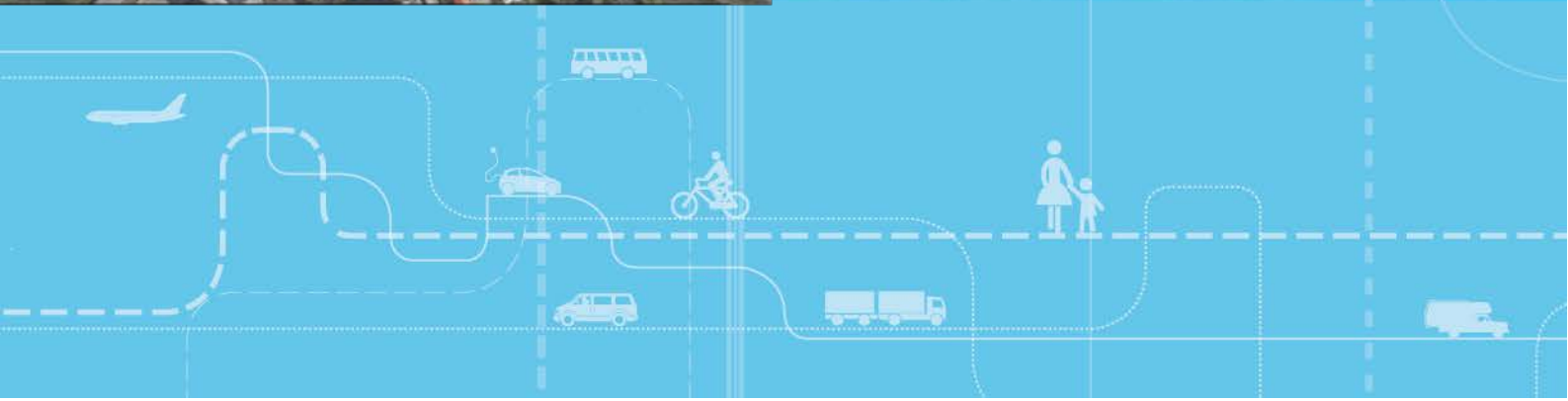


Kompakte byer og lite bilbruk? Reisemønstre og arealbruk



Kompakte byer og lite bilbruk? Reisemønster og arealbruk

Petter Christiansen, Frants Gundersen og Fredrik Alexander Gregersen

Forsidebilde: www.finn.no

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: Kompakte byer og lite bilbruk? Reisemønster og arealbruk

Forfattere: Petter Christiansen
Frants Gundersen
Fredrik Alexander Gregersen

Dato: 10.2016

TØI rapport: 1505/2016

Sider 55

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1733-2

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Avinor
Jernbaneverket
Kystverket
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 4324 - BUA

Prosjektleder: Petter Christiansen

Kvalitetsansvarlig: Tom Erik Julsrud

Emneord: Reisevaner
Arealbruk
Arealutvikling
Bystruktur

Sammendrag:

Siden 2009 er det etablert flere arbeidsplasser utenfor sentrum enn i sentrum av norske byer. Når det gjelder bosetningen har den i utgangspunktet vært mer spredt utenfor sentrum enn arbeidsplassene, men det er tegn på at bosetningen de siste ti årene i større grad enn tidligere er blitt lokalisert i byenes sentrumsområder. Det er også store forskjeller når vi studerer hvor konsentrert bosetningen er i de forskjellige bykommunene. Forutsetningene for å redusere bilbruk varierer derfor. For et flertall er det klart raskere å reise med bil enn med kollektivtransport. Tetthet, avstand til sentrum og parkeringsforholdene påvirker i stor grad sannsynligheten for å bruke bil.

Title: Dense cities and low car use? Travel behavior and land use development in Norwegian cities

Author(s): Petter Christiansen
Frants Gundersen
Fredrik Alexander Gregersen

Date: 10.2016

TØI report: 1505/2016

Pages 55

ISBN Electronic: 978-82-480-1733-2

ISSN 0808-1190

Financed by: Avinor
The Norwegian Coastal Administration
The Norwegian National Rail Administration
The Norwegian Public Roads Administration

Project: 4324 - BUA

Project manager: Petter Christiansen

Quality manager: Tom Erik Julsrud

Key words: Land use
Travel behaviour
Urban Sprawl

Summary:

More workplaces have been established outside the city center compared to areas within the city center since 2009. Residential areas are also less concentrated towards the city center than workplaces. There are large differences between Norwegian cities regarding the potential for using public transport on work travels. For a vast majority it is far faster to travel by car. Density, distance to city center and parking availability influence to a large degree mode choice.

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

Statens vegvesen Vegdirektoratet, Avinor AS, Jernbaneverket og Kystverket ønsket dybdeanalyser av RVU 2013/14. Denne rapporten inngår som en del av disse dybdeanalysene, men er finansiert av Statens vegvesen, Vegdirektoratet gjennom forskningsprogrammet Bedre by. Vi har forsøkt å utvikle kunnskapen om hvordan reisemønstre og transportmiddelvalg for ulike reisehensikter har utviklet seg i byer, hvordan arealutviklingen har vært i norske byer, samt gjennomføre dybdeanalyser av hva som kjennetegner områder og reiser med høye andeler fotgjengere, syklister, kollektivbrukere eller bilbrukere. Det har vært behov for slike analyser når nasjonale målsettinger sier at trafikkveksten i de største byområdene må tas av de miljøvennlige transportformene.

Rapporten er skrevet av Petter Christiansen, Frants Gundersen, og Fredrik Alexander Gregersen. Førstnevnte har vært prosjektleder. Tom Erik Julsrud har vært kvalitetssikrer. Anja Fleten Nielsen har laget de fleste kartene i rapporten. Frants Gundersen har skrevet kapittel 2, Fredrik Alexander Gregersen har skrevet kapittel 4.2 og Petter Christiansen har hatt hovedansvaret for de resterende delene. Øystein Engebretsen har bidratt med nye vektorer og diskusjoner omkring utvikling av indikatorer. Trude Rømming har tilrettelagt rapporten for publisering. Forsidebildet er hentet fra www.finn.no

Vi takker Guro Berge i Vegdirektoratet for godt samarbeid.

Oslo, oktober 2016
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Tom Erik Julsrud
Forskningsleder

Innhold

Sammendrag

1	Innledning	1
1.1	Reisevaneundersøkelsene	2
2	Utvikling i arealstruktur	3
2.1	Arbeidsplasslokalisering.....	3
2.1.1	Monosentrisk konsentrasjon.....	3
2.1.2	GINI-koeffisient (generell konsentrasjon)	9
2.2	Bosettingsmønster.....	11
2.2.1	Monosentrisk konsentrasjon.....	11
2.2.2	GINI-koeffisient (generell konsentrasjon)	13
2.3	Utvikling i reisevaner	16
3	Forskjeller mellom kommuner	18
3.1	Kjennetegn ved byene	18
3.1.1	Kollektivtilbudet.....	18
3.1.2	Parkeringsmulighetene ved boligene	20
3.1.3	Parkeringsstilgang ved arbeidsplass.....	22
4	Hva kjennetegner områder med høye andeler til fots, sykkel, kollektiv og bil?	23
4.1	Reisevaner i tettsteder.....	23
4.1.1	Variasjon over døgnet.....	23
4.1.2	Interne reiser	24
4.1.3	Tetthet og tettstedsstørrelse.....	28
4.1.4	Bystruktur, arbeidsreiser og parkering.....	30
4.1.5	Bystruktur og parkering ved boligen	33
4.2	Reiselengder og bystruktur.....	33
4.2.1	Analyser og data.....	35
4.2.2	Resultater	36
4.2.3	Konklusjon	40
5	Konklusjon	41
5.1	Utvikling i arealbruken.....	41
5.2	Betydning av arealbruken	41
5.3	Ulike forutsetninger for valg av kollektivtransport	42
6	Litteratur	43
7	Vedlegg	44

Sammendrag:

Kompakte byer og lite bilbruk? Reisemønster og arealbruk

TØI rapport 1505/2016

Forfattere: Petter Christiansen, Frants Gundersen og Fredrik Alexander Gregersen
Oslo 2016 55 sider

Siden 2009 er det etablert flere arbeidsplasser utenfor sentrum enn i sentrum av norske byer. Når det gjelder bosetningen har den i utgangspunktet vært mer spredt utenfor sentrum enn arbeidsplassene, men det er tegn på at bosetningen de siste ti årene i større grad er blitt lokalisert i byenes sentrumsområder. Det er imidlertid store forskjeller når vi studerer hvor konsentrert bosetningen er i de forskjellige bykommunene. Betingelsene for valg av transportmidler varierer derfor mye. Forskjellene blir forsterket når vi ser på forutsetningene for å reise kollektivt kontra med bil til arbeid. For et flertall er det klart raskere å reise med bil enn med kollektivtransport. Tetthet, avstand til sentrum og parkeringsforholdene påvirker i stor grad sannsynligheten for å bruke bil. Bilandelen er lav på reiser som foretas internt i et tettsted – selv om tettstedet har få innbyggere.

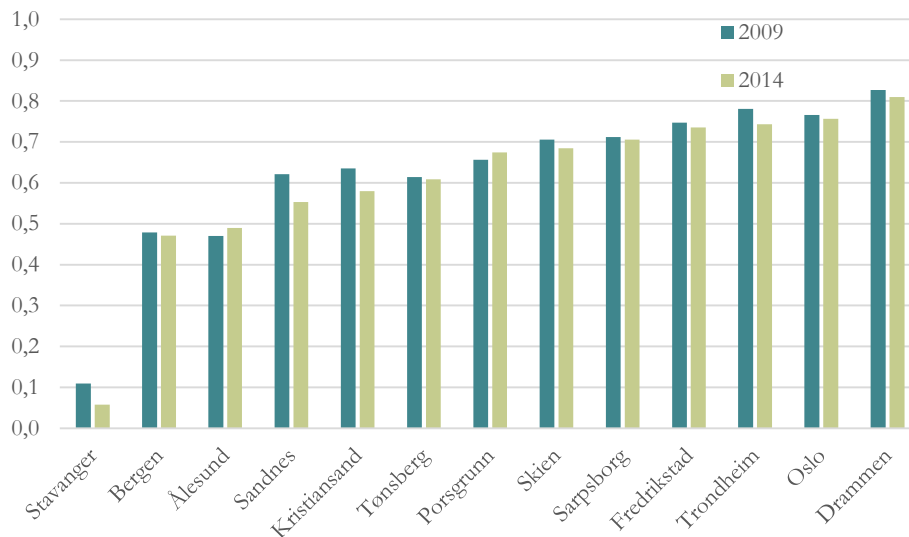
I denne rapporten har vi forsøkt å utvikle et mål for byenes arealstruktur, samtidig som vi har ønsket å studere hvorvidt byene har blitt mer kompakt eller blitt mer spredt de siste årene. Vi har også analysert om det har skjedd endringer i byenes transportmønster. Datagrunnlaget er RVU 2013/14 med en rekke påkodinger.

Flere arbeidsplasser etableres utenfor sentrum enn tidligere

Lokalisering og konsentrasjon av arbeidsplasser er avgjørende for valg av transportmiddel på arbeidsreiser. For å lage et mål for konsentrasjon av arbeidsplasser har vi tatt utgangspunkt i metodikken for GINI-koeffisienten. Dette er en koeffisient som sier noe om skjevheten i en fordeling og varierer mellom 0 og 1. Verdien 0 er hvis alle enheter i populasjonen har akkurat like mye av den variabelen vi undersøker, mens den er 1 hvis alt samles hos én av enhetene i populasjonen. Det vil si at verdien 0 indikerer at alle arbeidsplasser er likt spredt utover alle grunnkretsene i kommunen. Verdien 1 viser at alle er konsentrert i en grunnkrets (i sentrum). Dette har vi valgt å beskrive som «*monosentrisk skjevhetsindikator*» (figur S1).

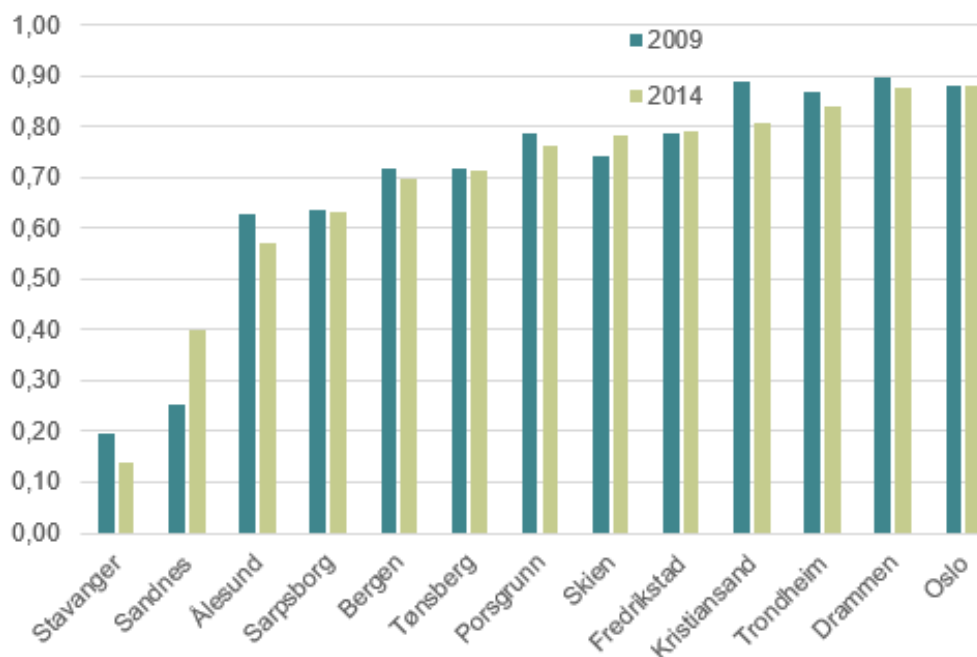
Figur S1 viser i hvilken grad arbeidsplassene konsentreres til sentrum i de ulike byene. Det kanskje mest i øyenfallende ved figuren er at Stavanger har en ekstrem jevn fordeling av arbeidsplassene utover i kommunen. Dette kommer av at Stavanger kommune nærmest ikke har noen «periferi», men at ytterkantene i kommunen har (nesten) like stor tetthet av arbeidsplasser som sentrum og går direkte over i tettbebygde områder i andre kommuner (med Forus og Finnstad i hver sin ende av kommunen). For alle de andre kommunene finner vi områder i utkanten av kommunene som har betydelig lavere tetthet av arbeidsplasser, og at vi dermed får en skjevhet av arbeidsplasser inn mot sentrum.

For alle byene, med unntak av Porsgrunn og Ålesund, minsker skjevheten over femårsperioden 2009-2014. Det betyr altså at den relative tettheten av arbeidsplassene har økt mer for områder utenfor sentrum enn for sentrum. Det er ikke i tråd med ønsket om å plassere virksomhet i sentrum for å minimalisere bilkjøringen.



Figur S1. Monosentrisk skjevhetsindikator for arbeidsplassfordelingen ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

Imidlertid er det for unyansert å se på alle arbeidsplasser samlet. Det er ikke alle typer arbeidsplasser som bør lokaliseres til sentrum ut fra arealbehov og virksomhetstype. Sentrumsområdene er gjerne kjennetegnet med arealknapphet. Om det er et ønske at så mange personer som mulig skal arbeide sentralt, bør arealkrevende næringer lokaliseres utenfor sentrum. Analysen av mindre arealkrevende arbeidsplasser, såkalte arealeffektive næringer - som er vist i figur S2 - viser at disse i større grad er konsentrert til sentrum. Det er imidlertid store forskjeller mellom byene. Figuren viser også her en noe mer spredt lokalisering utenfor sentrum i 2014 enn i 2009. Her er Sandnes et unntak sammen med Skien.

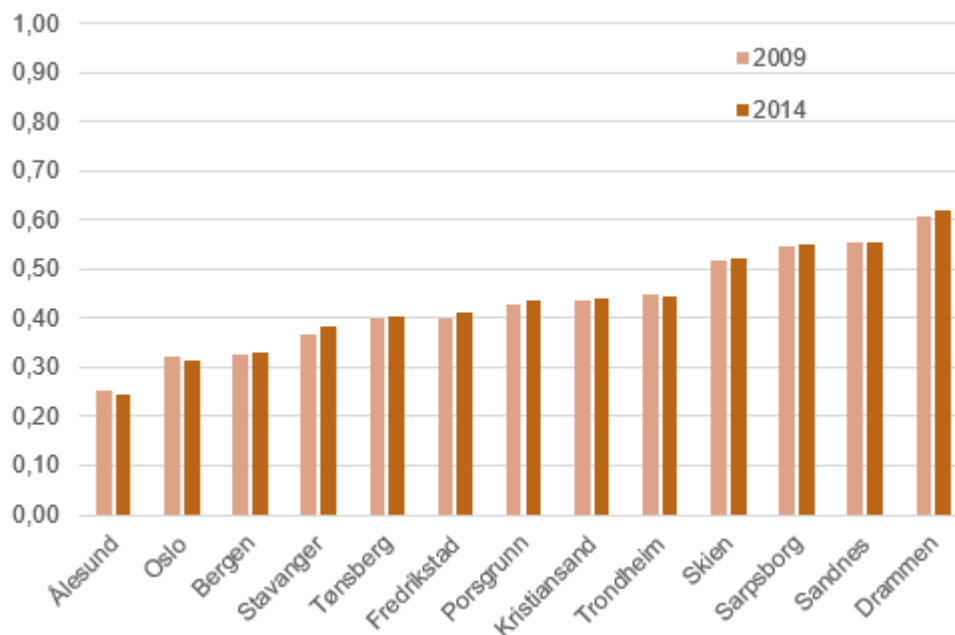


Figur S2. Monosentrisk skjevhetsindikator for fordelingen av arealeffektive arbeidsplasser ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

Lite endring i bosettingslokaliseringen

Den geografiske strukturen på arbeidsplasser vil i seg selv bety en del for reisemønstrene i de enkelte kommunene. Men siden det er arbeid som utgjør den største kategorien av reisemål vil lokalisering av arbeidsplassene *i forhold til bosetningen* være spesielt viktig for reisevaner og reisetterspørsel.

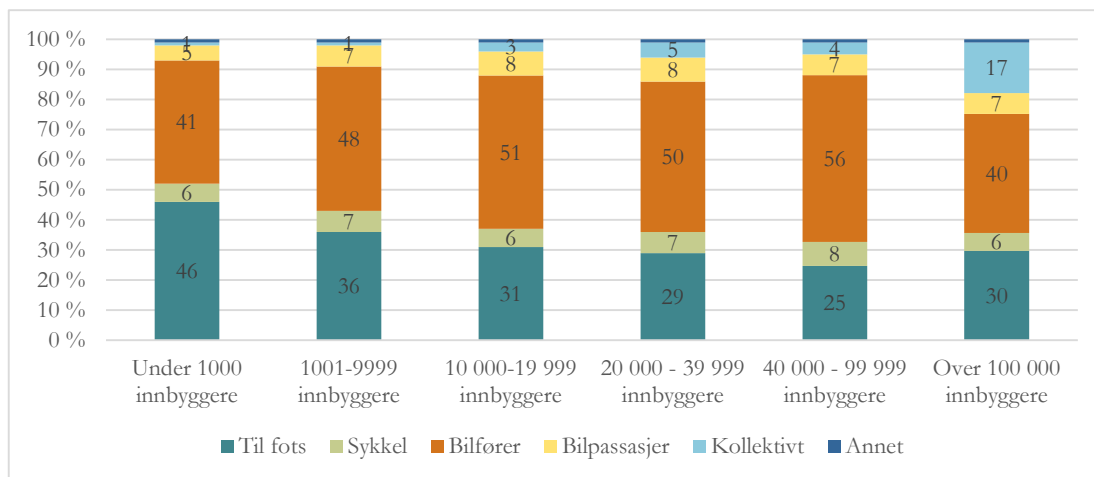
Figur S3 viser bosetningsmønsteret på samme måte som vi presenterte arbeidsplassstrukturen. Figuren viser at det er små endringer over den valgte femårsperioden, men det er en (meget) svak tendens til mer konsentrasjon i sentrumsområdene. Bosetningen er generelt sett mindre konsentrert mot sentrum enn arbeidsplassene. Det er i tråd med et reisemønster dominert av mennesker som pendler inn fra boområder i ytterkanten av byen og inn til arbeidet sitt i sentrum av byen. Unntaket er Stavanger, der befolkningen konsentreres mer til sentrum enn det arbeidsplassene gjør.



Figur S3. Monosentrisk skjevhetsindikator for bosatte ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

Tettstedshierarki og reisevaner

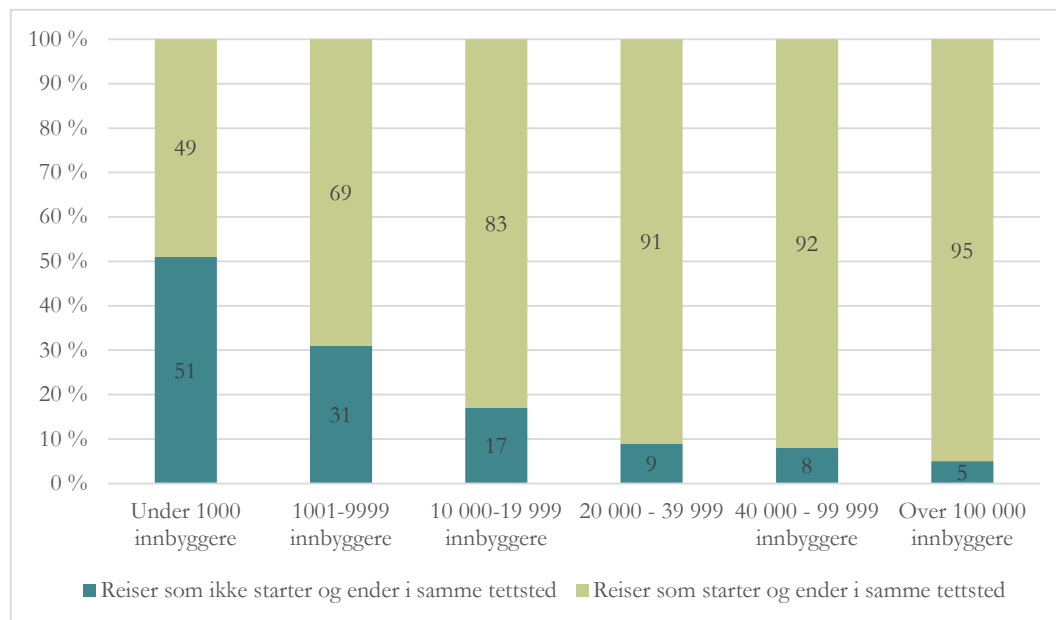
Figur S5 viser at tettsteder¹ med over 100 000 innbyggere har langt høyere kollektivandel og noe lavere bilandel enn mindre tettsteder, mens andelen reiser til fots er relativt stabil mellom de ulike tettstedsstørrelsene. Det er høyest andel som går i de minste tettstedene.



Figur S5. Transportmiddelfordeling etter tettstedsstørrelse. Reiser som starter og ender i eget tettsted. Prosent.

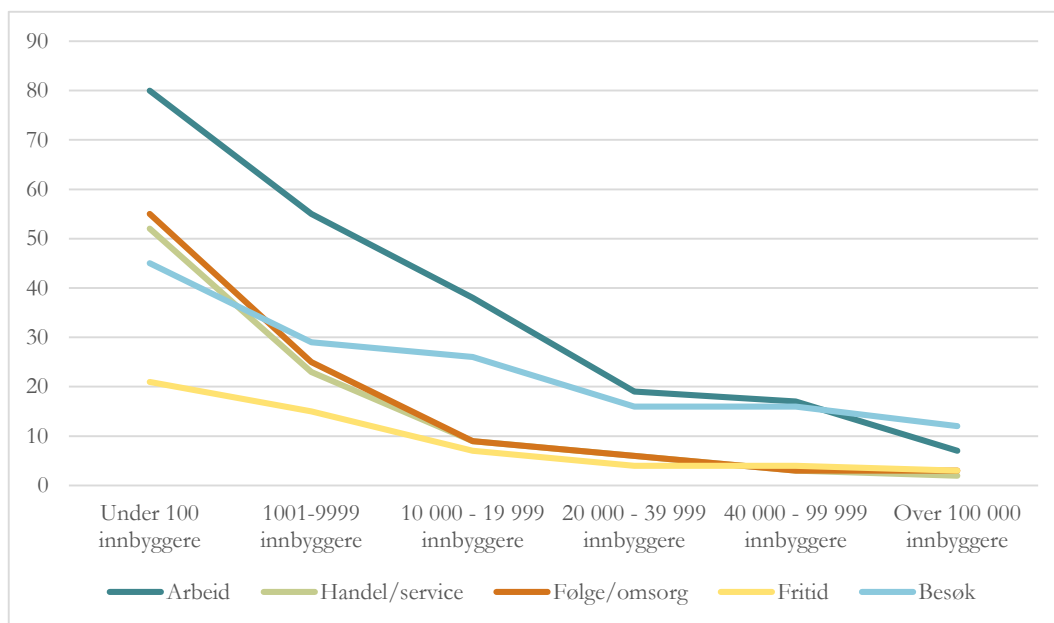
¹SSB definerer tettsted som følgende: En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer der og avstanden mellom husene skal normalt ikke overstige 50 meter. Det er tillatt med et skjønsmessig avvik utover 50 meter mellom husene i områder som ikke skal eller kan bebygges. Dette kan f.eks. være parker, idrettsanlegg, industriområder eller naturlige hindringer som elver eller dyrkbare områder. Husklynger som naturlig hører med til tettstedet tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedskjernen. De inngår i tettstedet som en satellitt til selve tettstedskjernen.

Forskjellene blir større når vi studerer andelen reiser som ikke foretas internt i et tettsted. Spesielt i tettsteder med færre enn 10 000 innbyggere er det en stor andel reiser som ender i et annet tettsted. Mønsteret kan trolig forklare med at mindre tettsteder gjerne har et lite jobbmarked og et handelstilbud som gjør de mindre selvforsynt. Det øker behovet for å reise ut av tettstedet.



Figur S6. Andel reiser som starter i egen bolig og ender i eget tettsted eller annet tettsted etter tettstedsstørrelse. Prosent.

Reiser som ender i et annet tettsted enn den starter er i gjennomsnitt vesentlig lengre enn de tettstedsinterne reisene. Dette gjelder uansett tettstedsstørrelse. Fordi bilandelen er høy når reiselengden øker er det viktig å ha kunnskap om hvilke typer reiser som foretas internt i et tettsted og hvilke reiser som går mellom tettsteder. Figur S7 viser at det er arbeidsreisene som i størst grad går ut av tettstedet. Det synliggjør indirekte betydningen av utbyggingsmønsteret og lokalisering av arbeidsplasser sammen med regulering av parkeringstilbudet ved arbeidsstedet.



Figur S7. Andel reiser som ender utenfor tettstedet etter formål og tettstedsstørrelse. Reisestart i egen bolig. Prosent.

Betydning av arealstrukturen

Tettheten ved boligen og målpunktet påvirker sannsynligheten for å bruke bil. Generelt sett er det lavere sannsynlighet for å bruke bil i områder med høy konsentrasjon av bygninger. Regresjonsanalysene tyder på at det å lokalisere virksomheter i sentrumsnære områder har større påvirkning på sannsynligheten til å bruke bil enn tetthet rundt arbeidsplassen. Effekten av parkeringsbestemmelsene må derfor ses i en større sammenheng. Tilgang til god offentlig transport reduserer oddsen for å kjøre selv og effekten av god offentlig transport blir mye større hvis det kombineres med parkeringsrestriksjoner. Effekten av høye tettheter blir også forsterket ved bruk av parkeringsrestriksjoner. Det er beregnet at en person som ikke har parkering ved bolig kjører 1,9 kilometer kortere per dag sammenlignet med personer som har parkering ved bolig.

1 Innledning

Nasjonale målsettinger sier at trafikkveksten i de største byområdene må tas av de miljøvennlige transportformene. I NTP er det derfor lagt opp til styrket innsats for kollektivtransport, syklist og fotgjengere. Det er i tiårsperioden satt av 16,9 mrd. kr til helhetlige bymiljøavtaler – ett av statens viktigste virkemidler for å nå målsettingene i NTP (NTP2014-2023). Foreløpig har det kun blitt inngått bymiljøavtale med Trondheim, men det er pågående forhandlinger med de andre storbyene.

Byene må i helhetlige bymiljøavtalene forplikte seg til det såkalte «nullvekstmålet» som sier at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtrafikk, sykling og gåing. I den forbindelse er det utviklet et sett av indikatorer og momenter som skal måle hvordan byene utvikler seg innenfor areal, transport og virkemiddelbruk.

Avtalen består av følgende momenter:

- Det skal gjennomføres kontinuerlige reisevaneundersøkelser for å innhente informasjon om transportmiddelfordeling og transportarbeid med personbil
- Det skal lages en trafikkindeks for vegtrafikk fra faste trafikkregistreringspunkter
- Fylkeskommunen skal rapportere fra tellinger av reiser i kollektivtrafikken
- Statistisk sentralbyrås tall for utvikling av utslipp av klimagasser skal innhentes
- Arealutviklingen skal måles ved å ta utgangspunkt i nye boligers avstand til avtaleområdets større sentra/store kollektivknutepunkt sammenlignet med totalgjennomsnittet i referanseåret for bymiljøavtalen
- Arealutviklingen skal også måles ved å ta utgangspunkt i nye besøks- eller arbeidsplassintensive arbeidsplassers avstand til avtaleområdets større sentra/store kollektivknutepunkt sammenlignet med totalgjennomsnittet i referanseåret for bymiljøavtalen
- Parkering skal måles ved å sammenligne utviklingen i andelen arbeidstakere med fast oppmøtested som har gratis parkeringsplass
- Parkering skal også måles ved at byene rapporterer om antall parkeringsplasser som tillates ved nye besøks- og arbeidsplassintensive virksomheter i ulike områder
- Til slutt skal parkering måles ved at det tas utgangspunkt i antallet offentlige tilgjengelige parkeringsplasser i avtaleområdets større sentra/store kollektivknutepunkter

Uavhengig av hvilke byer som inngår i en helhetlig bymiljøavtale er det et behov for å forstå og kartlegge hvordan reisemonster og transportmiddelvalg for ulike reisehensikter har utviklet seg i byer, hvordan arealutviklingen har vært i norske byer, samt gjennomføre dybdeanalyser av hva som kjennetegner områder og reiser med høye andeler fotgjengere, syklist, kollektivbrukere eller bilbrukere. Det danner igjen grunnlag for analyser av potensialet for å redusere bilbruken.

Følgende problemstillinger skal prosjektet besvare:

1. Hvordan har byer med tilleggsutvalg i RVU for 2009 og 2013/14 utviklet seg med tanke på transportmiddelvalg?

2. Hvordan har arealstrukturen i de norske storbyene utviklet seg siden 2001? Vi fokuserer spesielt på bosettingsmønster- og arbeidsplasslokalisering.
3. Hva er de viktigste forskjellene og likhetene i reisevaner (for ulike reisehensikter), kollektivtilbud og parkeringstilgang mellom norske byer? Inkluderer byer med tilleggsutvalg i 2013/14 (Sarpsborg/Fredrikstad, Oslo og Akershus, Hamar, Elverum, Lillehammer, Gjøvik, Drammen, Tønsberg, Porsgrunn/Skien, Kristiansand, Stavanger/Sandnes, Bergen, Molde, Ålesund, Trondheim, Bodø, Harstad, Tromsø og Alta).
4. Hva kjennetegner områder og reiser med høye andeler til fots, sykkel, kollektivt eller bil?

1.1 Reisevaneundersøkelsene

De nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU) er basert på telefonintervjuer med et representativt utvalg av befolkningen over 12 år trukket fra det sentrale personregisteret¹. RVU 2009 er basert på intervju med vel 28 900 personer, hvorav 10 000 danner et nasjonalt utvalg. Resten består av ulike regionale tilleggsutvalg. I forbindelse med den siste nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU 2013/14) ble 60.000 personer intervjuet. De rapporterte omtrent 180 000 reiser.

Hovedinformasjonen i RVU består av:

- Transportressurser (førerkort, tilgang på bil, kollektivtilbud ved bolig, tilgang på sykkel, parkeringsmuligheter på jobb og ved bolig)
- Bosted, arbeidssted, avstand til arbeidsplass, reisemåte til jobb
- Sosioøkonomiske forhold (alder, kjønn, yrke, inntekt, familieforhold, etc)
- Reisedata (for hver reise respondenten foretok dagen før intervjuet):
 - Kategori startsted (eget hjem, egen arbeidsplass, etc)
 - Startsted (fylke, kommune, grunnkrets, adresse)
 - Kategori reisemål (eget hjem, egen arbeidsplass, etc)
 - Endested (fylke, kommune, grunnkrets, adresse)
 - Formål med reisen
 - Transportmiddel (til fots, med sykkel, med bil, etc)
 - Reisetid (min) og reiselengde (km)

Summen av reisedataene (for alle respondentene i RVU) viser reiseaktivitetene i Norge et gjennomsnittsdøgn. Reiser defineres som enhver forflytning utenfor egen bolig, skole, arbeidsplass eller fritidsbolig, uavhengig av forflytningens lengde, varighet, formål eller hvilket transportmiddel som brukes. Reisene defineres og avgrenses ut fra formålet på bestemmelsesstedet. Reiser som ender i eget hjem defineres ut fra formålet med foregående reise.

¹ TØI har hatt ansvaret for de nasjonale reisevaneundersøkelsene; RVU 1985, RVU 1992, RVU 1998, RVU 2001, RVU 2005, RVU 2009.

2 Utvikling i arealstruktur

På nasjonalt nivå har det skjedd få endringer i reisevanene de siste fire årene. Men på lokalt/regionalt nivå har det skjedd en del større endringer som kan påvirke reisevaner. I Trondheim er det eksempelvis blitt innført køprising og framkommeligheten for bil og kollektivtransport er endret ved at det er innført kollektivfelt. Kristiansand har også endret prissystemet i bomstasjonene, mens det har vært mindre endringer i for eksempel Drammen og Sarpsborg/Fredrikstad.

Å kartlegge hvordan reisemønster og transportmiddelvalg for ulike reisehensikter har utviklet seg i byer og byområder kan bidra til å belyse hvilken retning byene utvikler seg, samtidig som det kan gi indikasjoner over hvorvidt tiltak og virkemidler har bidratt til å nå ønskede målsettinger. Kartleggingen er også relevant for å forklare de endringer i reisemønster og transportmiddelvalg som er registrert i byene.

I tillegg er det godt dokumentert i litteraturen at arealstrukturen er blant det mest avgjørende for å forstå utviklingen innenfor reisemønster og reisemåte (Engebretsen 2003, Engebretsen og Christiansen 2011, Næss 2006). Det er også en sentral del av indikatorene i helhetlige bymiljøavtaler. Eventuelle endringer i reisevaner kan ha sterk sammenheng med arealutviklingen. Det kan tenkes at arealutviklingen har større betydning enn for eksempel endring i bompenger eller parkeringsavgift. Dessuten er det ingen undersøkelser som vi kjenner til som har studert hvordan arealutviklingen i byene har utviklet seg i norske byer.

Vi vil her avgrense oss til å analysere byområder som har tilleggsutvalg i RVU 2009 og RVU 2013/14. Det vil si at vi kun analyserer utvikling i reisevanene Sarpsborg/Fredrikstad, Oslo, Drammen, Tønsberg, Porsgrunn/Skien, Kristiansand og Trondheim.

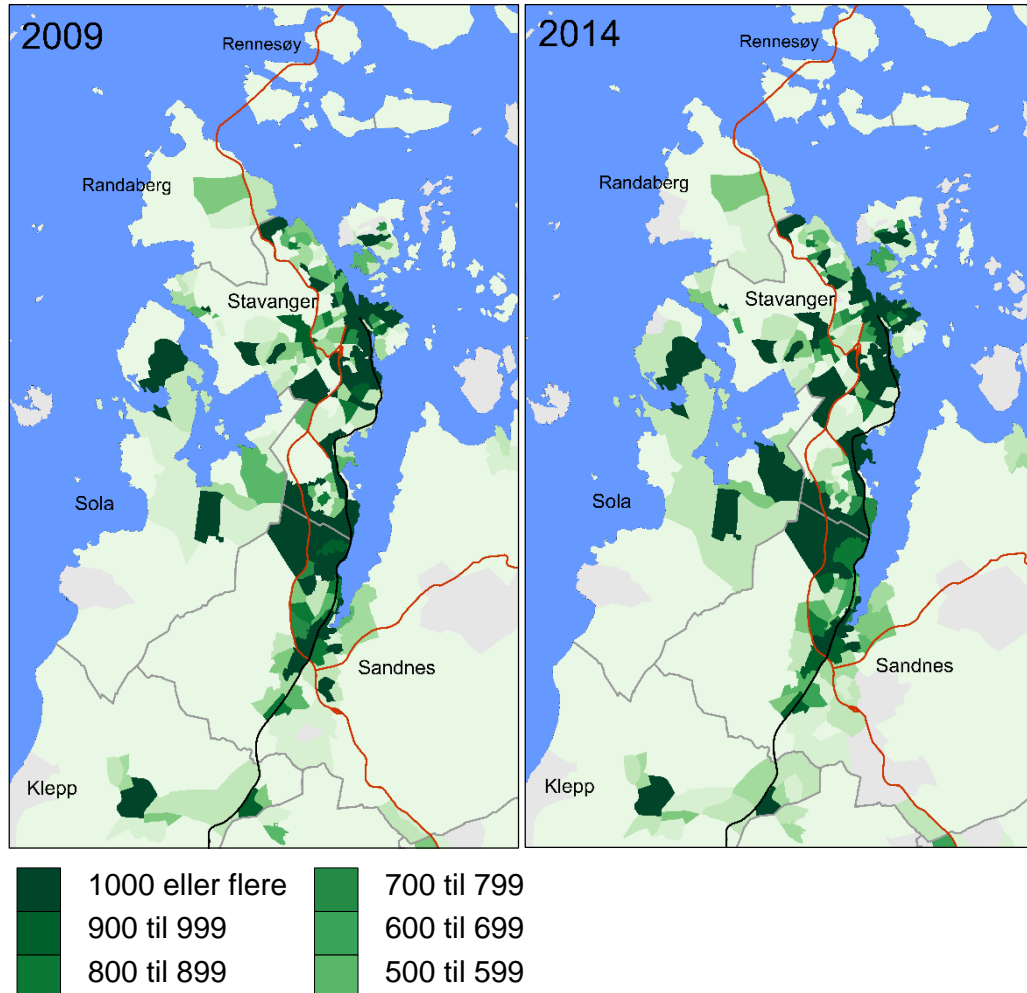
2.1 Arbeidsplasslokalisering

2.1.1 Monosentrisk konsentrasjon

Arbeid er det enkeltformålet som opptrer oftest som formål for reisen (Hjorthol m.fl. 2014). Samtidig er arbeidsreisene konsentrert i tid (rushtrafikk) og følger de samme rutene fra dag til dag. Arbeidsreisene representerer dermed gjerne maks reisevirksomhet og er dermed dimensjonerende for infrastrukturen (Gundersen og Hjorthol 2015). Lokalisering av arbeidsplasser vil dermed bety mye for både reisemiddelvalg og lengden på reisene.

En ganske innlysende sammenheng er at tettheten på arbeidsplassene vil påvirke både reiseetterspørselen og reisemiddelvalg. Desto tettete det er mellom arbeidsplassene, desto enklere er det å designe et godt kollektivtilbud for de reisende. I en svært tett bebyggelse vil det gjerne også være stor tetthet av ulike tjenester og det meste kan nås via sykkel eller gange. Det er dermed naturlig at en strategi for å utvikle miljøvennlige byer er å konsentrere arbeidsplassene til sentraene (Næss 2011, Tennøy 2011).

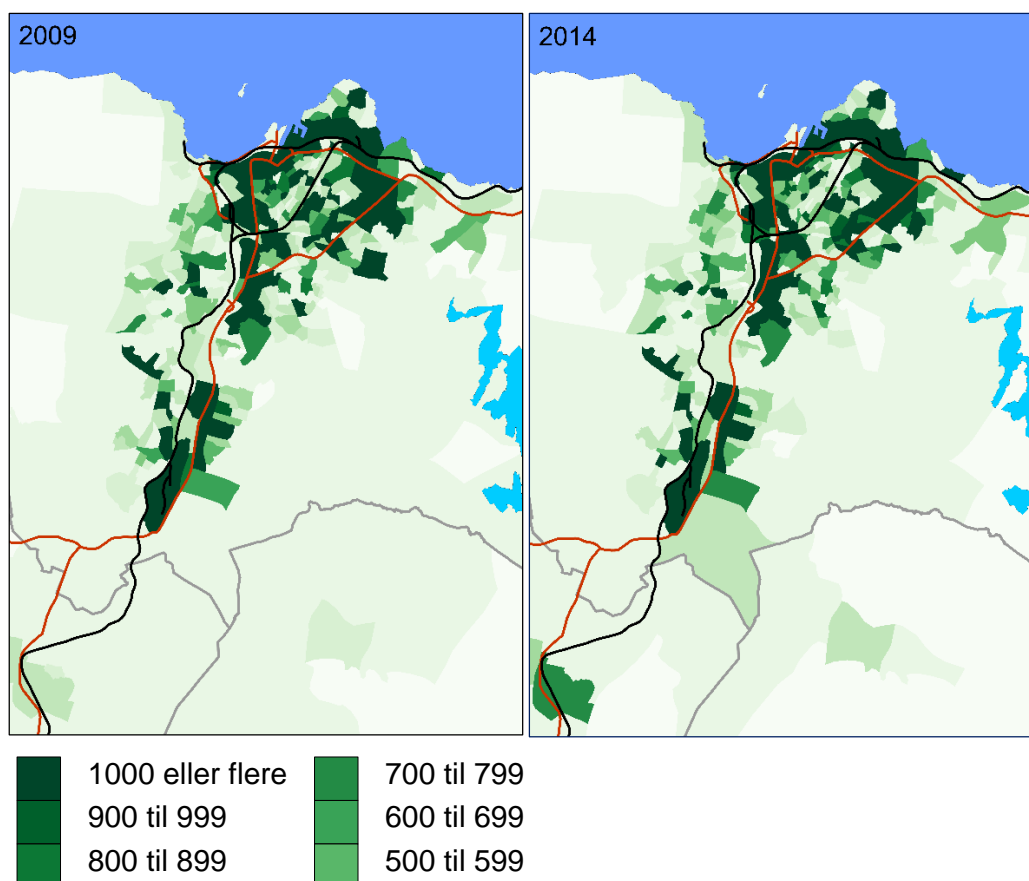
En utfordring blir dermed hvordan en skal måle en slik konsentrasjon. Ser vi på figur 1 viser den antall arbeidsplasser per kvadratkilometer på Nord-Jæren for årene 2009 og 2014. Vi ser at arbeidsplassene naturlig nok er konsentrert i tettstedene, men *hvor* konsentrert er de? Og er de forskjellene vi kan se mellom 2009 og 2014 en endring til *mer* konsentrasjon eller ikke?



Figur 1 Antall arbeidsplasser per kvadratkilometer på Nord-Jæren. 2009 og 2014.

Figur 1 indikerer også en tredje problemstilling. Tettstedene på Nord-Jæren er sammenvokst, og det finnes områder med mange arbeidsplasser som ligger nærmere kommunesentra i nabokommunen enn kommunesenteret i den kommunen arbeidsplassene ligger. Forus er et eksempel på et område med mange arbeidsplasser som ligger nærmere Sandnes sentrum enn Stavanger sentrum. Det gjør det ekstra vanskelig å tolke kartene i figur 1.

Selv med en monosentrisk region, slik som i figur 2 er det imidlertid vanskelig å tolke både konsentrasjonen mot sentrum og utviklingen over tid. Vi kommer tilbake til problemstillingen rundt monosentrisk og polysentrisk region senere i kapittelet.



Figur 2 Antall arbeidsplasser per kvadratkilometer i Trondheim, 2009 og 2014.

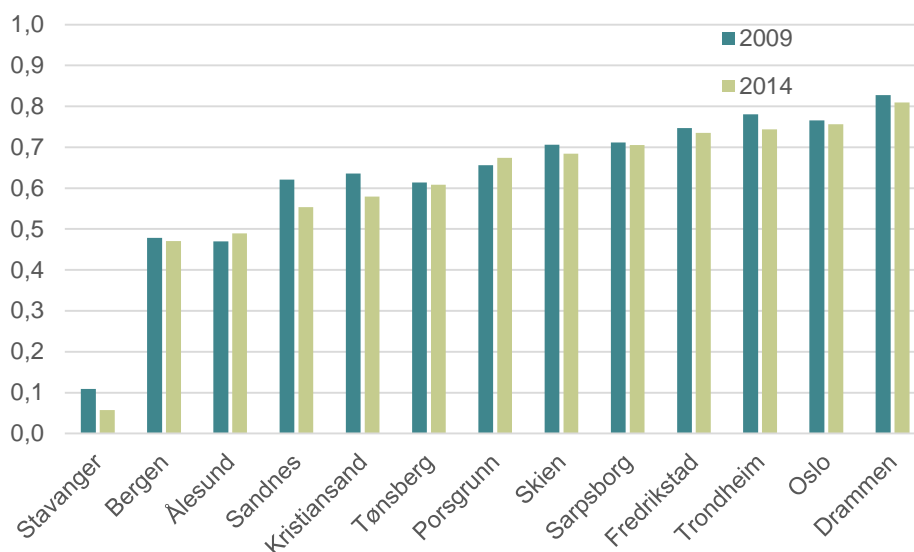
For å lage et mål for konsentrasjon av arbeidsplasser kan vi ta utgangspunkt i metodikken for GINI-koeffisienten. Dette er en koeffisient som sier noe om skjevheten i en fordeling, f.eks inntektsfordeling i en befolkningsgruppe. GINI-koeffisienten varierer mellom 0 og 1, og er 0 hvis alle enheter i populasjonen har akkurat like mye av den variabelen vi undersøker (f.eks at alle tjener akkurat like mye), mens den er 1 hvis alt samles hos én av enhetene i populasjonen.

Vi ønsker å beskrive hvordan arbeidsplassene konsentreres til sentrum i de ulike byene. Dette kan vi uttrykke med en skjevhetsindikator. Vi kan imidlertid ikke benytte GINI-koeffisienten direkte som indeks for skjev fordeling av arbeidsplasser. For det første må arbeidsplassene knyttes til enheter med fast lengde fra sentrum². Det løser vi ved å bruke soner ut fra sentrum, dvs knytte arbeidsplassene til hvilken sone de ligger i. Vi har her benyttet 250-meters soner, men tester med andre soneinndelinger viser de samme mønstrene. Plassering av arbeidsplasser i de ulike sonene tar utgangspunkt i hvilken grunnkrets virksomheten ligger i.

For det andre vil sonene øke i areal utover fra sentrum. Dette må det kompenseres for slik at vi har det samme tetthetsmålet selv om arealet øker med avstand fra sentrum. Vi kan ikke benytte arealet direkte for en standardisering, siden topografien er forskjellig fra by til by (de fleste byene ligger f.eks ved sjøen slik at mye av arealet av sonene ligger ute i vannet og er dermed uaktuelt for lokalisering av arbeidsplasser). Vi har isteden benyttet antall grunnkretser i hver sone som en standardiseringsfaktor. For å unngå å få med de arealene som er uaktuelle for arbeidsplasslokalisering (slik

² Som «sentrum» benytter vi den grunnkretsen som rådhuset ligger i.

som f.eks Oslo-marka) tar vi ikke med de grunnkretsene med mindre enn én arbeidsplass per kvadratkilometer. Vi får dermed en standardisert skjevhetsindikator for arbeidsplassene i hver kommune. Denne kan sammenlignes mellom byer og over tid, slik det er vist i figur 3.



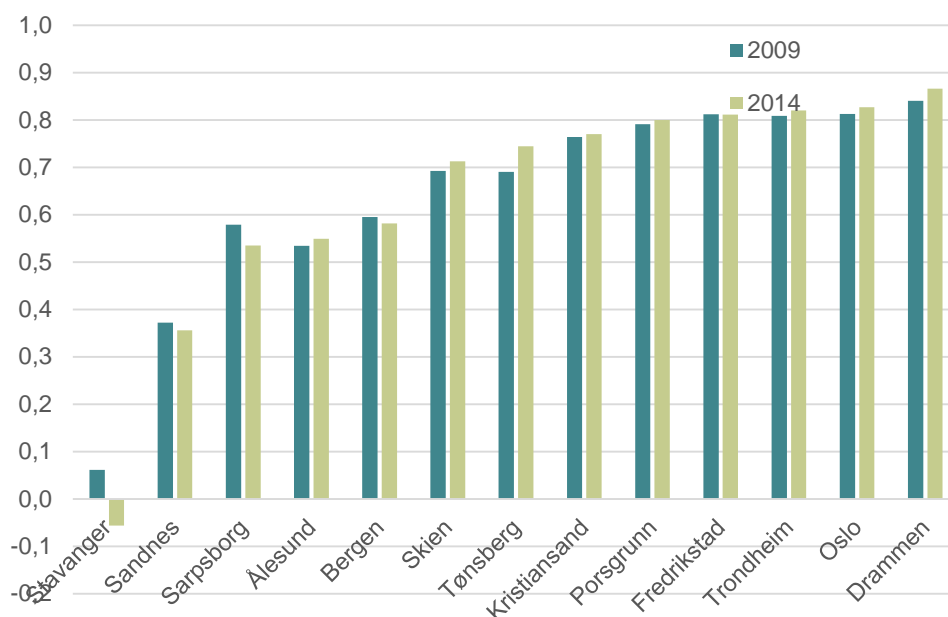
Figur 3 Monosentrisk skjevhetsindikator for arbeidsplassfordelingen ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

Det kanskje mest i øyenfallende ved figuren er at Stavanger har en ekstrem jevn fordeling av arbeidsplassene utover kommunen. Dette kommer av at Stavanger nærmest ikke har noen «periferi», men at ytterkantene i kommunen har (nesten) like stor tetthet av arbeidsplasser som sentrum og går direkte over i tettbebygde område i andre kommuner (med Forus og Finnstad i hver sin ende av kommunen). For alle de andre kommunene finner vi områder i utkanten av kommunene som har betydelig lavere tetthet av arbeidsplasser, og at vi dermed får en skjevhet av arbeidsplasser inn mot sentrum.

For alle byene, med unntak av Porsgrunn og Ålesund, minsker skjevheten over femårsperioden 2009-2014. Det betyr altså at den relative tettheten på arbeidsplassene har økt mer for områder utenfor sentrum enn for sentrum. Det er ikke i tråd med ønsket om å plassere virksomhet i sentrum for å minimalisere bilkjøringen.

Imidlertid er det for unyansert å bare se på alle arbeidsplasser. Det er ikke alle typer arbeidsplasser som bør lokaliseres til sentrum ut fra arealbehov og virksomhetstype. Ser vi på kompetansearbeidsplasser blir bildet som i figur 4. Kompetansearbeidsplasser blir her definert som arbeidsplasser innen næringer der minst halvparten av arbeidsstokken har universitets- eller høyskoleutdanning.

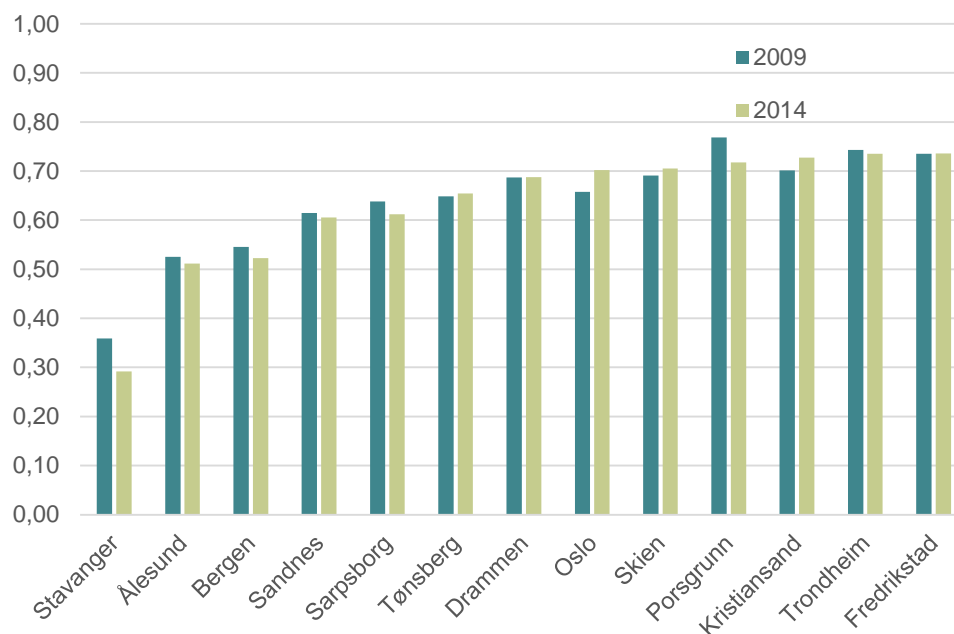
Stavanger har nå negativ fordeling, noe som ved første øyekast kan virke noe underlig. Men forklaringen er at i en by der tettheten er spredd jevnt utover er det få insentiver for kompetansevirksomheter til å ligge akkurat i sentrum. Derimot vil sentrum ha store innslag av lav-kompetansenæringer som er avhengig av beliggenhet for å nå kunder – slik som detaljhandel, og overnattings- og serveringsvirksomhet. Resultatet er dermed at det er tettere med kompetansearbeidsplasser utenfor sentrum i Stavanger.



Figur 4 Monosentrisk skjevhetsindikator for fordelingen av kompetansearbeidsplasser ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

I flertallet av byene har det også foregått en viss sentralisering av denne typen arbeidsplasser. Kun i Stavanger, Sarpsborg, Sandnes og Bergen har det vært en viss «utflyting» av kompetansearbeidsplasser. I resten av byene har disse økt sin konsentrasjon om sentrum.

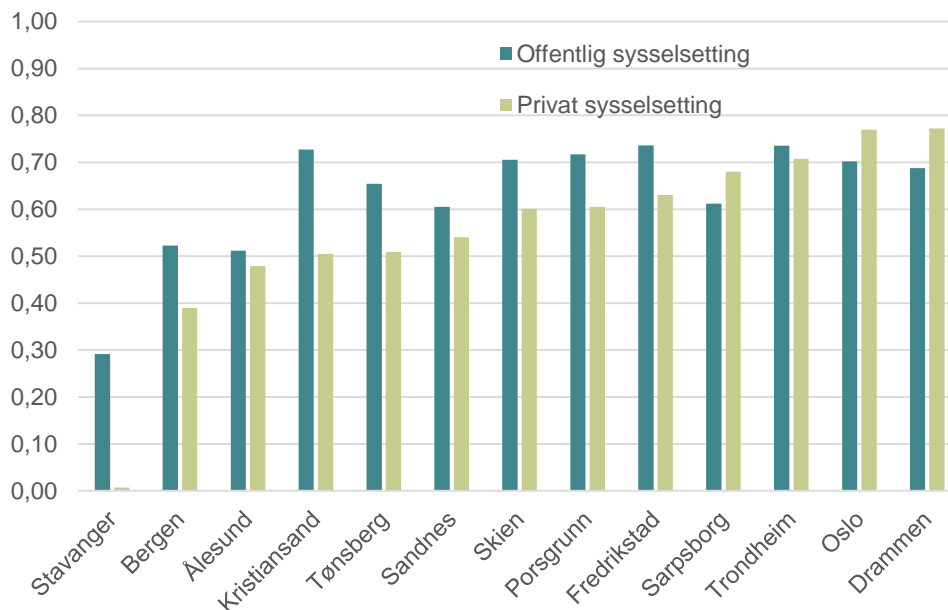
Gjør vi samme beregning med offentlige arbeidsplasser får vi figur 5. Omtrent halvparten av byene har økt konsentrasjon av offentlige arbeidsplasser, mens den andre halvparten har minsket konsentrasjonen.



Figur 5 Monosentrisk skjevhetsindikator for fordelingen av offentlige arbeidsplasser ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

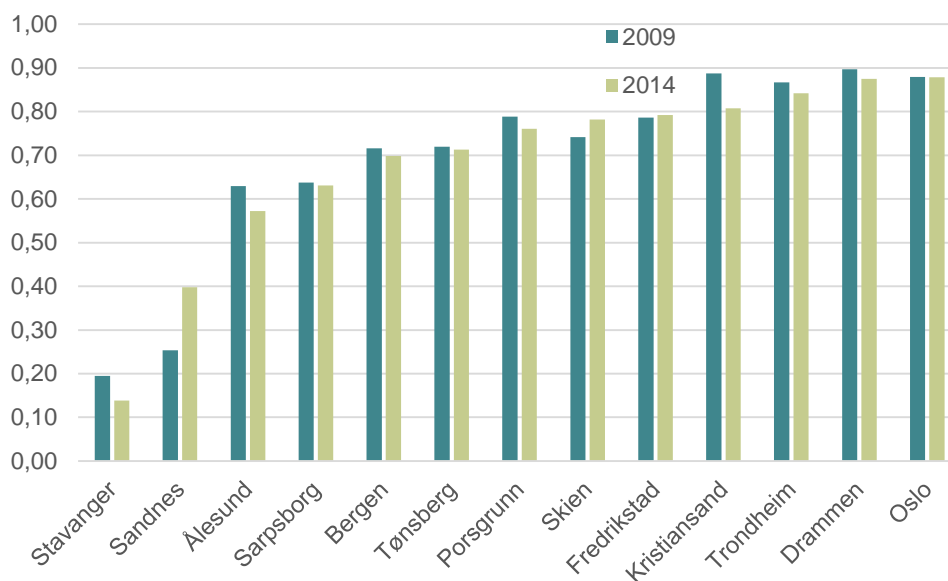
Det som imidlertid er mer interessant er at offentlige arbeidsplasser generelt er mer konsentrert om sentrum enn private (se figur 6) – selv på tross av stort innslag av

personlig tjenesteyting (detaljhandel, servering og overnatting) i sentrum. Det er bare i Sarpsborg, Oslo og Drammen privat virksomhet konsentreres mer til sentrum enn offentlige.



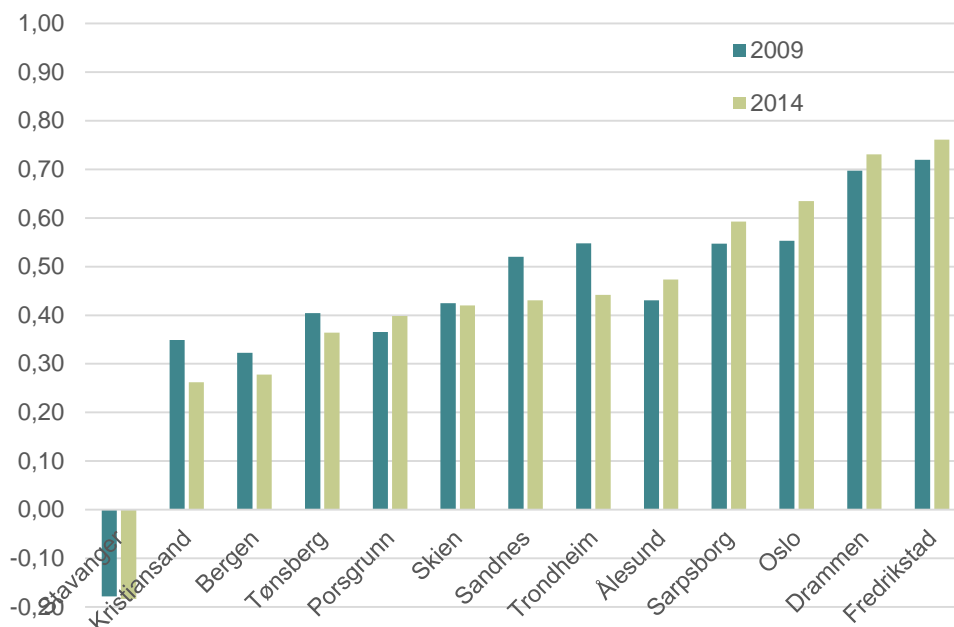
Figur 6 Monosentrisk skjevhetsindikator for fordelingen av offentlige og private arbeidsplasser ut fra sentrum i et utvalg byer. 2014.

Det er som tidligere nevnt ikke alle typer virksomheter som er egnet til å lokaliseres i sentrum. Sentrumsområdene er gjerne kjennetegnet med arealknapphet (og tilsvarende arealkostnader), og om det er et ønske om at så mange personer som mulig skal arbeide sentralt (pga muligheten for å benytte kollektivtransport på arbeidsreisene), bør arealkrevende næringer lokaliseres utenfor sentrum og arealeffektive virksomheter lokaliseres i sentrum. Konsentrasjonen av arealeffektive næringer er vist i figur 7. Dette er virksomheter med stort innslag av kontorarbeidsplasser.



Figur 7 Monosentrisk skjevhetsindikator for fordelingen av arealeffektive arbeidsplasser ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

Når vi deler inn i offentlig og private arbeidsplasser, eller høy- og lavkompetansearbeidsplasser, er det ingen virksomhet som ikke kan plasseres i én av kategoriene. Slik er det ikke med arealbehovet for virksomheter. Her er det enkelte næringer der virksomhetene er så heterogene at en ikke kan kategorisere næringen mht arealbehov (slik som f.eks samlekategorier eller virksomheter der en del av arbeidsstyrken ikke har daglig fast oppmøtested – alt fra *drift av parkeringsplasser* til *redningstjenester* m.m). Skiller vi ut de virksomhetene med relativt store arealbehov per sysselsatt blir bildet som i figur 8.



Figur 8 Monosentrisk skjevhetsindikator for fordelingen av arealkrevende arbeidsplasser ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

Ikke overraskende er konsentrasjonsindeksene vesentlig lavere for arealkrevende virksomheter enn for arealeffektive. Arealkrevende virksomheter lokaliseres i snitt betydelig lengre fra sentrum enn arealeffektive – noe som er i tråd med det såkalte ABC-prinsippet.

2.1.2 GINI-koeffisient (generell konsentrasjon)

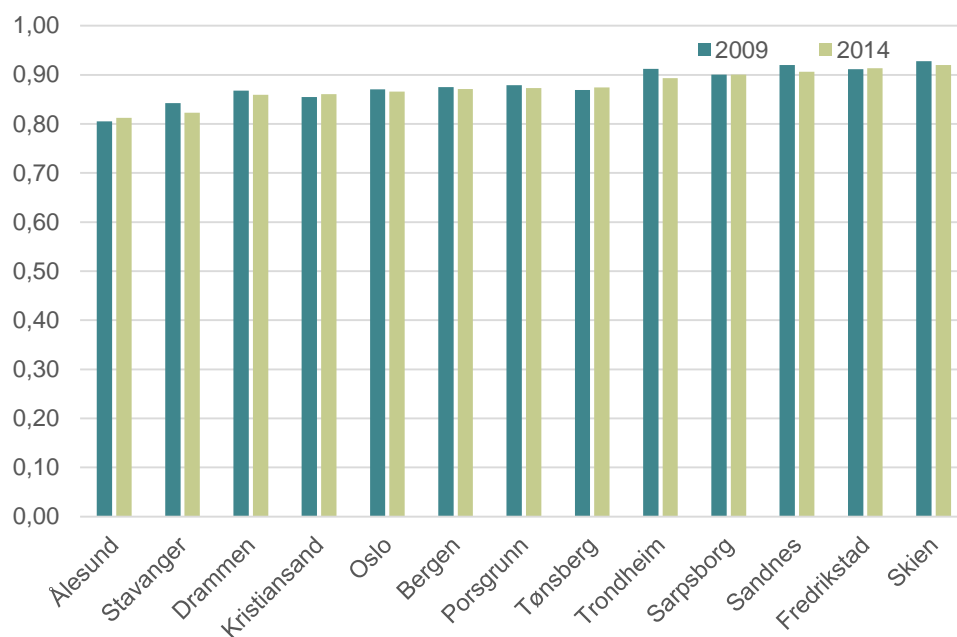
Et trekk ved figur 8 er at enkelte byer har svært liten forskjell på konsentrasjonen av arealkrevende og arealeffektive virksomheter i forhold til sentrum. For Sandnes er det i 2014 faktisk en større konsentrasjon av arealkrevende virksomheter inn mot sentrum enn det er for arealeffektive (kontorarbeidsplasser), og i Sarpsborg og Fredrikstad er kontorarbeidsplassene bare minimalt mer konsentrert til sentrum enn arealkrevende virksomheter.

Det kan bety to ting. Enten er disse byene dårlig på å differensiere virksomhetstyper i forhold til sentrum eller så er det andre forhold som gjør at konsentrasjonsindeksen ikke er helt relevant (eller selvfølgelig en kombinasjon av disse). I forhold til indeksens manglende relevans er det i alle fall én innlysende mulighet. Vi har valgt å kalle den *monosentrisk* skjevhetsindikator, og i navnet ligger det at den er mest relevant når regionen den beskriver har bare *ett* senter. Men flere av de nevnte byene har sub-sentra og arbeidsplasskonsentrasjoner mer eller mindre adskilt fra det sentrum som rådhuset ligger i. Det mest iøynefallende eksempelet er kanskje Spjelkavik i Ålesund, men også Brevik i Porsgrunn, Kjevik i Kristiansand, Flesland, Åsane og Arna i

Bergen og Forus i Stavanger/Sandnes representerer sub-sentra der det er en villet og planlagt arbeidsplasskonsentrasjon utenfor det tradisjonelle sentrum.

Slike sub-sentra kan være historisk betinget (slik som Brevik i Porsgrunn) eller de kan oppstå som følge av lokalisering av store institusjoner eller foretak (f.eks flyplasser, havner, sykehus osv.). I praksis vil det være begrenset hvor mye virksomhet en kan lokalisere i sentrum, og arealkostnader og annen trengselsulemper gjør at sub-sentra er hensiktsmessig når byene er over en viss størrelse.

Det kan derfor være aktuelt med et mer generelt konsentrasjonsmål for arbeidsplassene, det vil si et mål som sier noe om hvor tett arbeidsplassene ligger uavhengig av avstanden til sentrum. I praksis kan dette uttrykkes med en generell GINI-indeks der vi fordeler arbeidsplassene på grunnkretsene i hver kommune. GINI-indeksen varierer mellom 0 (like mange arbeidsplasser i alle grunnkretser) og 1 (alle arbeidsplassene i én grunnkrets) og forteller da hvor skjevt arbeidsplassene er fordelt mellom grunnkretsene (uavhengig av hvor disse ligger i kommunen). Det er tatt hensyn til arealene i hver grunnkrets. Dette er vist i figur 9. Også her har vi utelatt grunnkretser med mindre enn én sysselsatt per kvadratkilometer.



Figur 9 GINI-koeffisient (generell konsentrasjon) for fordelingen av antall arbeidsplasser etter grunnkrets i et utvalg byer. 2009 og 2014.

Generelt er GINI-koeffisienten svært mye høyere enn konsentrasjonen mot sentrum – næringsvirksomhet hopper seg opp uavhengig om den er i nærheten av sentrum eller ikke. GINI-koeffisienten nyanserer også bildet for Stavanger. GINI-koeffisienten er her på linje med de andre byene når det gjelder generell opphopning – i motsetning til når vi så opphopningen i forhold til sentrum. Arbeidsplassene konsentreres altså også i Stavanger, men opphopningene er spredd ut over i kommunen.

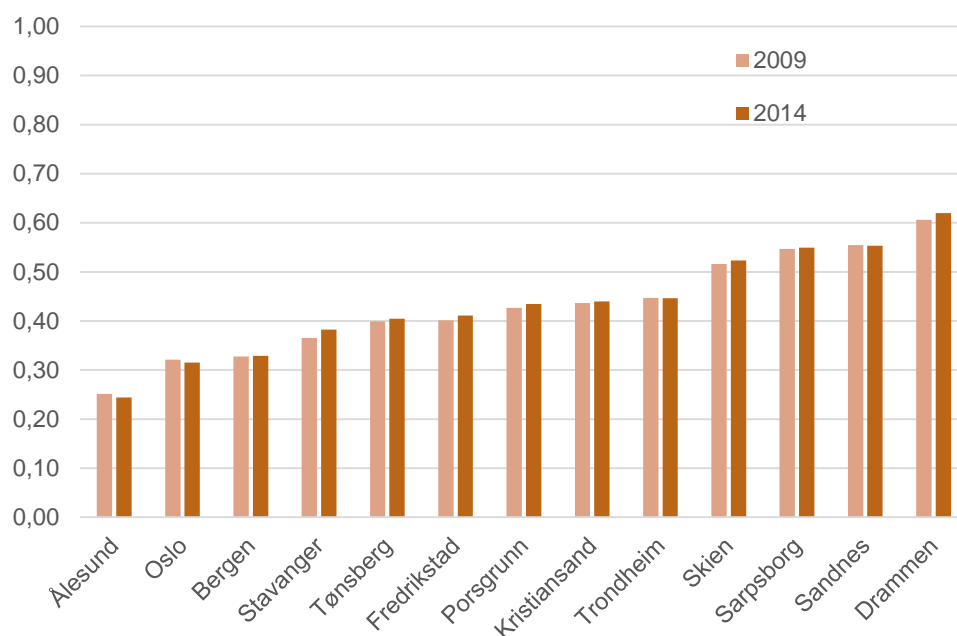
Det er ellers små endringer over femårsperioden. For de andre underkategoriene av arbeidsplasser – slik som kompetansearbeidsplasser, offentlige og private arbeidsplasser og arbeidsplasser i forhold til arealbehov – blir det langt på vei det samme mønsteret som i figur 9.

2.2 Bosettingsmønster

2.2.1 Monosentrisk konsentrasjon

Den geografiske strukturen på arbeidsplasser vil i seg selv bety en del for reisemønstrene i de enkelte kommunene. Men siden det er arbeid som utgjør den største kategorien av reisemål vil lokalisering av arbeidsplassene *i forhold til bosetningen* være spesielt viktig for reisevaner og reisetterspørsel. Vi vil i dette underkapittelet presentere bosetningsmønsteret på samme måte som vi presenterte arbeidsplass-strukturen i forrige underkapittel.

Det er små endringer over den valgte femårsperioden (se figur 10). Generelt er bosetningen mindre konsentrert mot sentrum enn arbeidsplassene (sammenligning mellom figur 10 og 3). Det er i tråd med det stereotype bildet av et reisemønster dominert av mennesker som pendler inn fra boområder i ytterkanten av byen og inn til arbeidet sitt i sentrum av byen.



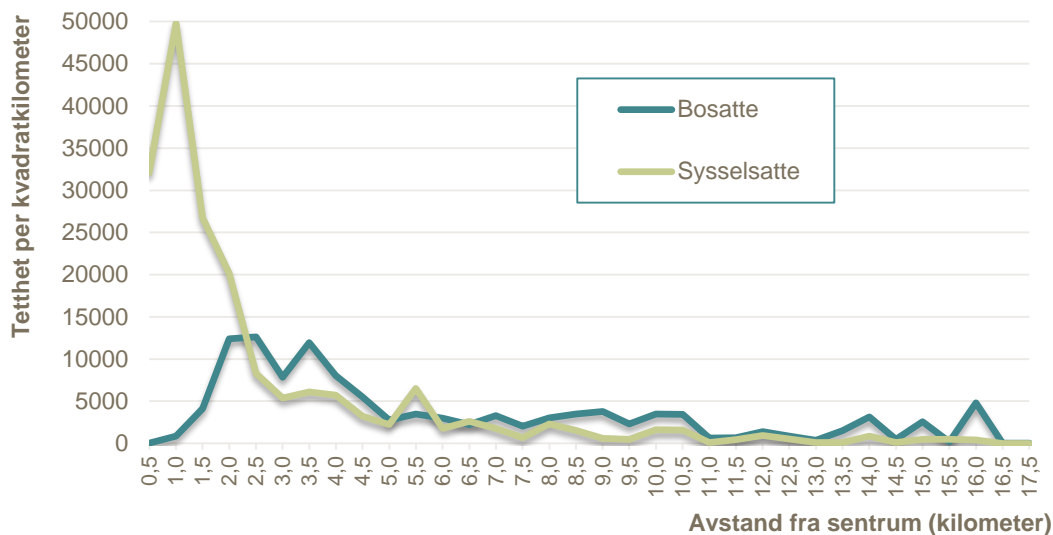
Figur 10 Monosentrisk skjevhetsindikator for bosatte ut fra sentrum i et utvalg byer. 2009 og 2014.

Unntaket er igjen Stavanger, der befolkningen konsentreres mer til sentrum enn det arbeidsplassene gjør. Imidlertid er kompetansearbeidsplasser og offentlige arbeidsplasser like sentrumskonsentrerte som bosetningen. For Sandnes er den generelle konsentrasjonen mot sentrum av bosetning og arbeidsplasser omtrent like stor.

Selv om bosetningen er mindre konsentrert til sentrum enn arbeidsplassene betyr det ikke at all bosetning ligger lengre fra sentrum enn arbeidsplassene. Den monosentriske skjevhetsindikatoren tar ikke hensyn til om det er soner ut fra sentrum med ulik arealbruk. Selv om det er et sentrum dominert av næringslivet (typisk handels- og kontorarbeidsplasser) kan det være en sentrumsnær sone dominert av bosetning. Slik det er i f.eks Oslo: arealbruk i sentrum er dominert av arbeidsplasser. Men rett utenfor sentrum finnes en sone med bosetning (Vålerenga, Kampen, Grünerløkka, Tøyen, Torshov, Bjølsen, Adamstuen, Ullevål Majorstua, Frogner m.m.). Dette er bosetninger som ligger sentrumsnært, men ikke helt i sentrum. Lengre ut fra sentrum finner vi en miks med både boområder og

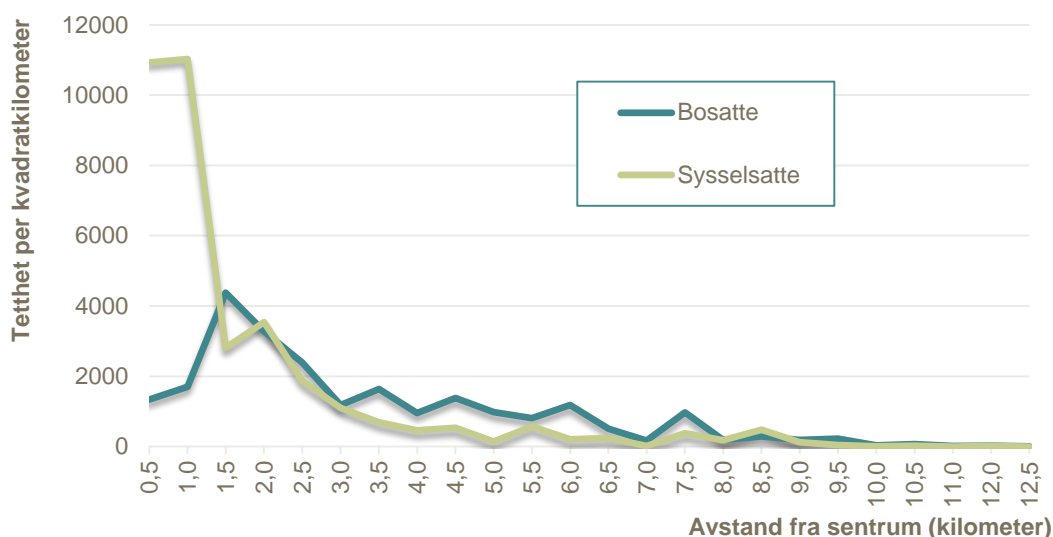
arbeidsplasskonsentrasjoner (Skøyen, Blindern, Nydalen, Bryn, Helsfyr, Alna, Groruddalen m.m.).

Viser vi dette i en figur (figur 11) er mønsteret tydelig, der arbeidsplassene dominerer i sentrum mens den tetteste bosetningen finner vi 2 til 4 km ut fra sentrum.



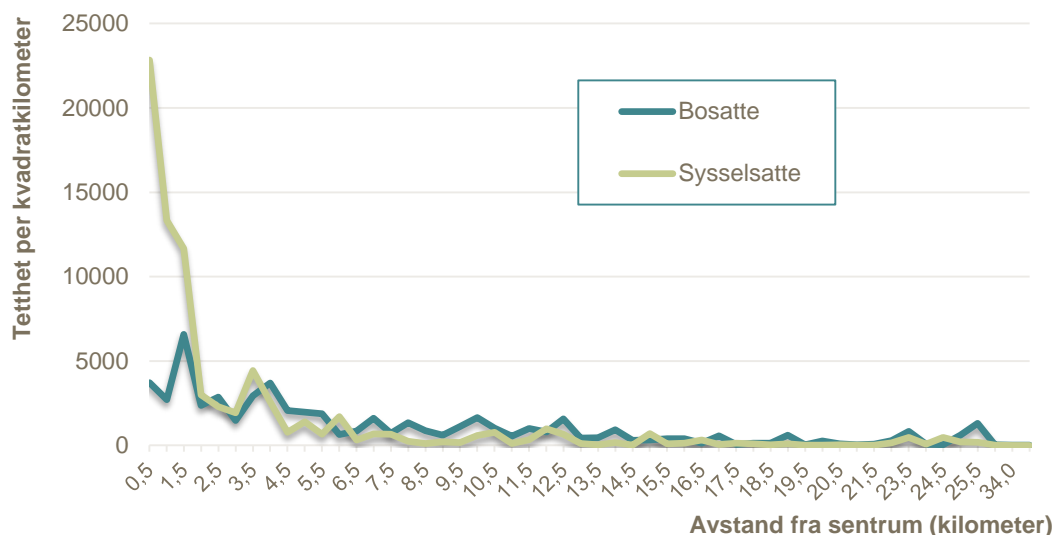
Figur 11 Antall bosatte og sysselsatte per km² etter avstand fra sentrum i Oslo, 2014.

Alle byene vi har med i dette kapittelet viser mer eller mindre samme mønster når det gjelder sysselsatte, det vil si størst konsentrasjon av disse mot sentrum. Stavanger er den byen der dette mønsteret er svakest, noe som er beskrevet i forrige underkapittel. Når det gjelder bosetning, derimot, er det større forskjeller. Det er bare Oslo som har et så klart mønster med få bosatte i sentrumssonen. Drammen er den byen som ligner mest på Oslo, der den tetteste bosetningen finnes i en sone 1,5 til 3 km fra sentrum (se figur 12).



Figur 12 Antall bosatte og sysselsatte per km² etter avstand fra sentrum i Drammen, 2014.

I andre byer er det vanskelig å finne igjen det samme mønsteret. Generelt er det riktignok flest sysselsatte i sentrum, men det er også tettere med bosatte i sentrum enn det er lengre ut fra sentrum, slik som i f.eks Bergen (figur 13).

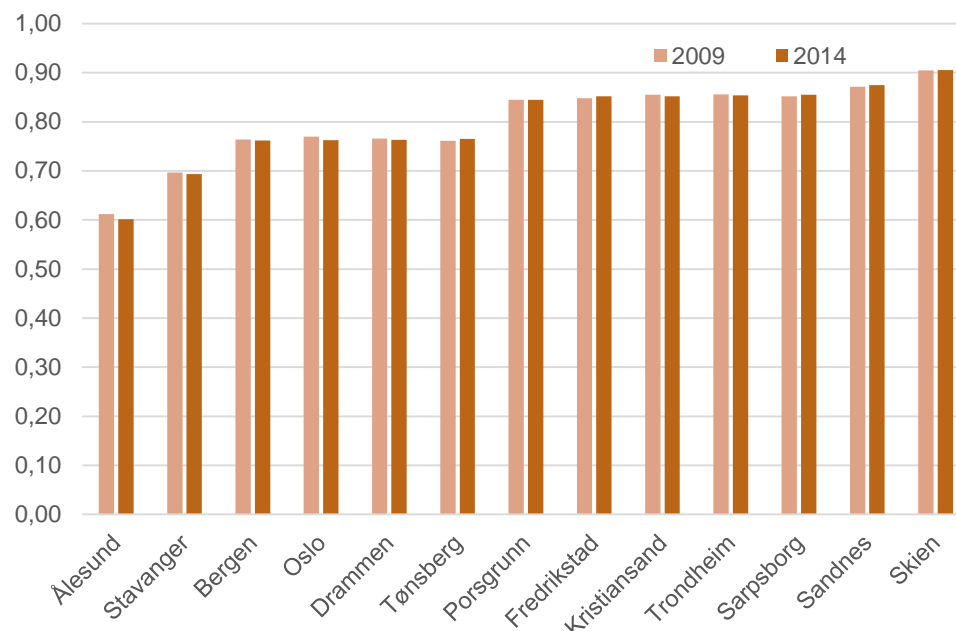


Figur 13 Antall bosatte og sysselsatte per km² etter avstand fra sentrum i Bergen, 2014.

Norske byer er ikke større enn at det er økonomisk overkommelig for mange å bo sentralt.

2.2.2 GINI-koeffisient (generell konsentrasjon)

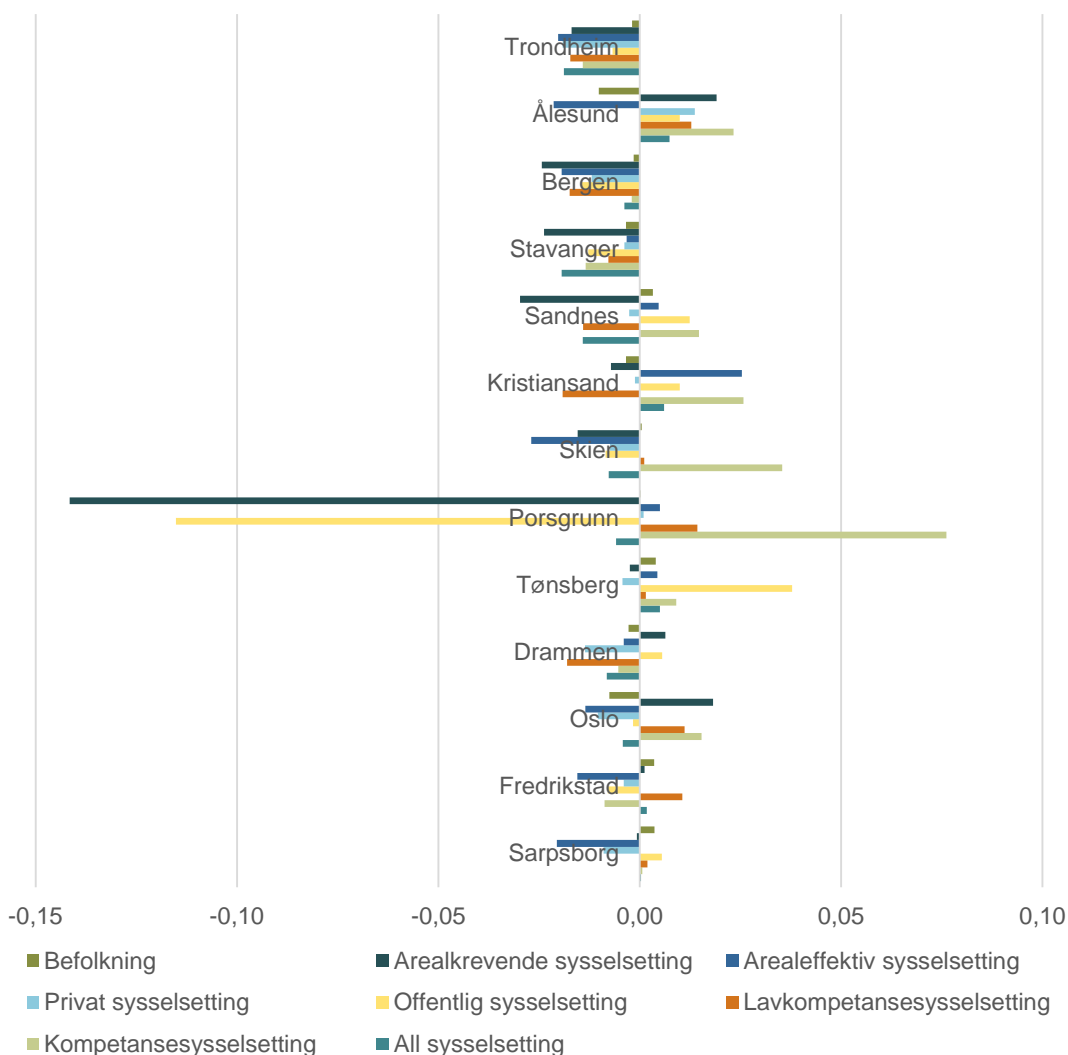
Ser vi på den generelle konsentrasjonen – altså en GINI-koeffisient for alle grunnkretser uavhengig av sentrum – får vi et bilde som i figur 14. Lavest ligger Ålesund med den mest spredte bosetningen mens Skien i den andre enden har en stor andel av bosetning på en liten del av arealet.



Figur 14 GINI-koeffisient (generell konsentrasjon) for fordelingen av bosatte etter grunnkrets i et utvalg byer, 2009 og 2014.

Den generelle konsentrasjonen av bosetningen er større enn konsentrasjonen mot sentrum, dvs at bosetningen konsentreres til områder også utenfor sentrum. Men heller ikke for den generelle konsentrasjonen er bosetningen mer konsentrert enn

arbeidsplassene (figur 9). Dette er vel som forventet – i snitt bruker en mer areal på å bo enn på å jobbe.



Figur 15 Endring i ulike monosentriske skjevhetsindikatorer for et utvalg byer, 2009 til 2014.

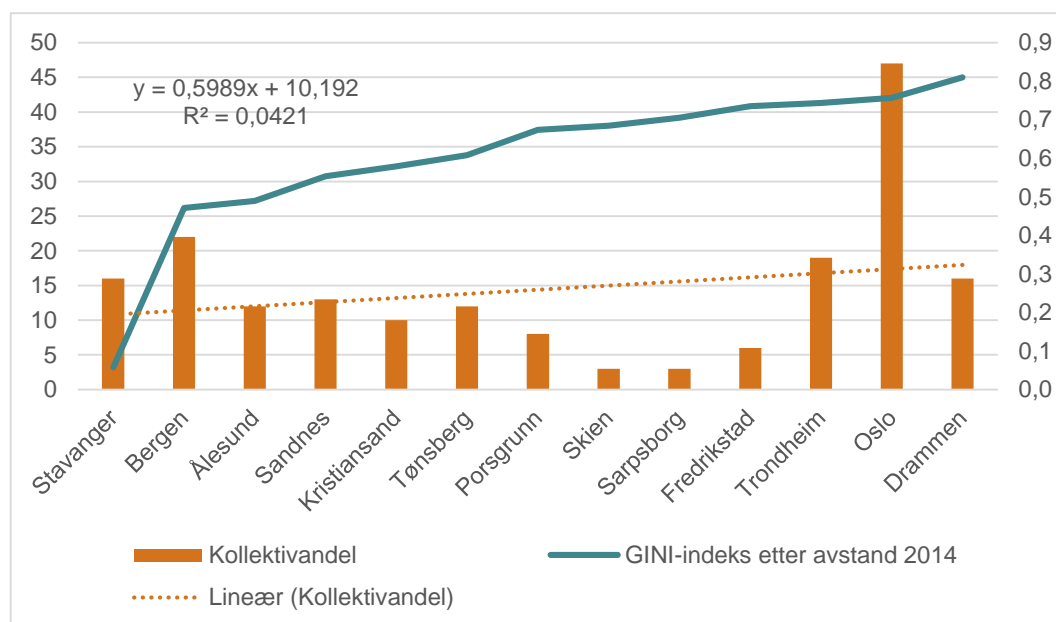
I figur 15 viser vi hvordan byene har utviklet seg for ulike skjevhetsindikatorer. Trondheim, Stavanger og Bergen flytter utover i perioden mellom 2009 og 2014. Generelt er det mer utflytning enn konsentrasjon i alle byene. Ålesund (og delvis Tønsberg og Kristiansand) er unntaket. Det er viktig å påpeke at både bosetning og arbeidsplasslokalisering er trege materier der det skal mye til for å oppnå selv små endringer i indeksen.

Et nærliggende spørsmål blir da hvor relevant er indikatorene for byenes transportutvikling. I figur 16 og 17 har vi forsøkt å studere sammenhengen mellom de monosentriske skjevhetsindikatorerne for næring og befolkning med reisemønsteret i byene³. Resultatene er ikke entydig. Det er en svak tendens til at kollektivandelen på arbeidsreiser øker når arbeidsplassfordelingen blir mer

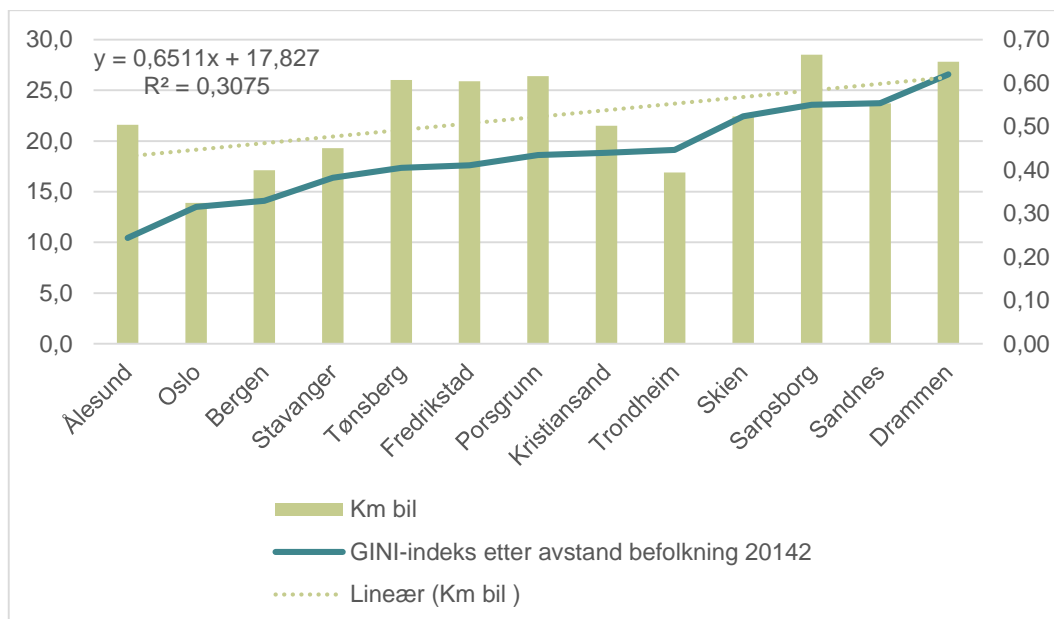
³ Av ressursmessige årsaker har vi ikke hatt anledning til å foreta videre analyser som kan avdekke sammenhengen

monosentrisk. Kollektivandelen øker med 0,59 prosent når GINI-indeksen øker med en enhet. Det samsvarer med litteraturen som viser at kollektivandelen øker når arbeidsplasser konsentreres til sentrale områder.

På den andre siden viser figur 17 at de gjennomsnittlige daglige kjørte kilometerne med bil øker når boligene er mer konsentrert mot sentrum. Dette kan være relatert til et moment nevnt tidligere. Oslo og Bergen er to kommuner som relativt sett kommer svakest ut i den monosentriske skjevhetsindikatoren for bosatte. I Oslo er sentrum for eksempel dominert av arbeidsplasser, mens rett utenfor sentrum er det (store) områder dominert av bosetting der rammevilkårene for å gå, sykle og reise kollektivt er svært gode. I tillegg er det flere områder med både høy konsentrasjon av bosatte og arbeidsplasser. Med andre ord kan polysentriske byer komme dårlig ut med en slik indikator. Det taler for at indikatoren bør videreutvikles for å inkludere et slikt aspekt. Eventuelt at bruken av indikatoren bør avgrenses til byer som i stor grad er monosentriske.



Figur 16. Monosentrisk skjevhetsindikator for arbeidsplassfordelingen ut fra sentrum 2014, samt kollektivandel på arbeidsreiser til et utvalg bykommuner.



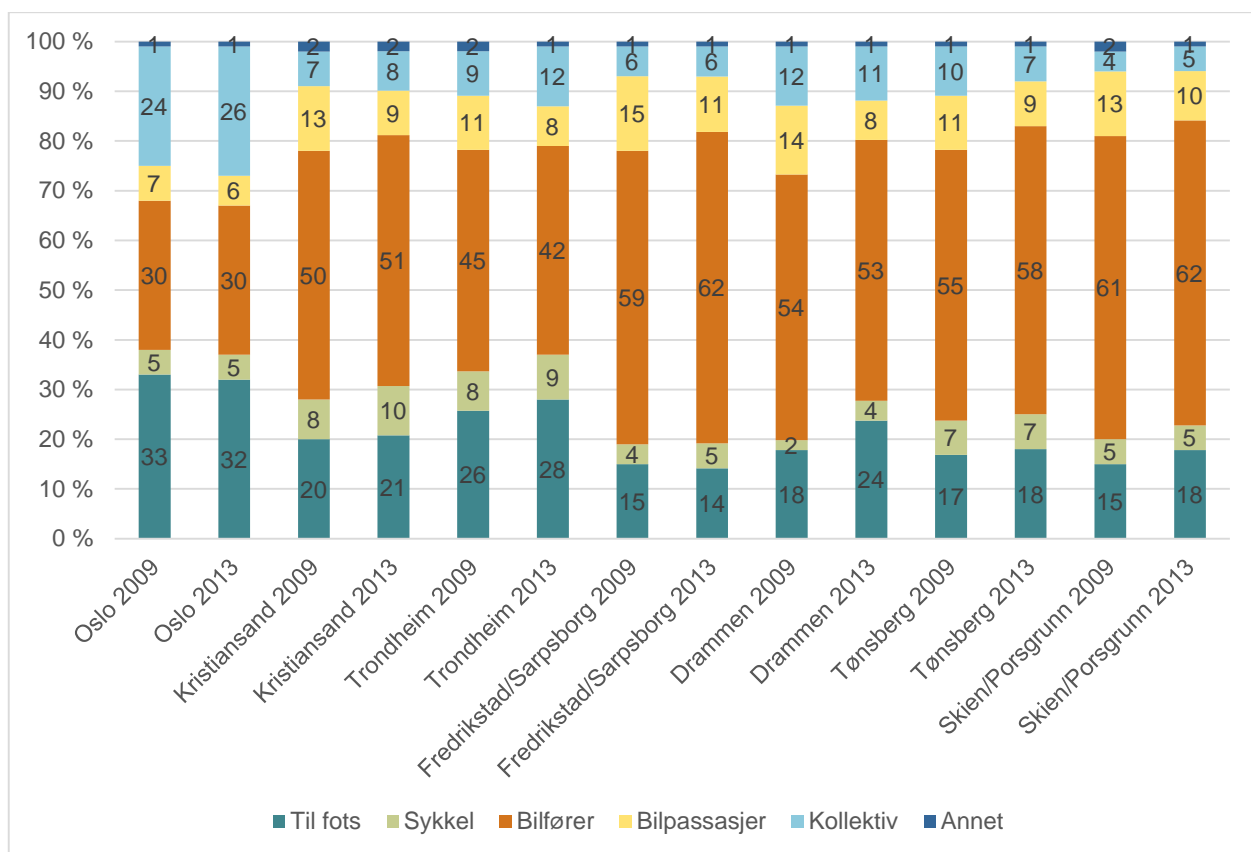
Figur 17. Monosentrisk skjevhetsindikator for bosatte ut fra sentrum i et utvalg byer 2014 og daglig gjennomsnittlig kjørte kilometer kjørt med bil blant bosatte.

2.3 Utvikling i reisevaner

Nasjonale målsettinger sier at trafikkveksten i de største byområdene må tas av de miljøvennlige transportformene. Da blir det relevant å studere byenes utvikling for å undersøke om byene nærmer seg en slik målsetting. I den forbindelse har vi beregnet nye vektet for 2009 tilpasset analyse av utvikling innenfor byregioner. Vi har kun inkludert byer med tilleggsutvalg for begge periodene.

I Oslo, Trondheim og Drammen er bilandelen stabil eller noe redusert siden 2009, mens i Kristiansand, Fredrikstad/Sarpsborg, Tønsberg og Skien/Porsgrunn har bilandelen økt. I Kristiansand og Skien/Porsgrunn er endringer i bilandelen liten. Byer som Oslo og Trondheim har også fått en økt kollektivandel.

Figur 18 illustrerer at byene har forskjellig utvikling. I perioden mellom 2009 og 2013 er det trolig Trondheim som har ført den mest offensive politikken. De har blant annet innført køprising og etablert flere snitt hvor man må betale for å passere. Det er sannsynligvis en viktig årsak til at de har størst reduksjon i bilbruk og størst økning i kollektivandelen.



Figur 18. Transportmiddelfordeling blant bosatte i utvalgte bykommuner. RVU 2009 og RVU 2013/14.

3 Forskjeller mellom kommuner

Norske kommuner har ulike forutsetninger for å påvirke bosattes reisemiddelvalg. Det er tidligere godt dokumentert at det er sammenhenger mellom befolkningsstørrelse, tetthet, kollektivtilbud og parkeringsmuligheter og reisevaner (Engebretsen and Christiansen 2011). I denne rapporten viser vi hvordan dette varierer mellom noen norske byer. Det kan benyttes som utgangspunkt for å forklare forskjeller i reisevaner. Resultatene kan dessuten belyse potensialet for å nå målsettingen om nullvekst. Det er benyttet data på kommunenivå for bykommuner med tilleggsutvalg i den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14.

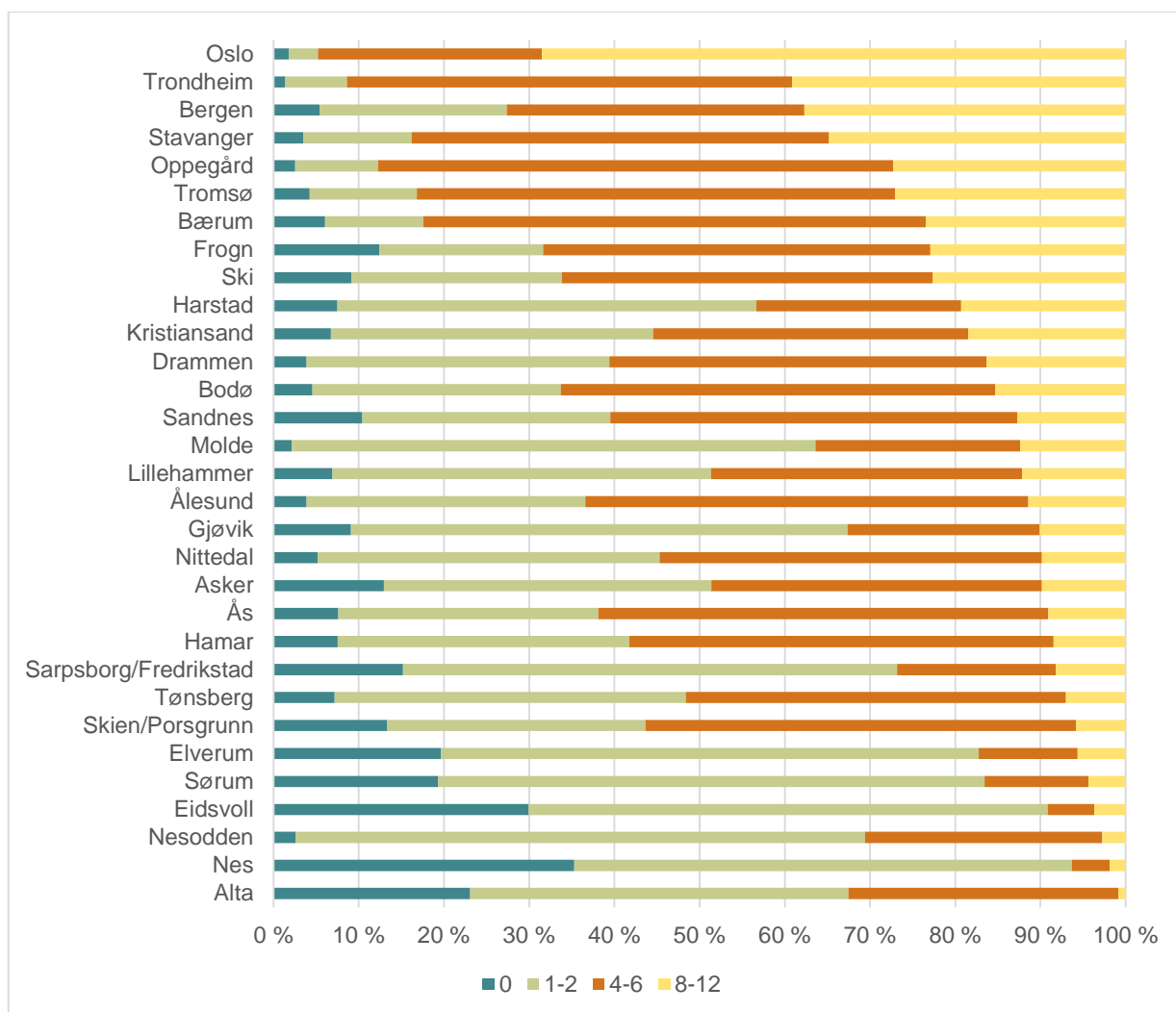
3.1 Kjennetegn ved byene

3.1.1 Kollektivtilbudet

Kollektivtilbudet varierer mye både internt i en kommune og mellom kommuner. Vanligvis vil det være lettere å tilby et høyfrekvent kollektivtilbud i områder med høy tetthet og stort passasjergrunnlag. En satsning på fortetning/byutvikling i knutepunkter kan styrke grunnlaget for god kollektivbetjening. I flere regioner planlegges det for en slik utvikling.

Figur 19 viser antall kollektivavganger som er oppgitt nær boligen. De fire største byene skiller seg ut. I disse byene er det en høy andel bosatte som har minst 8 avganger i timen. I praksis betyr det i snitt en avgang hvert 7,5 minutt. Det reduserer behovet for å forholde seg til en rutetabell. I gjennomsnitt er det ikke mer enn 3 minutters ventetid. Oslo skiller seg ut fra de andre storbyene. Bare 5 prosent av de bosatte har 2 eller færre avganger i timen. Også flere av omegnskommunene til Oslo har et svært godt kollektivtilbud. Av storbyene er det Bergen som har størst andel (ca. 5 %) bosatte uten et godt kollektivtilbud.

I de mindre bykommunene er bildet mer differensiert. Over halvparten blant innbyggere i kommuner som Drammen, Ålesund, Bodø, Skien/Porsgrunn har minst fire kollektivavganger i timen, mens det i de minste kommunene er en høy andel med få eller ingen avganger.



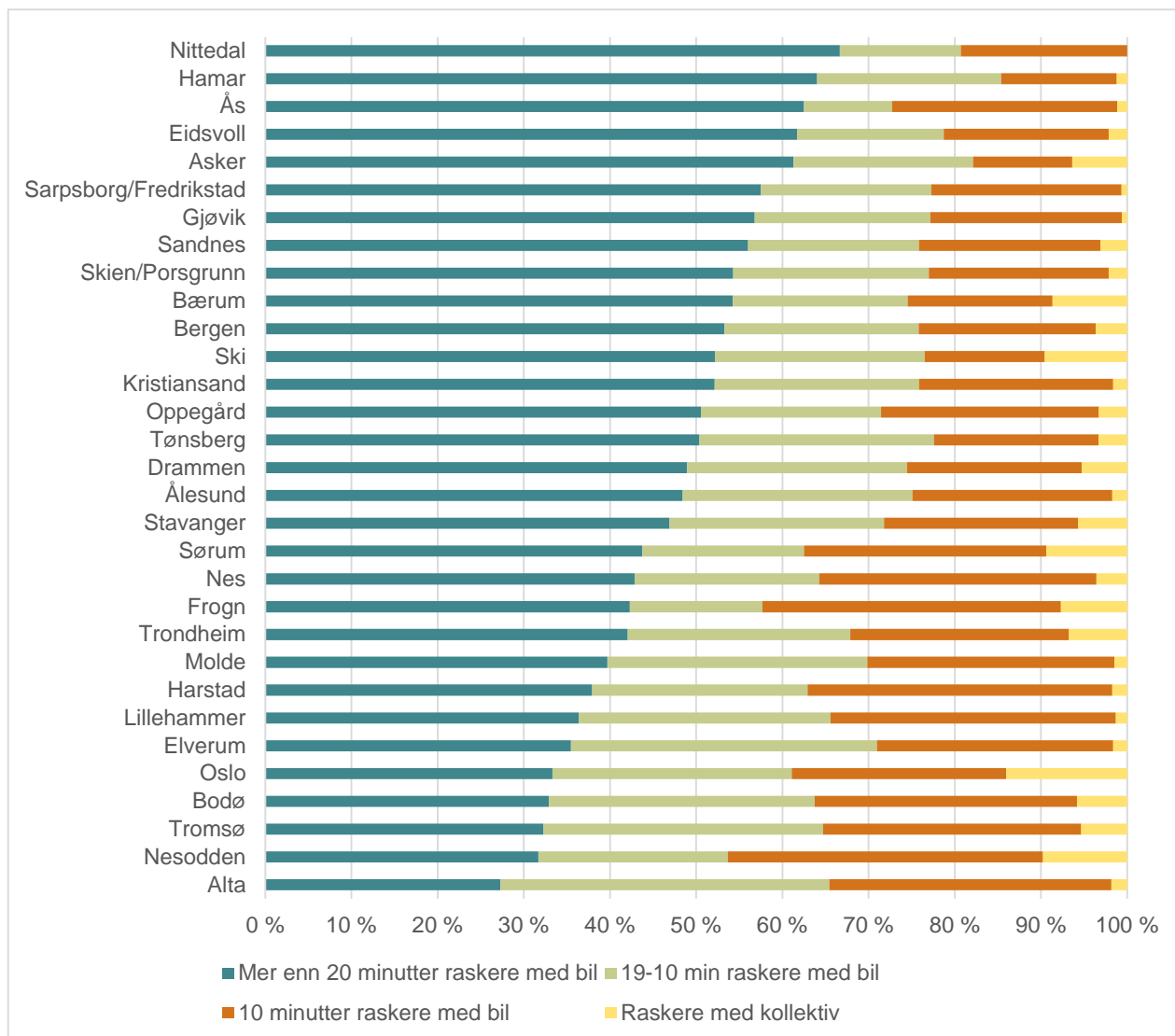
Figur 19. Antall kollektivavganger per time ved bolig etter bostedskommune. Prosent.

Frekvensen gir et bilde av hvor godt kollektivtilbudet er, men det gir ikke informasjon om kollektivtransporten kan konkurrere med bil når det gjelder reisetid. I figur 20 sammenligner vi arbeidstakernes oppgitte reisetid mellom bolig og arbeidssted med kollektivtransport og med bil. Reisetiden er avhengig av både pendlingsmønster og framkommelighet i vegsystemet. På arbeidsreiser hvor det er god framkommelighet for bilen er det liten sannsynlighet for at kollektivtransporten kan være raskest.

Figuren viser store forskjeller mellom kommunene. For et flertall av kommunene oppgis det at det er langt raskere (minst 20 minutter) å kjøre bil til arbeid enn det er med kollektivtransport. Det gjelder også i Bergen – noe som kan være overraskende i lys av at de i de siste årene har gjort betydelige endringer i kollektivsystemet med utbygging av Bybane, samtidig som det er køer inn til de sentrale områdene i rushtiden. Oslo og Trondheim er de storkommunene som i størst grad har et kollektivtilbud som er konkurransedyktig med bilen. Blant de mellomstore bykommunene er Bodø og Tromsø som har det mest konkurransedyktige kollektivtilbudet.

De som har best rammevilkår for å la bilen stå, er trolig de som i størst grad vil kunne endre adferd og som i størst grad kan akseptere bruk av restriktive virkemidler

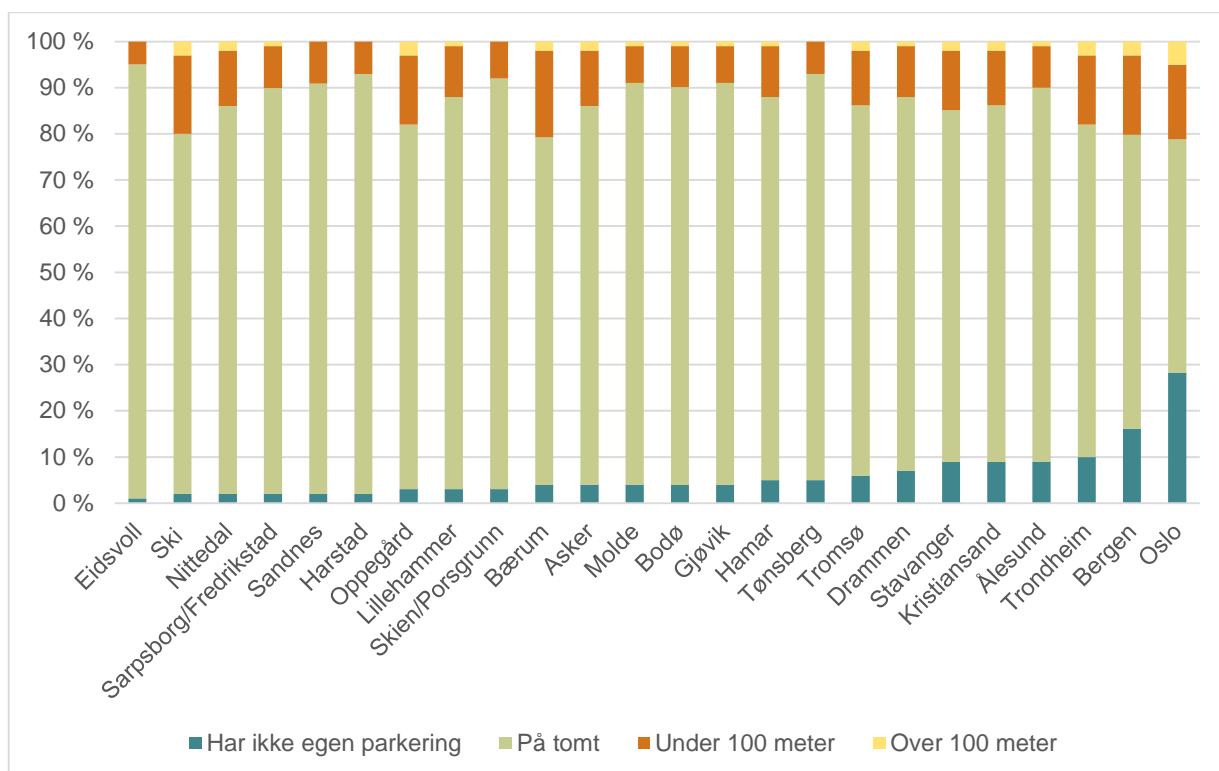
for å påvirke bilbruken. I mange av kommunene vil det kunne medføre betydelig tidstap for de arbeidstakerne som må endre reisemåte.



Figur 20. Relativ reisetid mellom bil og kollektivtransport til arbeid etter bostedskommune. Prosent.

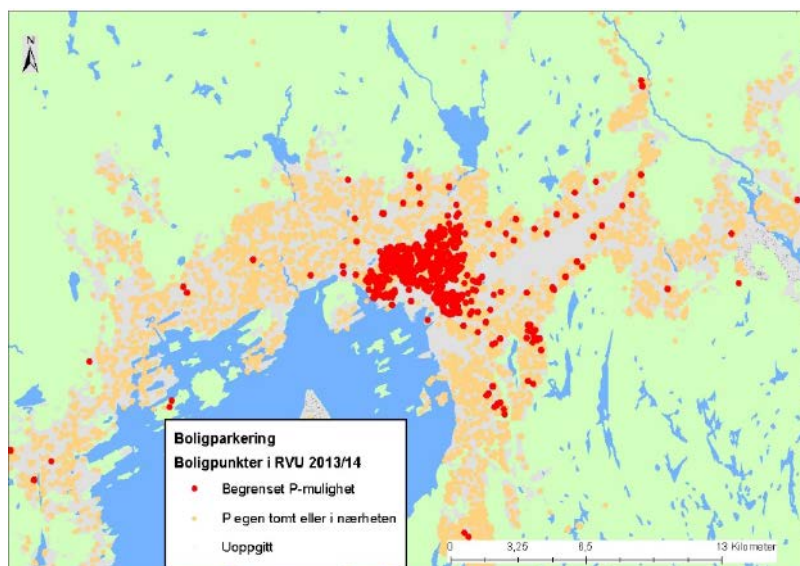
3.1.2 Parkeringsmulighetene ved boligene

Tradisjonelt har norske kommuner ført en parkeringspolitikk som skal sikre at det skal være nok parkeringsplasser i tilknytning til boligene (Hanssen et al. 2014). Figur 21 viser at dette langt på vei har sikret at de fleste har egen parkeringsplass. I Oslo og Bergen er det likevel henholdsvis 27 % og 15 % som ikke har egen parkering. Dette kan forklares med at det sentralt i storbyene er mange leiligheter som ble bygd før myndighetene satte krav til at det skulle bygges parkeringsplasser, samt at bilholdet er mindre sentralt i disse kommunene.



Figur 21. Avstand til egen parkeringsplass ved bolig. Prosent.

Det har størst betydning for bilbruken om bileieren har egen og reservert plass (Christiansen, Engebretsen and Hanssen 2015; Christiansen, Skollerud and Hanssen 2015). Resultater fra tidligere undersøkelser tyder også på at det å øke avstanden til parkeringsplassen kan redusere sannsynligheten for å bruke bilen. Figur 22. viser at det ikke er uvanlig å måtte gå maksimalt 100 meter til parkeringsplassen. Samtidig er det kun et fåtall som må gå lenger enn dette til parkeringsplassen.

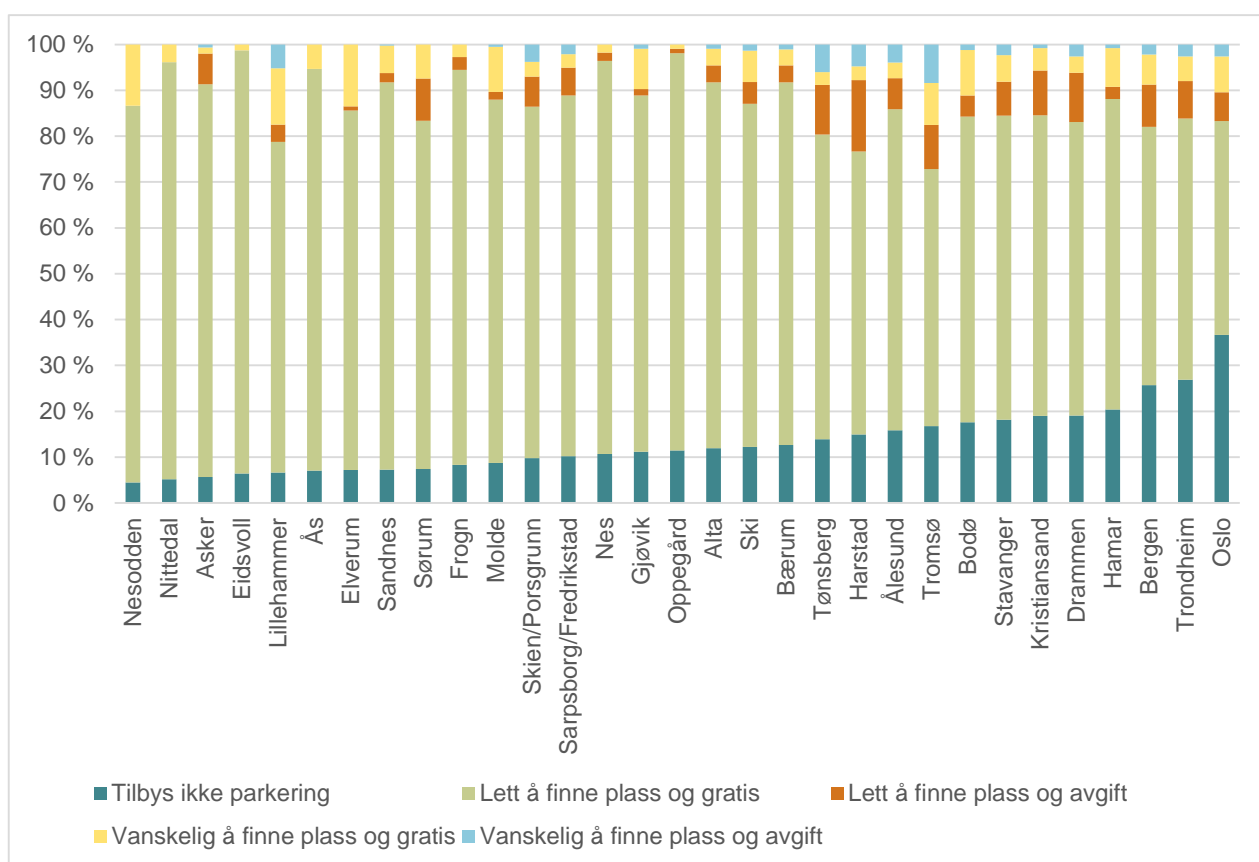


Figur 22. Parkeringsforhold ved bolig i Oslo tettsted.

3.1.3 Parkeringstilgang ved arbeidsplass

Figur 23 viser at flertallet av norske arbeidstakere har tilbud om gratis parkering ved arbeidsplassen. Det er også lett å finne ledig plass. Arbeidsgivere benytter i liten grad avgift som styringsinstrument for å regulere parkeringen. Det kan blant annet forklares med at kommunene ved utbygging har hatt som politikk å kreve nok plasser til å dekke etterspørselen. Kommunene har tradisjonelt benyttet minimumsnormer framfor maksimumsnormer som mange av de større byene har gått over til i dag. Kommunene kan ikke kreve at plasser i privat eie blir avgiftsbelagt. De har heller ikke praktisert dette på plasser de tilbyr egne ansatte.

Det er godt dokumentert at parkeringstilbudet ved arbeid påvirker reisemåte og at det mest effektive virkemiddelet for å redusere bilbruk er å begrense antall tilgjengelige parkeringsplasser (Christiansen 2011; Christiansen, Engebretsen and Hanssen 2015).



Figur 23. Arbeidstakeres tilgang til parkering ved arbeidstedet i utvalgte kommuner. Prosent.

4 Hva kjennetegner områder med høye andeler til fots, sykkel, kollektiv og bil?

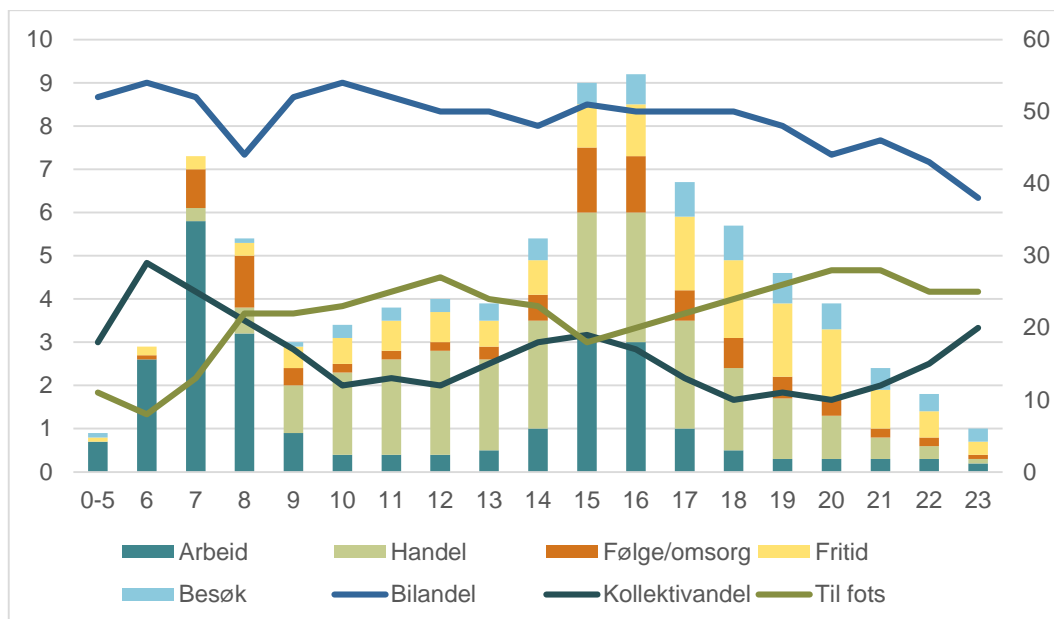
I dette kapitlet vil vi studere hva som kjennetegner områder og reiser med høye andeler fotgjengere, syklister, kollektivbrukere eller bilbrukere. Det danner igjen grunnlag for analyser av potensialet for å redusere bilbruken. Arbeidsreiser er de reisene som langt på vei dimensjonerer veisystemene, men utgjør kun ca 20 prosent av all reiseaktivitet. Skal en oppnå målene i NTP, må en derfor analysere alle reisehensikter og se disse i sammenheng med ulike sider av bystrukturen.

4.1 Reisevaner i tettsteder

Bystrukturelle faktorer som eksempelvis tettstedsstørrelse, næringsstruktur og tetthet kan i stor grad forklare reisemønsteret i et tettsted. I dette avsnittet ser vi på hvordan reisemønsteret varierer mellom ulike tettstedsstørrelser. Det kan bidra til å belyse potensialet og forutsetningene for å nå gitte mål om reisevaner og transportmiddelvalg. Det kan også legge et grunnlag for prioritering i arealbruken og transportsystemet.

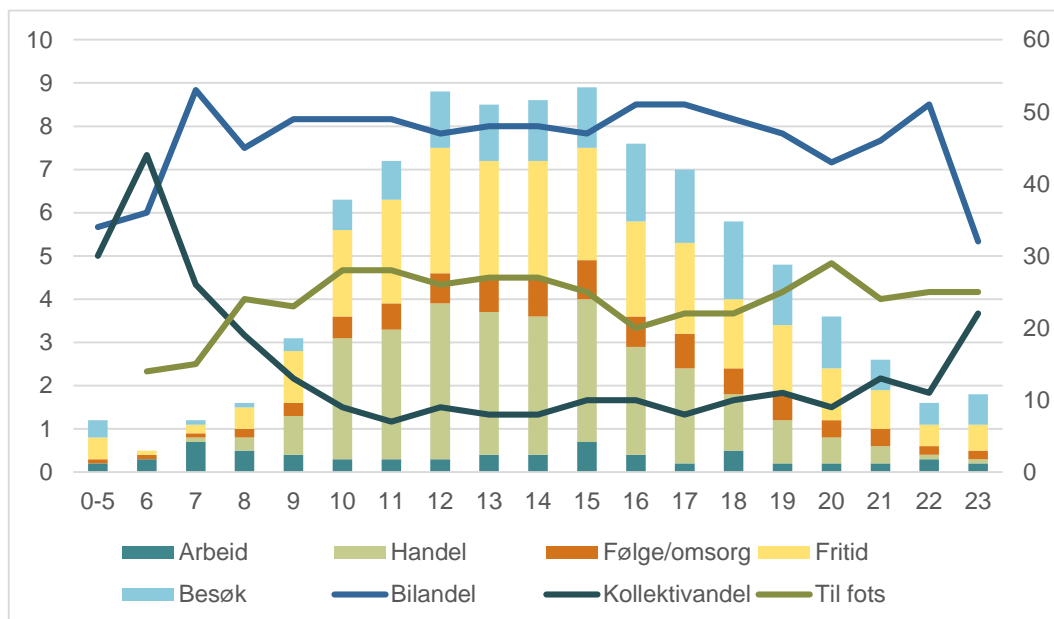
4.1.1 Variasjon over døgnet

Trafikken kan benyttes som en indikator for byens puls. Det er størst trafikk tetthet mellom klokka 7 og 9 om morgenen når folk skal til arbeid, samt mellom klokka 15 og 17 på ettermiddagen når folk skal hjem fra arbeid og innom butikk for å handle. Bilandelen er relativt jevn gjennom døgnet. Figur 24 viser at det er først etter klokka 21 at bilandelen faller, men da er det også vesentlig færre reiser enn tidligere på dagen og i rushperiodene. For reiser med kollektivtransport eller reiser til fots er det noe større variasjon. Kollektivandelen er høyest for reiser tidlig om morgenen og utover kvelden. Andelen reiser til fots er lavest på tider av døgnet det foretas få arbeidsreiser.



Figur 24. Antall reiser (prosent) og reismiddelfordeling etter formål og starttime for yrkesdøgn – alle reiser som starter eller ender i tettstedene i kommuner med tilleggsutvalg. Prosent.

I helgene er byens puls roligere. Aktivitetene er jevner fordelt utover døgnet og høyest aktivitet er det mellom klokka 12 og klokka 15. Kollektivandelen er noe lavere sammenlignet med ukedagene. De vanligste reiseformålene er handel- og fritidsreiser. Handlereisene er dominerende på lørdager, mens søndager preges av fritidsreiser.

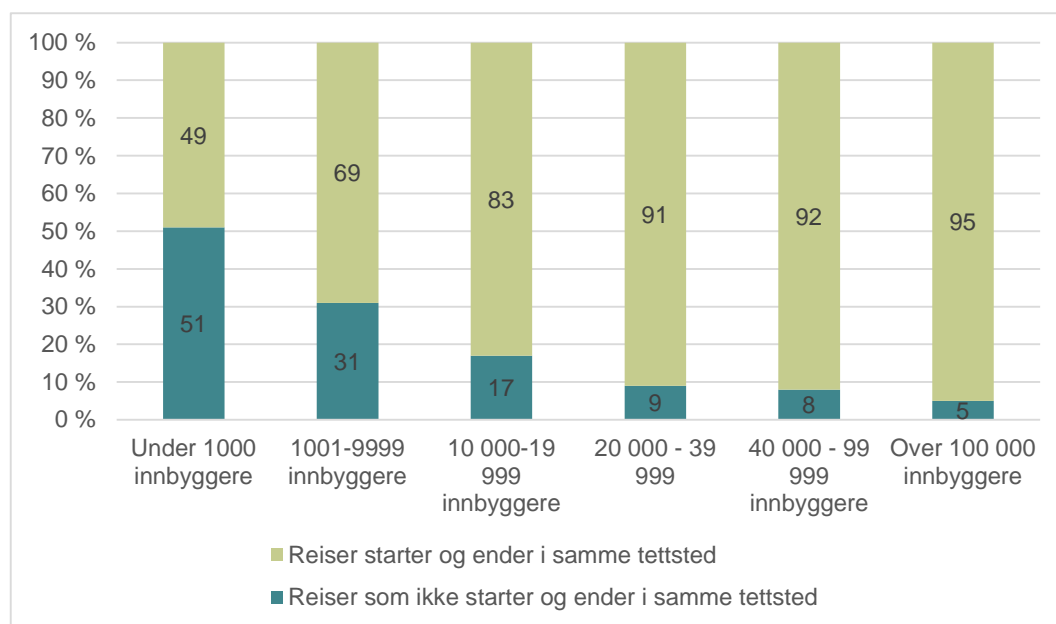


Figur 25. Reiser og bilandel etter formål og starttime i helg - reiser som starter eller ender i tettstedene i kommuner med tilleggsutvalg. Prosent.

4.1.2 Interne reiser

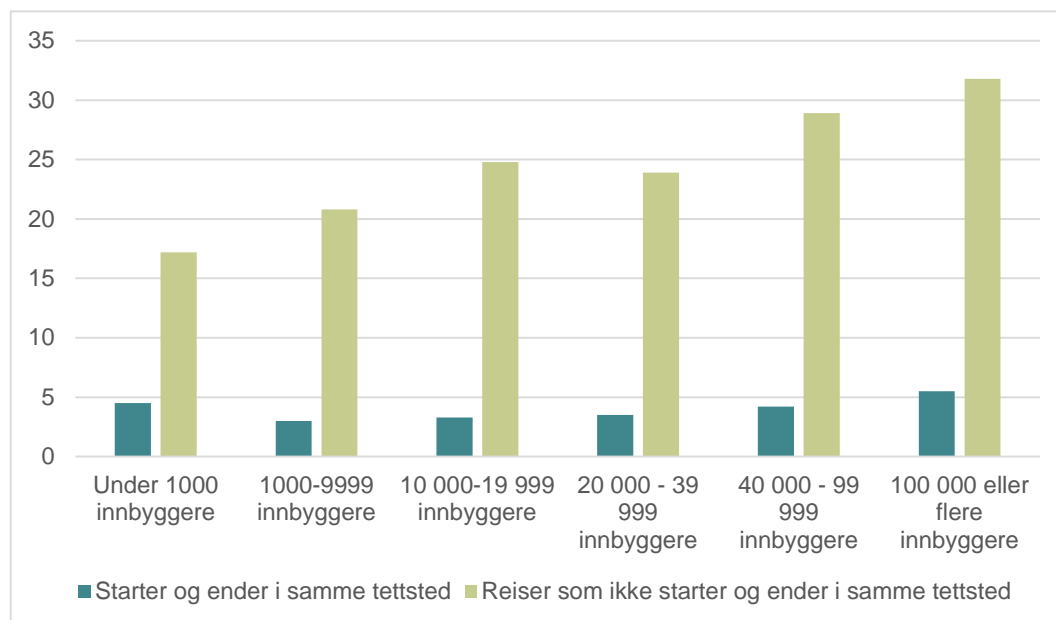
Figur 26 viser andelen reiser som starter i egen bolig og ender i samme tettsted og andelen der start (bolig) og reisemål er i ulike tettsteder. Figuren viser at andelen tettstedsinterne reiser øker med tettstedsstørrelsen. Spesielt i tettsteder med færre enn

10 000 innbyggere er det en stor andel reiser som ender i et annet tettsted. Mønsteret kan trolig forklares med at mindre tettsteder gjerne har et lite jobbmarked og et handelstilbud som gjør tettstedet mindre selvforsynt. Det øker behovet for å reise ut av tettstedet.



Figur 26. Andel reiser som starter i egen bolig og ender i eget tettsted eller annet tettsted tettstedsstørrelse. Prosent.

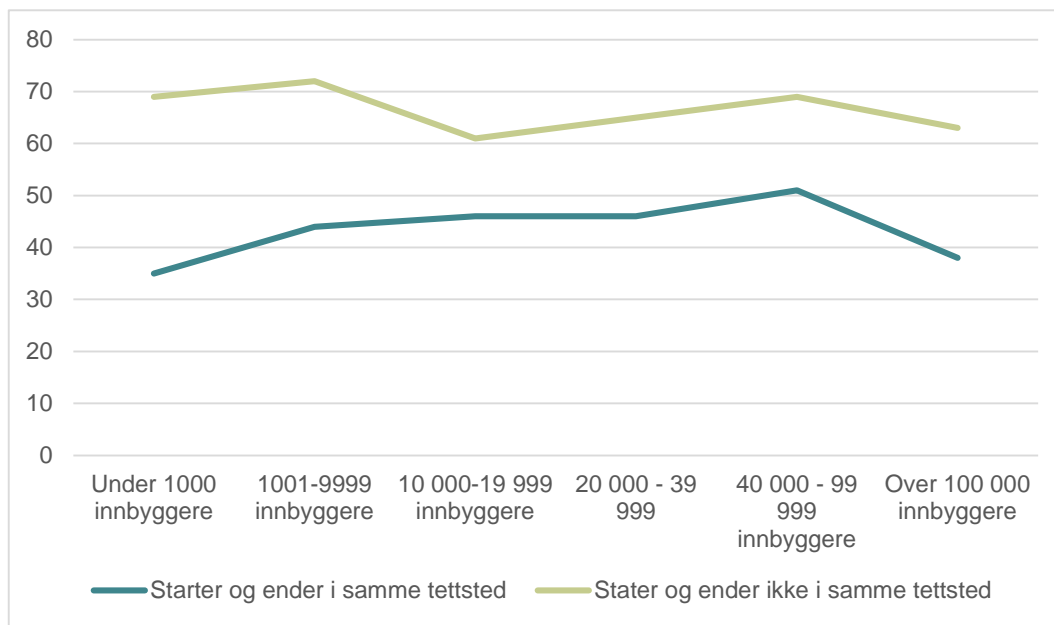
Reiser som ender i et annet tettsted enn den starter er i gjennomsnitt vesentlig lengre enn de tettstedsinterne reisene. Dette gjelder uansett tettstedsstørrelse. Når slike reiser har start eller mål i et stort tettsted er de også vesentlig lengre enn en slik reise i et mindre tettsted (figur 27).



Figur 27. Gjennomsnittlig reiselengde etter tettstedsstørrelse. Start i egen bolig og reise mål i eget eller annet tettsted. Prosent.

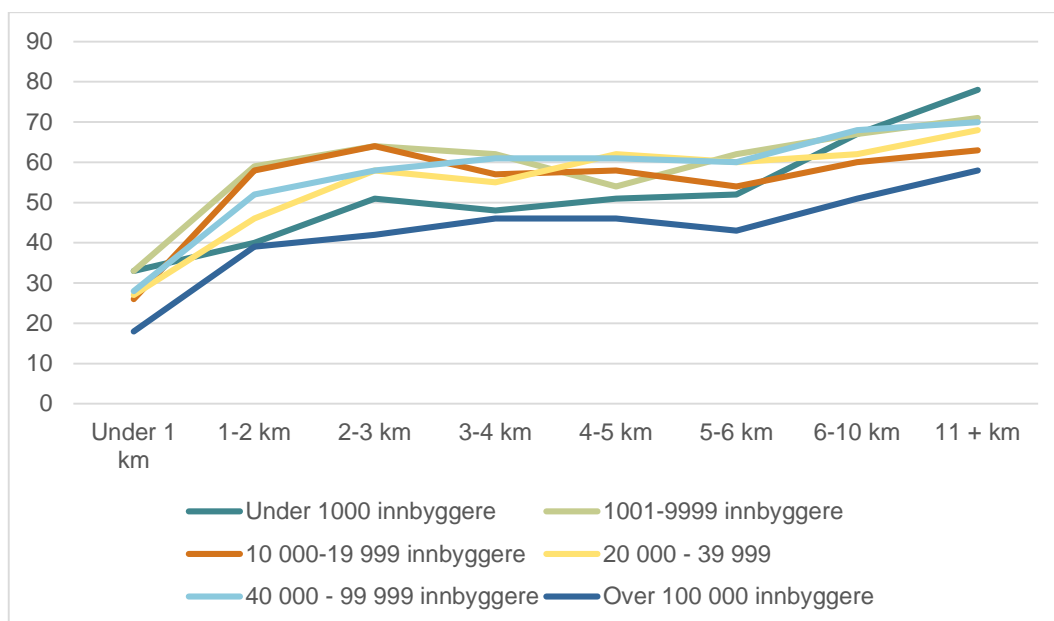
Hvorvidt en reise både starter og ender i eget tettsted har stor betydning for sannsynligheten for å bruke bil. Bilandelen er lavere hvis reisen foretas internt i

tettstedet og bilandelen øker hvis reisen starter eller ender i et annet tettsted (figur 28). Tendensen gjelder i alle tettstedsstørrelser og kan forklares med at når lengden på reisen øker så blir bilen mer konkurransedyktig enn hva tilfellet er på kortere reiser. Figuren viser også at bilandelen er omtrent lik for interne reiser i de største tettstedene og de minste tettstedene. Forklaringen kan være at avstandene er kortere i de minste tettstedene, mens i de større tettstedene kan det også ha sammenheng med at rammevilkårene for å bruke bil er dårligere og at kollektivtilbudet er mer konkurransedyktig.



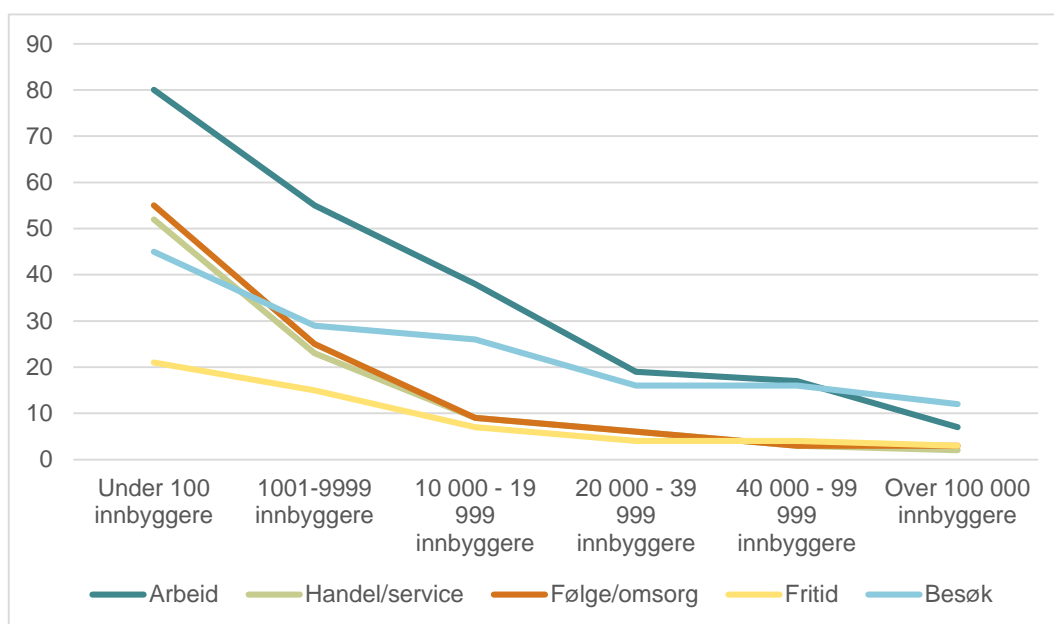
Figur 28. Bilandel etter antall innbyggere i tettstedet. Reiser som starter i egen bolig og ender i eget eller annet tettsted. Prosent.

Tidligere i denne rapporten er det vist at en gjennomsnittlig reise internt i et tettsted er omtrent fem kilometer. Figur 29 viser at bilandelen er lav i alle tettsteder når reisen er under en kilometer og at bilandelen øker raskt når reisen overstiger seks kilometer. Det er ikke en klar sammenheng mellom størrelsen på tettstedet og bilandel bortsett fra at andelen er gjennomgående lavere i de største byene. Å fremme korte reiser gjennom en bevisst styring av arealbruken kan være et viktig virkemiddel for å nå et mål om redusert bilbruk.



Figur 29. Bilandel etter reiselengde og antall innbyggere i tettstedet. Reisesstart i egen bolig. Prosent.

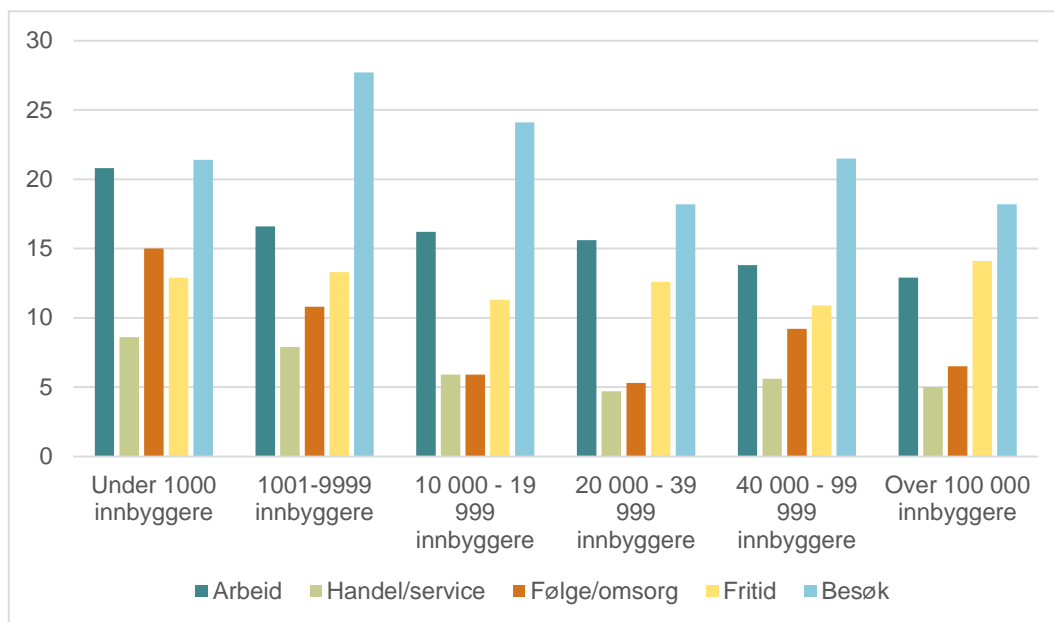
Fordi bilandelen er høy når reiselengden øker er det viktig å ha kunnskap om hvilke typer reiser som foretas internt i et tettsted og hvilke reiser som går mellom tettsteder. Figur 30 illustrerer at det er arbeidsreisene som i størst grad går ut av tettstedet. Det kan igjen synliggjøre at utbyggingsmønsteret (lokalisering av boliger og arbeidsplasser) samt parkeringstilbudet ved arbeidsstedet har stor betydning for sannsynligheten for at bilen velges som transportmiddel.



Figur 30. Andel reiser som ikke starter og ender i samme tettsted etter formål og tettstedsstørrelse. Reisesstart i egen bolig. Prosent.

Figur 31 viser den gjennomsnittlige reiselengden for ulike formål etter størrelsen på tettstedet. Besøksreiser er de lengste reisene i alle tettstedsstørrelsene og de er lengre dess mindre tettstedet er. Den samme tendensen gjelder for arbeidsreiser og handlereiser. Handleturene er i snitt kortest mens besøksreisene er lengst for alle tettstedsstørrelsene. Fritidsreisene er omtrent like lange

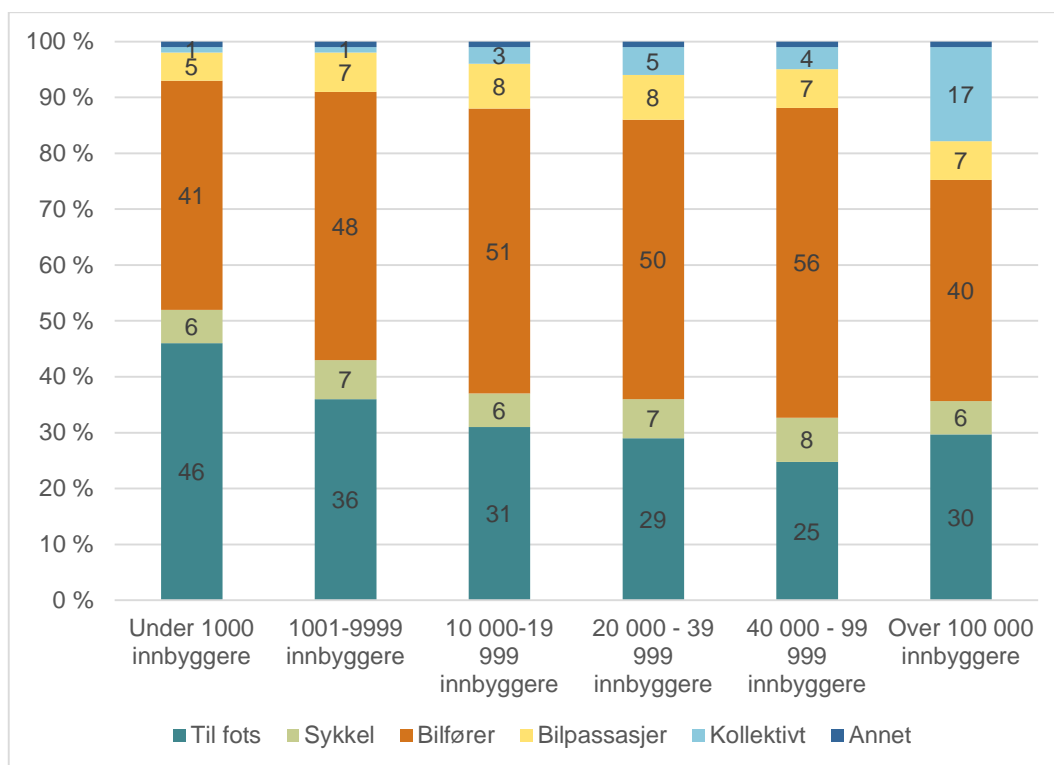
Figuren illustrerer at arbeidsplassenes lokalisering har betydning. Ikke bare fordi arbeidsreisene utgjør en betydelig andel av transportarbeidet, men fordi både følge- og handlereiser ofte utgjør en del av arbeidsreisene. Arbeidstakere kan for eksempel reise innom barnehage eller skole på vei til arbeidsstedet eller handle på vei hjem fra jobb. Ut fra et slikt perspektiv er arbeidsreisene gjerne lengre enn hva som fremgår av figuren. Det er derfor viktig at kommunene er bevisste når det gjelder å påvirke eller styre lokaliseringen av arbeidsplassene, regulering av parkeringstilbudet ved arbeidstedet og kollektivtilbudet som knytter sammen bolig og arbeid. Kommunen kan i mindre grad påvirke besøksreisene, hvor innkjøp foretas og hvor folk velger å delta i fritidsaktiviteter.



Figur 31. Gjennomsnitt reiselengde etter formål og tettstedsstørrelse. Reisestart i egen bolig. Prosent.

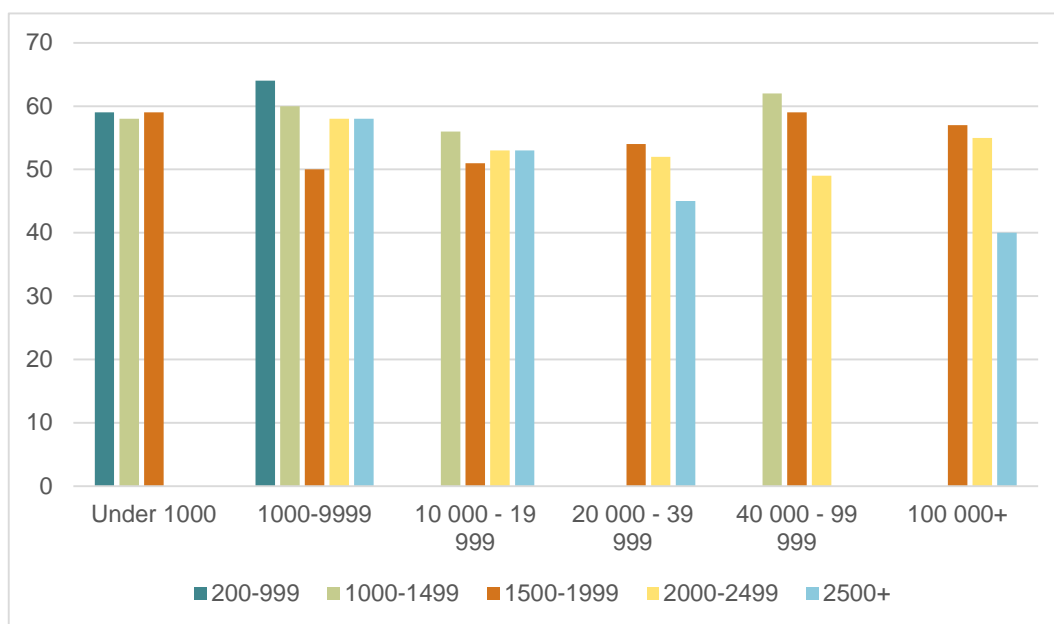
4.1.3 Tetthet og tettstedsstørrelse

Figur 32 viser at tettsteder med over 100 000 innbyggere har langt høyere kollektivandel og noe lavere bilandel enn mindre tettsteder, mens andelen reiser til fots er relativt stabil mellom de ulike tettstedsstørrelsene. Det er høyest andel som går i de minste tettstedene, men i hovedsak er det likevel variasjon i reisemiddelfordeling. Det er tidligere dokumentert at reisevanene varierer mer innad i tettsteder enn mellom tettsteder (Engebretsen and Christiansen 2011).



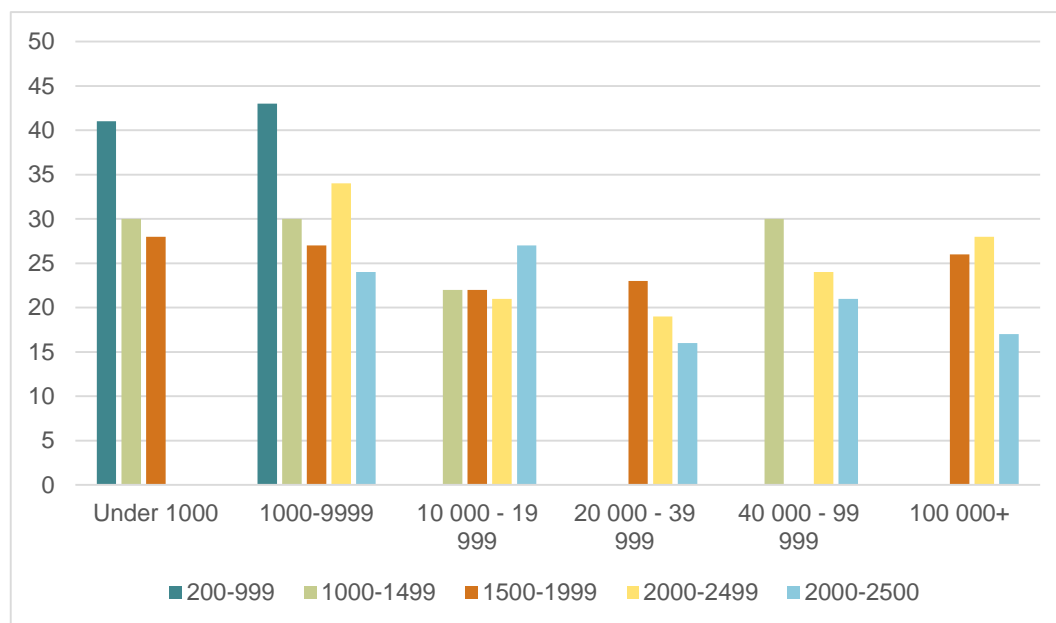
Figur 32. Transportmiddelfordeling etter tettstedsstørrelse. Reiser som starter og ender i eget tettsted. Prosent

Tettheten blir ofte fremhevet som en sentral faktor for å minimere transportmengden med bil. Figur 33 viser hvordan bilandelen varierer med tettstedenes tetthet og tettstedsstørrelse. Figuren viser et noe differensiert mønster. I de minste tettstedene er det lite variasjon i bilandel selv om det er stor variasjon i tetthetsgraden. Med andre ord kan tetthet i liten grad forklare variasjon i bilbruk. Det er først når tettstedet har minst 20 000 innbyggere at bilandelen synker tydelig med økende tetthet.



Figur 33. Bilandel for alle reisemål etter tetthet i tettstedet. Bilandel reisestart ved bolig. Prosent.

Ut fra et klima- og miljøperspektiv er det mest relevant å studere personkilometer med bil (som sjåfør) fordi det er det totale trafikkarbeidet (kjøretøykilometer) som har størst betydning for utslipp. Når en tar utgangspunkt i personkilometer med bil tyder det på at tetthet er av større betydning også i de mindre tettstedene. Det betyr med andre ord at folk kjører lenger med bil når de først benytter bilen.



Figur 34. Gjennomsnittlig daglig reiselengde etter tetthet og innbyggere i tettstedet. Prosent

4.1.4 Bystruktur, arbeidsreiser og parkering

Vi har tidligere i rapporten vist forskjellige bivarierte sammenhenger med tanke på bystruktur og reisevaner, samt konstatert at byene varierer med tanke på blant annet kollektivtilbudet og parkeringstilgjengelighet. I dette avsnittet vil foreta logistiske regresjoner for å analysere slike faktorer samlet.

Tabell 1 viser resultatene for arbeidsreiser. Kvinner har lavere odds for å kjøre bil. Oddsen for å kjøre bil øker også når kollektivtilbudet er dårlig ved bostedet, samt med økende avstand fra sentrum og økt reiselengde. Økt tetthet både hjemme og på arbeidsplassen reduserer derimot oddsen for å kjøre bil.

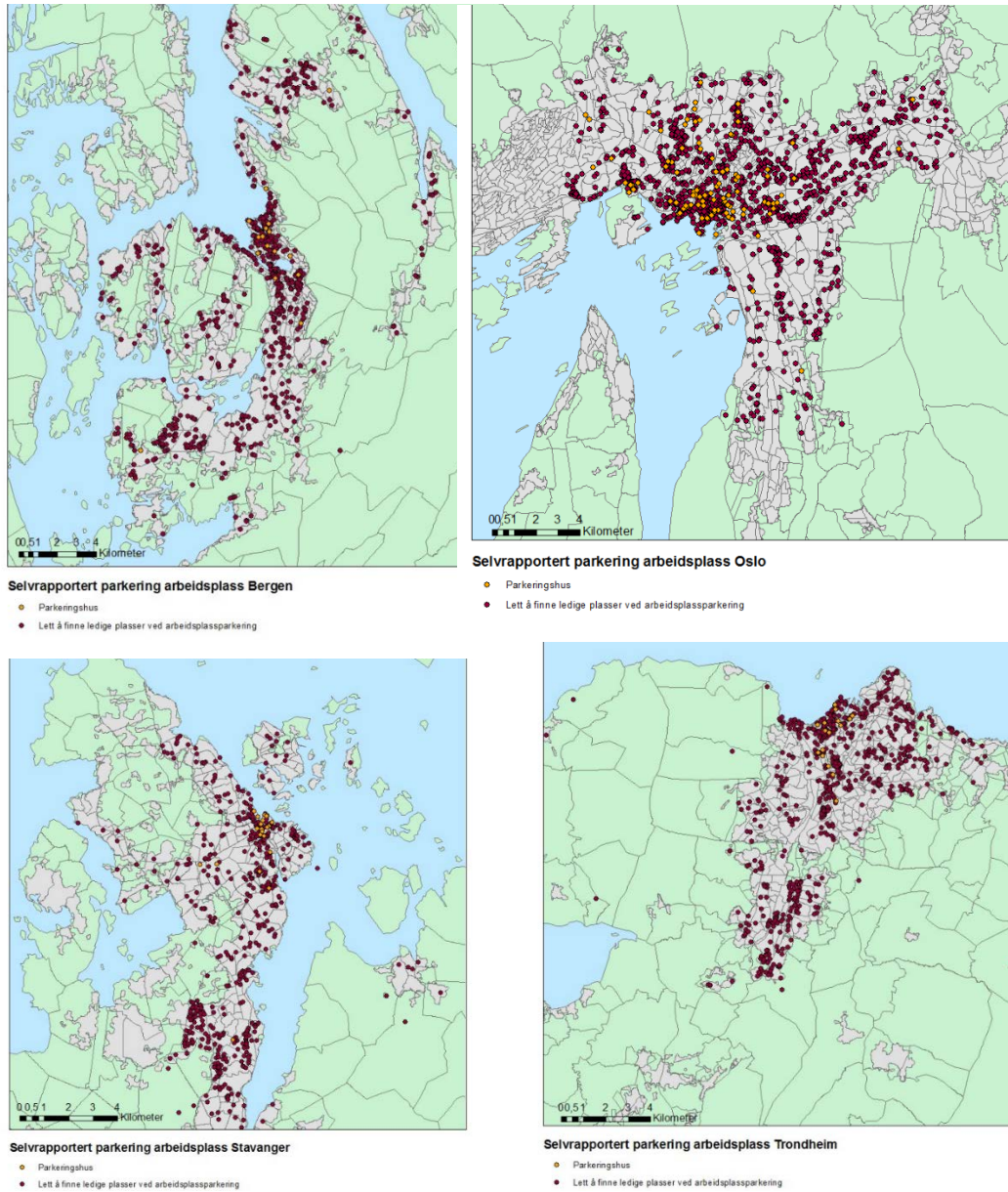
Sammenhengen mellom parkeringsforhold på arbeidsplassen og transportmiddelvalg er betydelig. I følge modellen er det å ikke ha parkeringsmuligheter på jobb den mest effektive måten å redusere oddsen for å bruke bilen på arbeidsreiser. Gratis parkering kombinert med at det er lett å finne ledig plass øker oddsen for å kjøre bil betydelig. Innføringen av en parkeringsavgift endrer ikke dette forholdet vesentlig når det allerede er mange plasser. Gratis, men begrenset tilgang på arbeidsplassparkering halverer omtrent sannsynligheten for bilbruk sammenlignet med gratis og lett å finne parkering. Et begrenset antall parkeringsplasser kombinert med en avgift er omtrent like effektivt som det å ikke ha parkeringsmulighet ved arbeid.

Tabell 1. Bilfører til arbeid. Logistisk regresjon. N=4764

Uavhengig variabler	B	S.E.	Sig.	Exp(B)
Kjønn (0=kvinne, 1=mann)	-,453	,068	,000	,636
Alder	,009	,003	,003	1,009
Utdanning (1=grunnskole, 4= minst 5 år universitet)	-,144	,042	,001	,866
Inntekt	,122	,025	,000	1,130
Kollektivtilbud	,144	,039	,000	1,155
Reiselengde	,009	,003	,002	1,009
Bosatte i tettstedet (bosted)	-,003	,001	,014	,997
Lokal tetthet (gulvareal/grunnareal) rundt bostedet	-,015	,002	,000	,985
Lokal tetthet (gulvareal/grunnareal) rundt arbeidsplass	-,006	,001	,000	,994
Avstand til sentrum (bosted)	,016	,010	,128	1,016
Avstand til sentrum (arbeidssted)	,039	,010	,000	1,040
Lett å parkere og gratis (ref.kat. ingen p-mulighet)	1,415	,104	,000	4,118
Lett å parkere og avgift (ref.kat. ingen p-mulighet)	1,301	,140	,000	3,674
Vanskelig å parkere og gratis (ref.kat. ingen p-mulighet)	,593	,154	,000	1,809
Vanskelig å parkere og avgift (ref.kat. ingen p-mulighet)	,242	,224	,280	1,274
Parkeringsbegrensninger i området rundt arbeidssted	-,225	,088	,011	,798
Konstant	-,612	,266	,022	,542

Nagelkerke $R^2 = ,314$ Cox & Snell $R^2 = ,235$.

Figur 35 viser områder i norske byer hvor ansatte mener det er lett å finne ledig parkeringsplass hvis de kjører til arbeid. Figuren illustrerer effekten av tidligere normer. Det er naturlig å anta at ansatte i virksomheter som har måtte forholde seg til parkeringsnormer av nyere dato har vanskeligere parkeringstilgang.



Figur 35. Områder hvor det er lett å parkere i norske bykommuner.

4.1.5 Bystruktur og parkering ved boligen

I denne delen analyserer vi hvordan parkeringsmuligheter ved bolig påvirker sannsynligheten for å velge bilen på daglige reiser som starter ved boligen, samtidig som vi kontrollerer for en rekke andre strukturelle og sosioøkonomiske faktorer. Avstanden mellom bolig og parkering kan tolkes som en indikator på parkeringstilgjengeligheten (Guo 2013). Beboere er ofte sikret en parkeringsplass hjemme, men økt gangavstand til denne kan redusere insentivene for å bruke bilen.

Tabell 2 viser modellresultatene. På samme måte som tidligere viser den at oddsen for å bruke en bil øker hvis beboerne har dårlig kollektivtilbud og med økende inntekt. Kvinner har lavere odds for å bruke bilen på en daglig basis. Høyere tetthet rundt boligen reduserer oddsen, samt avstand til sentrum. De største byområdene er i tillegg er kjennetegnet av lavere bilbruk. Når vi kontrollerer for disse faktorene viser modellen også at gåavstand mellom hjem og parkering reduserer sannsynligheten for å velge bilen. De som ikke har egen dedikert parkering har lavest odds for å bruke bil.

Tabell 2. Bilfører på reiser som starter i egen bolig. Logistisk regresjon⁴. N=21790

Uavhengige variabler	B	S.E.	Sig.	Exp(B)
Kjønn (0=kvinne, 1=mann)	-,552	,029	,000	,576
Alder	,002	,001	,040	1,002
Utdanning (1=grunnskole, 4=minst 5 år universitet)	-,042	,018	,016	,958
Inntekt	,152	,010	,000	1,164
Kollektivtilbud	,122	,017	,000	1,129
Reiselengde	,000	,000	,430	1,000
Bosatte i tettstedet (bosted)	-,004	,001	,000	,996
Lokal tetthet (gulvareal/grunnareal) rundt bostedet	-,015	,001	,000	,985
Lokal tetthet (gulvareal/grunnareal) rundt endepunkt	-,005	,001	,000	,995
Avstand til sentrum (bosted)	-,002	,006	,792	,998
Avstand til sentrum (endepunkt)	,039	,006	,000	1,039
Ingen egen parkeringsplass (ref.kat. plass på tomt)	-,802	,067	,000	,449
Må gå til parkering (ref.kat. plass på tomt)	-,109	,041	,009	,897
Parkeringsbegrensninger i området rundt endepunkt	,042	,035	,228	1,043
Konstant	,306	,103	,003	1,357

4.2 Reiselengder og bystruktur

I dette avsnittet drøfter vi faktorer som bidrar til høy bruk av sykkel, gange, kollektivtrafikk og bil. De fleste studiene fokuserer på bilbruk og arbeidsreiser (Engebretsen og Christiansen 2011, Gundersen og Hjorthol 2015). Vi vil her se på alle reiser og transportmidler.

⁴ Nagelkerke R² =,127 Cox & Snell R² =,169

Hva som er en høy bruk eller høy andel av et gitt transportmiddel påvirkes av målemetoden. Andeler påvirkes ikke av absolutte størrelser, men er relative størrelser mellom ulike transportmidler. Mer gange og uendret mengde med andre transportmidler vil føre til lavere andeler av andre transportmidler enn gange.

For å diskutere dette nærmere vil vi presentere et lite eksempel. Tenk deg at i løpet av et døgn foretar en person tre reiser. Han eller hun går 1 km, tar tog 10 km og kjører bil 5 km. Enkelte studier ser på sannsynligheten for at en reise blir foretatt med et bestemt transportmiddel. Med denne målemetoden vil altså vår respondent ha foretatt tre reiser og andelen som blir foretatt med hvert av transportmidlene er 1/3. Målemetoden ser ikke på om en reise blir foretatt i det hele tatt, men måler hvor stor andel av reisene som blir foretatt med et gitt transportmiddel. Hver reise er altså analyseenheten. En av grunnene til at denne målemetoden er utbredt er at den er svært enkel å gjennomføre - også når man kjører regresjoner med forklaringsvariabler. En annen fordel med dette er at man kan analysere ulike kjennetegn både ved start- og stoppested på reisen.

Det er flere studier som har benyttet en slik metode. For eksempel undersøkte Engebretsen og Christiansen (2011) variasjon i transportmiddel som funksjon av ulike serviceindikatorer. De viste at variasjoner i reisevanene er større innenfor de store tettstedene enn mellom tettsteder av ulik størrelse og tetthet. Bilbruken er minst i sentrumsnære områder og enkelte enklaver med tett arealutnyttelse. Mest bilbruk finner de hovedsakelig fra/til boligområder i utkanten av tettstedene. Hjorthol, m. fl. (2014) fant at 11% på landsbasis går til jobben. Utenfor de store byene faller denne andelen markant, mens innenfor de store byene er denne andelen noe høyere.

Også Christiansen, Engebretsen og Hanssen (2015) ser på bilbruk til arbeid og parkeringstilbud. De finner at høy bymessighet, vanskelige parkeringsforhold og godt kollektivtilbud reduserer bilbruken. Gundersen og Hjorthol (2015) viser at tilgang på ulike ressurser i nærmiljøet rundt bolig (særlig dagligvarebutikk) minsker sannsynligheten for å benytte bil til arbeidet i urbane strøk.

En annen målemetode er å se på antall kilometer transport med de ulike transportmidlene. I eksempelet over er totalt reiste distanse 16 km (1km+10km+5km). Andel reist med bil er derved 5/16. Målemetoden ser på antall kilometer transportert med et transportmiddel i forhold til antall kilometer transportert med andre transportmidler. Andelen i dette tilfellet vil ikke nødvendigvis påvirkes av totalt antall kilometer reist. Hvis man halverer distansene for alle transportmidlene vil fortsatt andelen være uforandret.

Enkelte studier ser derfor heller på antall kilometer reist av en person i løpet av en dag med ulike transportmidler og hvordan dette påvirkes av ulike transportmidler. For å illustrere dette kan man tenke seg at man har to respondenter. Den ene reiser som i eksemplet over, mens den andre respondenter reiser ikke i det hele tatt. Gjennomsnittlige kjørte kilometer transportert med de ulike transportmidlene per person blir med andre ord halvert, mens andel av de ulike transportmidlene forblir uforandret målt i antall kilometer eller antall reiser. I neste del kommer vi til å utføre analyser basert på denne siste tilnærmingen. Vi kommer dermed ikke til å drøfte andeler i seg selv, men antall kilometer transportert.

4.2.1 Analyser og data

Vi vil analysere hvilke faktorer som bidrar til økt bruk av de ulike transportmidlene per person. Vi ønsker i likhet med flere av studiene nevnt tidligere å studere hvordan kjennetegn ved boligområdene påvirker bruk av transportmidlene.

I utgangspunktet inneholder RVU 2013/14 ikke noe informasjon om serviceindikatorer. I forbindelse med tidligere prosjekter har imidlertid RVU blitt koblet mot andre datakilder. I Gundersen og Hjorthol (2015) koblet man for Oslo, Bergen og Trondheim RVU 2013/14 mot Bedriftsforetaksregisteret (BoFF). De koblet informasjon om barnehager, skoler og dagligvarebutikker og bosted på grunnkrets nivå. Ulempen med å koble data på grunnkrets nivå er at dataene blir noe mer upresise sammenlignet med å bruke nøyaktig bostedsadresse. For en nærmere beskrivelse av datasettet se Gundersen og Hjorthol (2015).

I Christiansen m. fl. (2015) ble hele RVU 2013/14 koblet på nøyaktig bosted og avstand til arbeidsplasser, antall arbeidsplasser i detaljhandel, gulvareal i en radius rundt bosted og avstand til sentrum. Vi antar imidlertid at det ikke er gulvarealet i seg selv som bidrar til endrede reisevaner, men andre faktorer som er korrelert med gulvareal - eksempelvis skole og barnehage i nærheten. Antall arbeidsplasser i detaljhandel er korrelert med antall butikker i nærområdet, men ikke gir et eksakt bilde på tilgangen på butikker i nærområdet. Videre kan det tenkes at mer gulvareal er en indikasjon også på andre faktorer som er korrelert med å bo i en by eksempelvis nærhet til andre servicetilbud utover det som er nevnt over og nærhet til sosialnettverk. Næss (2012) argumenterer for at tettbyggede strøk generelt gir kort avstand både til arbeid og fritidsaktiviteter og dermed muliggjør gange og sykling istedenfor bilkjøring.

Oppsummert inneholder med andre ord dataene presentert i Christiansen m. fl. (2015) et større utvalg enn dataene i Gundersen og Hjorthol (2015). Imidlertid inneholder dataene i Gundersen og Hjorthol (2015) flere indikatorer for tilgang på servicetilbud. Vi vil derfor presentere resultater basert på begge datasettene.

Den variabelen vi ønsker å studere er altså antall kilometer reist med et gitt transportmiddel i løpet av et døgn. Ganske mange av respondentene har ikke reist med et transportmiddel i løpet av en dag. Altså de foretok ingen reise på undersøkelsesdagen. Det er med andre ord mange nuller i de avhengige variablene. Dette taler for at vanlig linear regresjon ville gitt forventingsskjevne estimater (Jones 2000). Vi benytter derfor two-part-model istedenfor linear regresjon. Dette innebærer at man først kjører en logistisk regresjon der man ser om en person har foretatt en reise eller ikke. Deretter kjører man en linear regresjon for de som har foretatt en reise. Til slutt beregner man forventet antall kilometer kjørt i løpet av et døgn for en person med gitte kjennetegn. Dette gjøres ved å gange sannsynligheten for at en person reiser beregnet ved hjelp av den logistiske regresjonen med den lineare regresjonen for hvor langt personen reiser.

Mer presist beregner regresjonene hvordan antall kilometer reist som bilfører, kollektivtrafikanter, syklister eller gående i løpet av en dag som funksjon av antall arbeidsplasser i nærområdet, serviceindikatorer og tilgang til transportmidler justert for sesongvariasjon, demografiske kjennetegn ved respondenten og områdeindikatorer. Område er inkludert for å justere for eventuelle nivåforskjeller mellom regionene som ikke skyldes de andre faktorene som er inkludert. Dette omtales ofte som faste effekter (fixed effect).

4.2.2 Resultater

Vi presenterer i tabell 3 resultatene basert på data fra Christiansen m. fl. (2015). Deretter presenteres resultatene basert på data fra Gundersen og Hjorthol (2015). Slik som nevnt tidligere er fordelene med det første datasettet at det tar utgangspunkt i nøyaktig bosted og inkluderer hele RVU 2013/14. Fordelen med det sist nevnte datasettet er at det inkluderer flere variabler for å beskrive tilgangen på servicetilbud.

Antall arbeidsplasser i detaljhandel innenfor 500 meter radius har ingen signifikant effekt for kjørte kilometer. Dette tolker vi som at flere butikker i området ikke har stor betydning for kjørte kilometer som bilfører. Arbeidsplasser innenfor 1 km er korrelert med mindre bilkjøring. Hvis antall arbeidsplasser innenfor 1 km øker med 10 000 faller antall kjørte kilometer per dag med 3 km.

Mer gulvareal er assosiert med færre kjørte kilometer med bil som fører. Vi antar imidlertid som nevnt over at det ikke er gulvarealet i seg selv som bidrar til endret reisemønster, men andre faktorer som er korrelert med dette. Det er derfor interessant at vi får en effekt av dette på tross av at vi inkluderer antall arbeidsplasser i nærheten og arbeidsplasser i detaljhandel som forklaringsvariabler. Dette kan peke i retning av at det er andre faktorer enn arbeidsplasser og butikker som er assosiert med økt gulvareal som bidrar til endret reisemønster.

Videre kjører menn mer enn kvinner. Kvinner kjører bil som fører 13,9 km kortere per dag sammenlignet med menn. Det er også en del sesongvariasjon i bilkjøring. Respondentene kjører noe mindre bil på vinteren enn om sommeren. På sommeren kjører respondentene 7,5 km lengre enn på vinteren.

For kollektivtrafikk er ingen av serviceindikatorne signifikant forskjellig fra null. For sykkel er økning i arbeidsplasser innenfor 1 km fra bosted assosiert med mindre sykling. En økning av arbeidsplasser i detaljhandel på 10 000 reduserer antall kilometer syklet i løpet av en dag med 3,7 km per dag. Det øker imidlertid antall kilometer gange. Effekten for gange er ikke signifikant forskjellig fra null.

Respondentene sykler mer på sommeren enn på vinteren. De går imidlertid kortere på sommeren i forhold til på vinteren. Kvinner sykler mindre enn menn, men går lengre.

Tabell 3: Predikert antall kilometer reist med ulike transportmidler i løpet av et døgn som funksjon av arbeidsplasser i nærområdet, serviceindikatorer og tilgang til transportmidler justert for sesongvariasjon og demografiske kjennetegn. Denne tabellen er basert på bele RVU 2013/14 og koblet på nøyaktig bosted til respondenten⁵.

Forklaringsvariabel	Bilfører	Kollektivtrafikk	Sykkel	Til fots
Serviceindikatorer og arbeidsplasser:				
Gulvareal innenfor 250m*250m rute	-0,00007*	0,00039	0,0000002	0,000003*
Arbeidsplasser i detaljhandel	0,0033	0,000016	-0,00037*	0,00016
Arbeidsplasser innenfor 1km	-0,0003*	-0,00003	0,000003	0,00002*
Tilgang til transportmidler:				
Parkeringsplass ved bolig: Ja	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Nei	-7,4912	1,5048*	0,0349	0,248*
Vet ikke	-11,094	2,7076	-0,2241	0,5319
Kollektivtilbud: Svært godt	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Godt	0,8250	0,41792	-0,1337*	-0,1294*
Middels godt	4,0673*	0,4031	-0,2539*	-0,2095*
Dårlig	8,7479*	2,7391*	-0,2769	-0,3920*
Svært dårlig	3,9308	6,4791*	-0,1530	-0,2324*
Kjenner ikke antall avganger	-1,997	-1,8460*	-0,1086	-0,2247*
Kjenner ikke avstand		1,0432	-0,4070*	-0,4415*
Kjenner verken antall avganger eller avstand		-2,7742		-0,1654
Demografi:				
Kjønn Mann	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Kvinne	-13,9366*	0,556*	-0,3990*	0,3026*
Alder 13-17	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
18-24	16,0074*	3,4788*	-0,5572*	-0,1259
25-34	23,3066*	-0,0649	-0,1803	-0,1259
35-44	26,1236*	-1,9599*	-0,0801	-0,0801
45-54	28,0870*	-2,2056*	0,0349	0,0704
55-66	25,0464*	-2,0827*	-0,2715*	0,0940
67-74	19,5480*	-3,9374*	-0,7036*	0,1321
75+	11,0734*	-3,5980*	-0,7790*	-0,0265
Sesong:				
Vinter	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Vår	3,1800*	0,0125	0,6806*	0,0335
Sommer	7,4927*	-0,9272*	0,8339*	-0,1612*
Høst	4,6111*	-0,3602	0,6460*	0,0145
Tidlig vinter	0,5060	-0,2042	0,0307	-0,1433*

⁵ Det som er presentert her er marginal effekter.

Signifikans er angitt med * ($p < 0,05$).

Forklaringsvariabel	Bilfører	Kollektivtrafikk	Sykkel	Til fots
Område: Oslo	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Omlandskommuner til Oslo	4,2378*	0,2611	0,0091	0,1737*
Bergen/Trondheim/ Stavanger	-0,6830	-3,3191*	0,1700*	0,3940*
Omland til B/T/S	2,8832	-4,3170*	0,0748	0,0293
Resterende seks største byer	3,8272*	-4,0998*	0,0119	0,1317*
Mindre byer	2,9720*	-3,6209*	-0,0219	0,2817*
Resten av landet	17,0087*	-7,6661*	-0,4741*	0,2799
Antall observasjoner (N)	41401	41401	41392	41401

For hver 10 000 arbeidsplass innenfor 1 kilometer fra bostedet faller daglig kjørte kilometer med 2 kilometer. Av serviceindikatorene er ingen signifikant forskjellig fra null. Kort avstand til barnehage og skole er korrelert med mindre bilbruk, men er ikke signifikant. Effekten av dagligvare går i positiv retning (altså mer bilbruk), men er ikke signifikant. Dette kan skyldes at det i stor grad er arbeidsreisen som avgjør om man kjører eller ikke. Hvis man allikevel kjører til arbeid vil man også kjøre til dagligvarebutikken. Det kan også skyldes unøyaktighet i dataene. Dataene er ikke basert på nøyaktig bosted, men grunnkretsen for bosted. Et bedre mål for denne variabelen kunne vært antall meter fra eksakt bostedsadresse til nærmeste dagligvarebutikk.

Tilgang til transportmidler påvirker hvor mye bil respondentene kjører. Godt kollektivtilbud gjør at man kjører mindre. Sammenlignet med personer som bor i områder som har svært godt kollektivtilbud kjører personer som har svært dårlig kollektivtilbud 7,66 kilometer lengre per dag. Tilsvarende øker tilgang på parkering ved bolig bilbruken. En person ikke har parkering ved bolig kjører 1,9 kilometer kortere per dag sammenlignet med en person som har parkering ved bolig. Dette er i overensstemmelse med tidligere litteratur (Christiansen, m. fl. 2015).

For kollektivtilbud er ingen av serviceindikatorene og arbeidsplasser signifikante. Dette kan skyldes at det er to effekter som motvirker hverandre. For det første vil de som bor i sentrale områder ha bedre tilgang på kollektivtransport i form av et bedre tilbud (høyere frekvens og kortere avstand til holdeplass). De kjører imidlertid korte avstander. Når man ser på forventet antall kilometer kjørt med kollektivtransport, vil disse to effektene veies mot hverandre altså hvis man kjører kortere og hyppigere mot lengre og sjeldnere. Det kan også være årsaken til at dårligere tilbud er assosiert med flere kjørte kilometer med kollektivtransport. De som har dårlig tilbud kjører sjeldnere med kollektivtransport, men kjører også lengre når de først kjører. Merk imidlertid at effektene kvaliteten på kollektivtransport ikke er signifikante.

I likhet med for kollektivtransport er ikke serviceindikatorene signifikante for bruk av sykkel. Sesongvariasjon har imidlertid stor betydning for bruk av sykkel på sommeren. Respondentene sykler 0,9 km lenger hver dag sammenlignet med på vinteren. Kvinner sykler også litt mindre enn menn - 0,5 km kortere per dag.

For reiser til fots er alle serviceindikatorer og arbeidsplasser med unntak av antall arbeidsplasser i nærheten ikke signifikant. Videre går kvinner litt lengre enn menn - 0,3 km lengre per dag.

Tabell 4: Predikert antall kilometer reist med ulike transportmidler i løpet av et døgn som funksjon av arbeidsplasser i nærområdet, serviceindikatorer og tilgang til transportmidler justert for sesongvariasjon og demografiske kjennetegn. Data fra denne tabellen er basert på RVU 2013/14. Data er aggregert på grunnkrets nivå og er basert på tall fra Oslo, Bergen og Trondheim samt omlandskommuner til disse⁶.

Forklaringsvariabel	Bilfører	Kollektivtrafikk	Sykkel	Til fots
Serviceindikatorer og arbeidsplasser:				
Barnehage innenfor 500m fra bosted	-1,238	-0,970	0,083	0,025
Skole innenfor 500m fra bosted	-1,221	0,169	0,032	-0,102
Dagligvare innenfor 500m fra bosted	0,527	0,469	-0,207	-0,015
Arbeidsplasser innenfor 1km	-0,0002*	-0,00002	-0,00002	0,00003*
Tilgang til transportmidler:				
Parkeringsplass ved bolig: Ja	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Nei	-7,461*	1,872*	0,046	0,386*
Vet ikke	-11,800*	2,517	-0,398	0,402
Kollektivtilbud: Svært godt	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Godt	2,011*	1,170	-0,127	-0,159*
Middels godt	4,996*	0,222	-0,352*	-0,199
Dårlig	6,293*	0,895	-0,258	-0,134
Svært dårlig	7,352*	1,322	-0,252	-0,068
Kjenner ikke antall avganger	3,561*	-3,328*	-0,231*	-0,275*
Kjenner ikke avstand	-2,121	0,040	-0,432*	-0,505*
Kjenner verken antall avganger eller avstand		3,510		-0,165
Demografi:				
Kjønn Mann	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Kvinne	-10,251*	0,657*	-0,485*	0,295*
Alder 13-17	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
18-24	10,838*	3,889*	-0,084	-0,033
25-34	17,413*	-1,769	0,398*	0,038
35-44	21,071*	-3,687*	0,513*	0,038
45-54	23,801*	-4,285*	0,546*	0,139
55-66	19,700*	-4,021*	0,234	0,151
67-74	17,661*	-6,550*	-0,282	0,214
75+	10,304*	-5,98*	-0,402*	0,056
Sesong:				
Vinter	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Vår	4,20*	-0,227	0,633*	0,026
Sommer	7,930*	-1,184	0,881*	-0,211*
Høst	2,261	-0,830	0,649*	0,090
Tidlig vinter	-0,007	-0,525	0,026	-0,086

⁶ Det som er presentert her er marginal effekter.

Signifikans er angitt med * (p<0,05).

Forklaringsvariabel	Bilfører	Kollektivtrafikk	Sykkel	Til fots
Område: Oslo	Referanse	Referanse	Referanse	Referanse
Omlandskommuner til Oslo	4,714*	0,290	0,071	0,149
Bergen/Trondheim	0,0510	-3,050*	0,075	0,370*
Omland til B/T	6,345*	-3,580*	-0,523*	0,014
Antall observasjoner (N)	14056	14058	14056	14058

4.2.3 Konklusjon

Tidligere forskning ser i første rekke på andelen reiser med ulike transportmidler av totalt antall reiser (Engebretsen og Christiansen 2011, Gundersen og Hjorthol 2015). Disse studiene peker på at tilgang på ressurser og tilbud knyttet til hverdagslivet slik som skole og barnehage i kort avstand fra bosted reduserer bilbruk. Videre at redusert tilgang til parkering reduserer bilbruk.

Det er viktig å merke seg målemetoden man velger vil påvirke hva som kjennetegner et område om høy bruk av et gitt transportmiddel. I et klimaperspektiv er trolig lengden på reisen en viktigere variabel enn antall reiser. Dette kapitlet i denne rapporten har sett på lengden på reisen og ikke antall reiser i seg selv eller forholdet mellom bruk av ulike transportmidler.

Det viktigste funnet i denne analysen er at flere arbeidsplasser i nærområdet reduserer bilbruken. Det er ikke noen signifikante effekter av nærhet til skole, barnehage og dagligvareforretninger for bruk av bil eller kollektivtrafikk. Vi finner imidlertid en signifikant effekt av gulvareal nært bosted. Analysene utført i dette kapitlet er imidlertid i seg selv for begrenset til å forstå hvorfor mer gulvareal ser ut til å være korrelert med mindre bilbruk. Det kan være at mer gulvareal, altså tett bebyggelse, gir mer tilgang til tjenester som ikke er fanget opp av andre variabler inkludert i denne analysen. Dette er noe man bør undersøke nærmere i fremtidige studier.

Analysene viser også at andre faktorer slik som kjønn, alder og årstid har stor betydning for avstand transportert med ulike transportmidler. Eksempelvis sykler respondentene mindre på vinteren.

Videre er dårlig tilgang til parkering ved bosted assosiert med mindre bilbruk. Det er imidlertid noen seleksjonsutfordringer knyttet til å tolke denne variabelen. Gitt at man har to personer og begge bor i samme området. I eksempelet ønsker den ene å bruke bil og får dermed en parkeringsplass, mens den andre ønsker ikke dette og unnlater derfor å få parkeringsplass. Det vil i dette tilfellet bli slik at effekten av parkering ved bolig blir stor i våre data. Det er med andre ord ikke slik at vi basert på analysen i dette avsnittet kan trekke den slutning at mindre parkeringstilgang ved bolig fører til mindre bilbruk. For å undersøke dette nærmere bør man velge et annet studiedesign enn det vi har valgt her.

5 Konklusjon

5.1 Utvikling i arealbruken

Til tross for mye forskning finnes det ikke en felles definisjon av hva som mener med byspredning eller urban sprawl. Noen fellestrekk går likevel igjen når en skal forklare hva begrepet innebærer. Ineffektiv arealbruk og lav tetthet er to viktige momenter. I denne rapporten har vi forsøkt å komme med et bidrag til denne litteraturen. Vi har utviklet et nytt mål for konsentrasjon av arbeidsplasser der vi har tatt utgangspunkt i metodikken for GINI-koeffisienten. Vi har målt hvor konsentrert eller spredt arbeidsplassene er lokalisert i kommunene og hvorvidt kommunene har blitt mer eller mindre konsentrert siden 2009. Formålet har vært å analysere hvordan byene har utviklet seg.

Resultatene viste at for alle byene, med unntak av Porsgrunn og Ålesund, minsket skjevheten over femårsperioden 2009-2014. Det betyr altså at den relative tettheten på arbeidsplassene økte mer for områder utenfor sentrum enn for sentrum. Offentlige arbeidsplasser er også generelt mer konsentrert om sentrum enn private. Det er bare i Sarpsborg, Oslo og Drammen privat virksomhet konsentreres mer til sentrum enn offentlige.

I utgangspunktet kan disse resultatene tyde på at arbeidsplassene utvikler seg i en retning som ikke er i tråd med en arealutvikling som minimerer bilbruken. Men det må også tas hensyn til at flere typer arealkrevende arbeidsplasser ikke bør lokaliseres i sentrum. Samtidig er det i flere byer lite tilgjengelige arealer i sentrum og flere kommuner ønsker da å lokalisere virksomheter i knutepunkt.

Når det gjelder boliger har det vært relativt sett små endringer over den valgte femårsperioden ved bruk av indikatoren. Generelt er bosetningen mindre konsentrert mot sentrum enn arbeidsplassene. Det er i tråd med det stereotypiske bildet av et reisemonster dominert av mennesker som pendler inn fra boområder i ytterkanten av byen og inn til arbeidet sitt i sentrum av byen.

Videre analyser bør gjennomføres for å studere hvordan disse indikatorene kan forklare reisemonstre i byene. Ikke minst bør en utvikle indikatorer slik at de kan kombinere flere fordelinger (arbeidsplasser og boliger) og byer med flere sentra.

5.2 Betydning av arealbruken

Det er bred enighet om at arealbruken i stor grad kan forklare eller påvirke reisemonstret i en by eller et område. Men det er ikke enighet i hvordan man skal definere arealbruken og hvilke «komponenter» innenfor arealbruk som har størst betydning for bilbruk.

Den mest vanlige indikatoren innen arealbruk er kanskje tetthet – noe som også var grunnlaget for studien til Newman and Kenworthy (1989). Utgangspunktet er at høyere tetthet bidrar til gjennomsnittlig kortere avstander mellom ulike målpunkt.

Kortere avstander fremmer igjen andre typer reiser enn bil. Høyere tetthet øker også sannsynligheten for at flere personer bor og/eller arbeider i det aktuelle området. Det kan i sin tur bidra til å danne et tilstrekkelig marked som gjør at service- og handelsbedrifter kan lokalisere seg der. Summen er at avstandene til målpunktene reduseres. I tillegg kan indikatoren indirekte måle framkommelighet og kvaliteten på kollektivtilbudet. Med høyere tetthet blir det lettere å tilby et høyfrekvent kollektivtilbud. Det kan også innebære høyere innslag av «bymessighet» som at rammevilkårene for å bruke bil er dårligere ved at det for eksempel er dårligere parkeringstilgang eller at det tar relativt sett lenger tid å kjøre bil sammenlignet med områder med lavere tetthet. Tetthet kan også måles ved at man kun tar utgangspunkt i antall bosatte, antall som arbeider og/eller antall som arbeider i servicebransjen.

Avstand til sentrum er en annen sentral variabel for å måle arealmønsteret. Det er mange studier som har vist at personer bosatt lenger fra sentrum reiser mer og oftere med bil enn personer bosatt i sentrumsområdene. Det er pekt på at dette har langt større forklaringskraft enn tetthetsindikatorer (Naess 2012). Også arbeidsplassenes avstand til sentrum har vært gjenstand for studier (Christiansen and Julsrud 2014), men det er ikke like mange studier av arbeidsplassene som bosettingen.

Denne rapporten har vist at både tettheten ved boligen og målpunktet påvirker sannsynligheten for å bruke bil. Generelt sett er det lavere sannsynlighet for å bruke bil i områder med høy konsentrasjon av bygninger. Avstanden til sentrum er også blant de bystrukturelle variablene som i størst grad påvirker sannsynligheten for bilbruk.

Effekten av parkeringsbestemmelsene må ses i en større sammenheng. Våre resultater viser at effekten av parkeringsrestriksjoner avtar med økende avstand fra sentrum av byen. Med andre ord, vil parkeringsrestriksjoner ha størst effekt i kompakte byer. Tilgang til god offentlig transport reduserer oddsen for å kjøre og effekten av god offentlig transport blir mye større hvis det kombineres med parkeringsrestriksjoner. Effekten av høye tettheter blir også forsterket ved bruk av parkeringsrestriksjoner. En person som ikke har parkering ved bolig kjører 1,9 kilometer kortere per dag sammenlignet med en person som har parkering ved bolig.

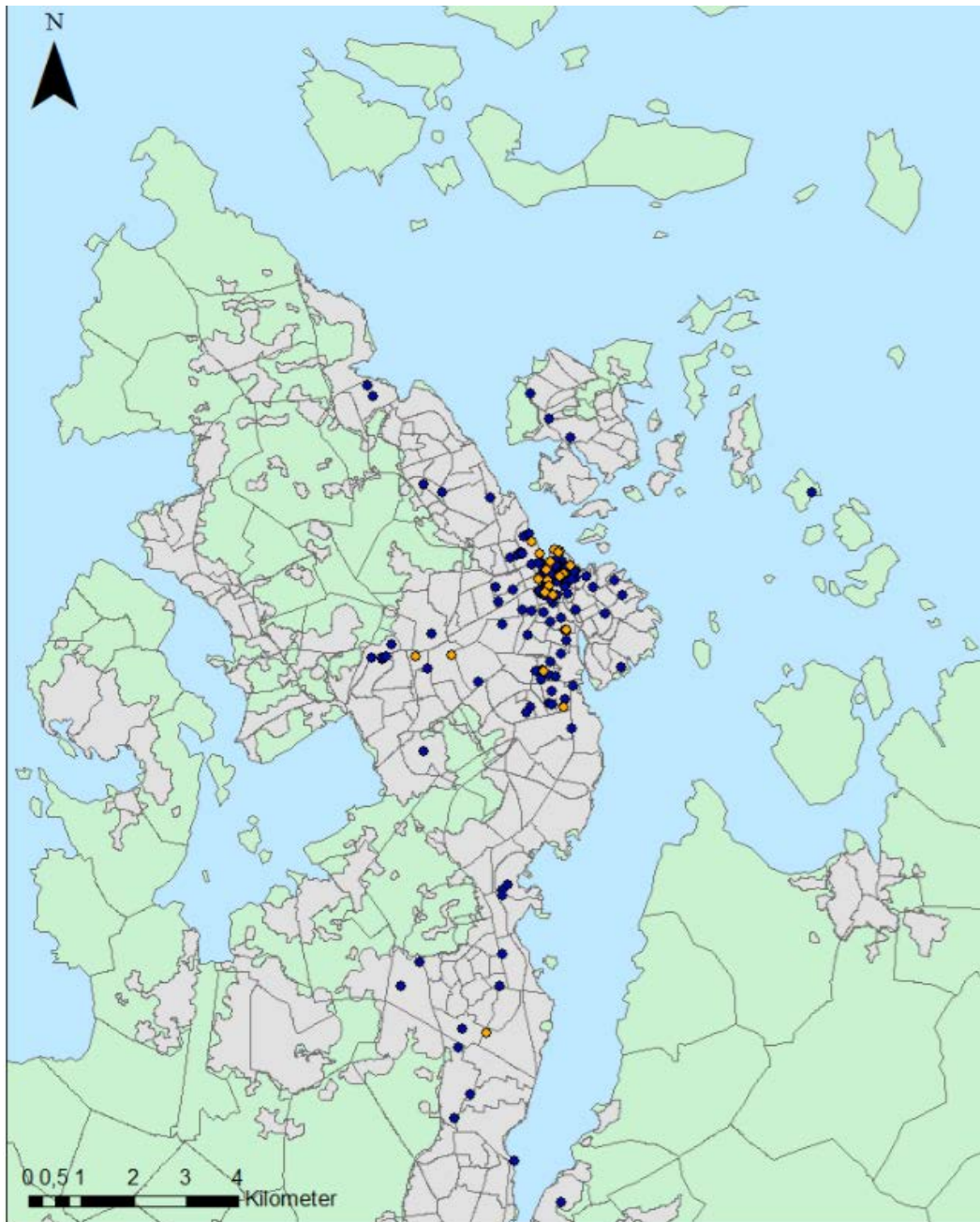
5.3 Ulike forutsetninger for valg av kollektivtransport

I denne rapporten har vi vist at kommunene har veldig forskjellige utgangspunkt. Det er store variasjoner i kollektivtilbudet. Tidligere undersøkelser har vist at et godt kollektivtilbud ikke er tilstrekkelig for å endre reisevaner, men at et høyfrekvent kollektivtilbud i stor grad kan forsterke effekten av restriktive tiltak mot biltrafikken. Sammenlignet med personer som bor i områder som har svært godt kollektivtilbud kjører personer som har svært dårlig kollektivtilbud 7,66 kilometer lengre per dag. I et flertall av kommunene er det langt raskere (minst 20 minutter én vei) å kjøre bil til arbeid enn det er med kollektivtransport. Det gjør det vanskeligere å nå målsetting om nullvekst. Samtidig har flertallet av de arbeidsreisende et godt parkeringstilbud ved arbeidsplassen.

6 Litteratur

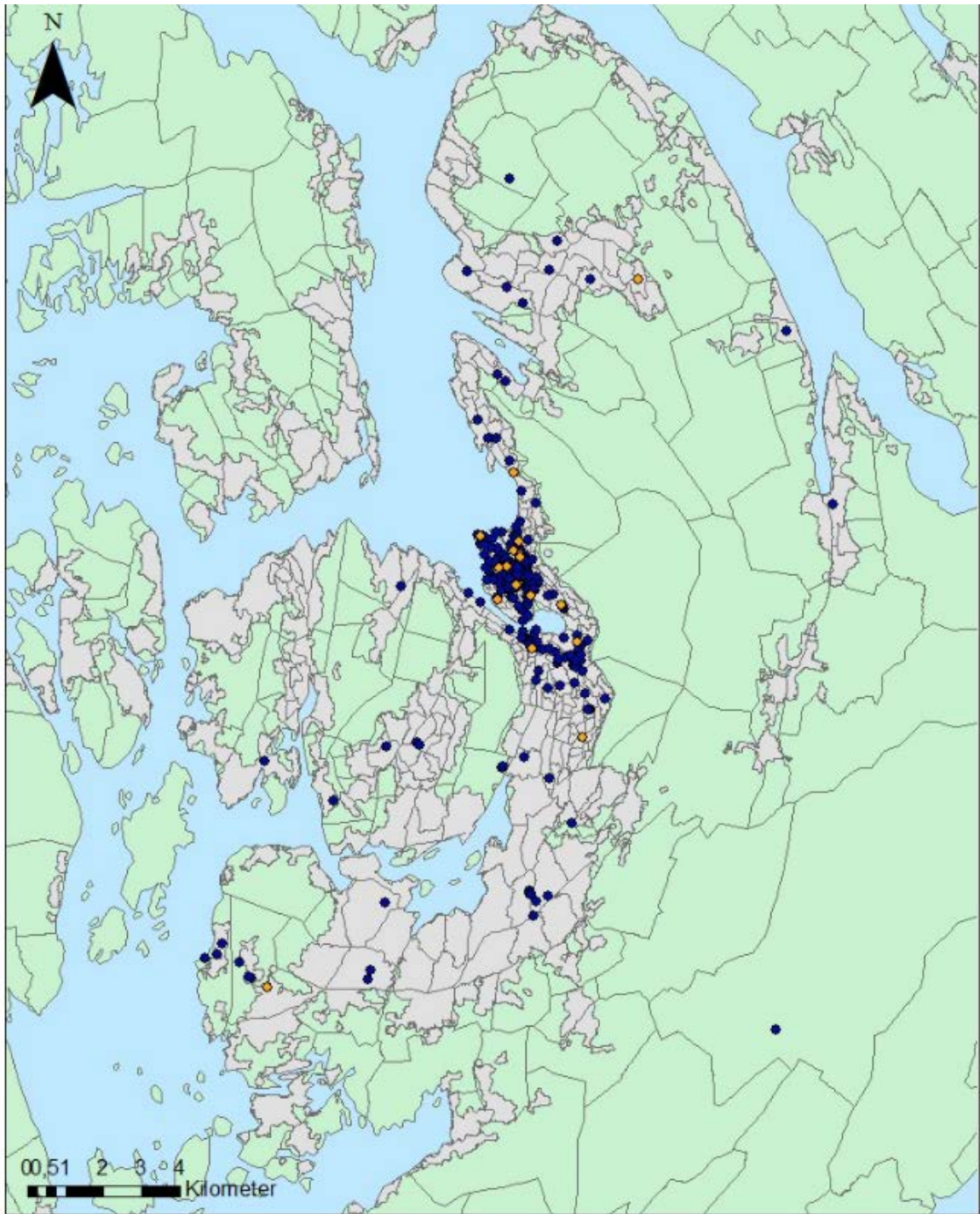
- Christiansen, Petter. 2011. "Effekter av parkeringsavgift for ansatte i Vegdirektoratet." in *TØI-rapport 1225/2011*.
- Christiansen, Petter, Øystein Engebretsen, and Jan Usterud Hanssen. 2015. "Parkeringsstilbud ved bolig og arbeidsplass. Fordelingsffekter på bilbruk og bilhold i byer og bydeler." in *TØI-rapport 1439/2015*.
- Christiansen, Petter, and Tom Erik Julsrud. 2014. "Effekter av Gjensidiges omlokalisering fra Lysaker til Bjørvika." in *TØI-rapport 1344/2014*
- Christiansen, Petter, Kåre H. Skollerud, and Jan Usterud Hanssen. 2015. "Boligparkering i store norske byer - parkeringstilbudets effekt på bilhold og bilbruk." in *TØI-rapport 1425/2015*.
- Engebretsen, Øystein (2003) Byreiser *TØI-rapport 677/2003*
- Engebretsen, Øystein, and Petter Christiansen. 2011. "Bystruktur og transport. En studie av personreiser i byer og tettsteder." in *TØI-rapport 1178/2011*.
- Gundersen, Frants og Randi Hjorthol (2015) Boområder og bilkjøring - områdetyper for miljøvennlige arbeidsreiser *TØI-rapport 1458/2015*
- Guo, Zhan (2013b) Residential Street Parking and Car Ownership *Journal of the American Planning Association* 79(1):32-48
- Hanssen, Jan Usterud, Åsa Åretun, Nils Fearnley, Robert Hrelja, and Petter Christiansen. 2014. "Parkeringsnormer i utvalgte norske og svenske byer. Status og effekter på bilinnhav, adferd og økonomi." in *TØI-rapport 1311/2014*.
- Hjorthol, Randi, Øystein Engebretsen og Tanu Priya Uteng (2014) Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkelrapport *TØI-rapport 1383/2014*
- Naess, Petter. 2012. "Urban form and travel behavior: experience from a Nordic context." *2012* 5(2).
- Næss, Petter (2011) Lokalisering av arbeidsplasser og bolig <http://www.tiltakskatalog.no/a-1-2.htm>
- Næss, Petter (2006) *Urban Structure Matters. Residential location, car dependence and travel behaviour*. Routledge
- Newman, Peter G, and Jeffrey R Kenworthy. 1989. *Cities and automobile dependence: An international sourcebook*.
- Tennøy, Aud (2011) Trafikkreduserende fortetting <http://www.tiltakskatalog.no/a-1-3.htm>

7 Vedlegg



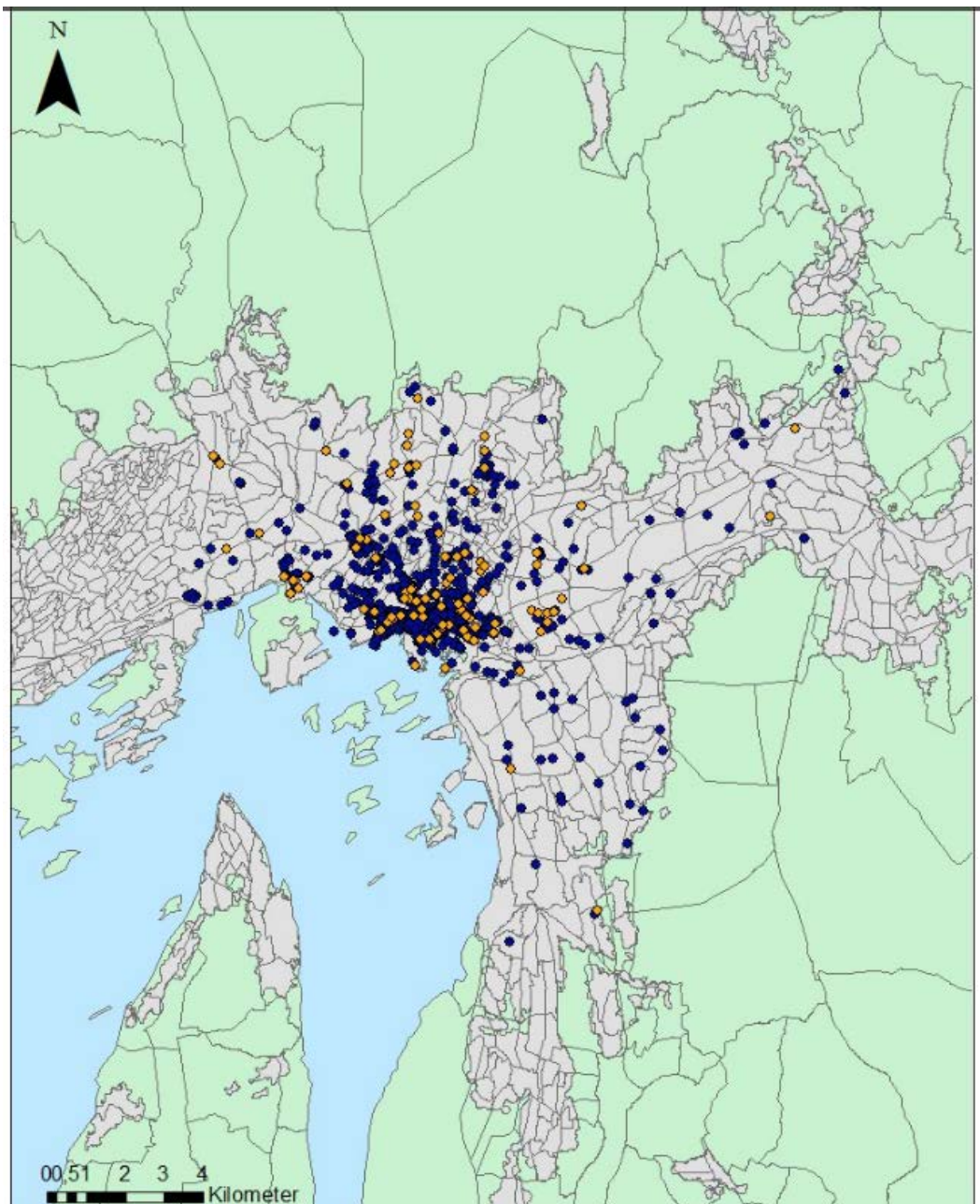
Selvrapportert parkering arbeidsplass Stavanger

- ◆ Parkeringshus
- ◆ Ingen parkeringsmulighet arbeid



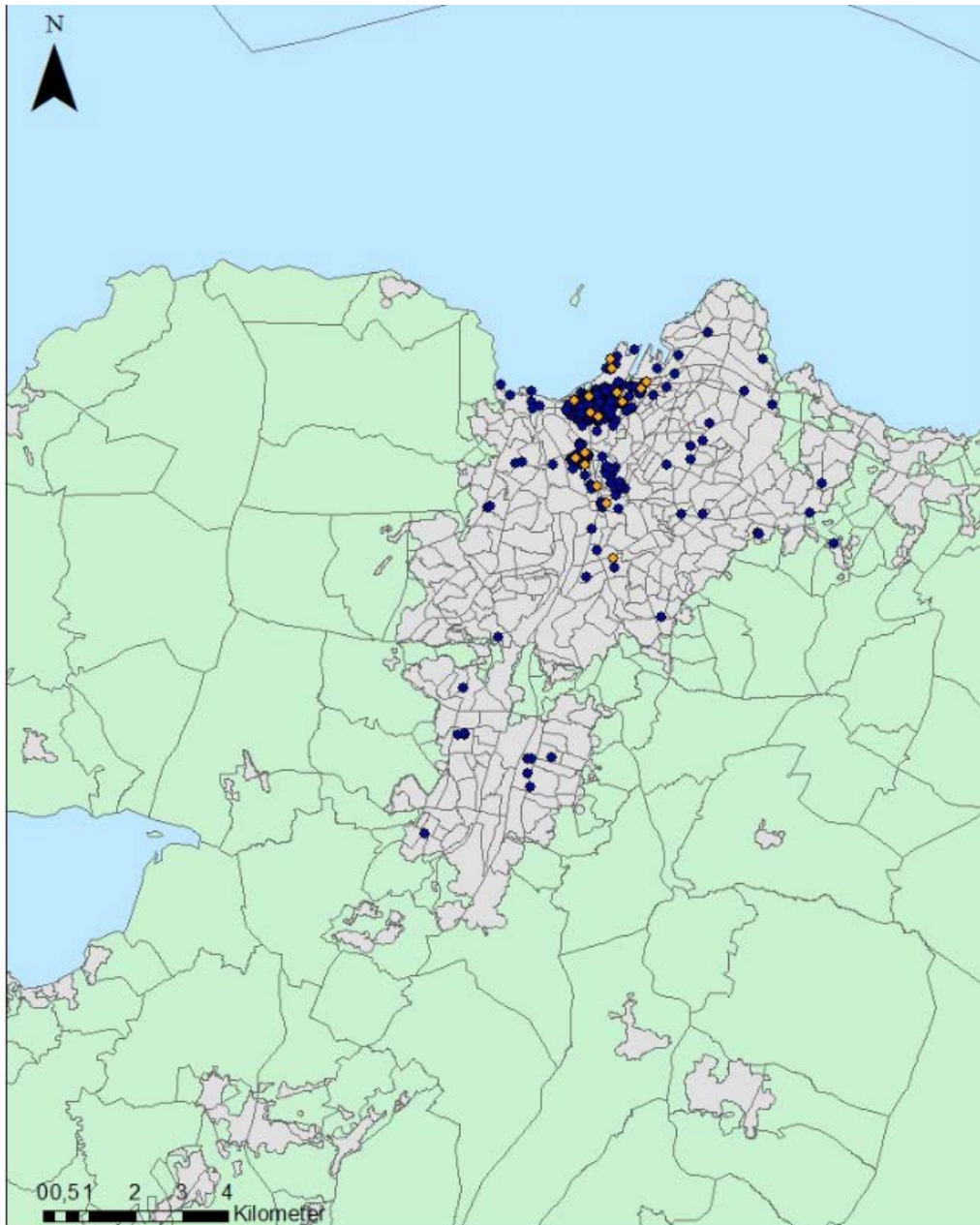
Selvrapportert parkering arbeidsplass Bergen

- Parkeringshus
- Ingen parkeringsmulighet arbeid



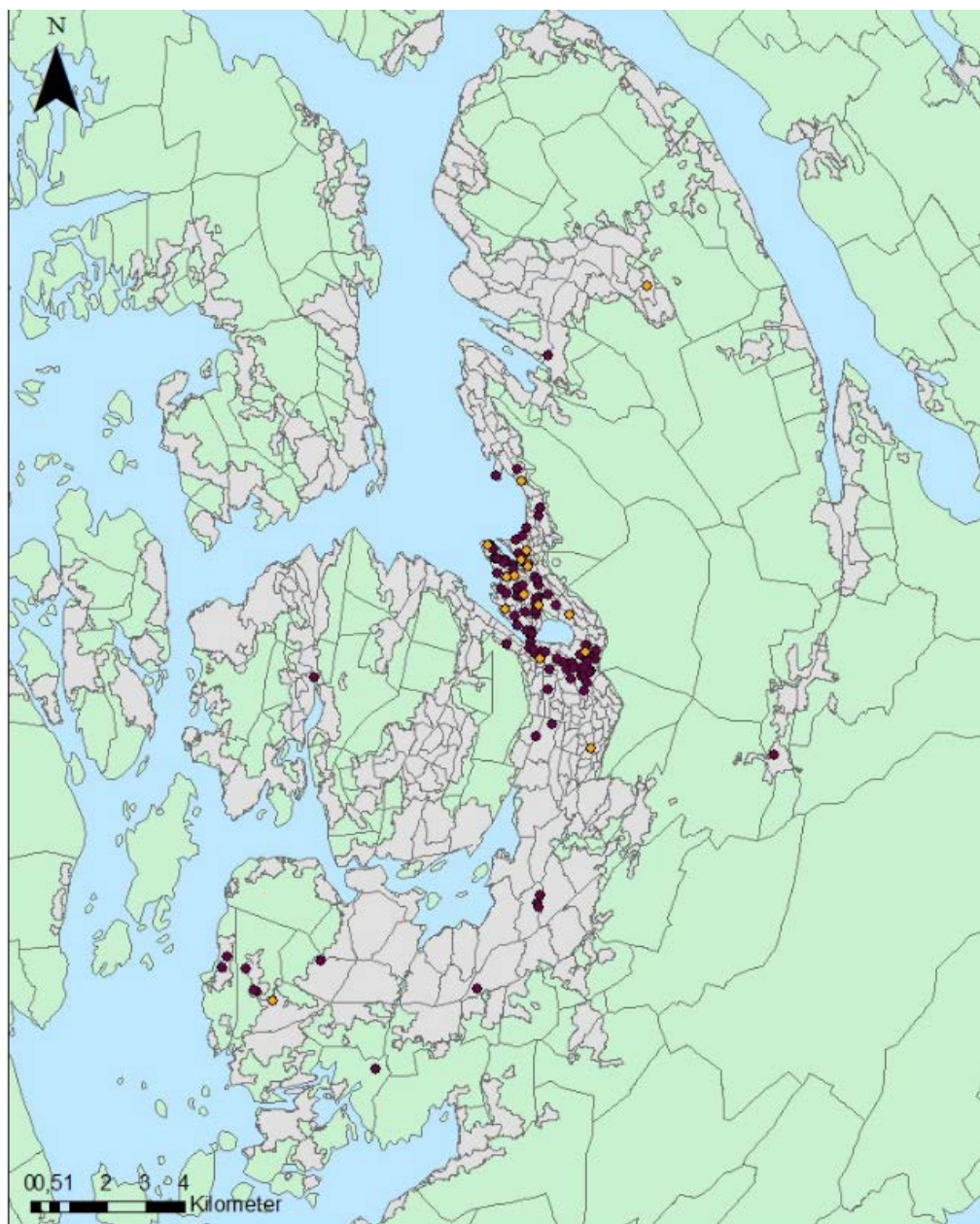
Selvrapportert parkering arbeidsplass Oslo

- Parkeringshus
- Ingen parkeringsmulighet arbeid



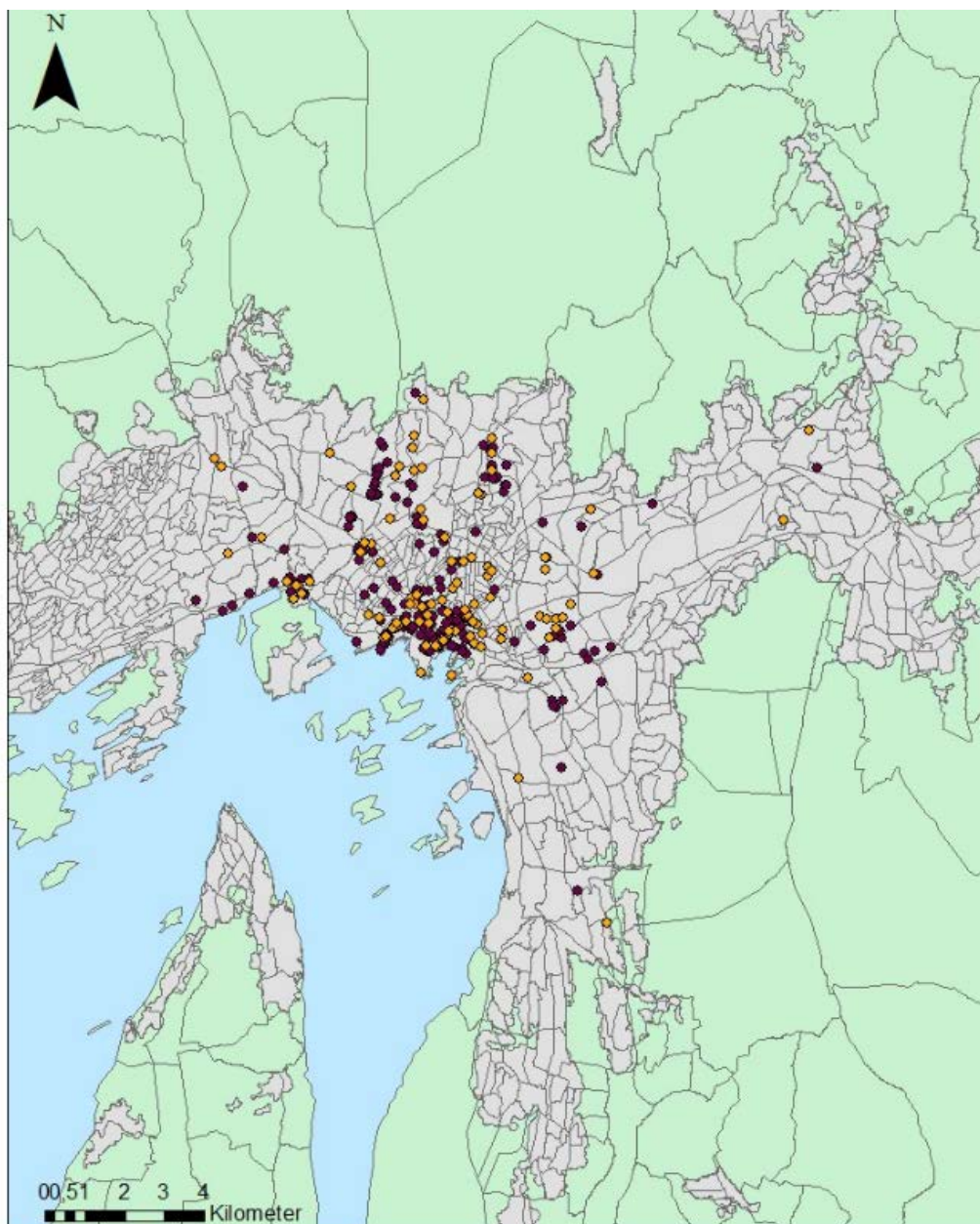
Selvrapportert parkering arbeidsplass Trondheim

- Parkeringshus
- Ingen parkeringsmulighet arbeid



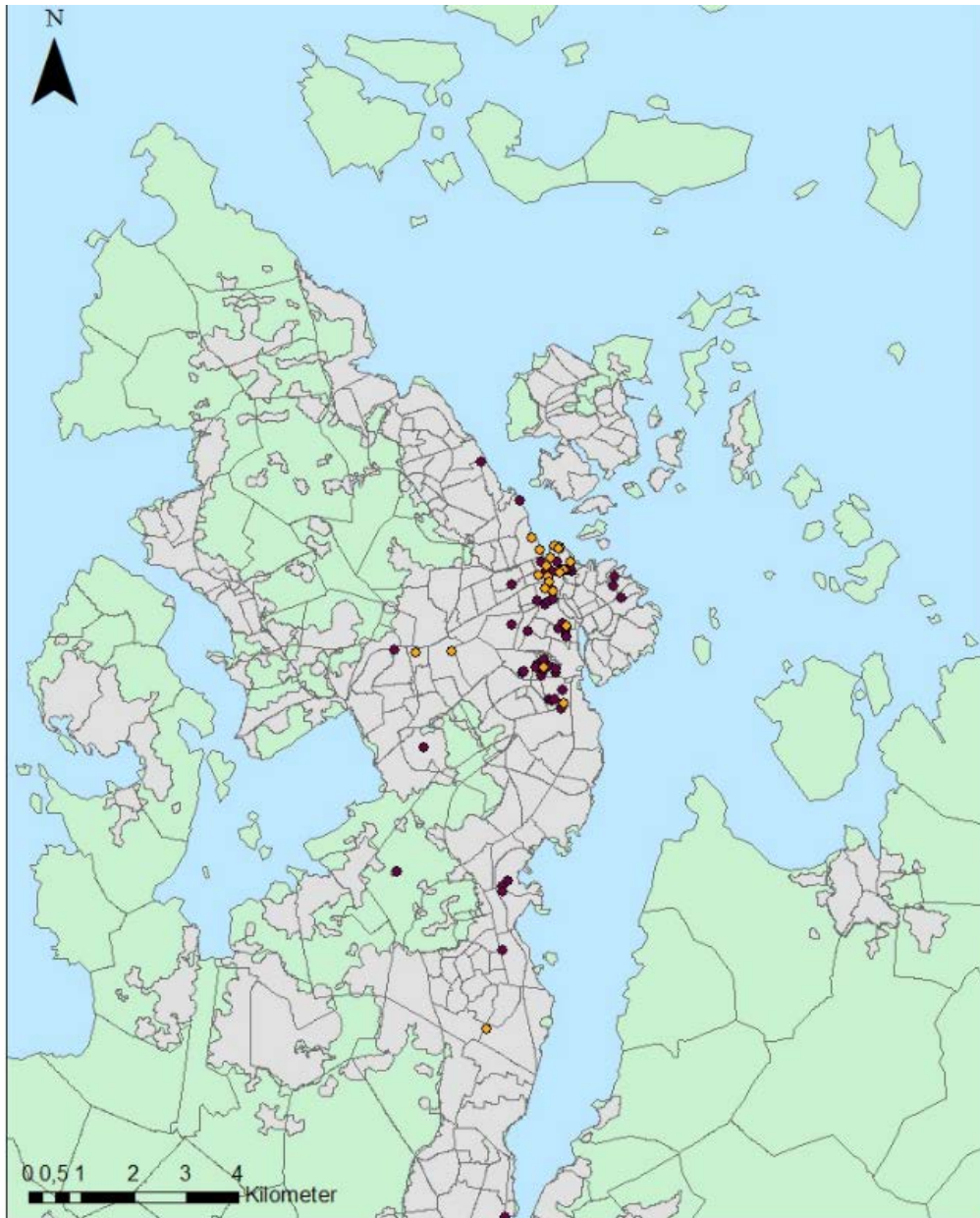
Selvrapportert parkering arbeidsplass Bergen

- Parkeringshus
- Parkeringsmulighet mot betaling



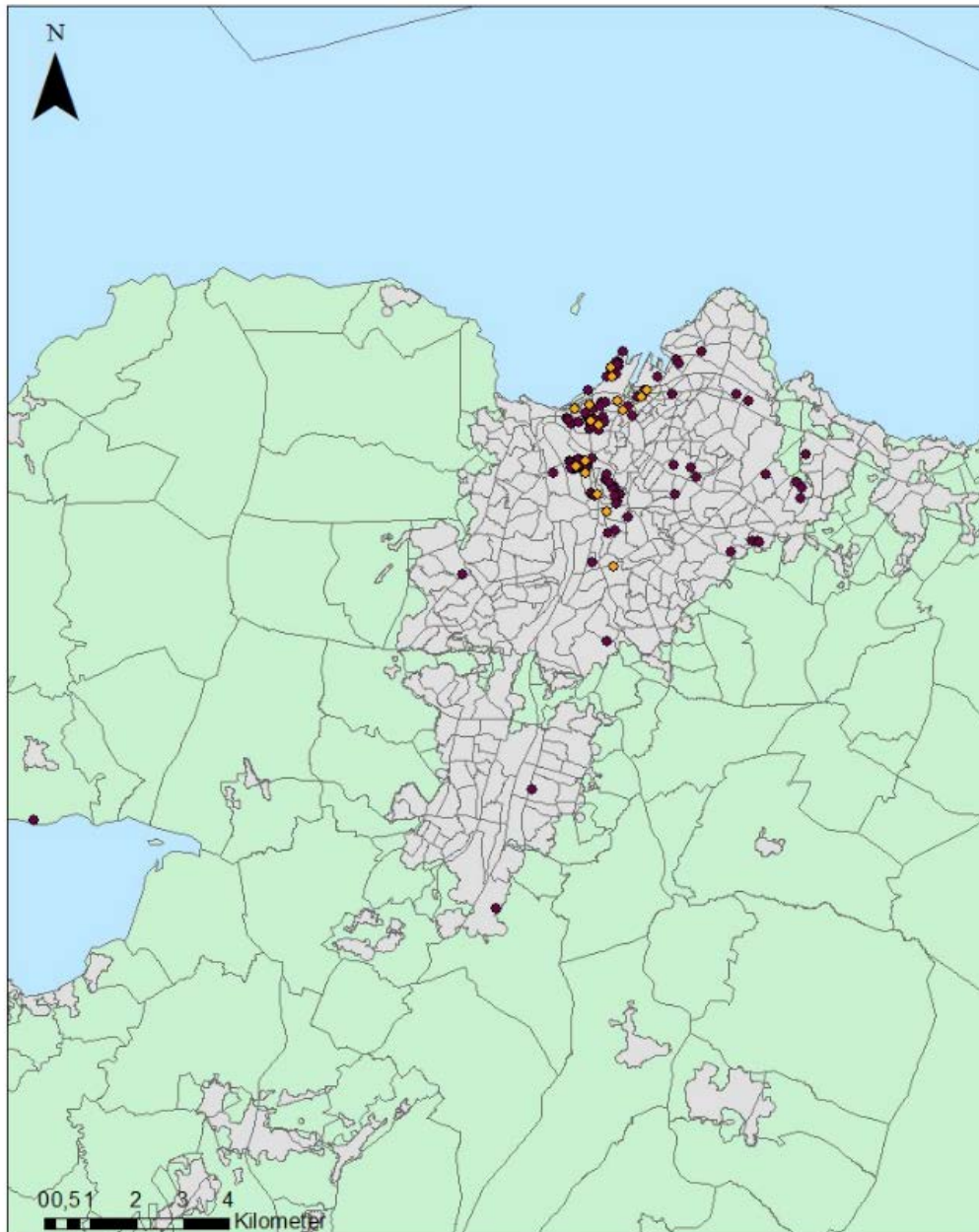
Selvrapportert parkering arbeidsplass Oslo

- Parkeringshus
- Parkeringsmulighet mot betaling



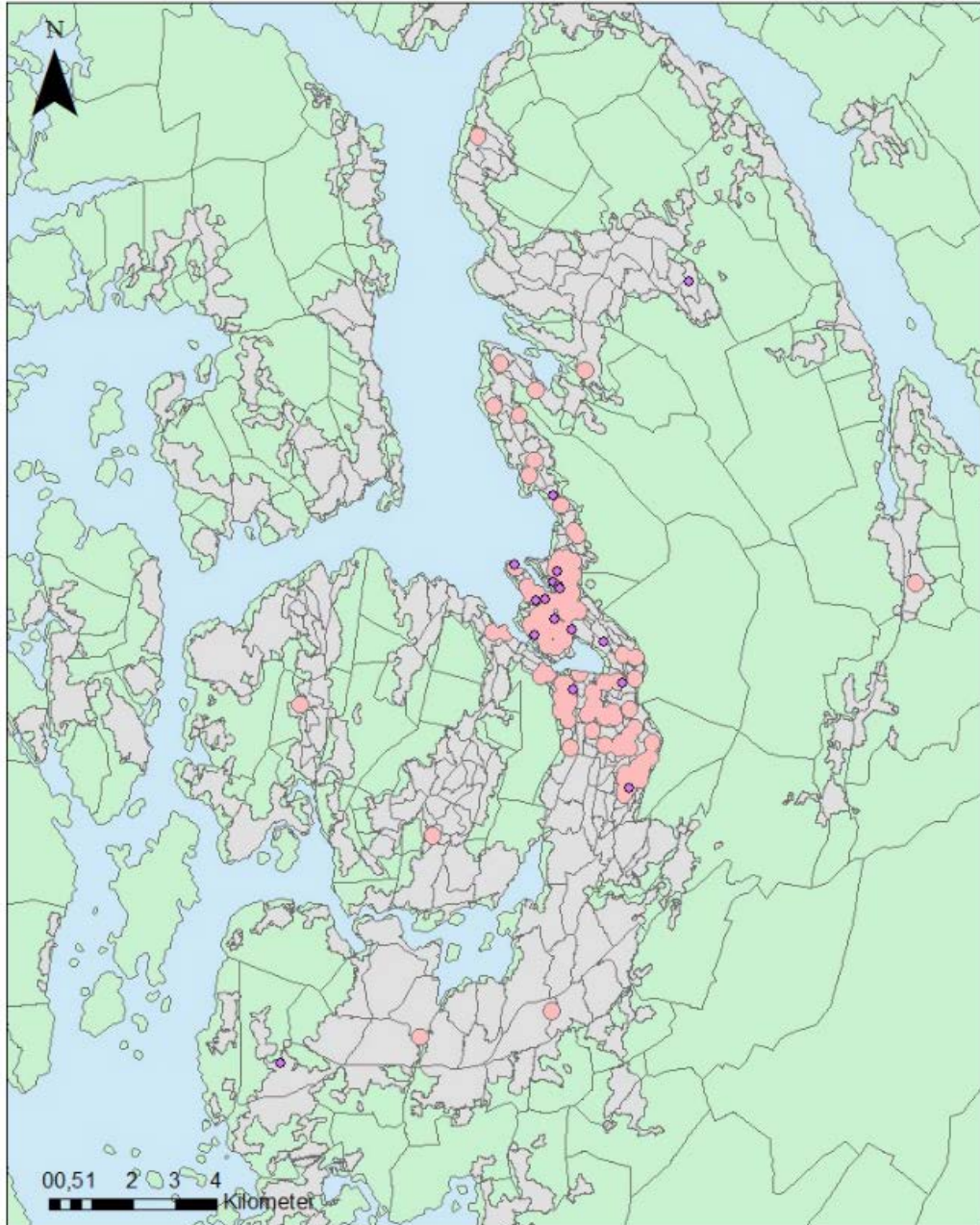
Selvrapportert parkering arbeidsplass Stavanger

- Parkeringshus
- Parkeringsmulighet mot betaling



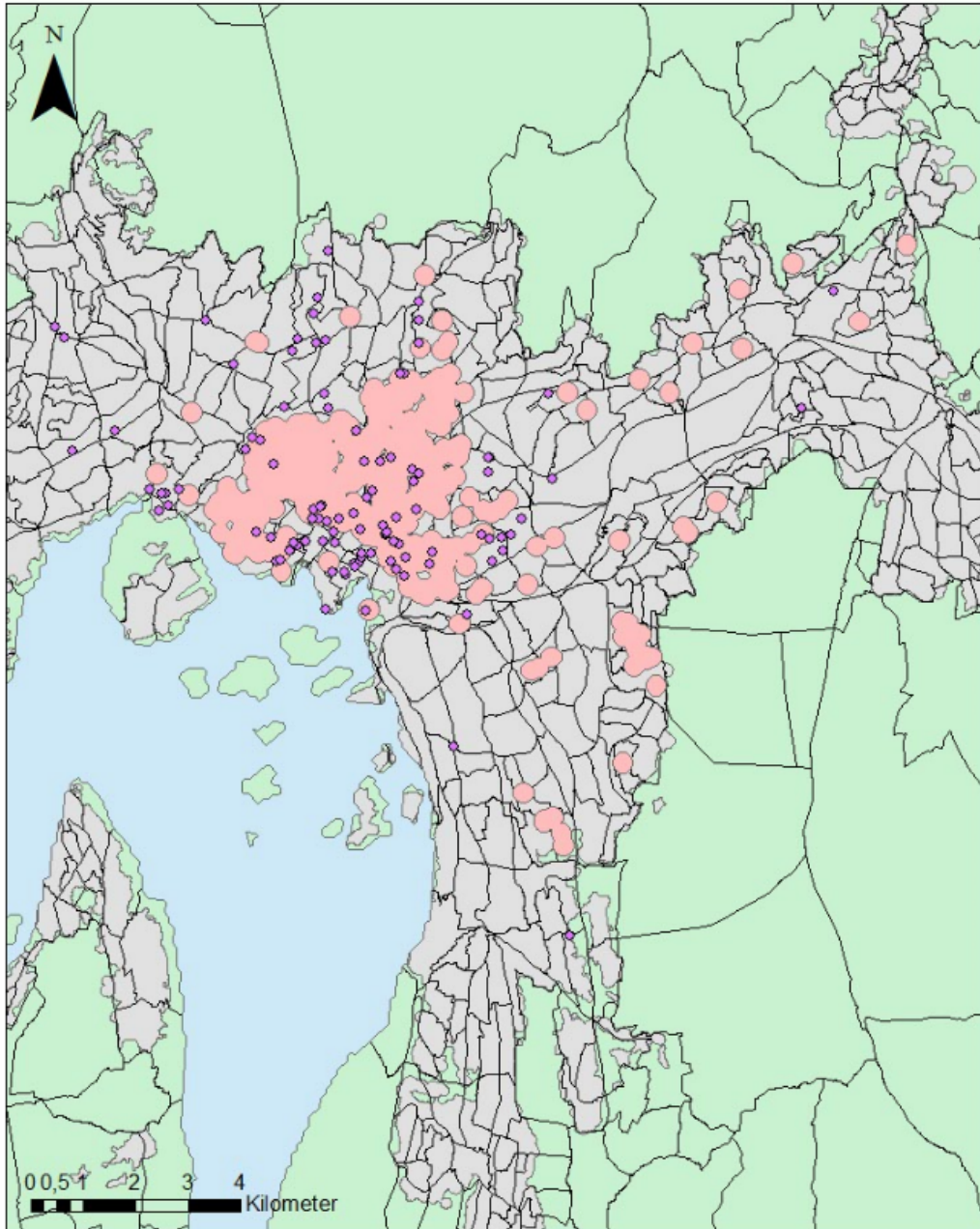
Selvrappert parkering arbeidsplass Trondheim

- Parkeringshus
- Parkeringsmulighet mot betaling



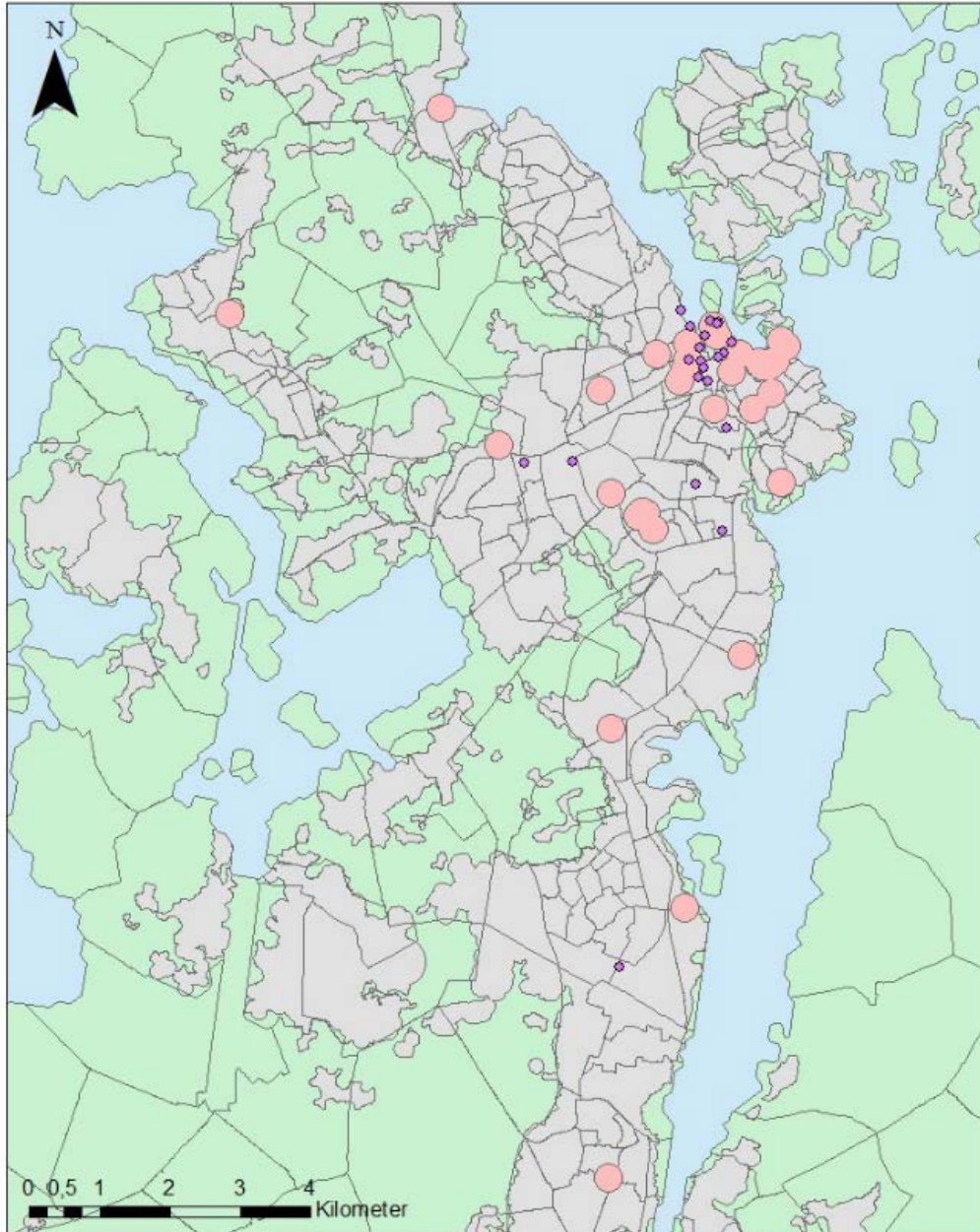
Selvrapportert boligparkering Bergen

- ◆ Parkeringshus
- Vanskelige parkeringsforhold



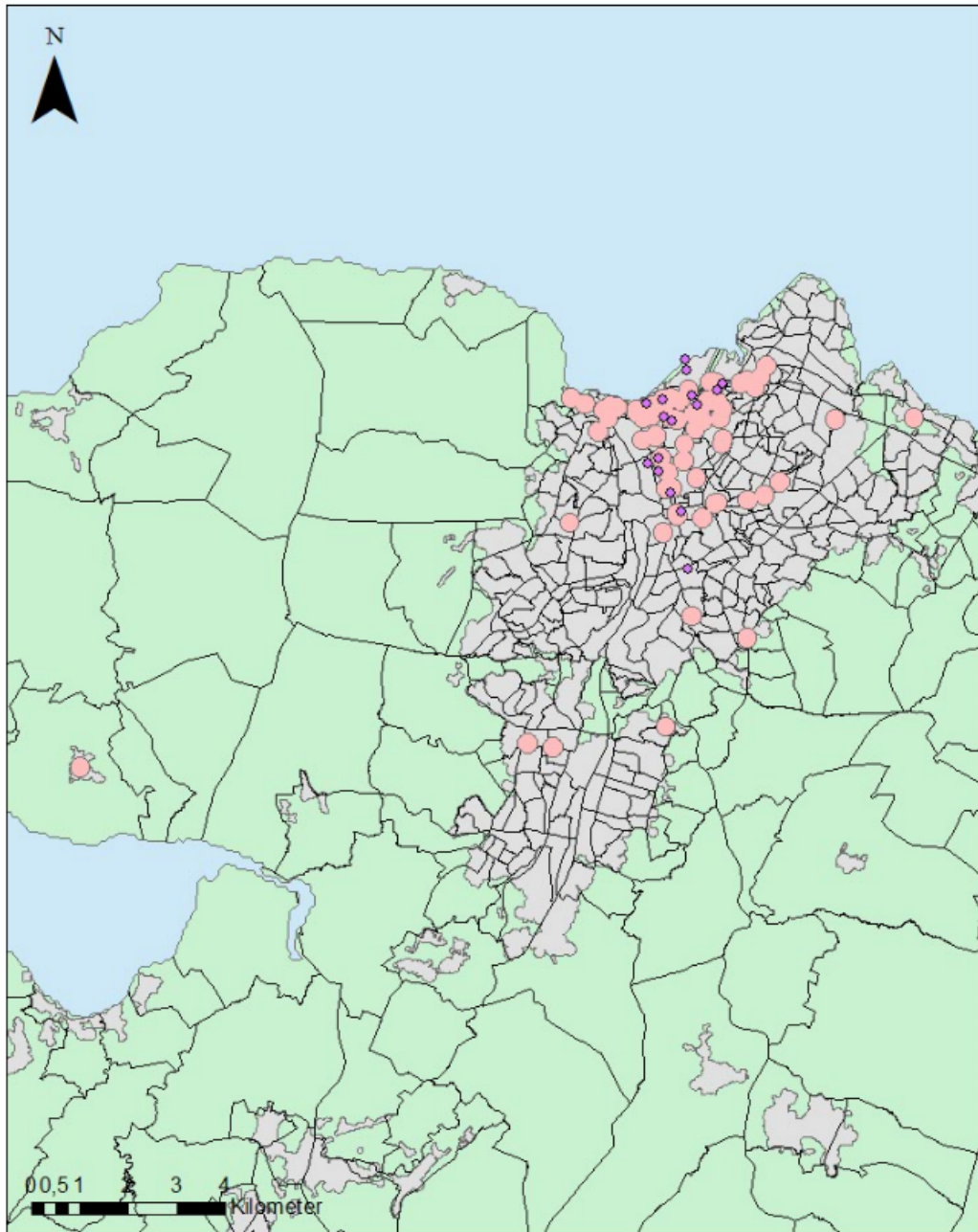
Selvrapportert boligparkering Oslo

- Parkeringshus
- Vanskelige parkeringsforhold



Selvrapportert boligparkering Stavanger

- Parkeringshus
- Vanskelige parkeringsforhold



Selvrapportert boligparkering Trondheim

- Parkeringshus
- Vanskelige parkeringsforhold

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 Forskningscenter 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 transport 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
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

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