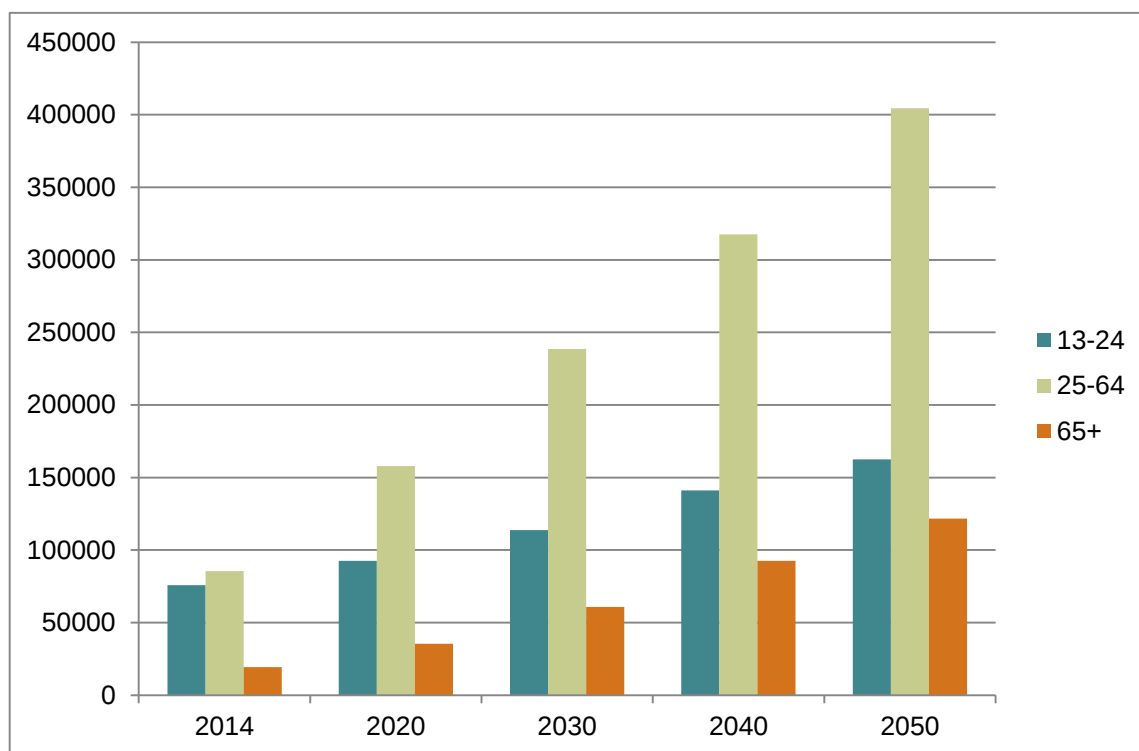
Figur 18: Antall kollektivreiser per dag av forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, omegn til Oslo

Effekten av den kommende eldrebølgen er representert ved at andelen av kollektivreisene utført av alderskohorten 65+ øker fra 11% i 2014, til 16% i 2050. Over samme periode faller antallet reiser fra den arbeids-aktive gruppen (25-65) fra 47% i 2014 til 46% i 2050.

Det samme forhold observeres i Oslo-omegn hvor den nåværende andelen kollektivturer av den yrkesaktive befolkningen er lav, men mens vi øker den fremtidige andelen, øker antallet kollektivturer blant den yrkesaktive befolkningen betydelig.

Tabell 22: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, Oslo omegn

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	75753	92520	113867	141156	162437	86684
25-64	85508	157864	238493	317667	404477	318969
65+	19283	35410	60777	92520	121679	102395
Samlet	180544	285795	413137	551342	688593	508049

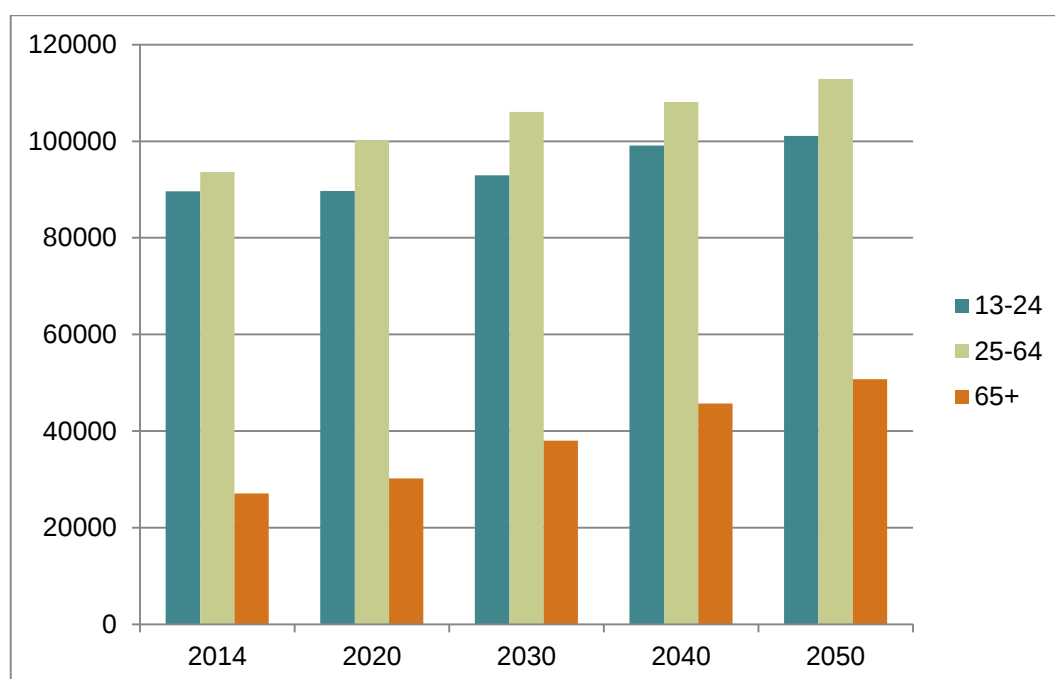


Figur 19: Antall kollektivreiser per dag av forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, omegn til Oslo

Tabell 23 viser at aldersgruppen 25-64 vil tilføre ca. 19 000 nye turer innen 2050, mens aldersgruppen 65+ er de som vil tilføre flest nye turer innen 2050 – ca. 24 000 for Trondheim, Bergen og Stavanger for BaU-scenarioer. Effekten av den kommende eldrebølgen er representert ved at andelen av kollektivreisene utført av alderskohorten 65+ øker fra 13% i 2014, til 18% i 2050.

Tabell 23: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, TrBrSt

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	89605	89685	92955	99103	101122	11 516
25-64	93603	100227	106032	108114	112869	19 266
65+	27094	30213	38048	45692	50722	23 628
Samlet	210303	220124	237036	252909	264713	54 410

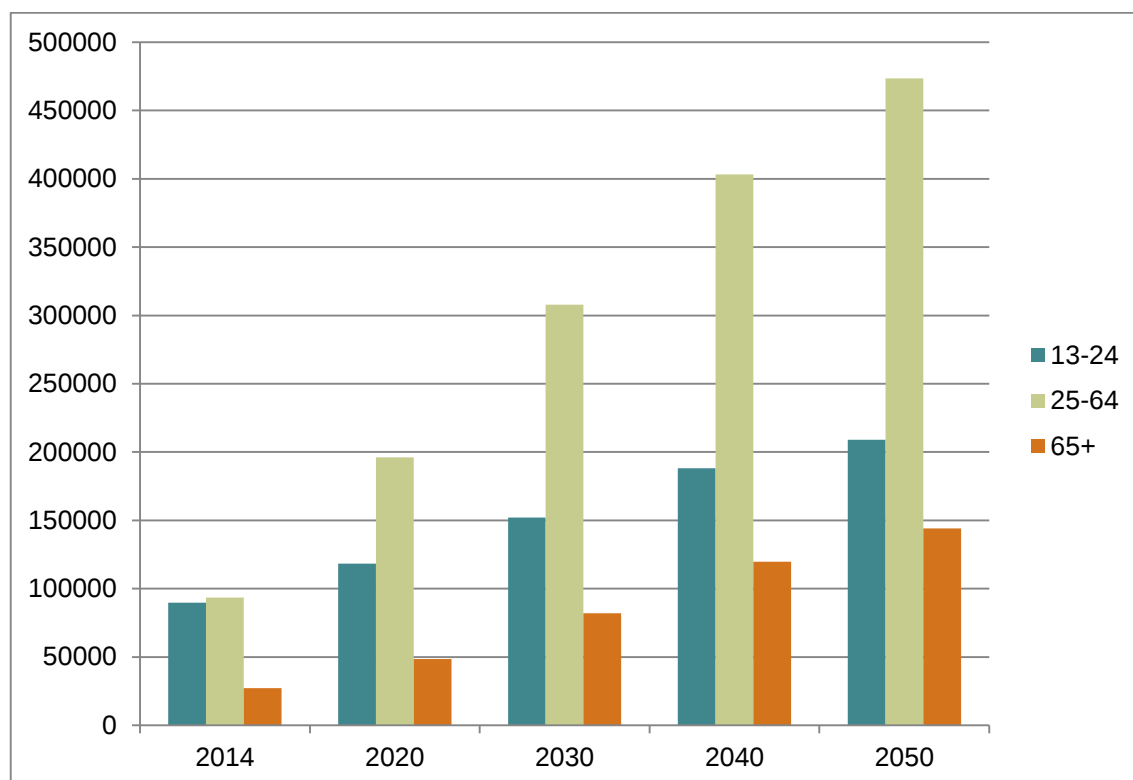


Figur 20: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, TrBrSt

Som i tilfellet Oslo, kommer veksten i antallet kollektivreiser i Trondheim, Bergen og Stavanger først og fremst i den yrkesaktive befolkningsgruppen. Dette forholdet er også tydelig i Delfi-scenarioet for Trondheim, Bergen og Oslo. I Delfi-scenarioet vokser antallet daglige kollektivreiser blant den yrkesaktige befolkningen i disse områdene med 380 000 daglige turer, mens antallet turer blant den eldre befolkningen øker med 117 000. Den tilsvarende økningen i BaU scenarioet er 19 000 turer blant den yrkesaktive befolkningen og 23 600 turer blant den eldre befolkningen.

Tabell 24: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, TrBrSt

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	89667	118303	152117	188245	208972	119 305
25-64	93566	196022	307843	403152	473429	379 863
65+	27109	48459	82054	119754	144068	116 959
Samlet	210342	362784	542015	711151	826468	616 127

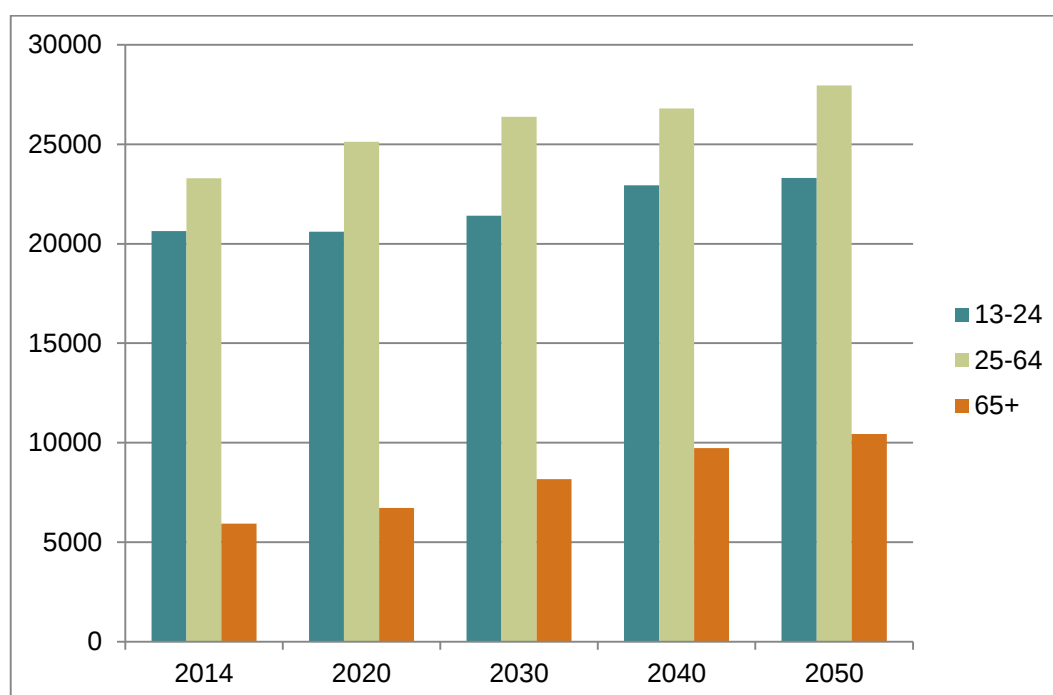


Figur 21: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, TrBrSt

Vi ser lignende fordeling for omegnskommunene for Trondheim, Bergen og Stavanger. Fordeling av nye turer er lik mellom de yrkesaktive og aldersgruppen 65+. Effekten av den kommende eldrebølgen er representert ved at andelen av kollektivreisene utført av alderskohorten 65+ øker fra 12% i 2014, til 17% i 2050. Over samme periode faller antallet reiser fra den arbeids-aktive gruppen (25-65) fra 47% i 2014 til 45% i 2050.

Tabell 25: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, omegn til TrBrSt

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	20635	20617	21413	22946	23314	2677
25-64	23350	25131	26388	26803	27957	4656
65+	5939	6714	8173	9727	10445	4514
Samlet	49924	52461	55974	59476	61716	11847

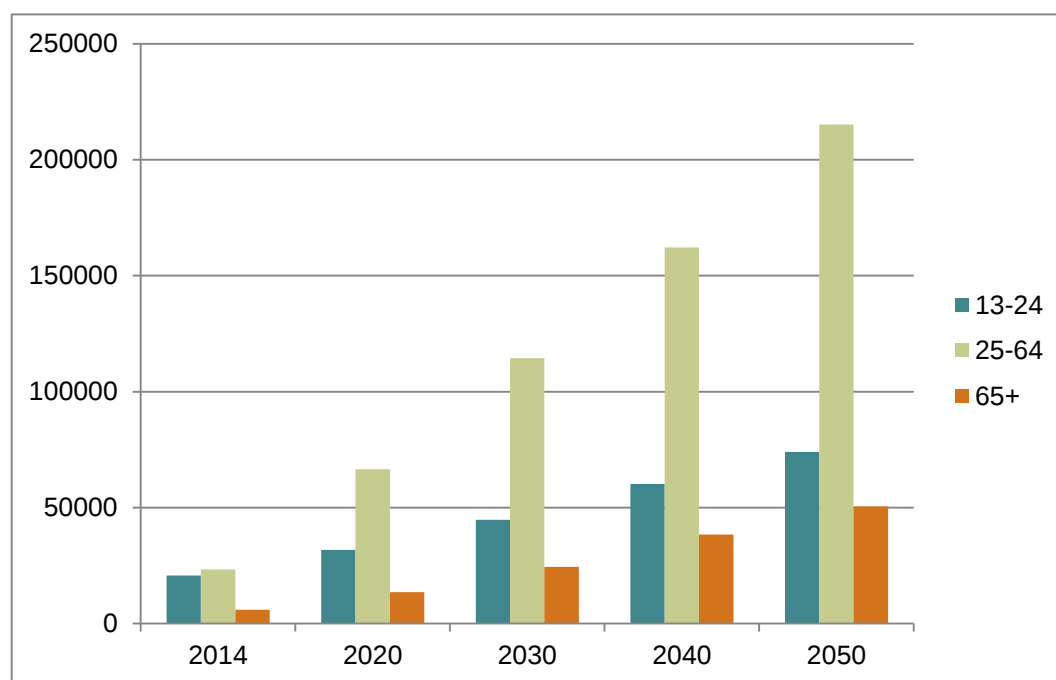


Figur 22: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, omegn til TrBrSt

Figur 22 og Tabell 25 viser at det i BaU scenarioet er en moderat økning i antallet kollektivreiser i omegn til Trondheim, Bergen og Stavanger. I aldersgruppen 13-24 år er det en forventet vekst på 2677 daglige kollektivturer. Blant den yrkesaktive gruppen er det en forventet vekst på 4656 turer, mens det blant de eldre er en forventet vekst på 4514 turer. Til sammen utgjør dette en total vekst på 11847 daglige turer.

Tabell 26: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, omegn til TrBrSt

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	20635	31771	44706	60144	74004	53369
25-64	23350	66552	114455	162194	215185	191835
65+	5939	13517	24392	38342	50491	44552
Samlet	49924	111841	183552	260680	339679	289755



Figur 23: Antall kollektivreiser per dag i forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, omegn til TrBrSt

Tabell 26 og Figur 23 viser antallet daglige kollektivreiser i omegn til Trondheim, Bergen og Stavanger gitt Delfi scenarioet.

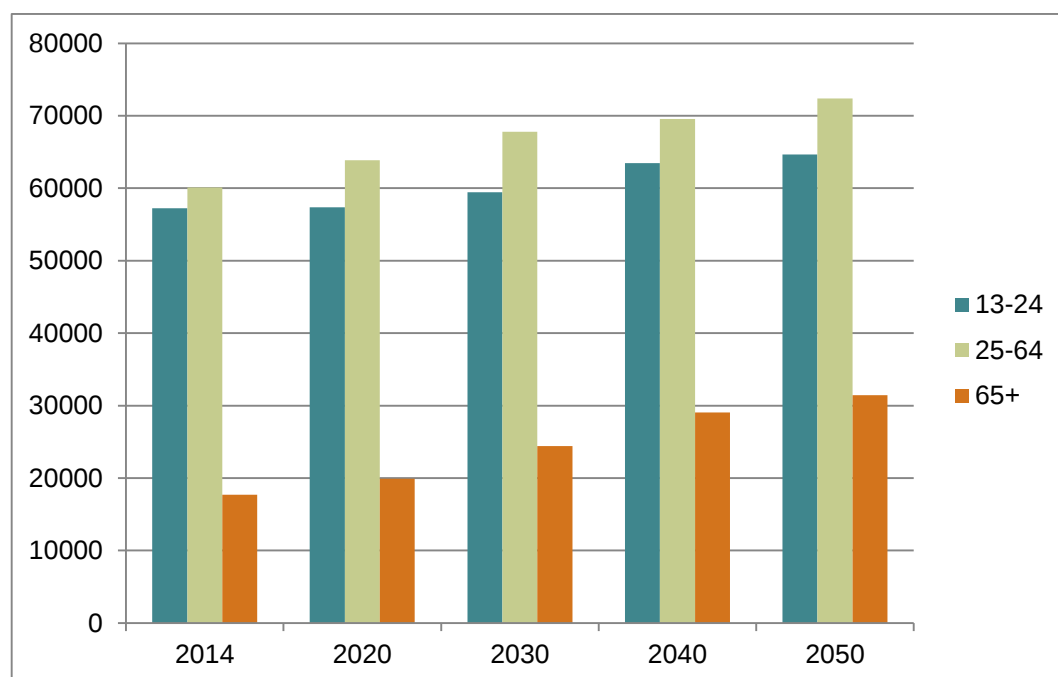
Tabellen og figuren viser at det i Delfi-scenarioet er en betydelig vekst i antallet daglige kollektivturer i forhold til BaU scenarioet. Som det kommer frem fra Tabell 26 er det en forventet vekst i antallet kollektivreiser blant aldersgruppen 13-24 på 53 369 turer i Delfi-scenarioet, noe som er over 50 000 flere turer enn det som kommer fra BaU scenarioet. Tabellen viser at det i Delfi-scenarioet vil gjennomføres over 190 000 flere daglige turer blant den yrkesaktive aldersgruppen i 2050 i forhold til 2014. Ser man til slutt på den eldre befolkningen viser tabellen at det blant denne gruppen er forventet en vekst på 44 552 daglige turer.

Den voldsomme veksten blir et resultat av at dagens kollektivandel i området er på kun 6 %, mens den ønskede kollektivandelen for 2050 er 35%. Denne betydelige veksten i kollektivandelen, i kombinasjon med befolkningsveksten som vil forekomme frem mot 2050, gir utslag i den veksten i antallet kollektivturer.

For de resterende seks byer i Norge er fordelingen av de nye turer lik mellom de yrkesaktive og aldersgruppen 65+. Effekten av den kommende eldrebølgen er representert ved at andelen av kollektivreisene utført av alderskohorten 65+ øker fra 13% i 2014, til 19% i 2050. Over samme periode faller antallet reiser i den arbeidsaktive gruppen (25-65) fra 44% i 2014 til 43% i 2050 i BaU-scenarioer.

Tabell 27: Antall kollektivreiser per dag av forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, resterende seks byer

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	57284	57363	59458	63455	64675	7391
25-64	60150	63872	67804	69574	72405	12255
65+	17718	19930	24399	29045	31458	13740
Samlet	135153	141165	151661	162075	168537	33384

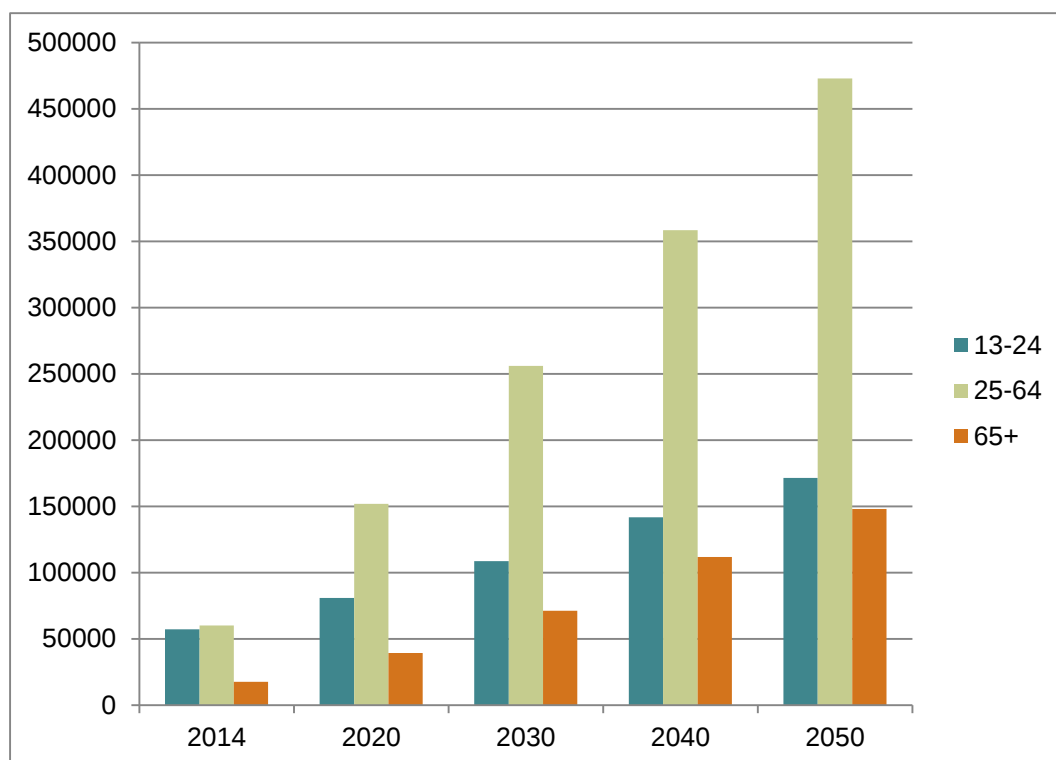


Figur 24: Antall kollektivreiser per dag av forskjellige aldersgrupper, BaU-scenarioer, resterende seks byer

Figur 24 og Tabell 27 viser at det i BaU scenarioet er en moderat økning i antallet kollektivreiser i de seks øvrige byene i Norge. I aldersgruppen 13-24 år er det en forventet vekst på 7391 daglige kollektivturer. Blant den yrkesaktive gruppen er det en forventet vekst på 12255 turer, mens det blant de eldre er en forventet vekst på 13740 turer. Til sammen utgjør dette en total vekst på 33384 daglige turer.

Tabell 28: Antall kollektivreiser per dag av forskjellige aldersgrupper, Delfi-scenarioer, resterende seks byer

	2014	2020	2030	2040	2050	Differanse 2014-2050
13-24	57284	80937	108634	141813	171621	114336
25-64	60150	151945	255984	358359	472904	412754
65+	17718	39428	71240	111848	148149	130430
Samlet	135153	272309	435858	612020	792674	657521



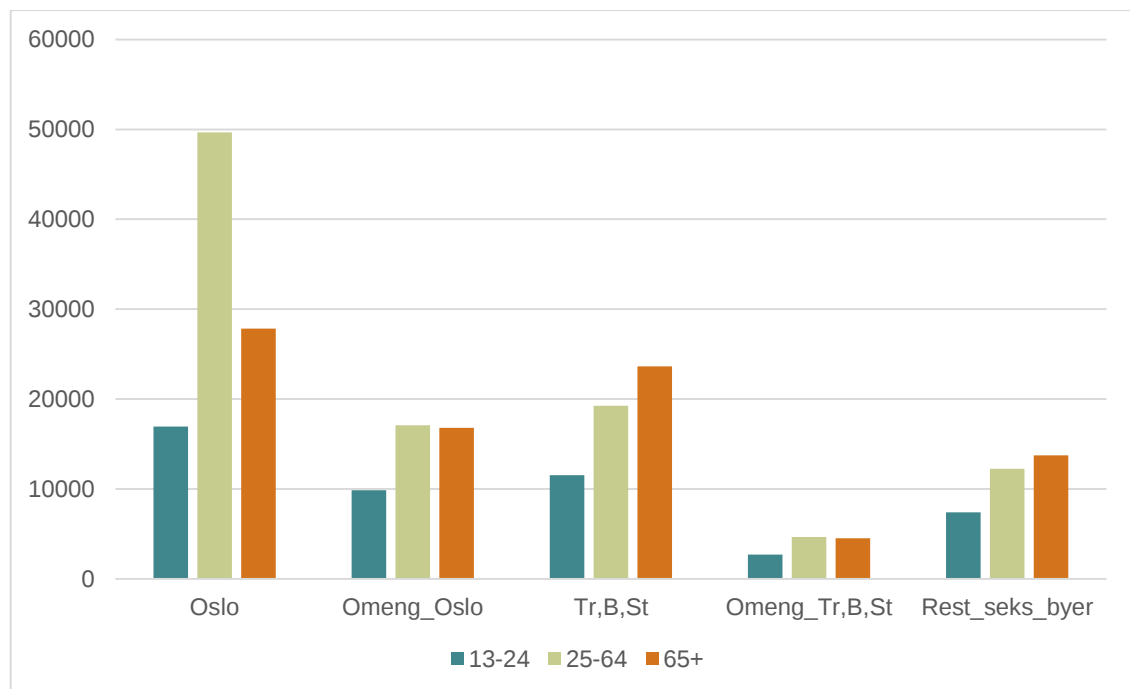
Figur 25: Antall kollektivreiser per dag av forskjellige aldersgrupper, Delfi scenarioer, resterende seks byer

Tabellen og figuren viser at det i Delfi-scenarioet er en betydelig vekst i antallet daglige kollektivturer i forhold til BaU scenarioet. Som det kommer frem er det en forventet vekst i antallet kollektivreiser blant aldersgruppen 13-24 på 114 336 turer i Delfi-scenarioet. Tabellen viser at det i Delfi-scenarioet vil gjennomføres over 412754 flere daglige turer blant den yrkesaktive aldersgruppen i 2050. Ser man til slutt på den eldre befolkningen viser tabellen at det blant denne gruppen er forventet en vekst på 130 430 daglige turer.

5.3 Oppsummering av endringene blant de urbane regionene og de forskjellige aldersgruppene

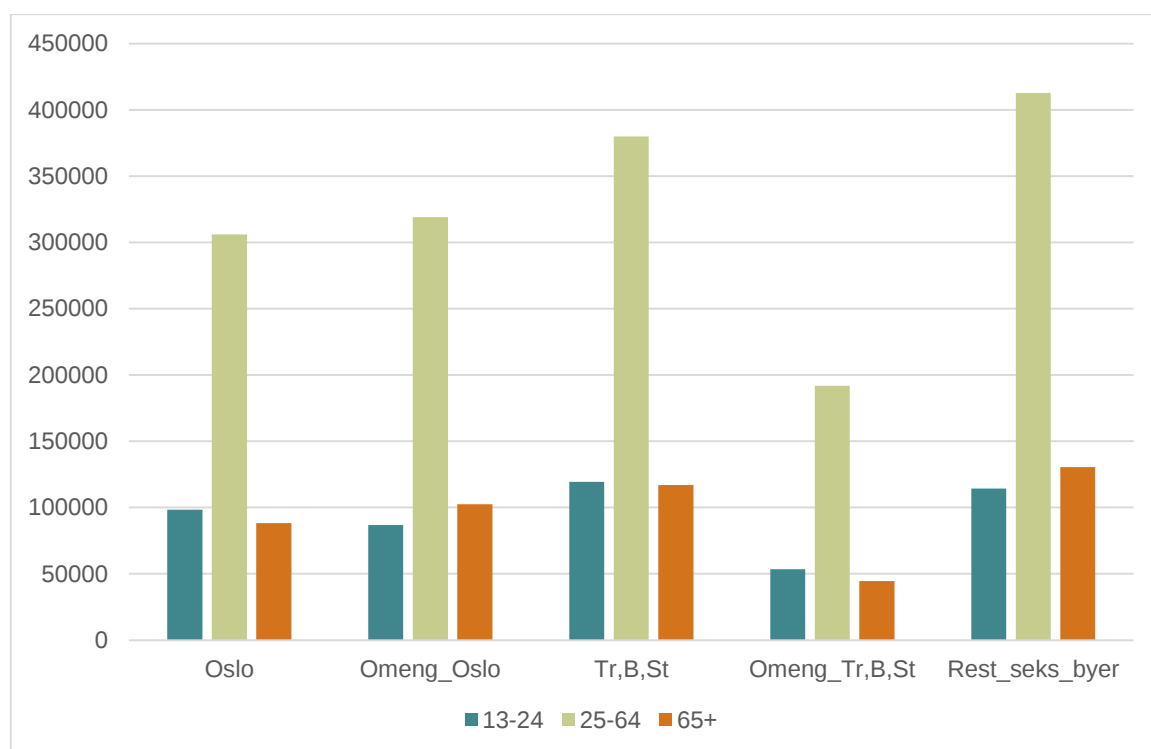
Figur 26 presenterer en sammenligning av resultatene i de ulike regionene. Forskjellen mellom 2014 og 2050 er fremstilt for å fremheve veksten i kollektivbruken blant de tre aldersgruppene i de ulike regionene.

Figuren fremhever betydningen av den kommende demografiske endringene blant byene i Norge. Med henhold til den kommende eldrebølgen, viser figuren at veksten i antallet kollektivreiser i hovedsak vil komme som følge av økt etterspørsel blant aldersgruppene 25-65 og 65+. Den største forskjellen mellom regionene vil finne sted i Oslo hvor det er forventet en høy vekst i antallet reiser i den «yrkesaktive» aldersgruppen (25-65 år). Resultatene indikerer at transportpolitikken i byregionene bør omformes til å legge større vekt på behovene til både den eldre og yrkesaktive befolkningen. Eksempler på mulige tiltak kan være økt tilbud av hente-og-leveringstjenester, og at det legges til rette for økt bosetting nær kollektivknutepunktene.



Figur 26: Endringen i antall kollektivreiser/ dag i forskjellige aldersgrupper, differanse mellom 2014-2050, BaU-scenarier

I den følgende figuren presenterer vi resultatene fra tilsvarende analyse for Delfi-scenarioet. Resultatene viser at dersom man skal oppnå målet om en kollektivandel på 40% i byene og 35% i de urbane regionene, må en stor andel av den yrkesaktive befolkningen benytte kollektivtransport. Resultatene viser en betydelig forskjell mellom BaU og Delfi-scenarioet for alle områdene unntatt Oslo. Årsaken til at Oslo skiller seg ut er at byen allerede har en kollektivandel på arbeidsreisene på nesten 40%.



Figur 27: Endringen i antall kollektivreiser/ dag i forskjellige aldersgrupper, differanse mellom 2014-2050, Delfi-scenarier

Endringene i antallet kollektivreiser utført av de ulike alderskohortene innenfor de ulike geografiske områdene under Delfi-scenariet er oppsummert i Tabell 29. I tabellen er det oppgitt den prosentvise veksten innenfor hver gruppe, den samlede prosentvise veksten i området fra befolkningen i sin helhet, og den faktiske økningen i antallet kollektivreiser.

Tabell 29 viser at målt i antallet reiser vil økningen være størst i byområdene, men målt endringen relativt til dagens situasjon vil den relative veksten være størst i omegn-områdene der kollektivsystemet er minst utbygget. Tabellen viser også at veksten i kollektivbruken vil komme som følge av økt etterspørsel blant både de eldre (65+) og blant den yrkesaktive befolkningen (25-64). Skal man lykkes i å nå den forventede kollektivbruken fra Delfi-undersøkelsen må man derfor utforme et kollektivtilbud som dekker etterspørselen til to svært ulike grupper.

Tabell 29: Prosentvis økning i antallet kollektivreiser 2014-2050 for de forskjellige aldersgruppene, og den faktiske økningen i antallet kollektivreiser, fordelt på hvert område under Delfi scenariet.

	Vekst 2014-2050 Oslo	Vekst 2014-2050 Oslo Omegn	Vekst 2014-2050 TrBrSt	Vekst 2014-2050 TrBrSt Omegn	Vekst 2014-2050 Øvrige 6 Byer
13-24	74 %	114 %	133 %	259 %	200 %
25-64	118 %	373 %	406 %	822 %	686 %
65+	274 %	531 %	431 %	750 %	736 %
Samlet %-vis Vekst	116 %	281 %	293 %	580 %	487 %
Samlet økning i faktiske tall	492617	508049	616127	289755	657521

Hovedresultatene fra Delfi-scenariet står i sterk kontrast til hovedresultatene fra BaU-scenariet oppgitt i Tabell 30. Som det kommer frem fra tabellen vil det i BaU-scenariet først og fremst være den kommende eldrebølgen som vil forme den fremtidige etterspørselen etter kollektivtransport.

Tabell 30: Prosentvis økning i antallet kollektivreiser 2014-2050 for de forskjellige aldersgruppene, og den faktiske økningen i antallet kollektivreiser, fordelt på hvert område under BaU scenariet.

	Vekst 2014-2050 Oslo	Vekst 2014-2050 Oslo Omegn	Vekst 2014-2050 TrBrSt	Vekst 2014-2050 TrBrSt Omegn	Vekst 2014-2050 Øvrige 6 Byer
13-24	13 %	13 %	13 %	13 %	13 %
25-64	19 %	20 %	21 %	20 %	20 %
65+	86 %	87 %	87 %	76 %	78 %
Samlet Vekst i %	22 %	24 %	26 %	24 %	25 %
Samlet Økning i faktiske tall	94450	43725	54410	11847	33384

Disse resultatene peker mot at man i utformingen av fremtidens kollektivsystem står ovenfor et veiskille. Dersom man ønsker å oppnå en kollektivandel som det fra Delfi scenariet vil det kreve ikke bare innføring av insentivsystemer som overfører trafikk fra privat bilbruk til kollektivløsninger, men også en utbygging av kollektivsystemet slik at dette evner å absorbere den voldsomme økningen i antallet turer.

Skulle man derimot nøye seg med å videreføre dagens kollektivbruk viser analysen at kollektivsystemet først og fremst må utformes til å dekke behovet til den voksende befolkningen av eldre.

5.4 Kollektivturer for grupper med forskjellig etnisk bakgrunn

Ser man på de demografiske tendensene i Norge, er det to forhold som bidrar mest til den forventede befolkningsendringen – eldrebølgen og den fremtidige innvandringen. I lys av innvandringens betydning er det interessant å se på hva denne medfører for fremtidens etterspørsel av kollektivtransport.

I analysen av innvandrernes fremtidige kollektiveterspørsel har vi måttet ta utgangspunkt i de følgende antakelsene:

1. Det antas at innvandrergruppene andeler av befolkningen er lik i de ulike geografiske områdene.
2. Det antas at innvandrergruppene reiseaktivitet og kollektivandeler er lik dem fra gruppen etniske nordmenn.

Antakelse 1 og 2 ovenfor kom som et resultat av en mangel på data for innvandrergruppene fordeling utover de geografiske områdene i Norge, og manglende data for innvandrergruppene reiseaktiviteter.

Disse antakelsene medfører at rapportens analyser med henhold til innvandrergruppene representerer en meget grov forenkling av virkeligheten. Antakelsene medfører blant annet at antallet innvandrere i Oslo-regionen er lavere enn i virkeligheten, og at innvandrerne har en lavere kollektivbruk enn det som trolig er tilfellet. Årsaken til dette er at innvandrerne ofte ikke har førerkort som er gyldige innenfor Norges grenser, noe som gir innvandrerne lavere fleksibilitet i valg av reisemåte.

Resultatene fra analysen vil derfor være for lave i Oslo-regionen, og noe for høye for det øvrige landet, avhengende av hvor stor forskjellen i reiseaktiviteten mellom innvandrerne og de etniske nordmennene faktisk er. Dette vil være spesielt gjeldende for innvandrergruppene, mens for gruppene norskfødte med innvandrereforeldre kan antakelsene antas å være av mindre betydning ettersom reiseaktiviteten til denne gruppen kan antas å konvergere mot den til de etniske nordmennene (som følge av økt tilgang til førerkort, økt utdanningsnivå og økte inntekter).

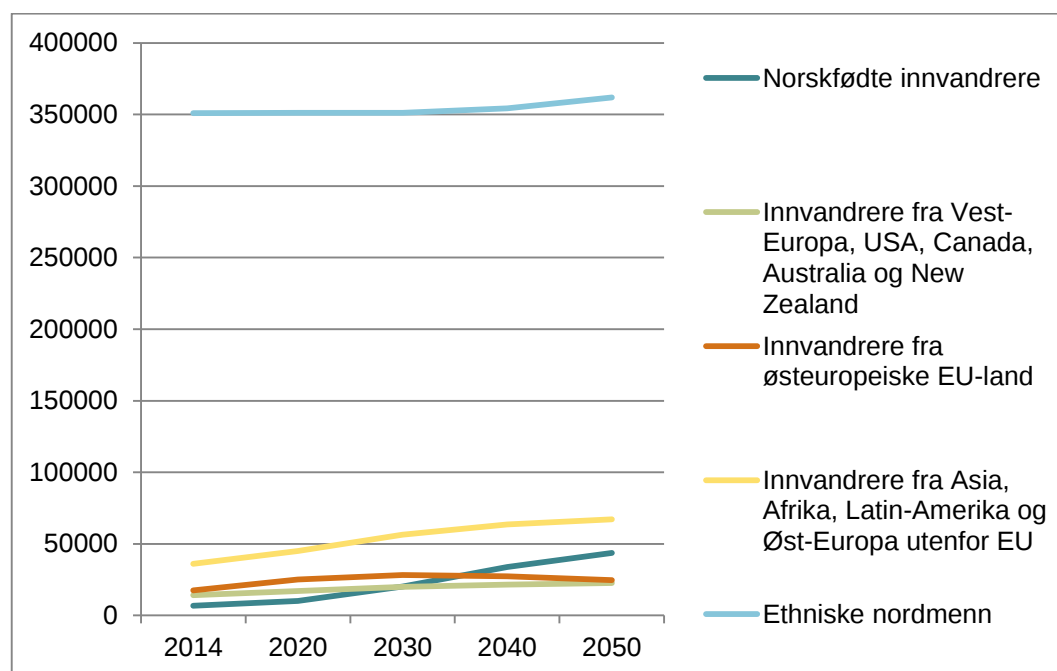
Ser man på resultatene fra analysen (gitt forutsetningene ovenfor) viser Figur 28 - Figur 32 at det er innvandrere fra Asia, Afrika, Latin-Amerika og Øst-Europa som er forventet å utføre den største andelen turer med kollektivtransport blant innvandrerne. Tidligere studier har vist at ikke-vestlige innvandrere bruker å være mer avhengig av kollektivtransport enn andre innvandrergupper (Raje F. 2004; Priya Uteng T. 2009a, 2009b; Assum T. et. al. 2011). En viktig årsak til dette kan være at det er billigere å benytte kollektivtrafikk enn det er å skaffe bil/ førerkort, samt en kultur som ofte foretrekker bruk av kollektivtransport blant kvinnene.

Denne tendensen gjør at man bør se på hvordan man kan omstrukturere kollektivtransporten slik at den kan møte behovene til de ikke-vestlige innvandrergupperne slik at de vil fortsette å bruke kollektivtransport i stedet for å bytte til å bruke bil. I Australia kan man se eksempler på «tvunget bilhold (forced car ownership FCO)» (Currie og Senbergs 2007a, 2007b; Currie og Delbosc 2013), der familier med lav inntekt er tvunget til å eie bil i mangel av andre transportmuligheter/alternativer. En lignende fremtid kan unngås i Norge ved å ha veksten i innvandrergupper i bakhodet. I tillegg til den vanlige måten å omstrukturere kollektivtransporten på kan en gjøre informasjon bedre tilgjengelig på morsmålet, utvikle oversettelses-apper, bedre mulighetene for å kombinere ufaglærte

jobber utenfor de rushtiden og legge til rette for bruk av kollektivtransport for å unngå tvunget bilhold i Norge.

Tabell 31: Daglige kollektivreisene- befolkningsgruppene, BaU-scenarioer, Oslo

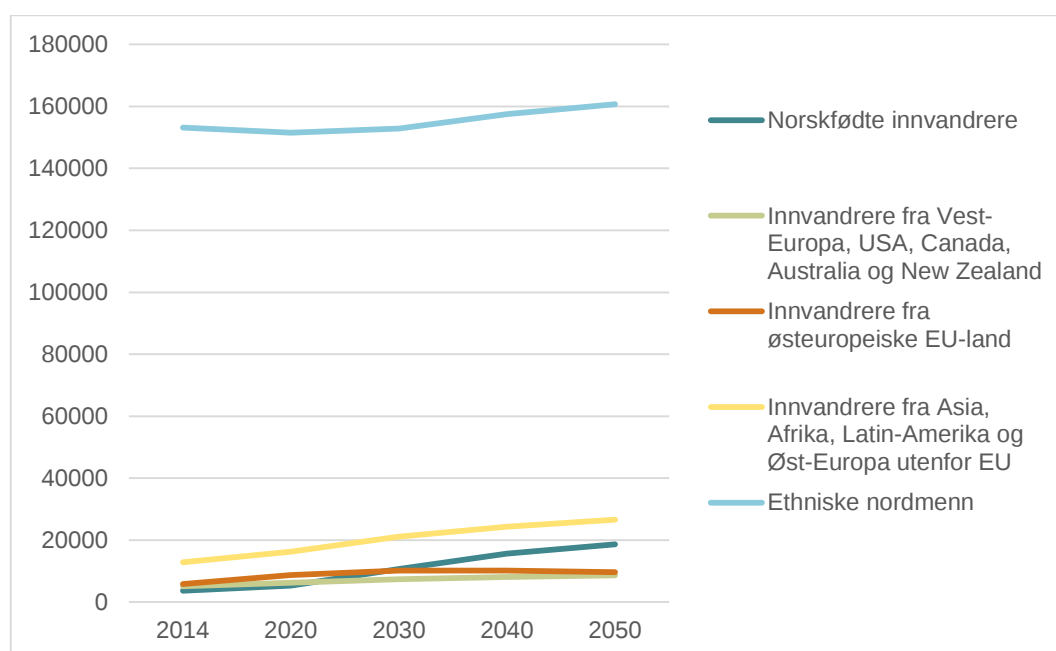
	2014	2020	2030	2040	2050
Norskfødte innvandrere	2 %	2 %	4 %	7 %	8 %
Innvandrere fra Vest-Europa, USA, Canada, Australia og New Zealand	3 %	4 %	4 %	4 %	4 %
Innvandrere fra østeuropeiske EU-land	4 %	6 %	6 %	5 %	5 %
Innvandrere fra Asia, Afrika, Latin-Amerika og Øst-Europa utenfor EU	8 %	10 %	12 %	13 %	13 %
Etniske nordmenn	82 %	78 %	74 %	71 %	70 %
Samlet	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Figur 28: Daglige kollektivreiser- befolkningsgrupper, BaU-scenarioer, Oslo

Tabell 32: Daglige kollektivreiser- befolkningsgrupper, BaU-scenarioer, omegn til Oslo

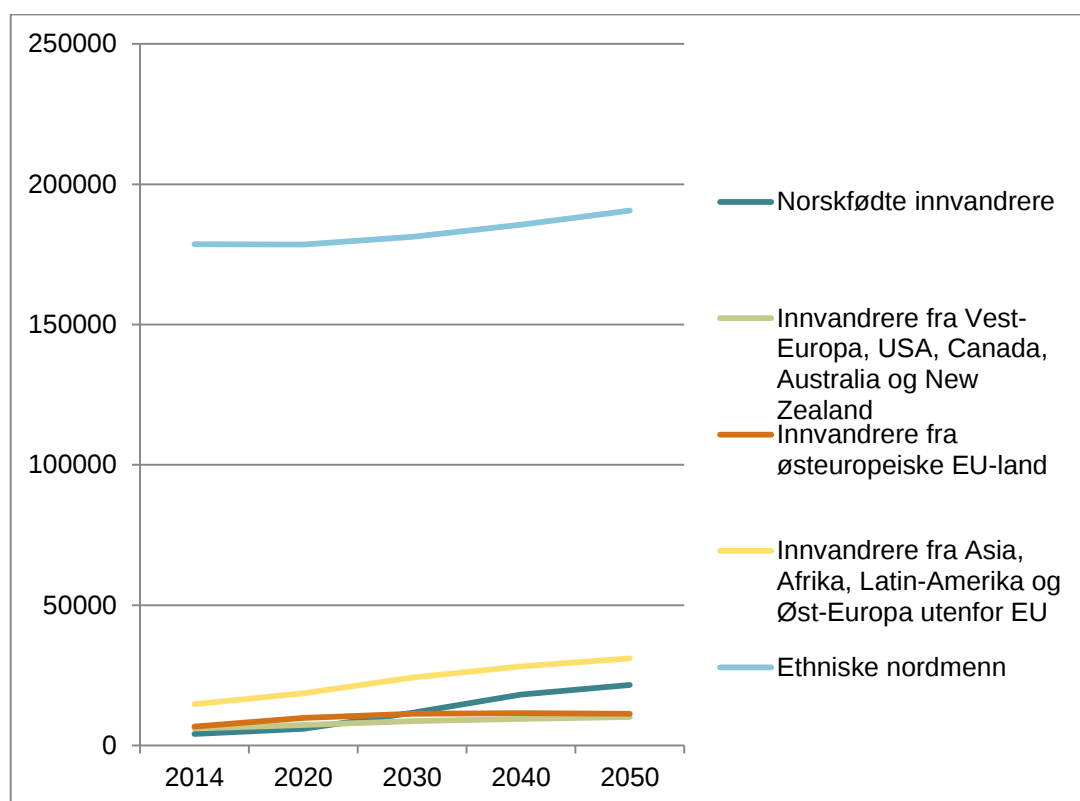
	2014	2020	2030	2040	2050
Norskfødte innvandrere	2 %	3 %	5 %	7 %	8 %
Innvandrere fra Vest-Europa, USA, Canada, Australia og New Zealand	3 %	3 %	4 %	4 %	4 %
Innvandrere fra østeuropeiske EU-land	3 %	5 %	5 %	5 %	4 %
Innvandrere fra Asia, Afrika, Latin-Amerika og Øst-Europa utenfor EU	7 %	9 %	10 %	11 %	12 %
Etniske nordmenn	85 %	81 %	76 %	73 %	72 %
Samlet	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Figur 29: Daglige kollektivreiser- befolkningsgrupper, BaU-scenarioer, omegn til Oslo

Tabell 33: Daglige kollektivreiser- befolkningsgrupper, BaU-scenarioer, TrBrSt

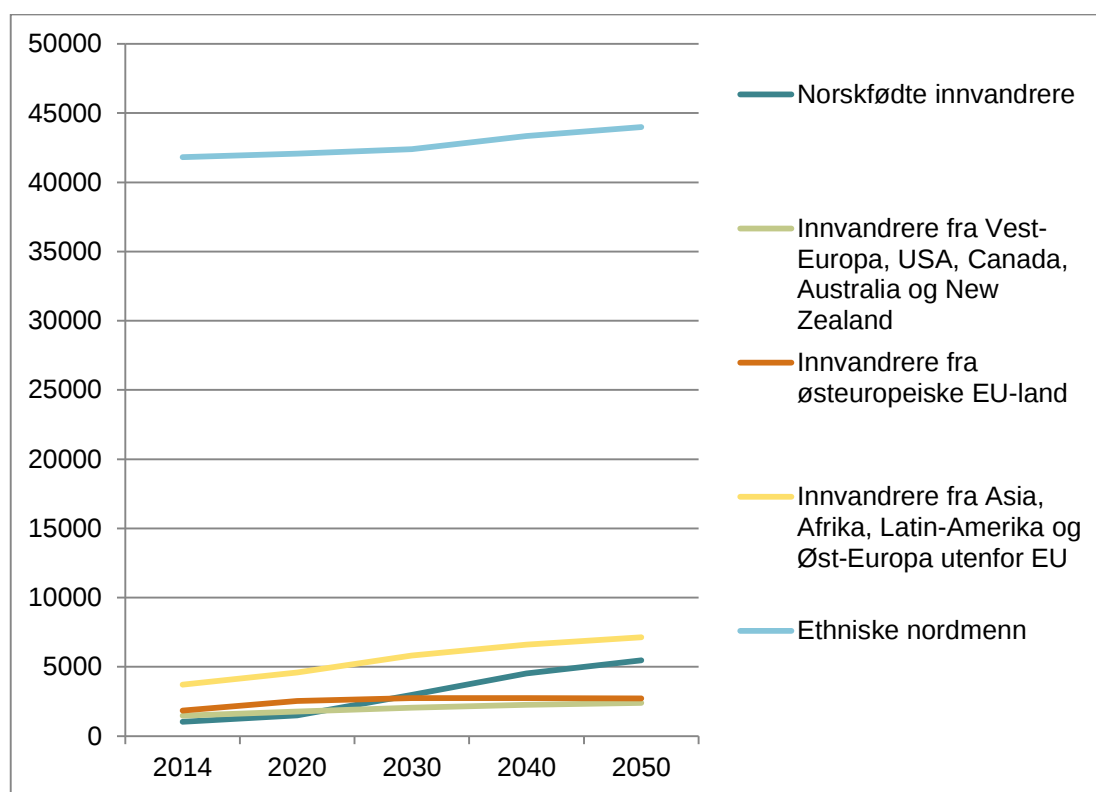
	2014	2020	2030	2040	2050
Norskfødte innvandrere	2 %	3 %	5 %	7 %	8 %
Innvandrere fra Vest-Europa, USA, Canada, Australia og New Zealand	3 %	3 %	4 %	4 %	4 %
Innvandrere fra østeuropeiske EU-land	3 %	4 %	5 %	5 %	4 %
Innvandrere fra Asia, Afrika, Latin-Amerika og Øst-Europa utenfor EU	7 %	8 %	10 %	11 %	12 %
Etniske nordmenn	85 %	81 %	76 %	73 %	72 %
Samlet	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Figur 30: Daglige kollektivreiser- befolkningsgrupper, BaU-scenarioer, TrBrSt

Tabell 34: Daglige kollektivreiser- befolkningsgrupper, BaU-scenarioer, omegn til TrBrSt

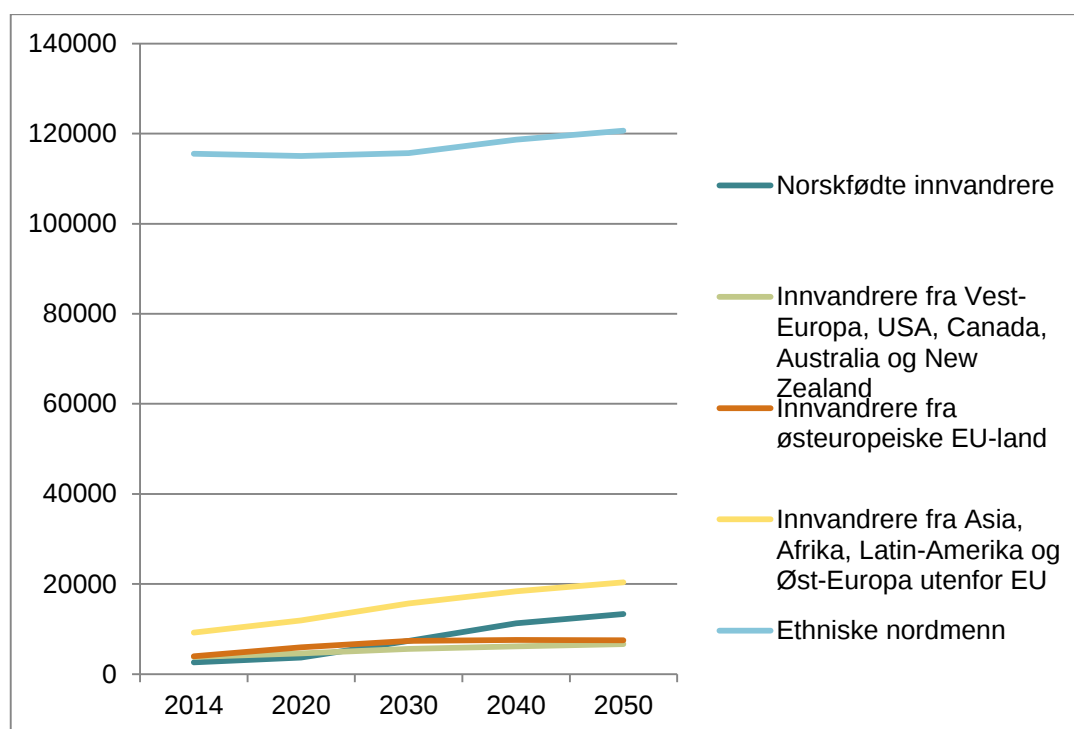
	2014	2020	2030	2040	2050
Norskfødte innvandrere	2 %	3 %	5 %	8 %	9 %
Innvandrere fra Vest-Europa, USA, Canada, Australia og New Zealand	3 %	3 %	4 %	4 %	4 %
Innvandrere fra østeuropeiske EU-land	4 %	5 %	5 %	5 %	4 %
Innvandrere fra Asia, Afrika, Latin-Amerika og Øst-Europa utenfor EU	7 %	9 %	10 %	11 %	12 %
Etniske nordmenn	84 %	80 %	76 %	73 %	71 %
Samlet	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Figur 31: Daglige kollektivreiser- befolkningsgrupper, BaU-scenarioer, omegn til TrBrSt

Tabell 35: Daglige kollektivreiser- befolkningsgrupper, BaU-scenarioer, resterende seks byer

	2014	2020	2030	2040	2050
Norskfødte innvandrere	2 %	3 %	5 %	7 %	8 %
Innvandrere fra Vest-Europa, USA, Canada, Australia og New Zealand	3 %	3 %	4 %	4 %	4 %
Innvandrere fra østeuropeiske EU-land	3 %	4 %	5 %	5 %	4 %
Innvandrere fra Asia, Afrika, Latin-Amerika og Øst-Europa utenfor EU	7 %	8 %	10 %	11 %	12 %
Etniske nordmenn	85 %	81 %	76 %	73 %	72 %
Samlet	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Figur 32: Daglige kollektivreisene- befolkningsgruppene, BaU-scenarioer, resterende seks byer

Analysene om endringene i antallet kollektivreiser for de ulike befolkningsgruppene per tiår viser at de norskfødte med innvandrede foreldre vil ha den høyeste veksten i antall kollektivreiser, og at antallet kollektivreiser i denne gruppen vil mer enn doubles frem mot 2035. Analysene viser også en betydelig økning i antall reisende fra de østeuropeiske landene frem mot 2020 (mer enn 60%), men veksten i denne gruppen vil deretter vil avta og begynner å falle fra 2045. Det vil være en vekst i antall reisende fra Asia, Latin-Amerika, Afrika og Øst-Europa utenfor EU, men denne vil være avtakende frem mot 2050. Til slutt er det registrert liten vekst i antall turer blant etniske nordmenn.

6 Case studie - Visjon for Trondheim

Trondheim kommune vokser med 2000 – 3000 personer i året. Hvordan kan veksten skje på best mulig måte, og hvilken rolle bør kollektivtrafikken spille i denne sammenheng?

Trondheim arbeider med ny kommuneplanmelding om langsiktig byutvikling og en av de hovedmålene for *visjon for Trondheim* går ut på at Trondheim skal bli en internasjonalt anerkjent teknologi- og kunnskapsby, en bærekraftig by hvor det er lett å leve miljøvennlig og en inkluderende og mangfoldig by. Hva betyr dette for fremtidens kollektivtrafikk?

6.1 Visjon 2050

Målet er at Trondheim skal bli en bærekraftig, mangfoldig og levende by. Vår visjon tar tak i dette ved å samle den spredte bystrukturen, så det skapes en kortreist hverdag. Beboerne får et bredt utvalg av arbeidsplasser, innkjøpsmuligheter, kulturelle og rekreative muligheter med kort avstand til - eller godt forbundet med boligen og hverdagens rytme. Den fremtidige bystrukturen skal gjøre det attraktivt å velge bort bilen til fordel for å gå, sykle eller benytte offentlig transport. Slik bidrar den til en reduksjon av CO₂-utslippet, bedring av den generelle folkehelsen og et mer aktivt byliv. Bystrukturen skal dessuten være et redskap så kommunen kan styre befolkningsveksten. Fortetning bør skje innenfor den eksisterende marka-grensen, så beboere og fremtidige generasjoner også får glede av byens omkringliggende landskapskvaliteter.

I 2050 vil være ca. 250.000 innbyggere i Trondheim kommunen, 70.000 flere enn i dag. Byen opplever et stort press som har resultert i ny, spredt bebyggelse uten sammenheng og uten en overordnet utviklingsplan for byen.

Byens framtidige utvikling kan imidlertid ikke kun konsentreres rundt Midtbyen, i hvert fall ikke på lang sikt. For å gjøre Trondheim bærekraftig er det avgjørende å tenke bystrukturen som en helhet med alle eksisterende bebyggelser og lokalsentre. Disse må inkluderes i en helstøpt og sammenhengende visjon for byen. I dag er byen, i grove trekk, funksjonsoppdelt. I Midtbyen har man kultur og arbeidsplasser, ved St. Olavs Hospital og NTNU er det et forskning og studentmiljø, og rundt City Syd finnes kjøpesentre og plasskrevende næringsbygg. Ut over dette har Trondheim en rekke store klynger av boligfelt. Felles for områdene er deres monofunksjonalitet og en bystruktur basert på privatbilisme.

Her presenterer vi del av TRONDHEIM BY/NATUR Visjon 2050 (gjennomført i samarbeid med C.F. Møller, Jaja og Boris Broroman Jensen) forslag til hvordan byen kan utvikles i mer bærekraftig retning. Dette er en pragmatisk visjon, som har en innebygget en lang- og kortsiktig strategi.

6.2 Forutsetninger

Hovedtemaene for Visjon 2050 er konsentrasjon av byen i retning av sentrum sammen med lokalsentersatsing og konsentrasjon mot større, regionale knutepunkter. Her spesifisere vi noen forutsetninger:

- En befolkning på ca. 250.000 innbyggere i 2050
- Ingen vekst i biltrafikken, all vekst tas med gange, sykkel og kollektiv
- Dobbeltsporet jernbane etableres Stjørdal-Trondheim-Melhus
- Mulig lyntog Oslo-Trondheim kan innpasses og samkjøres med lokale tog
- Midtbyen prioriteres som historisk bysentrum i samspill med tiliggende sentrumsområder

6.3 Privatbilismen i Trondheim

Som i mange andre steder i verden har privatbilismen satt sitt tydelig preg på Trondheims utvikling. En infrastruktur er bygget opp rundt sentrum som har medvirket til en stor spredning av byens bebyggelsesstruktur og funksjoner. Dette har hatt en rekke miljø- og helsemessige implikasjoner.

Bilen ble for alvor en del av bybildet i etterkrigsperioden, med stigende velstand, og mange familiers ønske om eget hus og hage. I takt med utbyggingen av veinettverket ble det etablert flere store eneboligfelter i landskapet, i avstand til byen. I 1970 var det 112.000 innbyggere i Trondheim.



Figur 33: Trondheim 1970

I dag er det 172.000 innbyggere i Trondheim på et byareal som er over dobbelt så stort som det var i 1970. Store landbruksarealer er skapt om til nye byområder. Byen har blitt spredt, fragmentert og bilavhengig.



Figur 34: Trondheim 2014

6.4 ATP-Analyse

Ved hjelp av ATP-modellen er det beregnet rekkevidde og antall bosatte innenfor henholdsvis 15, 30 og 45 minutters reisetid fra Midtbyen/Gløshaugen og Saupstad/Heimdal.

Dette forteller noe om potensialet for reisende med kollektiv vs. bil.

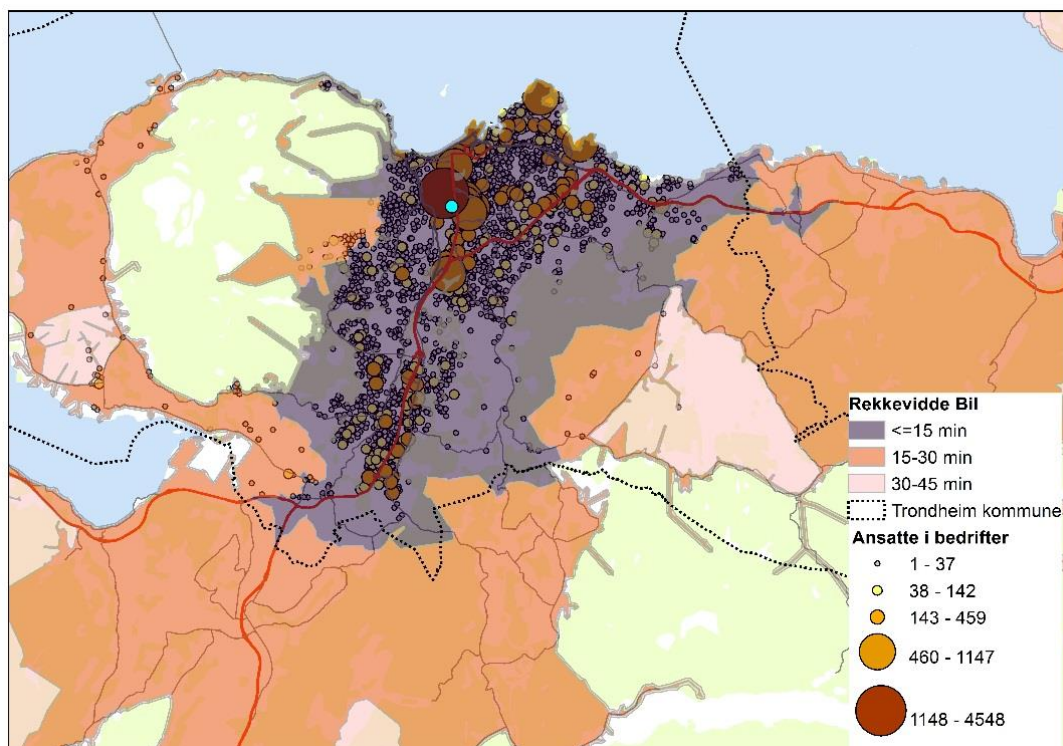
ATP-modellen er et planleggings- og analyseverktøy som brukes til tilgjengelighetsanalyser innen areal- og transportplanlegging. I modellen er det lagt inn data for bosatte og arbeidsplasser på adressenivå. I tillegg inneholder modellen transportruter for ulike trafikantgrupper, slik at man kan beregne hvor mange bosatte og arbeidsplasser som finnes innenfor gitte reisetider.

ATP modellen benyttet i analysene er for året 2012, og modellen har ikke blitt oppdatert siden. Selv om Trondheim har introdusert tiltak slik som kollektivfelt og nye kollektivruter, tyder disse analysene på at det er store forskjeller i reisetidene med buss og bil.

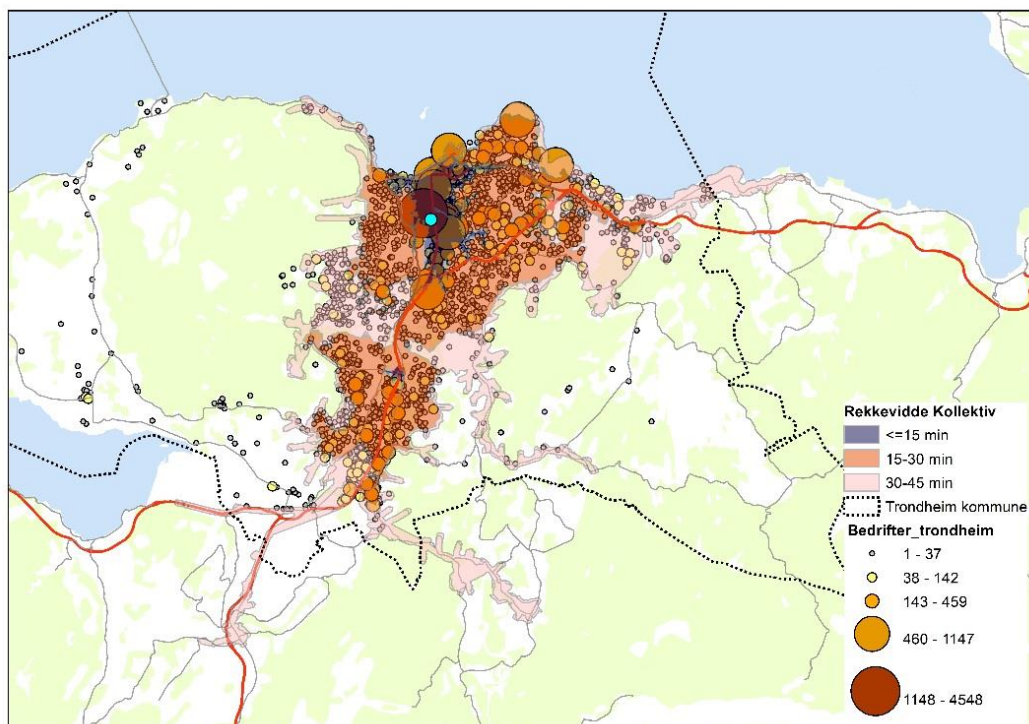
Midtbyen er viktigste senterpunkt og knutepunkt for arbeidsreiser. Det er beregnet reisetidsavstand for alle bosatte i Trondheim til Midtbyen. Både for kollektiv- og bilreiser er det beregnet reisetid fra dør til dør i morgenrushet inkludert vente- og overgangstider på bussen. Dersom det er raskest å gå hele vegen, er dette reisetiden som beregnes. Det er ikke tatt høyde for forsinkelser som følge av kø og lignende. For å ta høyde for tid til oppstart og parkering, er det lagt til 5 minutter på kjøretiden med bil.

Diagrammene viser at rekkevidde for bil er helt dominerende når det gjelder både arbeids- og boplasser. Figurene gir en indikasjon på mulig passasjergrunnlag for et

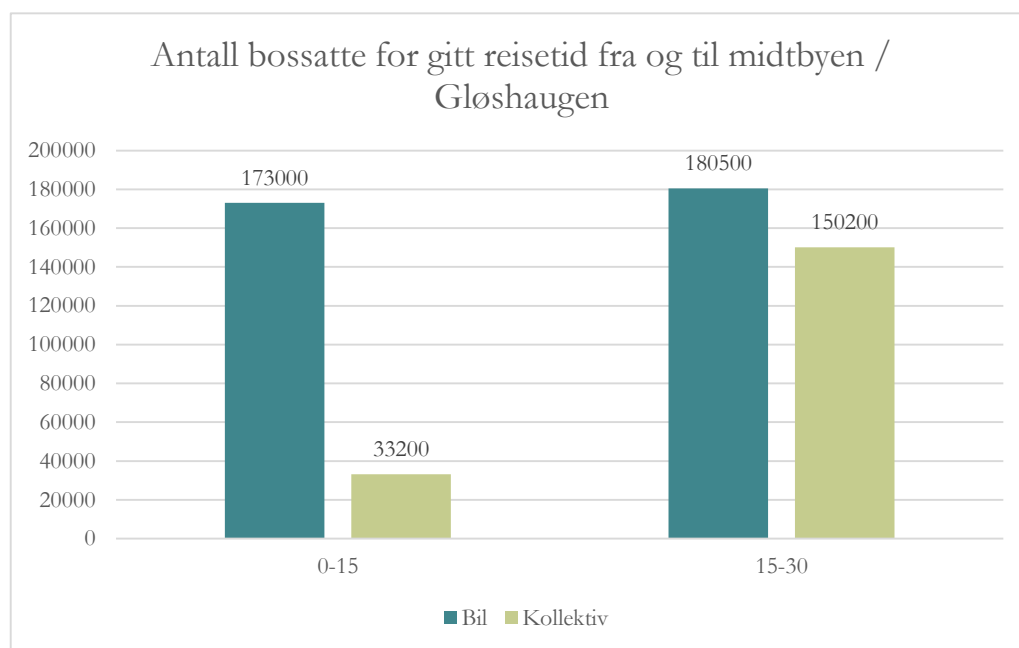
nytt konsept for kollektivsystem. I tillegg til det eksisterende tallet for bosatte og arbeidsplasser må man vurdere hvilke muligheter som finnes for fortetting rundt holdeplassene, slik at antallet bosatte og arbeidsplasser kan øke. Etablering av bedre gangforbindelser for økt tilgjengelighet til holdeplassene, vil også kunne bidra til å øke passasjergrunnlaget. Matebusser, "park & ride" og "bike & ride" vil også bidra til å styrke potensialet for reisende med et nytt banesystemet.



Figur 35: Rekkevidde Bil, Gløshaugen / St. Olavs sykehus



Figur 36: Rekkevidde Kollektiv, Heimdal / Saupstad



Figur 37: Antall bosatte for gitt reisetid fra og til midtbyen / Gløshaugen

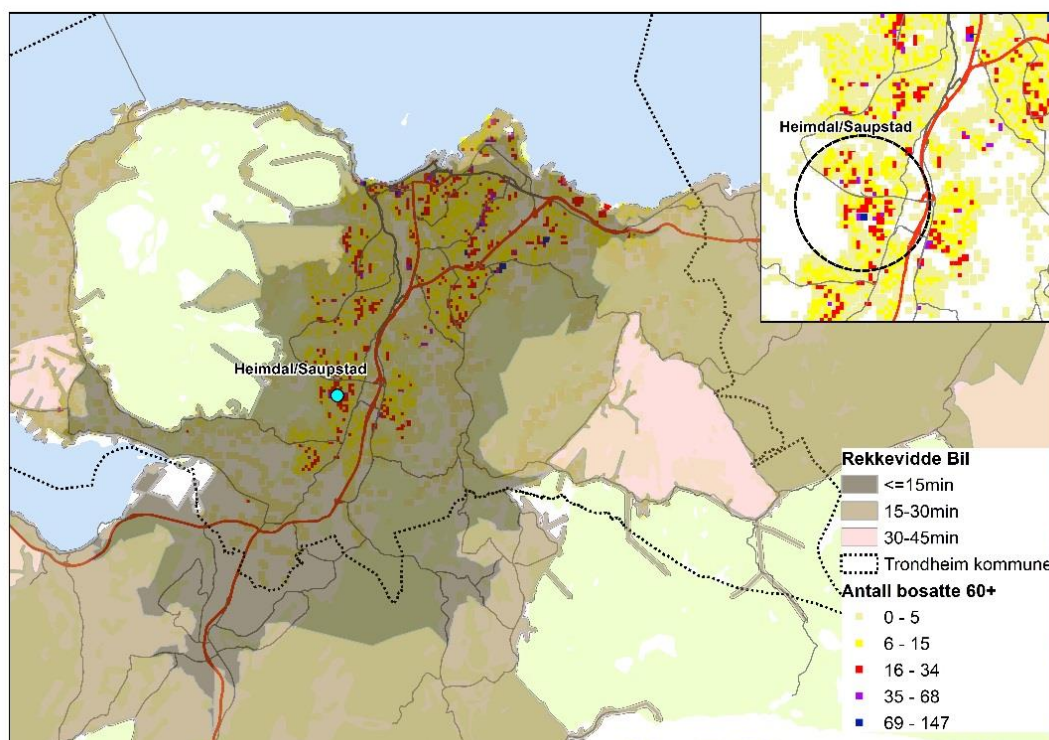
Konkurransforholdet mellom kollektive reisemiddel og bil er et viktig parameter når den enkelte skal velge transportmiddel på reisen.

Det er tydelig at reisetidsforhold mellom bil og kollektiv er skjevt i Trondheim. Denne skjevheten er mest sannsynlig en av de viktigste årsakene til den høye bilbruken. Det er beregnet at buss dekker ca 33 000 bosatte innenfor 15 min og ca

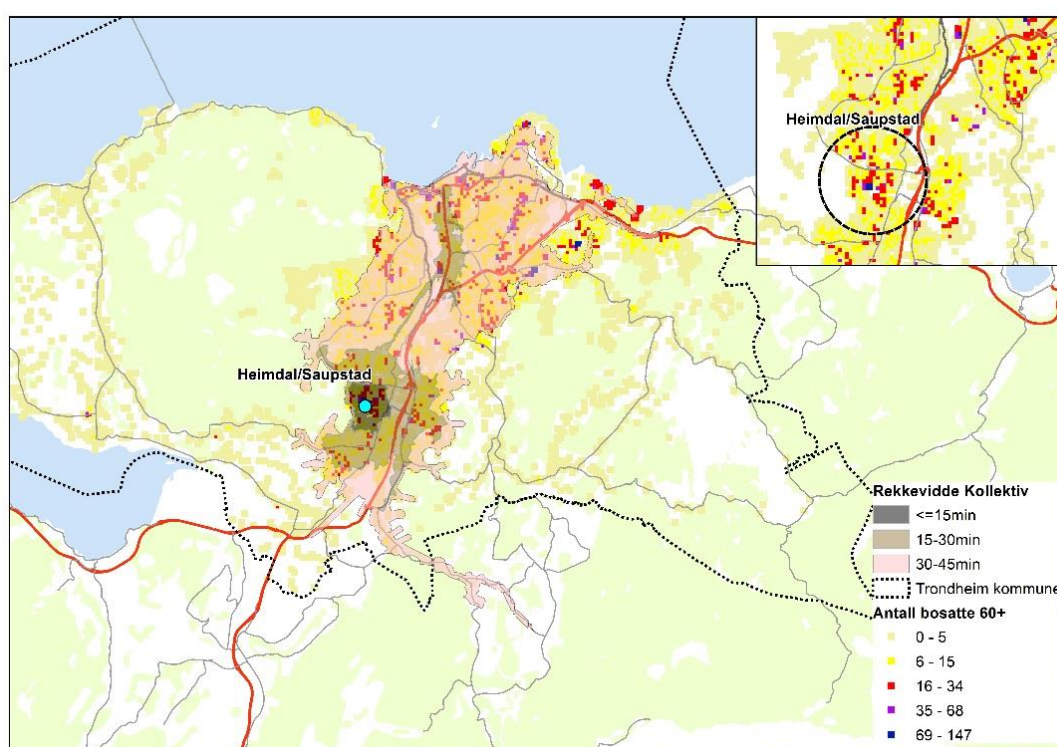
150 000 bosatte innenfor 30 min fra midt-byen/Gløshaugen som er mest sentralt lokalisert i Trondheim.

Vi har også analysert i Figur 38 og Figur 39 tilgjengelighet for et område med høy konsentrasjon av eldre (60+). Det viser at en tydelig forskjell i reisetid mellom bil og kollektiv, selv om Sør-Trondheim og drabantbyene i sør har et stort befolkningsgrunnlag.

Vi valgte et område med en høy andel eldre – Heimdal/Saupstad. Som det kommer frem fra figurene, rekker man med bil å reise til hvor som helst av byområdet innen 15 minutter, mens man med kollektivtransporten kun når frem til deler av sentrumsområdet. Skjevheten i reisetiden mellom buss og bil bidrar til å øke preferansene for bil.

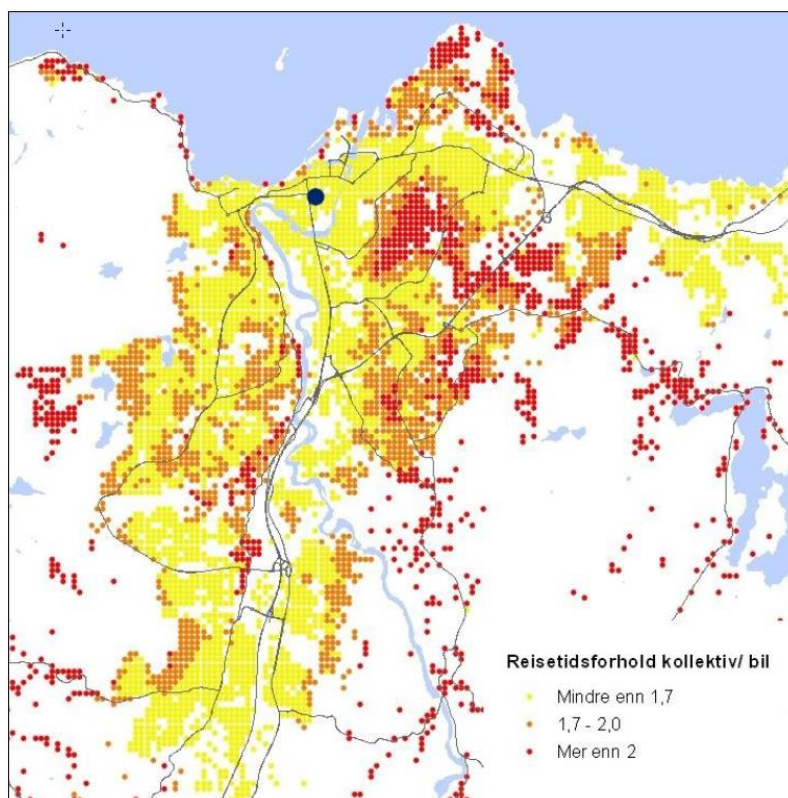


Figur 38: Rekkevidde bil, Heimdal/Saupstad



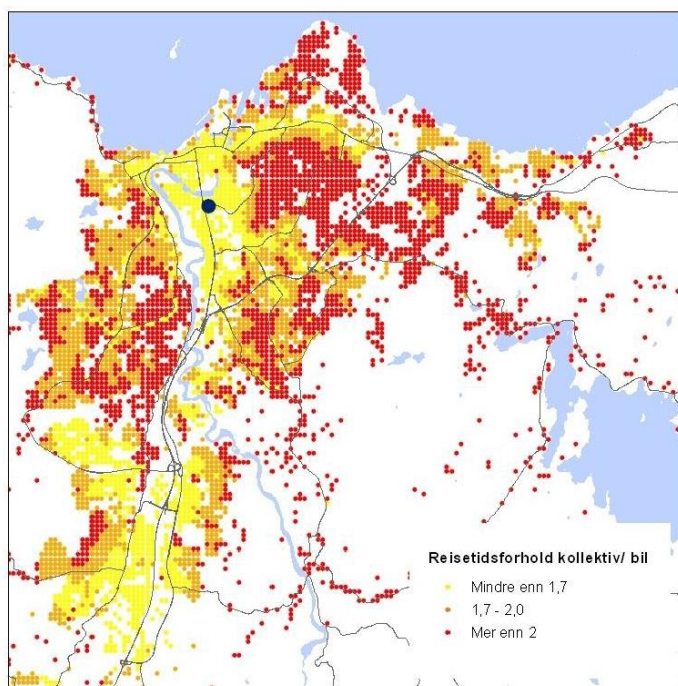
Figur 39: Rekkevidde kollektiv, Heimdal/Saupstad

AsplanViak (2011) peker på at for at det skal være et reelt konkurranseforhold mellom bil og kollektiv, må reisetidsforholdet være under 2, og aller helst under 1,7. Dersom det tar mer enn dobbelt så lang tid å reise kollektivt sammenlignet med bil, vil det i hovedsak være de som ikke har andre alternativ som reiser kollektivt. Jo dårligere reisetidsforholdet er, jo dårligere blir kollektivtrafikkens konkurranseevne mot privatbilen. Figur 40 - Figur 46 viser reisetidsforholdet fra de ulike boligområdene til målpunktene. Det eksistere store variasjoner i det gjennomsnittlige reisetidsforholdet mellom de utvalgte målpunktene. Tilsvarende vil det være store variasjoner i reisetidsforholdet til målpunktet fra de enkelte bydelene. Variasjonen er særlig knyttet til kvaliteten på kollektivtilbudet på strekningen.



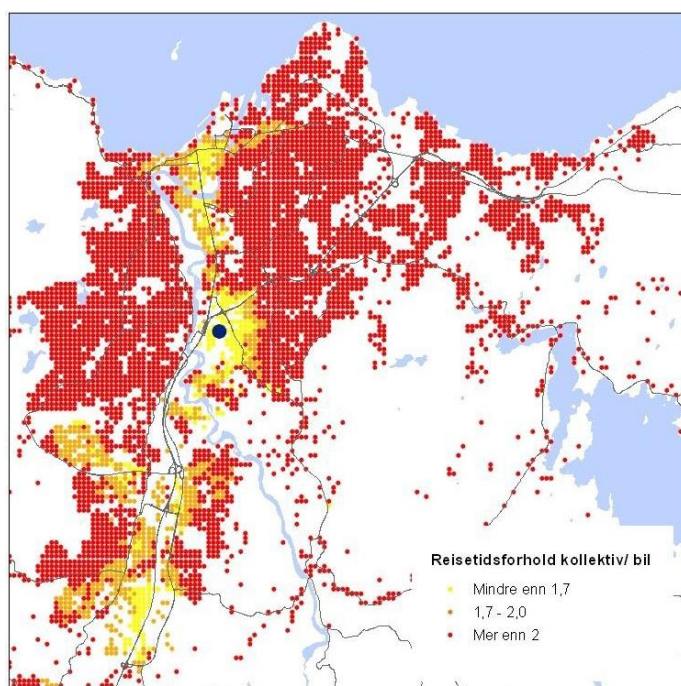
Figur 40: Reisetidsforholdet mellom kollektiv og bil for reiser til Midtbyen.

Kilde: Asplan Viak 2011



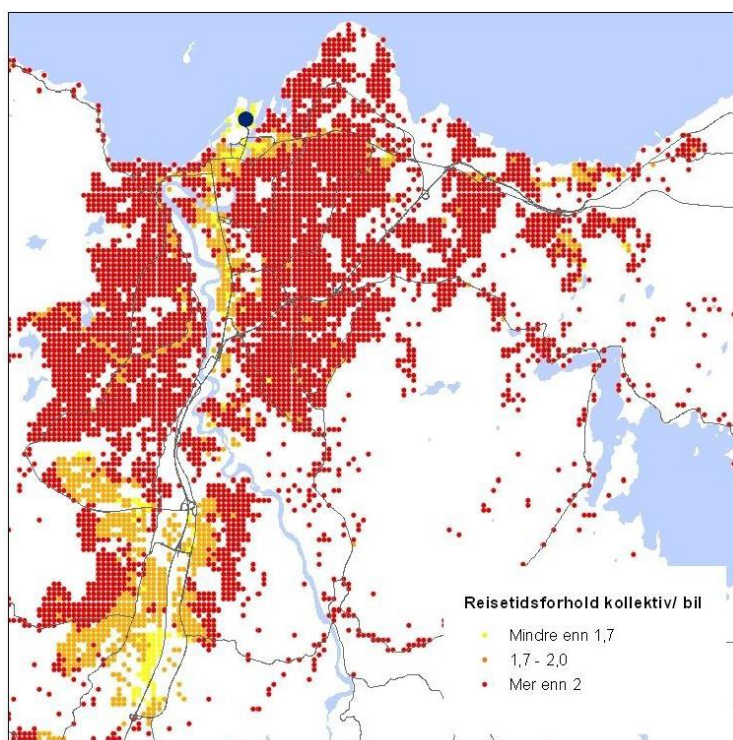
Figur 41: Reisetidsforholdet mellom kollektiv og bil for reiser til Øya/ Gløshaugen..

Kilde: Asplan Viak 2011



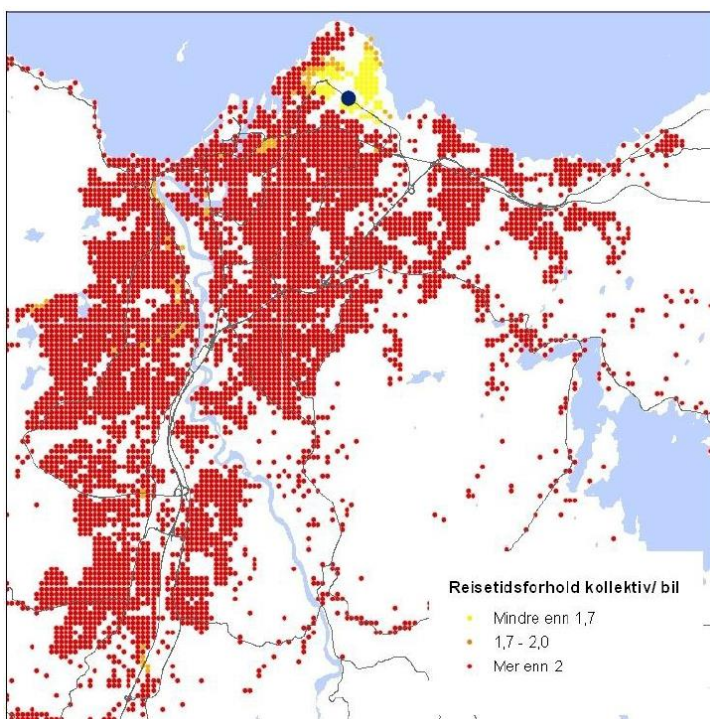
Figur 42: Reisetidsforholdet mellom kollektiv og bil for reiser til Sluppen.

Kilde: Asplan Viak 2011



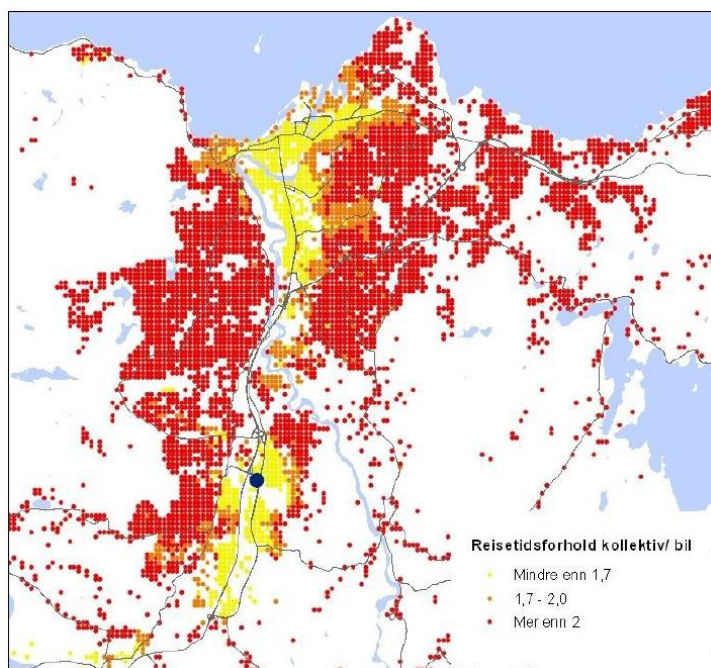
Figur 43: Reisetidsforholdet mellom kollektiv og bil for reiser til Brattøra.

Kilde: Asplan Viak 2011



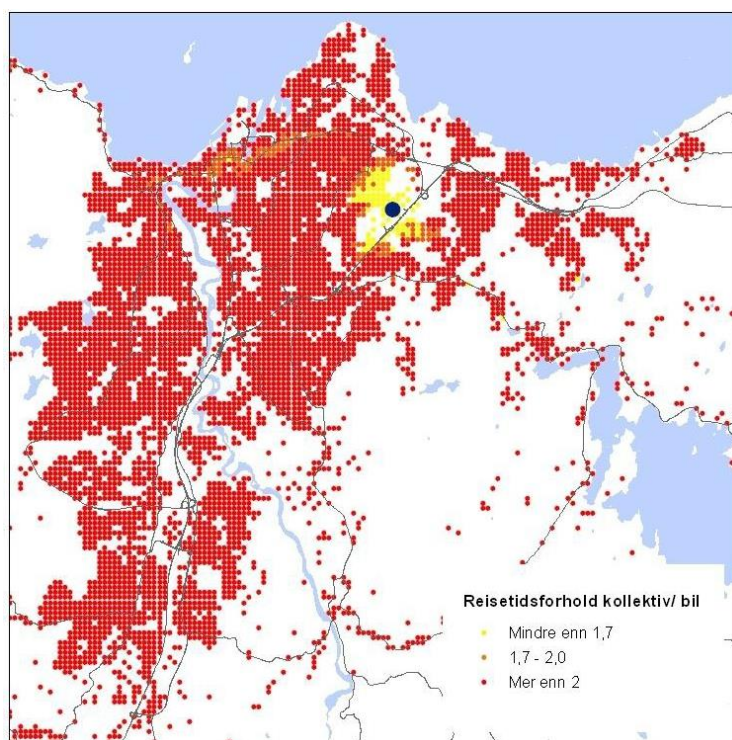
Figur 44: Reisetidsforholdet mellom kollektiv og bil for reiser til Lade.

Kilde: Asplan Viak 2011



Figur 45: Reisetidsforholdet mellom kollektiv og bil for reiser til Tiller.

Kilde: Asplan Viak 2011



Figur 46: Reisetidsforholdet mellom kollektiv og bil for reiser til Midtbyen.

Kilde: Asplan Viak 2011

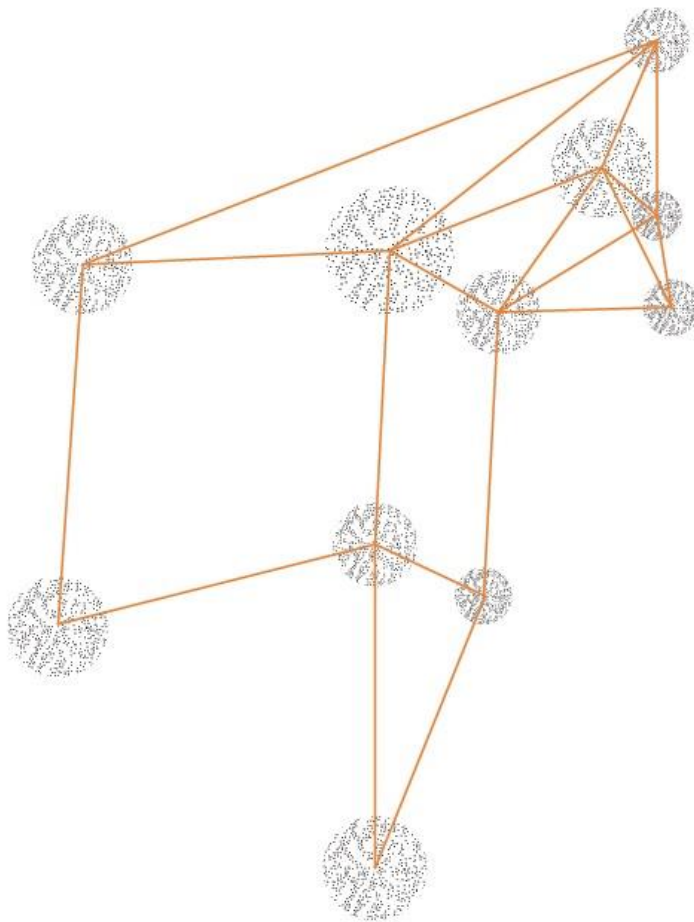
Beregningene av reisetidsforhold viser at det er store variasjoner på kollektivtrafikkens konkurranseevne mot biltrafikken. Midtbyen og Øya - Gløshaugenområdet skiller seg klart ut.

Kartpresentasjoner gir et godt grunnlag for å peke ut de områdene eller strekningene som ikke har en fullgod dekning og som i hovedsak faller utenfor de foreslåtte mål for frekvens og gangavstander. Naturlig nok finner vi storparten av disse områdene i utkantene av de bebygde områdene i byen, i vest-, sør- og østområdene.

6.5 Modellen

Etter å ha studert Trondheims reisetidsforhold mellom bil og kollektiv, bydeler og lokalsentre, mener vi at lokalsentrene bør utvikles slik at de blir mer urbane og får vesentlig høyere tilgjengelighet med kollektiv, høyere utnyttelse, høyere attraktivitet og utbygde servicefunksjoner enn i dag. Et effektivt transportsystem skal knytte dem sammen. Dette reiser flere spørsmål:

- Hva betyr dette for fordelingen mellom ulike transportløsninger?
- Skal det utvikles flere kollektivakser ut fra sentrum, i så fall hvilke?
- Hvilke sentre bør prioriteres, og hvor mange og hvor store bør de være?
- Hvordan skal lokalsentrene fungere, og hvor høy utnyttelse skal de ha?
- Hvordan påvirkes Midtbyens rolle?
- Hvilke konsekvenser får det for andre deler av byen?



Figur 47: Lokalsentersatsing, Fortetting i flere mindre knutepunkter

6.6 Konsept

Baser på reisevaneundersøkelsen og ATP analysen, foreslår vi et hovedkonsept for fremtidens kollektivtransport som binder byen sammen gjennom et nytt kollektivnettverk med regionale og lokale forbindelser. Nettverket planlegges ut ifra eksisterende regionale knutepunkter og lokalsentre. Det skal ha nærhet til bymiljøene, så det sikres gode gåavstander og enkle bytter mellom sykkel og forskjellige kollektivtransportmuligheter.

Hovedideen består av å sammenkoble bydelene gjennom et sømløst høyhastighets kollektivsystem som ikke er fragmentert i flere deler. Dagens kollektivsystem i Trondheim består av fragmenterte bussruter, og hvor mesteparten av rutebyttene forekommer i midt-byen.

Som ATP analyser fremhever er det forskjeller i reisetidene til bil og buss innenfor ulike områder av Trondheim. I analysen har vi forsøkt å utvikle et alternativt konsept som har som mål å koble sammen regionale knutepunkter og lokalesentre i en samlet strøm ved å utarbeide en indre og ytre kollektiv-ring for lokal-trafikken, samt egne ruter for marka og fjordtrikken som dekker fritidsreiser.

6.6.1 Kollektivringen

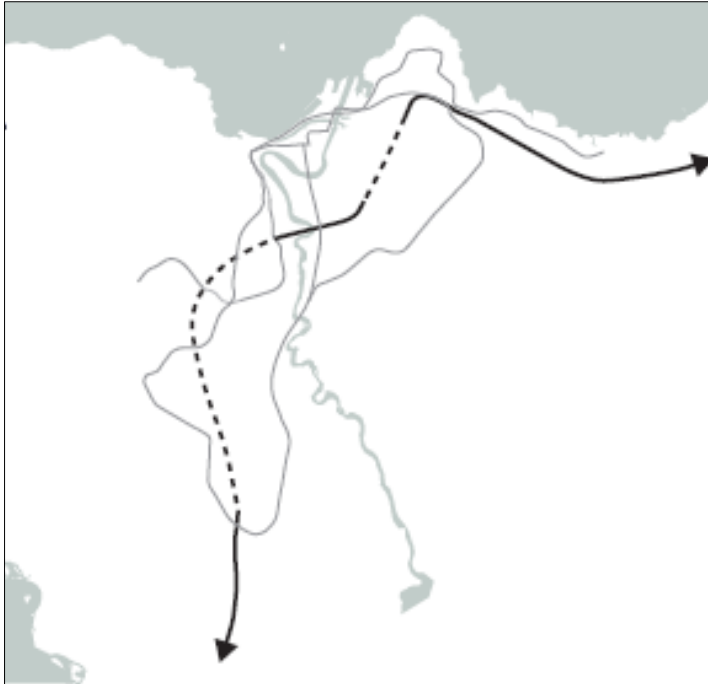
En indre og ytre kollektiv-ring kan skape en god sammenheng i byen. Den indre kollektivringen samler knutepunktene som allerede i dag har en vesentlig betydning for byens oppbygging. Den ytre kollektivringen knytter sammen bydeler som i dag har dårlige forbindelser. Kollektivringen kan utvikles i flere etapper, først høyfrekvente superbusser i egne traséer, som senere kan omdannes til bybaner. Den etappebaserte utviklingen sikrer en fleksibilitet, så investeringstunge tiltak først utføres når befolkningsveksten når et kritisk punkt.



Figur 48: Kollektivringen

6.7 Lyntog

En fremtidig lyntogsforbindelse Trondheim-Oslo vil styrke byens rolle som regionalt knutepunkt. Lyntoget kan på sikt utkonkurrere flyruten Trondheim-Oslo, og påvirke retningen for hovedankomst til byen for tilreisende. Et lyntog kan binde Trøndelag sammen, og styrke forbindelsene til andre landsdeler og utlandet (via Værnes og Gardermoen). I denne visjonen foreslår vi at lyntoget stanser ved Leangen, NTNU/Lerkendal og Citysyd, i forbindelse med kollektivringen.



Figur 49: Lyntog

6.7.1 Detaljene

Fremtidens transportsystem skal prioritere gange, sykling og kollektivtrafikk. Knutepunktene i region- og lokalsentrene skal planlegges for «det gode byttet». Det skal være enkelt å bytte først og fremst fra sykkel og gange til kollektiv, og mellom ulike typer kollektivtrafikk (tog, bane/trikk, buss).

Hovedgrepet for transportsystemet er illustrert prinsipielt og overordnet. Det er en styrke at det defineres tydelige knutepunkter med kobling mellom lokale og regionale kollektivsystemer. Vi velger å definere tre tydelige regionale sentra (Universitetsbyen, Midtbyen og Leangen), i stedet for å konsentrere all utvikling i Midtbyen.

Den indre kollektivringen Midtbyen – Universitetsbyen – Tempe/Sluppen – Moholt – Tunga/Brøset – Leangen – Nyhavna – Midtbyen fanger opp de tre regionale sentrene samt lokalsentra med stort fortetnings- og transformasjonspotensial langs E6 omkjøringsvei. Regionbussene (fra omlandet) kan følge ringen etter samme prinsipp som for «kollektivbuen». Sammen med bybane/bybusser danner dette et rullende fortau gjennom byen. Etablering av en kollektivring i forbindelse med E6 omkjøringsvei foreslås kombinert med en ombygging av veisnittet fra motorvei til byaveny med kollektivtrasé. På den måten integreres omkjøringsveien i byen og en barriere nedbygges. Det gir grunnlag for omfattende fortetting som følger prioritert lokalsenterstruktur i kort avstand til arbeidsplasser og tilbud i byen. Fra områdene langs avenyen og innover mot sentrum skal være lett å ta kollektiv, og lett å sykle og gå.

Den ytre kollektivringen Midtbyen – Universitetsbyen – Tempe/Sluppen – Tiller/City Syd – Heimdal – Saupstad – Granåsen – Munkvoll – Ila – Midtbyen fanger opp «Sørbyen» og Byåsen, og knytter sammen bydeler som i dag har dårlig forbindelse.

Til sammen vil de to kollektivringene sikre gode forbindelser både radiale mot regionsentrene og på tvers. Systemet kan suppleres med linjer som for eksempel

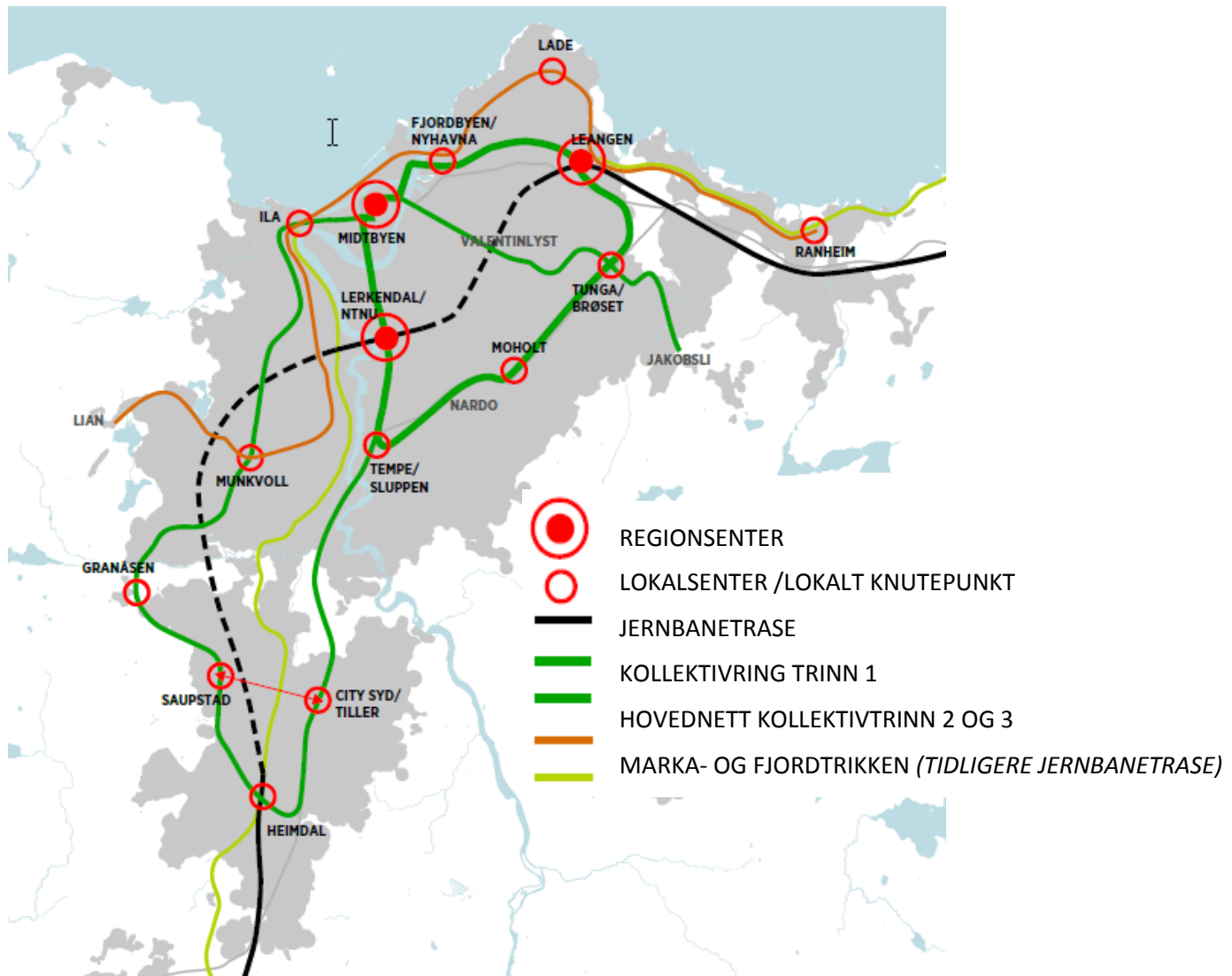
mellom Midtbyen – Valentinlyst – Tunga/Brøset – Jakobsli, og på den måten inkludere en større del av de indre byområdene og gi en god forbindelse til Estenstadmarka/Strindamarka i øst. Systemet kan også suppleres med andre linjer og alternativer som knytter forbindelser inn på kollektivringen på vei mot byen.

Bybane eller «superbuss»? En bybane har bærekrafts- og byutviklingsmessige. Skinnefaktoren¹¹ tilsier at en bybane har større effekt enn en busslinje med samme frekvens når det gjelder å få bilister til å gå over til kollektiv. En løsning på skinner vil være en tydelig planstrategi som legger til rette for nyetableringer og investeringer på de rette stedene, men kan være kostbar å bygge. En busstrasé er av natur mer flyktig. I 2050 er systemet kanskje en bybane eller en elektrisk, flerleddet buss som går i separate traseer gjennom byen. Kanskje vil flere mindre kjøretøyer fra ulike bydeler «kobles sammen» (fjernstyrt) som trikker gjennom kollektivringene? En grunnstruktur er foreslått som lar seg kombinere med ulike fremtidsteknologier for å bringe folk fra ytre til indre deler av byen, og fra det ene lokalsenteret til det neste. Gjennom de tette delene av byen og lokalsentrene bør det planlegges for separate traseer og «skinnestandard», som også gir nødvendig fleksibilitet for fremtiden.

Kollektivringene utgjør ryggraden i transportsystemet. Fremtidig jernbaneløsning foreslås å følge en ny, dobbeltsporet trasé gjennom Trondheim. Traseen betjener både lyntoget Trondheim-Oslo og region- og lokaltog i Trøndelag (Trønderbanen). Lyntoget kan på sikt utkonkurrere flyruten Trondheim-Oslo, og påvirke retningen for hovedadkomst til byen for tilreisende. En rask toglinje gjennom byen rendyrker toget som et hurtig transportmiddel som kan binde Trøndelag sammen, og gi raske forbindelser til andre landsdeler og utlandet (via Værnes og Gardermoen).

Visjonen foreslår at ny sentralstasjon for Trondheim etableres i Universitetsbyen NTNU/Lerkendal (Trondheim S), med enkelt bytte og høy frekvens på kollektivringen ned til Midtbyen og til lokalsentrene. Leangen vil også bli et viktig stopp med enkle overganger til annen kollektivtrafikk. Andre stopp i regionen kan for eksempel være Melhus, Heimdal, Vikhammer, Hommelvik og Værnes/Stjørdal.

¹¹ Skinnefaktoren defineres som egenskaper ved skinnegående transportmidler som gjør at trafikantene under ellers like vilkår velger skinnegående transport framfor buss (Stangeby og Norheim, 1995; Norheim, 1996).



Figur 50: Kollektivkonsept for Trondheim

7 Oppsummering og diskusjon

Persontransporten i Norge består i hovedsak av bilbruk og tradisjonelle former for kollektivtransport. Fra 1960 og fremover har bil og privattransport vært den dominerende reiseformen. I nyere tid har det funnet sted et forsøk på å få privattransport i bil over til kollektive løsninger. Til tross for en felles innsats har de ulike byområdene likevel hatt varierende suksess på dette området.

En grunnleggende utfordring i utformingen av fremtidens transportsystem er at den fremtidige etterspørselen med høy sannsynlighet vil overgå det som det er fysisk mulig å tilby gjennom kun videre ekspansjon av vegnettet. Utviklingen av transportsystemer som dekker fremtidens etterspørsel må derfor bygges innenfor flere ulike områder. Spesielt er det avgjørende å utvikle et transportsystemet som er effektive samtidig som de ikke bidrar til å øke klima-utslippene, eller har andre negative konsekvenser for miljøet. Utformingen av slike transportsystemer krever kunnskap om de forholdene som innvirker på menneskenes valg og behov.

Utforming av tilbud som endrer på enkeltmenneskenes adferd er vanskelig, men ikke umulig. Et eksempel er New Zealand, hvor antallet bil-kilometer per person var 4 prosentpoeng lavere i 2013 enn det var i 2003. Blant de medvirkende faktorene bak utviklingen har vært økt sentralisering og en tendens der færre unge anskaffer førerkort. En tilsvarende utvikling er observert i Norge og flere andre vestlige land (Kuhnimhof, Buehler, Wirtz, & Kalinowska, 2012; Line, Chatterjee, & Lyonos, 2012).

I nyere tid har menneskenes mobilitet blitt mer og mer sammenkoplet med informasjonsstrømmene i samfunnet. Denne sammenkoplingen kan potensielt gi et viktig bidrag til utformingen av fremtidens transportsystemer. Vi ser i dag konturene av nye alternative transportløsninger som gir bedre tilgjengelighet og effektivitet og arealbruk enn dagens løsninger. Eksempler på slike tjenester er systemer for bildeling, som kan minske behovet for eierskap av bil og førerkort. Veksten i tilbudet av bildeling-systemer, som Haxi og Uber, kan forventes å tilta etter hvert som informasjonsutvekslingen øker.

I det følgende gis en kort oppsummering av rapportens hovedkonklusjoner:

1. Fra 1990-tallet har det vært en trend med fortetning av bosettinger rundt sentrumsområdene. Gitt at denne trenden fortsetter vil folk bo tettere og det kan forventes en økt etterspørsel etter miljøvennlige reisemidler.
2. Forskjeller mellom resultatene fra business-as-usual prognosen (BAU) og prognosen basert på Delfi-undersøkelsen fremhever behovet for kapasitetsøkning, gitt at en stor andel av fremtidens trafikkvekst trolig vil komme i form av kollektivtransport. En viktig utfordring blir å sørge for at det er tilstrekkelig kapasitet til å håndtere en slik eventuell vekst.
3. Ettersom den største andelen av turene er arbeidsreiser, bør bedrifter og organisasjoner oppmuntres til å utforme mobilitetsplaner for sine ansatte.

Planene bør være tilstrekkelig fleksible til at de kan integreres sømløst i det eksisterende kollektivtilbudet, eller de kan rette seg kun for bedriftens ansatte.

4. «Turkjeding» kan forventes å øke i fremtiden. For disse reisetypene vil bil fortsette å være det dominerende fremkomstmiddelet. Skal kollektivbruken økes i fremtiden må det utformes tjenestetilbud som fanger opp behovene for slike reiser med gode overgangs-og byttemuligheter.
5. I lys av den raske utviklingstakten innenfor informasjons –og kommunikasjonsteknologi må planlegging, koordinering, og markedsføring av rutegående kollektivtrafikk tenkes på nytt. Analysen fra Delfi-undersøkelsen viser at det er generell høy grad av konsensus rundt et fremtidsbilde der det legges stor vekt på at kommunikasjonsteknologiene vil endre folks reisevaner, men også at kollektivtransport vil ta over mer av persontransport i de store byene i Norge.
6. Pendlerstatistikk viser at kollektivandelen øker bratt for reiser over 45 minutter, og faller tilsvarende bratt for reiser under 45 minutter. Dette gir forskjeller i reisetid mellom kollektiv og bilbruk som kan bli avgjørende for folks valg av reisemiddel. I lys av dette må fremtidens kollektivtilbud også planlegges bedre til å dekke behovene til de som skal utføre korte reiser dersom vi skal ha håp om å oppnå en betydelig økning i kollektivbruken.
7. Eldrebølgen vil mest sannsynlig medføre et behov for mer fleksible kollektivsystemer. Denne fleksibiliteten bør en søke å utvikle med støtte i ny kommunikasjonsteknologi.
8. Et alternativ til at alle rutene kjører på faste rutetider og ender opp i sentrum, vil være å utvikle en høyhastighet ring/korridor som forbinder alle de store bysentra gjennom knutepunkter. Disse knutepunktene bør plasseres i gangavstand til fasiliteter som bibliotek, restauranter, barnehage, butikker, fotballbaner, idrettshaller osv. Denne typen «dynamiske» transportsystemer vil gjøre at kollektive transportmidler kan tilpasses flere brukerbehov.

Matingssystemer til de sentrale rutenettene og knutepunktene bør gjøres ved å bygge ut infrastruktur for (el-)sykkel, bildelingsordninger, gåing og lignende. Dette gir muligheten til å utvikle fleksible tilkoblingssystemer som gjør at kollektivtransportene kan dekke behovene til flere. Casestudier fra Trondheim har blitt brukt for å vise nytten av slike systemer.

Det ferdige kollektivsystemet må sømløst integrere gåing, sykling, bildeling, taxi og alle former for offentlig transport. Det må understøttes av et effektivt kommunikasjonssystem som gir sanntids- informasjon om rutetider og enkle betalingsløsninger.

9. I fremtiden kan en anta at de mobile IKT-systemene vil være mer tilgjengelige og enklere å betjene. Denne utviklingen innebærer at kollektivtransporten blir en arena der mobil IKT benyttes i større grad enn i dag. Skal fremtidens kollektivtilbud fremstå som attraktivt må den tilby

fasiliteter som dekker kundenes behov. Dette vil blant annet kunne omfatte følgende:

- i. Muligheter for å jobbe uforstyrret på kollektivtransport
- ii. Informasjon som viser om det tidsmessig «lønner seg» å dra på jobben eller ha hjemmekontor
- iii. Mulighet for å på forhånd kunne forutse servicenivå og komfort på ulike transportalternativer til ulike tider, og mulighet for å planlegge/koordinere reiser på dette grunnlaget.
- iv. Tilgang til aktuell og (personlig) relevant informasjon om hendelser og tilbud som finnes underveis på reisen.

Offentlig transport vil ha fordel av å se sine utfordringer i nær tilknytning til det som gjøres i tilknytning til visjonene om «Smart Cities». Noen av de mest relevante teknologiene for kollektivtransport som allerede finnes på markedet, og som utforskes aktivt innenfor såkalte «smarte byer», er blant annet:

- Billettløse reiser
- Smartklokker
- Stemmestyring
- Konduktørløse reiser

8 Referanser

- Amundsen, Finn H. (1977) *Trafikktekniske utstyr i fremtiden - resultater fra en delundersøkelse*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Andreev, P., Salomon, I. og N. Pliskin (2010) Review: State of Teleactivities. *Transportation Research Part C*, 18 3-20.
- Asplan Viak (2011) *Etablering av ny rutestruktur for Trondheim og omegn*, Rapport v1.
- Assum T., Tina Panian, P. Pfaffenbichler, P. Christiaens, Susanne Nordbakke, Haval Davoody, Sarah Wixey (2011) *Immigrants in Europe, their travel behaviour and possibilities for energy efficient travel*. Deliverable D2.1. TOGETHER on the move: Intelligent Energy Europe, 2011.
- Baer, Hans A. (2012) *Global Capitalism and Climate Change: The Need for an Alternative World System*. Alta Mira Press.
- Banister, D. (2011) The trilogy of distance, speed and time. *Journal of Transport Geography*, 19, 950-959.
- Caulfield, Jon (1992) Gentrification and familism in Toronto: A critic of conventional wisdom. *City and Society* 1992, 6, 1, June, 76-89
- Clausen, Sten-Erik. (2009) *Multivariate analysemetoder for samfunnsvitere*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Currie, G., Senbergs, Z. (2007a) Exploring Forced Car Ownership in Metropolitan Melbourne. *Australasian Transport Research Forum*, Melbourne, Australia. http://www.atrf.info/papers/2007/2007_Currie_Senbergs.pdf
- Currie, G., Senbergs, Z. (2007b) Identifying Spatial Gaps in Public Transport Provision for Socially Disadvantaged Australians—The Melbourne ‘Needs Gap’ Study, *Australasian Transport Research Forum*, Melbourne, Australia.
- Currie, G., Delbosc, A. (2013) Exploring Trends in Forced Car Ownership in Melbourne, *Australasian Transport Research Forum*, Melbourne, Australia.
- Denstadli, Jon Martin, Petter Dybedal, Jon Inge Lian, and Sverre Strand (1999) *Trafikkpotensialet for norske lufthavner 2001-2010*, TØI rapport Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Denstadli, J. M., Gripsrud, M., Hjorthol, R., Julsrud, T. E. (2013) Videoconferencing and business air travel: Do new technologies produce new interaction patterns? *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 2013, 29(1):1-13.
- Engebretsen, Øystein (1993) *Arealbruk i tettsteder 1955-1992*. TØI-rapport 177/1993. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Engebretsen (1996) *Lokalisering, tilgjengelighet og arbeidsreiser : en analyse av arbeidsreiser i Osloregionens sørkorridor basert på kriteriene i ABC-systemet*, TØI rapport 1048/1996. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

- Frändberg, L., Thulin, E., Vilhelmson, B. (2006) Rörlighetens omvandling: Svenska ungdomars resor och virtuella kommunikation. *Framtider*, 3, 24-30.
- Frändberg, L., Vilhelmson, B. (2011) More or less travel: personal mobility trends in the Swedish population focusing gender and cohort. *Journal of Transport Geography*, 19, 1235-1244.
- Fosli, Olav, Lian, Jon Inge (1999) *Effekter av byspredning på bilhold og bilbruk. En studie av Oslo og Bergen pendlerregioner*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 438/199
- Glass, Ruth (1964) *London: aspects of change*. Report 3, Centre for urban studies, London, MacGibbon & Kee.
- Gracht, Heiko A. von der (2012) Consensus measurement in Delphi studies. Review and implications for future quality assurance, *Technological Forecasting & Social Change* 79:1525-36.
- Gripsrud, M., Vågane, L. (2007) *Reisevaner i Oslo og Akershus*. TØI-rapport 910/2007. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hickman, Robin, Sharad Saxena, David Banister, and Olu Ashiru. 2012. Examining transport futures with scenario analysis and MCA, *Transportation Research Part A* 46:560-75.
- Hjorthol, R. (2000) Same city – different options. An analysis of the work trips of married couples in the metropolitan area of Oslo, *Journal of Transport Geography* vol 8, 3, pp 213-220
- Hjorthol, R., Jakobsen, M. H., Ling, R., Haddon, L. (2005) *Den mobile hverdag. En kvalitativ studie om bruk av bil og kommunikasjonsmedier i barnefamilier*. TØI rapport 754, Telenor FoU R1. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hjorthol, R. J. og T. Bjørnskau (2005) Gentrification in Norway. Capital, culture and convenience. *European Urban and Regional Studies* 12 (4), 353-371.
- Hjorthol, R., Hovland Jakobsen, M., Ling, R. (2006) *På farten – i bilen – med mobilen. En studie av kommunikasjon og mobilitet i barnefamiliers dagligliv*. TØI-rapport 820/2006. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hjorthol, R., Nossun, Å. (2007) *Fysisk og virtuell mobilitet. Forholdet mellom daglige reiser og bruk av hjemme-PC*. TØI-rapport 871/2007. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hjorthol, R. og Gripsrud, M. (2008) *Bruk av reisetid ombord på toget*. TØI-rapport 983/2008. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hjorthol, R. (2012) *Endring i befolkningens reisevaner i en 25-årsperiode – trender og drivkrefter*. TØI-rapport 1190/2012. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hsu, Chien-Chien, and Brian Sanford. 2007. The Delphi Technique: Making Sense of Consensus, *Practical Assessment, Research & Evaluation* 12(10):1-8.
- Højer, Mattias. 1997. *Telematics in urban transport - a Delphi study using scenarios*. Stockholm: Royal Institute of Technology.
- Kahn, J., and A.J. Wiener. 1967. *The Year 2000: A Framework for Speculation of the Next 33 Years*. New York.

- Kasarda, John D, Appold, S J, Sweeney, S H, Sieff, E (1997) Central-city and suburban migration patterns: Is a turnaround in the horizon? *Housing Policy Debate*, vol 8, no 2, 1997, 307-358
- Kuhnimhof, T., Buehler, R., Wirtz, M., & Kalinowska, D. (2012). Travel trends among young adults in germany: Increasing multimodality and declining car use for men. *Journal of Transport Geography*, 18(2), 238-246.
- Larsen, Synnøve L, Saglie, Inger-Lise Tettstedsareal i Norge. *Areal per innbygger 1970-1990 i 22 tettsteder i Norge*. Oslo, NIBR rapport 1995:3
- Lyons, G. and Urry, J. (2005) Travel time use in the information age. *Transportation Research A* 39: 257-76.
- Lie, Svein O. 1979. *Fremtidens godstransport. Delfi-undersøkelse*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Line, T., Chatterjee, K., & Lyons, G. (2012). Applying behavioural theories to studying the influence of climate change on young people's future travel intentions. *Transportation Research Part D*, 17(3), 270-276.
- Metz, D. (2010) Saturation of demand for daily travel. *Transport Reviews*, vol 30, no 5, 659-674.
- Mohktarian P.L. and Meenakshisundaram R. (1999) Beyond Tele-substitution: Disaggregate Longitudinal Structural Equations Modelling of Communications Impacts, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, C 33:52.
- Moss, Michell L. (1997) Reinventing the central city as a place to live and work. *Housing Policy Debate*, vol 8, no 2, 1997, 471-490
- Munt, I. (1987) Economic restructuring, culture, and gentrification: a case study in Battersea, London. *Environment and Planning A*, 1987, vol 19, 1175-1197
- Nore, N., Aarhaug, J., Gundersen F., Barlindhaug R., Sørli K. (2014) . TØI-rapport 1378/2014. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Norheim Bård (1996): *Bedre kollektivtransport. Samvalgsanalyse i Oslo – metodetester og etterspørselsberegninger*. TØI-rapport 327/1996, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Nijkamp, P., S. Rienstra, and J. Vleugel. 1998. *Transportation Planning and the Future*. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Næss, P. (2006). Accessibility, activity participation and location of activities: Exploring the links between residential location and travel behaviour. *Urban Studies*, vol 43, 3, 627-652.
- Næss, P., Næss, T., Strand, A. (2011) Oslo's farewell to urban sprawl. *European Planning Studies*, vol 19, 1, 113-139.
- Oslo kommune (2011) *Statistisk årbok for Oslo*. Oslo, Oslo kommune. Utviklings- og kompetanseetaten.
- Priya, T. and Uteng, A. (2009a) 'Dynamic of transport and social exclusion: effects of expensive driver's license' *Transport Policy Special Issue International Perspectives on Transport and Social Exclusion* 16: 3: 90-96.
- Priya Uteng, T. (2009a) 'Gender, ethnicity and constrained mobility: insights into the resultant exclusion' *Environment and Planning A* 41: 1055-1071

- Raje, F., (2004) *Transport Demand Management and Social Inclusion: The Need for Ethnic Perspectives*, Aldershot: Ashgate
- Schuckmann, Steffen W., Tobias Gnatzy, Inga-Lena Darkow, and Heiko A. von der Gracht. 2012. "Analysis of factors influencing the development of transport infrastructure until the year 2030 - A Delphi based scenario study." *Technological Forecasting* 79:1373-87.
- Shiftan, Yoram, Sigal Kaplan, and Shalom Hakkert. 2003. "Scenario building as a tool for planning a sustainable transport system." *Transportation Research Part D* 8:323-42.
- SSB (2009): URL: (<http://www.ssb.no/emner/10/03/ikthus/>)
- SSB (2010): Befolkningsframskrivinger 2010-2060. Økonomiske analyser 4/2010.
- SSB (2015): *Nøkkeltall for innvandring og innvandrere*, URL: <http://www.ssb.no/innvandring-og-innvandrere/nokkeltall>
- Ståhl, A., Carlsson, G., Hovbrandt, P., Iwarsson, S. (2008) "Let's go for a walk!": Identification and prioritisation of accessibility and safety measures involving elderly people in a residential area. *European Journal of Ageing*, 5, 265-273.
- Stangeby Ingunn, Bård Norheim (1995): *Fakta om kollektivtransport*. TØI-rapport 307/1995, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Turoff, Murray, and Harold A. Linstone. 2002. "The Delphi Method: Techniques and Applications ". New Jersey.
- Vågane, L., Brechan, I., Hjorthol, R. (2011) *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 – nøkkelrapport*. TØI-rapport 1130/2011. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Zukin, Sharon (1987) Gentrification: Culture and capital in the urban core. *Annual Review of Sociology*, 13:129-47

Vedlegg 1: Scenarie-undersøkelse om fremtidige reiser i norske byer.

Information
Du starter nå TØIs scenarie-undersøkelse om fremtidige reiser i norske byer.

Kjonn	Vennligst angi kjønn
♦ range:*	
Mann	☐ 1
Kvinne	☐ 2

Alder	Vennligst angi alder
♦ range:12:99	
Alder i år	1

Bransje	Vennlist angi hvilken bransje du jobber innenfor:
♦ range:*	
Offentlig administrasjon og tjenesteyting	☐ 1
Privat næringsvirksomhet	☐ 2
Forskning og undervisning	☐ 3
Selvstendig	☐ 4
Annet	☐ 5

Rolle	Hvilken rolle har du i ditt arbeid?
♦ range:*	
Toppleder	☐ 1
Avdelingsleder, eller tilsvarende	☐ 2
Prosjektleder	☐ 3
Faglig ekspert/rådgiver	☐ 4
Annen	☐ 5

Fagfelt	Vennligst angi områdene der du har din hovedkompetanse (flere valge er mulig).
Byutvikling/planlegging	☐ 1
ITS/Informatikk	☐ 2
Transportteknologi	☐ 3
Demografi	☐ 4
Økonomisk analyse	☐ 5

Fagfelt	Vennligst angi områdene der du har din hovedkompetanse (flere valge er mulig).
Logistikk/spedisjon	☐ 6
Samfunnsfag	☐ 7
Arkitektur	☐ 8
Ingeniør/Byggfag	☐ 9
Naturvitenskapelig	☐ 10
Miljøfag	☐ 11
Humanistisk	☐ 12
Jus	☐ 13
	Open

Byvalg	I det følgende vil du bli bedt om å vurdere spørsmål om fremtidig byutvikling og transport. Vennligst angi hvilken by du vil uttale deg om:
♦ range:*	
Oslo og omegnskommuner	☐ 1
Trondheim og omegnskommuner	☐ 2
Bergen og omegnskommuner	☐ 3
Stavanger og omegnskommuner	☐ 4
Andre	☐ 5

Information
I denne seksjonen vil du bli presentert for 16 fremtidsprosjeksjoner som beskriver ulike situasjoner for år 2050. Vennligst angi hvor sannsynlig du tror disse er for din by.

Teknologi	Hvor sannsynlige mener du følgende utsagn er for 2050?					
♦ range:*						
	Ikke sannsynlig 1	I liten grad sannsynlig 2	I noen grad sannsynlig 3	Ganske sannsynlig 4	Svært sannsynlig 5	
Reisende i byområder vil få forslag til alternative personlige transportruter på smarttelefoner, basert på sanntidsinformasjon og personlige preferanser	☐	☐	☐	☐	☐	1
Reisende på kollektive transportmidler vil i større grad utføre lønnet arbeid underveis, ved hjelp av kommunikasjonsteknologi	☐	☐	☐	☐	☐	2
Reisende på kollektive transportmidler vil i større grad bruke tiden underveis til underholdning og kommunikasjon med venner ved hjelp av kommunikasjons-teknologi	☐	☐	☐	☐	☐	3
Bruk av samkjørings-apper for å organisere private reiser vil være like vanlig som bruk av drosjer er i dag.	☐	☐	☐	☐	☐	4

Reisevane	Hvor sannsynlige mener du følgende utsagn er for 2050?					
♦ range:*						
	Ikke sannsynlig 1	I liten grad sannsynlig 2	I noen grad sannsynlig 3	Ganske sannsynlig 4	Svært sannsynlig 5	
Økt fleksibilitet i arbeidslivet og rushtidsavgifter gjør at arbeidsreisene vil bli spredt mer utover døgnet.	☐	☐	☐	☐	☐	1
Bedre koordinering av buss, tog og T-baneruter ved knutepunkter har bidratt til økt bruk av kollektivtransport	☐	☐	☐	☐	☐	2
Stadig flere familier vil ønske å bo i sentrum av de store byene for å få bedre tilgang til arbeidsplasser, skoler og kulturtilbud.	☐	☐	☐	☐	☐	3
Utvikling av spesialiserte arbeidsmarkeder og god infrastruktur gjør at langpendling mellom de store byene i Norge vil bli langt mer vanlig	☐	☐	☐	☐	☐	4

Intermodalitet	Hvor sannsynlige mener du de følgende utsagn er for 2050?					
♦ range:*						
	Ikke sannsynlig 1	I liten grad sannsynlig 2	I noen grad sannsynlig 3	Ganske sannsynlig 4	Svært sannsynlig 5	
Bysykler –elektriske og vanlige - vil håndtere det meste av persontransporten i indre deler av sentrum	☐	☐	☐	☐	☐	1
Flertallet av husholdningene i storbyene og de tilstøtende omegnskommunene vil ikke eie egen bil, men basere seg på bildelingsordninger	☐	☐	☐	☐	☐	2
Kollektivtilbudet i utkanten av byene vil i hovedsak være dynamisk, tilpasset de behov som til enhver tid registreres av brukerne via mobilteknologi	☐	☐	☐	☐	☐	3
Kollektivselskapene vil tilby dør-til-dør transport, der andre fremkomstmidler inngår i transportkjeden	☐	☐	☐	☐	☐	4

Policies	Hvor sannsynlige mener du de følgende utsagn er for 2050?					
♦ range:*						
	Ikke sannsynlig 1	I liten grad sannsynlig 2	I noen grad sannsynlig 3	Ganske sannsynlig 4	Svært sannsynlig 5	
Vekst i bruk av privatbiler gjør at motorveikapasiteten inn til sentrum har blitt rustet kraftig opp	☐	☐	☐	☐	☐	1
Bruk av bensin- og dieseldrevne privatbiler har blitt forbudt i sentrum av byen	☐	☐	☐	☐	☐	2
Enkeltpersoner må registrere alle sine reiser og ilegges en avgift om	☐	☐	☐	☐	☐	3

Policies	Hvor sannsynlige mener du de følgende utsagn er for 2050?					
de overstiger en fastsatt grense for CO2 utslipp per år						
Fare for kriminalitet og terroranslag har gjort at det har blitt innført strenge sikkerhetstiltak på alle kollektivknutepunkter	☐	☐	☐	☐	☐	4

Kollektivandel	Hvordan tror du fordelingen av ulike reisemåter blir i din by i 2050?					
♦ range:*						
	Under 20 prosent	20-40 prosent	41-60 prosent	61-80 prosent	81-90 prosent	
	1	2	3	4	5	
Personbil	☐	☐	☐	☐	☐	1
Kollektivtrafikk	☐	☐	☐	☐	☐	2
Sykkel/el-sykkel	☐	☐	☐	☐	☐	3
Til fots	☐	☐	☐	☐	☐	4

Forslag	Om det er økonomiske, sosiale, eller teknologiske aspekter som du tror vil bli avgjørende for fremtidens kollektivtransporter i by, men som ikke er berørt i projeksjonene, vennligst beskriv disse i feltet nedenfor:
	Open
	Open
	Open

Information
Du vil nå få se hvordan andre eksperter har vurdert utsagnene. Du får anledning til å gå tilbake og korrigere dine egne sannsynlighetsvurderinger etter dette.

resultat	På en skala fra 1 til 5, hvor 1=Ikke sannsynlig og 5=Svært sannsynlig, så ser du under dine svar, opp mot gjennomsnittet av alle andre eksperter. Rød farge indikerer at du svarte vesentlig mindre sannsynlig, og blå farge at du svarte vesentlig mer sannsynlig enn de andre ekspertene.
Utsagn 1	1
Utsagn 2	2
Utsagn 3	3
Utsagn 4	4
Utsagn 5	5
Utsagn 6	6
Utsagn 7	7
Utsagn 8	8
Utsagn 9	9
Utsagn 10	10
Utsagn 11	11
Utsagn 12	12
Utsagn 13	13
Utsagn 14	14
Utsagn 15	15
Utsagn 16	16

resultat	På en skala fra 1 til 5, hvor 1=Ikke sannsynlig og 5=Svært sannsynlig, så ser du under dine svar, opp mot gjennomsnittet av alle andre eksperter. Rød farge indikerer at du svarte vesentlig mindre sannsynlig, og blå farge at du svarte vesentlig mer sannsynlig enn de andre ekspertene.				
Utsagn 17					17
Utsagn 18					18
Utsagn 19					19
Utsagn 20					20
Antall					21
Avvik					22

TeknologiX	Korriger eventuelt under, eller bare trykk neste for å beholde ditt svar. Hvor sannsynlige mener du de følgende utsagn er for 2050? Rød farge på skyve-linjalen indikerer at du svarte vesentlig mindre sannsynlig, og grønn farge at du svarte vesenlig mer sannsynlig enn de andre ekspertene.					
♦ range:*						
	1 Ikke sannsynlig 1	2 I liten grad sannsynlig 2	3 I noen grad sannsynlig 3	4 Ganske sannsynlig 4	5 Svært sannsynlig 5	
Reisende i byområder vil få forslag til alternative personlige transportruter på smarttelefoner, basert på sanntidsinformasjon og personlige preferanser	☐	☐	☐	☐	☐	1
Folk vil i større grad bruke tiden underveis på kollektivtransport til å utføre lønnet arbeid ved hjelp av mobil kommunikasjonsteknologi	☐	☐	☐	☐	☐	2
Folk vil i større grad bruke tiden underveis på kollektivtransport til underholdning og kommunikasjon med venner ved hjelp av mobil kommunikasjons-teknologi	☐	☐	☐	☐	☐	3
Bruk av samkjørings-apper for å organisere private reiser vil være like vanlig som bruk av drosjer er i dag.	☐	☐	☐	☐	☐	4

ReisevaneX	Korriger eventuelt under, eller bare trykk neste for å beholde ditt svar. Hvor sannsynlige mener du de følgende utsagn er for 2050? Rød farge på skyve-linjalen indikerer at du svarte vesentlig mindre sannsynlig, og grønn farge at du svarte vesenlig mer sannsynlig enn de andre ekspertene.				
♦ range:*					
	1 Ikke sannsynlig 1	2 I liten grad sannsynlig 2	3 I noen grad sannsynlig 3	4 Ganske sannsynlig 4	5 Svært sannsynlig 5
Økt fleksibilitet i arbeidslivet og rushtidsavgifter gjør at arbeidsreisene vil bli spredt mer utover døgnet.	☐	☐	☐	☐	1
Bedre koordinering av buss, tog og T-baneruter ved knutepunkter har bidratt til økt bruk av kollektivtransport	☐	☐	☐	☐	2
Stadig flere familier vil ønske å bo i sentrum av de store byene for å få bedre tilgang til arbeidsplasser, skoler og kulturtilbud.	☐	☐	☐	☐	3

ReisevaneX	Korriger eventuelt under, eller bare trykk neste for å beholde ditt svar. Hvor sannsynlige mener du de følgende utsagn er for 2050? Rød farge på skyve-linjalene indikerer at du svarte vesentlig mindre sannsynlig, og grønn farge at du svarte vesentlig mer sannsynlig enn de andre ekspertene.				
Utvikling av spesialiserte arbeidsmarkeder og god infrastruktur gjør at langpendling mellom de store byene i Norge vil bli langt mer vanlig	☐	☐	☐	☐	☐ 4

IntermodalitetX	Korriger eventuelt under, eller bare trykk neste for å beholde ditt svar. Hvor sannsynlige mener du de følgende utsagn er for 2050? Rød farge på skyve-linjalene indikerer at du svarte vesentlig mindre sannsynlig, og grønn farge at du svarte vesentlig mer sannsynlig enn de andre ekspertene.				
♦ range:*	1 Ikke sannsynlig 1	2 I liten grad sannsynlig 2	3 I noen grad sannsynlig 3	4 Ganske sannsynlig 4	5 Svært sannsynlig 5
Bysykler –elektriske og vanlige - vil håndtere det meste av persontransporten i indre deler av sentrum	☐	☐	☐	☐	☐ 1
Flertallet av husholdningene i storbyene og de tilstøtende omegnskommunene vil ikke eie egen bil, men basere seg på bildelingsordninger	☐	☐	☐	☐	☐ 2
Kollektivtilbudet i utkanten av byene vil i større grad organiseres dynamisk, etter de behov som til enhver tid registreres av brukerne via mobilteknologi	☐	☐	☐	☐	☐ 3
Kollektivselskapene vil tilby dør-til-dør transport, der andre fremkomstmidler inngår i transportkjeden	☐	☐	☐	☐	☐ 4

PoliciesX	Korriger eventuelt under, eller bare trykk neste for å beholde ditt svar. Hvor sannsynlige mener du de følgende utsagn er for 2050? Rød farge på skyve-linjalene indikerer at du svarte vesentlig mindre sannsynlig, og grønn farge at du svarte vesentlig mer sannsynlig enn de andre ekspertene.				
♦ range:*	1 Ikke sannsynlig 1	2 I liten grad sannsynlig 2	3 I noen grad sannsynlig 3	4 Ganske sannsynlig 4	5 Svært sannsynlig 5
Vekst i bruk av privatbiler gjør at motorveikapasiteten inn til sentrum har blitt rustet kraftig opp	☐	☐	☐	☐	☐ 1
Bruk av bensin- og dieseldrevne privatbiler har blitt forbudt i sentrum	☐	☐	☐	☐	☐ 2
Enkelpersoner må registrere alle sine reiser og ilegges en avgift om de overstiger en fastsatt grense for CO2 utslipp per år	☐	☐	☐	☐	☐ 3
Fare for kriminalitet og terroranslag har gjort at det har blitt innført strenge sikkerhetstiltak på alle kollektivknutepunkter	☐	☐	☐	☐	☐ 4

Kollektivandel X	Korriger eventuelt under, eller bare trykk neste for å beholde ditt svar. Hvordan tror du fordelingen av ulike reisemåter blir i din by i 2050? Rød farge på skyve-linjalene indikerer at du svarte vesentlig mindre sannsynlig, og grønn farge at du svarte vesentlig mer sannsynlig enn de andre ekspertene.					
♦ range:*						
	Under 20 prosent	20-40 prosent	41-60 prosent	61-80 prosent	81-90 prosent	
	1	2	3	4	5	
Personbil	☐	☐	☐	☐	☐	1
Kollektivtrafikk	☐	☐	☐	☐	☐	2
Sykkel/el-sykkel	☐	☐	☐	☐	☐	3
Til fots	☐	☐	☐	☐	☐	4

Kommentarer	Har du kommentarer til denne undersøkelsen vennligst skriv disse i feltet nedenfor
	Open
	Open
	Open
	Open

avslutt	Ferdig dato kl
♦ range:*	
♦ affila:sys_date c Dato	1
♦ affila:sys_timenowf c Klokke	2

Information
♦ exit:yes ♦ redirect:https://www.toi.no ♦ status:COMPLETE Takk for at du deltok

Vedlegg 2: Kommentarer: tema som vil innvirke på fremtidens transportbehov

Kommentarer-

At transportformene sees i større grad i sammenheng

Boligpriser i sentrale områder vil presse ut barnefamilier/nyutdannede

Bruk av avgifter tilknyttet personbil

Bruk av restriktive tiltak for bil. Eksempelvis veipricing/køprising og parkering.

Burde kanskje vært spurt om utvikling innen kollektivtransporten, dvs forhold mellom buss, tog og bane.

Bymiljøavtalene vil være avgjørende

Byplanlegging - hvor man lokaliserer tilbud som mat, restaurant, fritid. Oslo må mer desentraliseres slik at byen ligner mer en "Quartier". F.eks. ikke alle kulturelle tilbud kun i sentrum mm

Det er avgjørende med planlegging av kompakt by for både boende og arbeidende, spesielt med knutepunktsfortetting

Det er viktig å redusere antall kollektivenheter i sentrum. Svaret er da knutepunktsutvikling og fleksibelt reisemønster. Skreddersydd kollektivtransport må begrenses.

Det vil bli mer vanlig med hjemmekontor, eller kontorlandskap unna sentrum,altså mindre transportbehov.

Det vil trolig være sterke teknologidrivere som påvirker utviklingen ved at de gir handlingsrom for gode løsninger vi ikke ser i dag

Elektrifisering av kollektivtrafikken

En høy andel "matestasjoner" fra personbiler til kollektivt inn fra utkanten av byene til sentrum

En mer bevisst arealutvikling, spesielt mht. arbeidsplasslokalisering, der alle arbeidsplasser som ikke krever bruk av privatbil, lokaliseres sentrumsnært langs stambussrutene

En større andel mennesker vil klare seg uten egen bil

Endringer i næringslivet

Et mer fri arbeidsliv (ikke fast ansettelse hos en arbeidsgiver) gjør at tidsbruken og reisemønster blir mer variert. Derfor må transportløsningene tilpasses.

fall i offentlige inntekter og økt arbeidsløshet pga bortfall av oljeinntekter medfører lavere befolkningsvekst og manglende even til offentlig transportutbygging

Fokus på å begrense all motorisert transport, inkl. kollektivtransport

Folk velger ofte det enkleste. Er det vanskelig å parkere, lar man bilen stå. Er det raskest å ta buss, tar man gjerne bussen.

folkehelseperspektivet

For folk som bor og jobber i by er bruk av egen bil knyttet til noen jobber (håndverkere)

forbrukervennlige priser

Forbud mot privatbiler i sentrum

Førerløse kjøretøy

Forklaring til avvik vedr. motorveiutbygging er uavhengig av forventet utvikling: Allerede vedtak om motorvegutbygging uavhengig av nye mål mht. redusert privatbilbruk.

Fysisk avstand mellom hjem og kollektivtilbud er viktig for bruken av dette

Gjennomsnittlig disponibel inntekt

Godt rabatterte og reduserte billettpriser får flere til å velge bort bilen

Helse

Helseaspektet vil føre til økt sykling, også vinterstid

Jeg tror det er en kombinasjon av parkeringsrestriksjoner og økonomiske aspekter som er avgjørende.

klimaendringer

Kollektivtransport må planlegges fleksibelt både mht potensiale for ny teknologi og uventede hendelser og utviklingsretninger
Kollektivtransport og samkjøring vil bli mye mer integrert enn i dag. kommunikasjonsteknologi vil være den store drivereen, blant annet samkjøringsapper. Lovgivning (konservative holdninger og saktemalende byråkrati) og kollektivtransportbransjen vil par kombinasjon av ulike transportmidler, bil, kollektiv og sykkel bli viktigere, særlig i og rundt mellomstore byer

Komfort

Koordinerende informasjon om transportplattform. Dvs. Forbruker kan se hvilken reisemetode som er raskest for seg uavhengig av plattform. Krav til hurtig fremkommelighet og behovet for bedre kapasitetsutnyttelse av hele infrastrukturen gjør dette nødvend lare pris på kollektivreiser

Lavkonjunktur, eldrebølgen og lavere kjøpekraft

Lokalisering av nye arbeidsplasser og boliger.

Med stabil økonomisk vekst er det teknologi og sosiale forhold som vil gjøre

mener det er sannsynlig med differensiert veipricing

mer betaling for bruk

mer restriktiv parkeringspolitikk

Mulighet for å utøve arbeid (og fritid) gjør at reise/jobb/fritid blir mye mer integrert

Muligheter for å arbeide hjemmefra / andre steder reduserer transportbehov. Det samme gjør bestilling av varer på nett og levering hjemme.

Off. styrt boligbygging, eller profittstyrt boligbygging

Økonomisk krise som fører til stagnert vekst vil føre til reduksjon i transport i fremtiden

Økonomisk og tidsmessig gevinst på å velge kollektivt, sykkel el. gange i bykjernen

Økonomiske

Økonomiske prioriteringer basert på politisk vilje

Økt konkurranse om offentlige midler

Oljeprisen, bedre teknologi for elbiler, lavere kostander for elsykler

Omlegging av bompenger til mer sofistikerte system for vegprising

Ønsket om et trivelig og trygt sted å være (å besøke, arbeide eller å bo i) vil innebære økt regulering av trafikk

OPPLYST KUNDER VIL kreve at busser ikke går på diesel. 1 dieselbuss slipper ut mer lungeøddleggende nox enn ca 260 bensinbiler(Vlens toppmöte sept 13 Hagemann)

Parkeringsavgifter/ tilbud

Parkeringsrestriksjoner for privatbil

Pensjonistenes dagligliv

Prioritet i trafikkbildet

Priser på reiser. Om det blir tidsmessig og teknisk mulig å dagpendle fra Lillehammer til Oslo, betyr ikke det at prisene tillater det for en vanlig familie.

Prising av biltransport

Prismekanismer knyttet til ulike former for transport i by/til by. Utvikling av jobb-hubs for å redusere jobbspending

Redusert motorisert trafikk per innbygger som følge av økte transportkostnader

Redusert reisebehov som følge av teknologisk utvikling.

Reduserte oljeinntekter kan gi en utflating, evt reduksjon av personenes lønnsinntekter som kan gi redusert investeringsvilje til privatbilkjøp

renseteknologi på bensin- og diselmotorar

Restriksjoner i biltrafikk må få svar i orm av bedre kollektivtrafikk, raskt

selvkjørende biler

Selvkjørende biler

Selvkjørende biler inngår i kollektivsystemet

Sømløse knutepunkt og billetteringsløsninger

sosial infrastruktur - avstand til bhg/skole i fht jobb vil påvirke denne gruppen

Sterk befolkningsvekst i byene vil bedre trafikkgrunnlaget for kollektivtransport

Sterke restriksjoner på bruk av privatbiler i sentrum av byen. Arealet blir prioritert til nyttetraffic og kollektivtrafikk.

Subsidiering av billettpriser gjennom skattemessige grep

Teknologi for selvkjørende biler blir kommersielt tilgjengelig

Teknologien for økt bruk av hjemmekontor/fjernjobbing vil minke behovet for pendling eller fysisk kontortid

teknologien vil komme kraftigere inn i kollektivtransporten herunder automatisering av k-midlene. Behovet for en større produktivtetsforbedring av k-transporten vil tvinge seg fram her vil automatisering og selvbetjening stå sentralt

teknologisk sikre gangareal til kollektivmiddel (friksjon (oppvarmede gangveger?), lys etc)

teknologiske

Teknologiske aspekter og god tilrettelegging er viktigst

Teknologiske nyvinninger i biler som gjør det enklere og tryggere å kjøre i rushtiden, og dermed øke konkurransen til kollektivtransport

Tilstrekkelig kapasitet er helt avgjørende

Transporten vil bli en arena for aktivitet og opplevelse, ikke bare et mellomrom mellom aktiviteter slik det er i dag. Det vil si at kollektivtransporten må tilrettelegges slik at aktiviteter som en ellers må sette av tid til er mulig å gjennomføre. Det k

Tror det blir mindre akseptert at enkeltpersoners ønske om å kjøre bil og dermed påføre andre ulemper blir mindre akseptert. Medfører at restriksjoner blir mer akseptert.

Tror det vil bli teknologiske aspekter vi ikke kjenner til i dag

Utflytting pga økonomiske nedgangstider - byutviklingen snur

5 minutters avganger som eliminerer ventetid vil være avgjørende

alle disse

Alle reiser ikke hver hverdag. Flere har hjemmekontor eller lokale satellitter. Avlastar transportsystemet.

Arealbruk og økonomi vil begrense mulighetene for individuell motorisert transport i byene. Mindre arealutnyttende massetransport vil være løsningen. Sykkel og gange vil ta andeler, men begrenset av avstand, demografi etc. Kollektivtransport med lav arealb

Arealbruk, især etablering av stadig flere arbeidsplasser utenfor bysentrum og byspredning generelt.

arealknapphet tvinger frem en overgang fra bil til andre transportformer

Arealmulighetene til sammenhengende kollektivfelt og sykkel felt

Utslippsnøytral teknologi vil i langt større grad prege bussparken.

Utvikling av ny motorteknologi som erstatter diesel og bensindrevne motorer. Dette gir fortsatt aksept for stor andel biltrafikk i byene i fremtiden.

Utvikling av sosiale medier (gratis Internett, lokal identitet, o.lign)

Vegprising/rushtidsavgift

Veipricing og P-avgifter for privatbilene

Vi trenger garantert mer lovhjemler for å styre transport (og ris bak speilet)

Virtuelle løsninger der det skapes møteplasser hvor man opplever å være i samme rom men er fysisk på ulike steder

Vedlegg 3: Samlede faktor-ladninger basert av faktoranalyse for tre viktigste komponenter

Rotated Component Matrix ^a			
	Komponenter		
Projeksjoner	1	2	3
Enkeltpersoner må registrere alle sine reiser og ilegges en avgift om de overstiger en fastsatt grense for CO2 utslipp per år	,745		
Fare for kriminalitet og terroranslag har gjort at det har blitt innført strenge sikkerhetstiltak på alle kollektivknutepunkter	,670		-,309
Kollektivselskapene vil tilby dør-til-dør transport, der andre fremkomstmidler inngår i transportkjeden	,592		
Kollektivtilbudet i utkanten av byene vil i større grad organiseres dynamisk, etter de behov som til enhver tid registreres av brukerne via mobilteknologi	,492		
Bruk av bensin- og dieseldrevne privatbiler har blitt forbudt i sentrum	,464		,319
Utvikling av spesialiserte arbeidsmarkeder og god infrastruktur gjør at langpendling mellom de store byene i Norge vil bli langt mer vanlig	,422		
Folk vil i større grad bruke tiden underveis på kollektivtransport til underholdning og kommunikasjon med venner ved hjelp av mobil kommunikasjons-teknologi		,722	
Folk vil i større grad bruke tiden underveis på kollektivtransport til å utføre lønnet arbeid ved hjelp av mobil kommunikasjonsteknologi		,712	
Reisende i byområder vil få forslag til alternative personlige transportruter på smarttelefoner, basert på sanntidsinformasjon og personlige preferanser		,610	
Bruk av samkjørings-apper for å organisere private reiser vil være like vanlig som bruk av drosjer er i dag.		,375	
Økt fleksibilitet i arbeidslivet og rushtidsavgifter gjør at arbeidsreisene vil bli spredt mer utover døgnet.		,369	
Vekst i bruk av privatbiler gjør at motorveikapasiteten inn til sentrum har blitt rustet kraftig opp			-,708
Bedre koordinering av buss, tog og T-baneruter ved knutepunkter har bidratt til økt bruk av kollektivtransport			,658
Flertallet av husholdningene i storbyene og de tilstøtende omegnskommunene vil ikke eie egen bil, men basere seg på bildelingsordninger	,463		,575
Bysykler –elektriske og vanlige - vil håndtere det meste av persontransporten i indre deler av sentrum	,384		,391

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 5 iterations.

Vedlegg 4: Kollektivreisenes andeler av de daglige reisene (%) for de forskjellige by og by-regionene fordelt på kjønn og alder

		Oslo	Omegnskommuner til Oslo	Bergen/Trondheim/Stavanger	Omegnskommuner til B/T/S	Resterende seks største byer
13-17 år	Mann	35%	37%	34%	18%	19%
	Kvinne	26%	20%	25%	14%	17%
18-24 år	Mann	35%	15%	18%	8%	9%
	Kvinne	34%	25%	26%	14%	21%
25-34 år	Mann	26%	7%	9%	8%	5%
	Kvinne	34%	11%	10%	7%	3%
35-44 år	Mann	21%	9%	9%	4%	4%
	Kvinne	17%	5%	4%	2%	5%
45-54 år	Mann	14%	4%	4%	2%	5%
	Kvinne	22%	9%	8%	3%	5%
55-66 år	Mann	15%	6%	8%	2%	3%
	Kvinne	22%	10%	14%	8%	8%
67-74 år	Mann	10%	2%	6%	9%	3%
	Kvinne	17%	9%	12%	3%	8%
75 år+	Mann	12%	11%	17%	10%	7%
	Kvinne	32%	16%	21%	10%	13%
Total		25%	11%	13%	6%	8%

Kilde: RVU 2009

Vedlegg 5: Antall daglige reiser for de forskjellige by og by-regionene fordelt på kjønn og alder

Oslo			Antall reiser
	13-17 år	Mann	3,48
		Kvinne	4,01
		Total	3,70
	18-24 år	Mann	3,17
		Kvinne	3,82
		Total	3,51
	25-34 år	Mann	3,31
		Kvinne	3,46
		Total	3,38
	35-44 år	Mann	3,60
		Kvinne	3,98
		Total	3,78
	45-54 år	Mann	3,45
		Kvinne	3,36
		Total	3,40
	55-66 år	Mann	2,71
		Kvinne	2,68
		Total	2,69
	67-74 år	Mann	2,52
		Kvinne	2,37
		Total	2,43
	75 år+	Mann	2,46
		Kvinne	1,87
		Total	2,07
	Total	Mann	3,25
		Kvinne	3,35
		Total	3,30

Kilde: RVU 2009

Omgenskommuner til Oslo	13-17 år	Mann	3,84
		Kvinne	3,80
		Total	3,82
	18-24 år	Mann	3,43
		Kvinne	3,31
		Total	3,38
	25-34 år	Mann	4,15
		Kvinne	3,39
		Total	3,75
	35-44 år	Mann	4,11
		Kvinne	3,94
		Total	4,03
	45-54 år	Mann	4,05
		Kvinne	3,31
		Total	3,69
	55-66 år	Mann	3,19
		Kvinne	2,76
		Total	2,95
	67-74 år	Mann	2,45
		Kvinne	2,75
		Total	2,63
	75 år+	Mann	2,80
		Kvinne	1,58
		Total	2,17
	Total	Mann	3,67
		Kvinne	3,20
		Total	3,44

Kilde: RVU 2009

Bergen/Trondheim/Stavanger	13-17 år	Mann	3,51
		Kvinne	3,75
		Total	3,65
	18-24 år	Mann	3,59
		Kvinne	3,63
		Total	3,61
	25-34 år	Mann	3,82
		Kvinne	3,78
		Total	3,80
	35-44 år	Mann	4,35
		Kvinne	3,38
		Total	3,85
	45-54 år	Mann	3,97
		Kvinne	4,24
		Total	4,11
	55-66 år	Mann	3,03
		Kvinne	3,04
		Total	3,04
	67-74 år	Mann	3,07
		Kvinne	2,53
		Total	2,82
	75 år+	Mann	2,09
		Kvinne	1,90
		Total	1,96
	Total	Mann	3,60
		Kvinne	3,41
		Total	3,50

Kilde: RVU 2009

Omegnskommuner til B/T/S	13-17	Mann	3,28
	år	Kvinne	3,08
		Total	3,21
	18-24	Mann	2,93
	år	Kvinne	3,44
		Total	3,15
	25-34	Mann	4,09
	år	Kvinne	3,44
		Total	3,78
	35-44	Mann	3,75
	år	Kvinne	3,58
		Total	3,67
	45-54	Mann	3,74
	år	Kvinne	3,39
		Total	3,56
	55-66	Mann	3,42
	år	Kvinne	2,49
		Total	3,00
	67-74	Mann	2,70
	år	Kvinne	2,41
		Total	2,55
	75 år+	Mann	1,61
		Kvinne	1,57
		Total	1,58
	Total	Mann	3,43
		Kvinne	2,95
		Total	3,19

Kilde: RVU 2009

Resterende seks største byer	13-17 år	Mann	3,36
		Kvinne	3,58
		Total	3,46
	18-24 år	Mann	3,27
		Kvinne	3,81
		Total	3,55
	25-34 år	Mann	3,66
		Kvinne	3,84
		Total	3,75
	35-44 år	Mann	3,85
		Kvinne	3,93
		Total	3,89
	45-54 år	Mann	3,47
		Kvinne	3,43
		Total	3,45
	55-66 år	Mann	3,25
		Kvinne	2,95
		Total	3,10
	67-74 år	Mann	2,86
		Kvinne	2,74
		Total	2,80
	75 år+	Mann	1,98
		Kvinne	1,43
		Total	1,65
	Total	Mann	3,34
		Kvinne	3,27
		Total	3,31

Kilde: RVU 2009

Mindre byer	13-17 år	Mann	3,47
		Kvinne	3,68
		Total	3,58
	18-24 år	Mann	3,54
		Kvinne	3,60
		Total	3,57
	25-34 år	Mann	3,33
		Kvinne	3,96
		Total	3,66
	35-44 år	Mann	4,04
		Kvinne	4,17
		Total	4,10
	45-54 år	Mann	3,74
		Kvinne	3,80
		Total	3,77
	55-66 år	Mann	3,21
		Kvinne	2,88
		Total	3,06
	67-74 år	Mann	2,75
		Kvinne	2,29
		Total	2,51
	75 år+	Mann	2,03
		Kvinne	1,36
		Total	1,61
	Total	Mann	3,40
		Kvinne	3,27
		Total	3,34

Resten av landet	13-17 år	Mann	3,54
		Kvinne	3,54
		Total	3,54
	18-24 år	Mann	3,30
		Kvinne	3,94
		Total	3,59
	25-34 år	Mann	3,21
		Kvinne	3,89
		Total	3,50
	35-44 år	Mann	3,32
		Kvinne	3,98
		Total	3,64
	45-54 år	Mann	3,64
		Kvinne	3,38
		Total	3,52
	55-66 år	Mann	2,96
		Kvinne	2,85
		Total	2,91
	67-74 år	Mann	2,39
		Kvinne	2,06
		Total	2,22
	75 år+	Mann	1,91
		Kvinne	1,53
		Total	1,68
	Total	Mann	3,14
		Kvinne	3,16
		Total	3,15

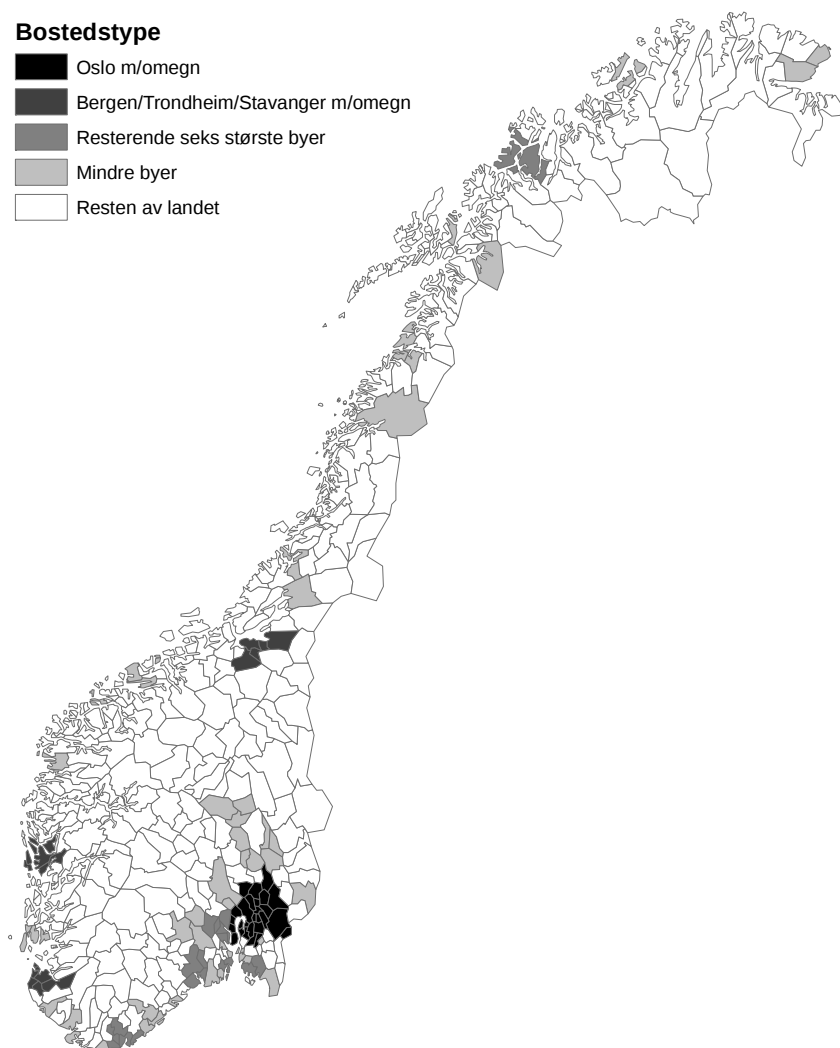
Total	13-17 år	Mann	3,51
		Kvinne	3,65
		Total	3,58
	18-24 år	Mann	3,35
		Kvinne	3,70
		Total	3,52
	25-34 år	Mann	3,49
		Kvinne	3,71
		Total	3,60
	35-44 år	Mann	3,80
		Kvinne	3,91
		Total	3,85
	45-54 år	Mann	3,71
		Kvinne	3,56
		Total	3,64
	55-66 år	Mann	3,10
		Kvinne	2,84
		Total	2,97
	67-74 år	Mann	2,64
		Kvinne	2,38
		Total	2,50
	75 år+	Mann	2,11
		Kvinne	1,56
		Total	1,77
	Total	Mann	3,36
		Kvinne	3,25
		Total	3,30

Vedlegg 6: Gruppering av kommuner.

Omgren til Oslo		Omgren til Bergen, Stavanger og Trondheim		Resterende seks største byer		Mindre byer	
0121	Rømskog	1102	Sandnes	0105	Sarpsborg	0101	Halden
0123	Spydeberg	1120	Klepp	0106	Fredrikstad	0104	Moss
0138	Hobøl	1121	Time	0602	Drammen	0124	Askim
0213	Ski	1122	Gjesdal	0624	Øvre Eiker	0135	Råde
0214	Ås	1124	Sola	0625	Nedre Eiker	0136	Rygge
0215	Frogn	1127	Randaberg	0626	Lier	0402	Kongsvinger
0216	Nesodden	1242	Samnanger	0704	Tønsberg	0403	Hamar
0217	Oppegård	1243	Os	0711	Svelvik	0415	Løten
0219	Bærum	1245	Sund	0713	Sande	0417	Stange
0220	Asker	1246	Fjell	0720	Stokke	0501	Lillehammer
0221	Aurskog-Høland	1247	Askøy	0722	Nøtterøy	0502	Gjøvik
0226	Sørumsund	1253	Osterøy	0723	Tjøme	0521	Øyer
0227	Fet	1256	Meland	0805	Porsgrunn	0522	Gausdal
0228	Rælingen	1653	Melhus	0806	Skien	0528	Østre Toten
0229	Enebakk	1662	Klæbu	0811	Siljan	0529	Vestre Toten
0230	Lørenskog	1663	Malvik	0814	Bamble	0604	Kongsberg
0231	Skedsmo	1714	Stjørdal	0926	Lillesand	0605	Ringerike
0233	Nittedal			1001	Kristiansand	0612	Hole
0234	Gjerdrum			1014	Vennesla	0631	Flesberg
0235	Ullensaker			1017	Songdalen	0701	Horten
0236	Nes			1018	Søgne	0702	Holmestrand
0237	Eidsvoll			1902	Tromsø	0706	Sandefjord
0238	Nannestad					0709	Larvik
0533	Lunner					0807	Notodden
0627	Røyken					0901	Risør
0628	Hurum					0904	Grimstad

Bostedstype

	Oslo m/omegn
	Bergen/Trondheim/Stavanger m/omegn
	Resterende seks største byer
	Mindre byer
	Resten av landet



1101 Eigersund
 1106 Haugesund
 1146 Tysvær
 1149 Karmøy
 1401 Flora
 1502 Molde
 1504 Ålesund
 1505 Kristiansund
 1531 Sula
 1532 Giske
 1548 Fræna
 1556 Frei
 1702 Steinkjer
 1703 Namsos
 1804 Bodø
 1805 Narvik
 1833 Rana
 1901 Harstad
 2002 Vardø
 2003 Vadsø
 2004 Hammerfest

Transportøkonomisk institutt (TØI)

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningssenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transporter og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:
Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no