

Rapport

51b/2014

Hilde Solli
Miriam Søgner Haugsbø
Ingunn Ellis
Tormod Wergeland Haug
Mads Berg
Mari Betanzo
Bård Norheim

Ringvirkninger av arealplanlegging – for en mer bærekraftig bytransport?

Dokumentasjonsrapport



Forord

Urbanet Analyse har på oppdrag for Program for storbyrettet forskning fått i oppgave å analysere muligheter og utfordringer når det gjelder mer samordnet areal- og transportplanlegging i norske storbyer framover. Formålet med prosjektet er å undersøke hvordan transportløsninger bedre kan integreres i arealplanleggingen i byområdene framover.

Tre deloppgaver er gjennomført i prosjektet:

1. *Målrettet arealplanlegging*: Hva er konsekvensene av en mer effektiv arealplanlegging?
2. *Transportløsninger og arealplanlegging*: Hvordan sikre bedre rolledeling mellom ulike transportformer og virkemiddelbruk for en mer effektiv transportplanlegging?
3. *Mer effektiv organisering og finansiering*: Hvordan stimulere til mer effektiv arealplanlegging og bedre samordning av virkemiddelbruken ved mer effektive finansieringsmodeller og en mer effektiv organisering og avtaleformer?

Denne rapporten dokumenterer analysene basert på casestudier i fem byområder. Målsettingen med disse analysene er å studere samspillet mellom areal og transportløsninger, både når det gjelder etterspørselsvirkninger og økonomiske konsekvenser for ulike aktører. Formålet er å gi eksempler på slike beregninger og er ikke en alternativ analyse av disse casene. Vi vil i en egen synteserapport oppsummere disse funnene for å drøfte hvordan disse resultatene kan benyttes mer konkret til en mer effektiv organisering og finansiering.

Hilde Solli og Miriam Søgne Haugsbø har hatt hovedansvaret for å sy sammen dokumentasjonsrapporten med bidrag fra en rekke medarbeidere i Urbanet. Bård Norheim har vært prosjektleder og Katrine Kjørstad har kvalitetssikret rapporten. Fra oppdragsgiver har Tore Langmyhr fra Trondheim kommune vært kontaktperson. I tillegg er prosjektet fulgt av en referansegruppe bestående av Ivar Alnæs fra Program for Storbyrettet forskning, Ola Skar og Hanne Bertnes Norli fra Ruter, Jan Erik Lindjord fra Kristiansand kommune, Christin Berg fra Stavanger kommune og Nils Høysæter fra Bergen kommune, som har gitt nyttige kommentarer og innspill underveis.

Bård Norheim

Katrine Kjørstad

Innhold

Sammendrag	I
Hovedtilnærminger	I
Viktig med målrettet arealplanlegging	II
<i>Behov for ytterligere tiltak for å styrke miljøvennlig transport i caseområdene</i>	II
<i>Innsparinger forbundet med en målrettet fortetting</i>	IV
Sammenhengen mellom areal- og transportplanlegging	IV
<i>Bedre tilbud gjør kollektivtransporten mer konkurransedyktig</i>	V
<i>Tilgjengelighet og korte avstander gir mer miljøvennlig transport</i>	VI
<i>Influensområder for sykkel</i>	VI
<i>Konkurransflater på korte turer</i>	VI
<i>Bedre framkommelighet for kollektivtransporten gir flere kollektivreiser</i>	VII
<i>Flere reiser kollektivt til jobb hvis de må betale for å parkere bilen</i>	VIII
Mer effektiv organisering og finansiering	X
<i>Ansvar og organisering</i>	X
1 Utfordringer	1
1.1 Sammenheng mellom arealplanlegging og transportbehov	2
1.2 Sammenhengen mellom ulike areal- og transportløsninger	3
1.3 Effektiv organisering og finansiering	4
<i>Behov for bedre rolledeling mellom bil, kollektivtransport og gang/sykkel</i>	4
<i>Behov for bedre samarbeid og organisering</i>	5
1.4 Problemstillinger for prosjektet	5
<i>Forvaltning</i>	5
<i>Organisering</i>	6
<i>Arealplanlegging</i>	6
2 Metodisk tilnærming	8
2.1 Analysemetoder	8
<i>Casestudier</i>	9
<i>Dynamisk analyse</i>	9
<i>Kvalitativ analyse</i>	10
<i>Komparativ analyse</i>	11
2.2 Modellverktøy og datagrunnlag	12
<i>UA-modellen: Konkurransflater og arealplanlegging</i>	13
<i>ATP-modellen</i>	15
<i>RVU-modellen: Drivkrefter og rammebetingelser for transportmiddelvalg</i>	16
2.3 Geografisk avgrensning av byområdene	17
<i>SSB sin byområdeinndeling for kollektivstatistikk</i>	17
<i>Egen soneinndeling i forbindelse med transportmodellanalysene</i>	18
<i>Avgrensning svenske byområder</i>	18
<i>NIBRs BA-regioner - en alternativ inndeling av byområdene?</i>	18

3	Rammebetingelser for transportmiddelvalg	19
3.1	Reisemiddelfordeling.....	19
	<i>Ulik reisemiddelfordeling i byområdene</i>	<i>19</i>
	<i>Store variasjoner innad i byområdene.....</i>	<i>21</i>
	<i>Relativt høy bilandel selv på korte reiser</i>	<i>24</i>
	<i>Arbeidsreisen er den lengste reisen vi foretar</i>	<i>26</i>
	<i>En sammenligning med de svenske byene.....</i>	<i>27</i>
3.2	Tilgang til transportressurser	29
	<i>Det er best tilgang til kollektivtransport i Osloområdet</i>	<i>30</i>
	<i>9 av 10 husstander har tilgang til bil i svært mange byområder.....</i>	<i>30</i>
	<i>Et flertall av de yrkesaktive har tilgang til gratis parkering hos arbeidsgiver</i>	<i>31</i>
	<i>Geografiske variasjoner innad i byområdene.....</i>	<i>33</i>
3.3	Etterspørselsmodell for daglige reiser.....	34
	<i>Reiseformål har stor betydning for valg av transportmiddel</i>	<i>35</i>
	<i>Egenskapene ved kollektivtilbudet legger føringer på transportmiddelvalg.....</i>	<i>36</i>
	<i>Rammebetingelsene for bilbruk.....</i>	<i>37</i>
3.4	Etterspørselsmodell for arbeidsreiser	38
4	Lærdom fra fem casestudier	41
4.1	Utbygging av Fornebu	41
	<i>Fornebubanen.....</i>	<i>42</i>
	<i>Forbedret kollektivtilbud.....</i>	<i>43</i>
	<i>Hvordan påvirker Fornebubanen de generaliserte reisekostnadene</i>	<i>44</i>
	<i>Trengsel og forsinkelse er en viktig del av trafikantenes GK</i>	<i>46</i>
	<i>Rammebetingelser for bil</i>	<i>47</i>
	<i>Parkeringsdekning</i>	<i>48</i>
	<i>Influensområde for sykkel.....</i>	<i>49</i>
	<i>Hvordan kan sykkelbruken endre seg med ulike virkemidler?.....</i>	<i>51</i>
	<i>Oppsummert.....</i>	<i>53</i>
4.2	Kollektivbetjening til Sotra	53
	<i>Arealstrategi Bergen.....</i>	<i>53</i>
	<i>Utbygging på Sotrasambandet - løsningen på kjøproblemen</i>	<i>54</i>
	<i>Markedspotensialet for kollektivtransporten</i>	<i>56</i>
	<i>Økt hastighet og redusert reisetid kan gi lavere driftskostnader</i>	<i>57</i>
	<i>Konkurransindeks mellom bil og kollektivtransport</i>	<i>58</i>
	<i>Oppsummert:.....</i>	<i>59</i>
4.3	Potensialet for «superbuss» i Trondheim	59
	<i>Stamrute Øst.....</i>	<i>59</i>
	<i>Endring i reisetid som følge av Stamrute Øst</i>	<i>63</i>
	<i>Endringer i de generaliserte reisekostnadene som følge av stamrute Øst</i>	<i>63</i>
	<i>Hvordan påvirker forsinkelser resultatene</i>	<i>65</i>
	<i>Investeringskostnader og vurdering av nytte av det nye tilbudet</i>	<i>67</i>
	<i>Oppsummering</i>	<i>68</i>
4.4	Stavanger: Transformasjon av industriområde til bolig og næring	69
	<i>Jåttåvågen</i>	<i>69</i>
	<i>Stegvis modellanalyse</i>	<i>71</i>
	<i>Resultater fra den trinnvise modellen.....</i>	<i>72</i>
	<i>Tilbudsforbedringene fører med seg økte driftskostnader</i>	<i>74</i>

	<i>Potensialet for sykkelbruk</i>	76
	<i>Oppsummert</i>	78
4.5	Sykehuslokalisering Agder	78
	<i>Lokalisering av nytt sykehus i Agder</i>	78
	<i>Reiseavstand og reisetid</i>	79
	<i>Konkurransflater</i>	80
	<i>Influensområder for sykkel</i>	81
	<i>Oppsummert</i>	83
5	Synergigevinster	84
5.1	Effekter av en målrettet fortetting	84
	<i>Fortetting i soner med lav bilandel</i>	85
	<i>Fortetting i soner med høy kollektivandel</i>	86
	<i>Fortetting i soner med høy sykkelandel</i>	87
5.2	Fortetting i områder med et godt kollektivtilbud.....	88
5.3	Kollektivtilgjengelighet i case-områdene	90
5.4	Effekter av en aktiv bruk av restriksjoner på parkering.....	91
	<i>Sammenhengen mellom parkeringsdekning og reisemiddelvalg på arbeidsreisen</i>	91
	<i>Forskjeller i parkeringsdekning mellom caseområdene</i>	93
	<i>En målrettet bruk av parkeringsrestriksjoner på Fornebu</i>	94
	<i>Samlede innsparinger ved en målrettet arealplanlegging</i>	95
6	Influensområder rundt stasjonen	97
6.1	Innfartsparkering i Oslo og Akershus.....	97
	<i>Stor byttmotstand blant dagens bilister</i>	97
	<i>Forskjell på kort og lang reiseveg til stasjonen/holdeplassen</i>	98
6.2	Oppsummering av GK-forholdet bil/innfartsparkering under ulike forutsetninger	99
6.3	Modell for å beregne influensområde rundt innfartsparkering	100
6.4	Potensialet for innfartsparkering avhenger av reisetidsgevinsten	103
6.5	Influensområdet avhenger av rammebetingelsene for bil og tog	104
6.6	Økt frekvens vil øke influensområdet	106
7	Konkurransflater	107
7.1	Konkurransflater på korte reiser	107
	<i>Framgangsmåte og forutsetninger for beregningene</i>	107
	<i>Sykkel og gange er gunstige valg på de korte reisene</i>	108
	<i>Takstpolitikk og frekvens påvirker kollektivtransportens konkurransekraft</i>	110
	<i>Parkeringskostnader påvirker konkurranseflatene</i>	111
7.2	Konkurransflater mellom buss og skinnegående transport	112
	<i>Hva er «skinnfaktor»?.....</i>	112
	<i>Verdsetting av tid for ulike transportmidler</i>	113
	<i>Framgangsmåte og forutsetninger for beregningene</i>	115
	<i>Beregning av GK basert på ulike tidsverdier viser at det er en preferanse for skinnegående transport</i>	116
	<i>Beregning av GK basert skinnfaktorkonstant viser at det er en preferanse for skinnegående transport</i>	118
7.3	Inntekts- og kostnadseffekter ved overgang fra buss til bane	121
	<i>Trikk og t-bane gir flere reiser</i>	121
	<i>Skinnegående transport har høyere kostnader enn buss</i>	122

7.4	Hvilket passasjergrunnlag er nødvendig for at skinnegående skal være et gunstig alternativ?	123
	<i>Trafikkgrunnlag for skinnegående transport</i>	124
	<i>Sammenligning med case-analysene</i>	125
	<i>Konkret bruk i bymiljøavtalene</i>	126
8	Insentiver for mer samordnet ATP	127
8.1	Forslag til nye Bymiljøavtaler i NTP	127
	<i>Er det de riktige tiltakene som er med i Bymiljøavtalene?</i>	128
8.2	Målstyrte avtaler mellom staten og byene	130
8.3	Modell 1: Avtale om en konkret tiltakspakke.....	131
8.4	Modell 2: Avtale om resultatavhengige insentiver	132
	<i>Resultatavhengige insentiver</i>	133
8.5	Modell 3: Avtale om tiltaksavhengige insentiver	136
8.6	Eksempel på en konkret modell for byene	137
8.7	Ansvar og organisering	137
	Litteratur	141

Sammendrag

Den sterke befolkningsveksten i de største byområdene gir byområdene mulighet til å kanalisere veksten i boliger, arbeidsplasser og transporttilbud i en ønsket retning. Samtidig vil det være knapphet på areal og offentlige midler. Måltrettet bruk av virkemidler, kunnskap om effekten av areal- og transportpolitiske virkemidler og om samspillet mellom ulike virkemidler er nødvendig for å løse utfordringene.

Med bakgrunn i transportutfordringene i de største byene har dette prosjektet fokusert på tre ulike problemstillinger; en om måltrettet arealplanlegging, en om transportløsninger og arealplanlegging og en om organisering og finansiering:

1. Hva er konsekvensene av en mer effektiv arealplanlegging på transportomfang, samfunnsøkonomiske kostnader og miljø?

Hvor det er gunstig å lokalisere påvirkes av ulike tiltak. Vi ser både på hvordan transportetterspørselen påvirkes av befolkningsvekst, nye arbeidsplasser og nytt transporttilbud – og på hvordan etterspørselen for bil- og kollektivtransport påvirkes av ulike rammebetingelser.

2. Hva er konsekvensene av ulike areal og transportstrategier?

Fortetting og bedre framkommelighet kan gi et bedre rutetilbud. Vi diskuterer hvordan det påvirker konkurranseforholdet mellom transportmidler og folks reisemiddelvalg.

3. Hvordan stimulere kommunene til en mer effektiv arealplanlegging og bedre samordning av virkemiddelbruken?

Her har vi særlig vært opptatt av betydningen av finansieringsmodeller for å stimulere til bedre planlegging og organisering og avtaleformer.

Hovedtilnærminger

Hovedformålet med prosjektet har vært å avdekke eventuelle gevinster ved ulike valg og hvordan tiltak kan påvirke hverandre. Det gjøres ved å ta i bruk en *dynamisk analyse* for å belyse samspillet mellom areal- og transporttiltak i byområder. Det har i denne sammenheng vært viktig å drøfte samspill mellom areal- og transport. Vi har i tillegg lagt vekt på å inkludere flere *kvalitative faktorer* som trengsel og forsinkelse i vegnettet. Analysene er viktig for å drøfte betydningen av forskjeller i trafikantenes verdsetting av trengsel og forsinkelser og dermed konkurranseforholdet mellom transportformene. Analysene tar utgangspunkt i et konkrete case i hver av byområdene. Dette danner grunnlaget for den *komparative analysen* og drøfting av overførbarhet til andre områder.

I den komparative analysen ser vi på forutsetninger for en effektiv arealplanlegging i byene. I tillegg til de fem største byområdene i Norge, har vi trukket inn de tre storbyene i Sverige i denne analysen, Stockholm, Göteborg og Malmö. Norge og Sverige har en del likhetstrekk på transportområdet, samtidig som det har vært en sterkere sentralisering i Sverige og en annen organisering av transportsektoren sammenlignet med Norge. Reisemiddelfordeling, reiseomfang og rammebetingelser for transportmiddelvalg har vært utgangspunktet for analysene.

Areal og transportutfordringer som byene står ovenfor er belyst gjennom fem ulike konkrete case i de ulike byområdene; Fornebubanen i Osloområdet, Sotrasambandet i Bergensområdet, Stamrute Øst i Trondheimsområdet, Jåttåvågen i Stavangerområdet og Sykehuslokalisering i Kristiansandsområdet.

Det finnes en rekke datakilder som på ulikt nivå kan bidra til analysene over. For den dynamiske analysen og kvalitative analysen har vi benyttet **RTM/UA-modellen**, mens i den komparative analysen er også **RVU-modellen** og **ATP-modellen** benyttet. I tillegg har vi foretatt en gjennomgang av **de regionale planene** i hver av byene som bakteppe for case studiene og de komparative analysene.

Viktig med målrettet arealplanlegging

I tette byer reiser befolkningen mer kollektivt, de sykler og går mer. Transportmiddelfordelingen i de fem norske og tre svenske byene i prosjektet viser at:

- Bilandelen varierer fra 43 % i Stockholmsregionen til 65 % i Kristiansands- og Stavangerområdet.
- Gangandelen varierer fra 30 % i Stockholmsregionen til 15 prosent i Malmøregionen.
- Sykkelandelen varierer fra 14 % i Malmøregionen til 2 prosent i Bergensområdet.
- Kollektivandelen¹ varierer fra 20 % i Stockholmsregionen til 6 % i Kristiansandsområdet.

I tillegg varierer transportgrunnlaget for miljøvennlig transport internt i byområdene. For å få fram potensialet for miljøvennlig transportløsninger har vi sammenliknet transportmiddelfordeling i caseområdene med resten av byområdet og den sone i byen som har mest miljøvennlig transportmiddelfordeling, «beste sone». Vi har videre anslått hvordan mer målrettet arealplanlegging påvirker kostnadene for transportsektoren. Dette er en partiell analyse som ikke sier noe om det er fornuftig lokalisering i caseområdene eller ikke. Imidlertid sier analysen noe om i hvilken grad det i så fall må gjennomføres ytterligere tiltak for å nå målsettingen om redusert bilbruk i caseområdene.

Behov for ytterligere tiltak for å styrke miljøvennlig transport i caseområdene

Analysene av caseområdene viser at det er manglende potensiale for miljøvennlige reiser i caseområdene. Arealplanlegging betyr mye for hvordan vi forventer at folk reiser. Den partielle

¹ Osloområdet har ganske like tall som Stockholmsregionen, de varierer med 1 prosentpoeng

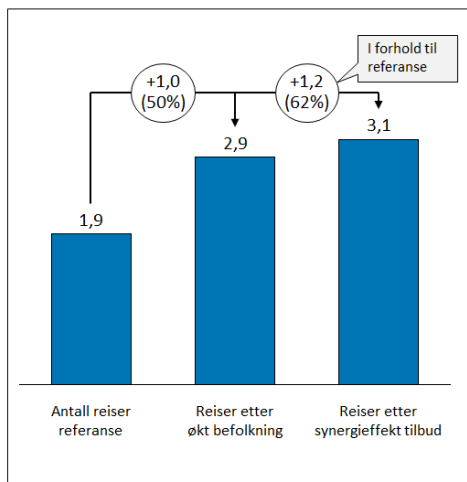
analysen av transportmiddelfordelingen i byene viser hvor mye transportmiddelfordelingen ville blitt endret *hvis caseområdene var som resten av byen*.

- Bilbruken ville vært 23 prosent lavere - dersom caseområdene hadde lik bilandel som resten av byen.
- Kollektivbruken ville vært 40 prosent høyere - dersom kollektivandelen hadde vært lik gjennomsnittlig kollektivandel i byene.
- Sykkelbruken ville vært 22 prosent høyere - dersom caseområdene hadde like god sykkel tilgjengelighet som resten av byen.

Synergigevinster kan forsterke gevinsten av fortetting

Konkret i Jåttåvågen i Stavangerområdet er det sett på hvordan fortetting vil kunne gi positive synergieffekter for tilbudet på grunn av økt trafikkgrunnlag. Blant annet kan økt befolkning i et område kunne føre til bedre kollektivtilbud på grunn av bedre trafikkgrunnlag, som igjen kan gi en økning i antall kollektivreiser.

Planene for Jåttåvågen innebærer en befolkningsvekst på 55 prosent. Hvis vi antar at en bygger ut tilbudet like mye som befolkningsveksten kan vi illustrere tilbudsforbedringene med en tilsvarende økning i frekvens. Dette fører til en tilbudsforbedring på 13 prosent (målt i GK) for reiser til Jåttåvågen, noe som gir en estimert økning i antall reiser fra 2 900 til 3 100, se figur S1.



Figur S1: Synergieffekter av fortetting i Jåttåvågen (kollektivreiser i tusen)

Innsparinger forbundet med en målrettet fortetting

En målrettet fortetting vil ikke bare påvirke reisemiddelfordelingen i byområdene, men vil også spare samfunnet for penger, både til investering i nye veger og ved reduserte miljøulemper fra biltrafikken. Fordi vi får flere kollektivpassasjerer vil kostnadene til drift av kollektivtrafikken øke.

Kostnadene ved den forventede biltrafikkveksten i caseområdene vil være om lag 0,5 milliarder kr årlig. Dersom boligveksten hadde vært fordelt jevnt i byområdene og bilandel dermed ble som snittet i de ulike byområdene ville innsparingene vært på drøyt 100 millioner kr årlig. Kollektivtrafikken får et økt tilskuddsbehov på rundt 75 millioner kr årlig hvis veksten kommer i caseområdene, og rundt 180 millioner kr årlig i hvis veksten hadde kommet i et snittområde.

I sum ser vi at vegsektoren vil spare cirka 100 millioner kroner årlig i form av redusert investeringsbehov, mens kollektivtransporten får omtrent samme økning i tilskuddsbehovet. Hvis innsparingene på vegsektoren kan benyttes til å øke kollektivtilbudet kan det gi en samfunnsøkonomisk gevinst for dagens kollektivtrafikanter og en ytterligere etterspørselsgevinst i form av flere kollektivreisende, jf. eksempelet med synergievinster fra Jåttåvågen.

Sammenhengen mellom areal- og transportplanlegging

Vi har sett at både byen i snitt, har en mer miljøvennlig transportmiddelfordeling. Dette gjelder i enda større grad de tetteste områdene. I dette kapitlet ser vi på ulike faktorer som har betydning for transportmiddelfordelingen:

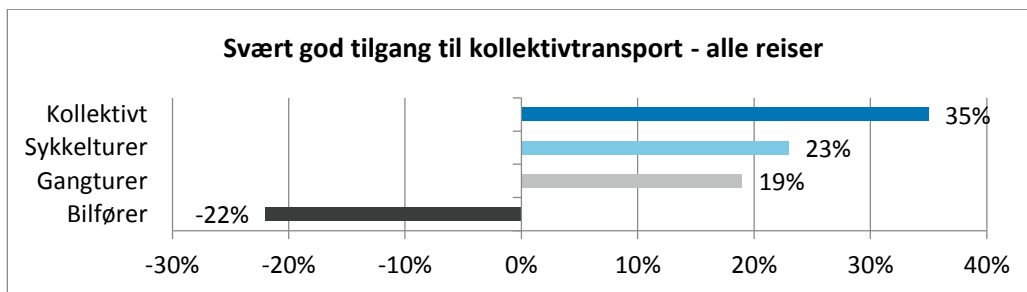
- Kvaliteten på kollektivtilbudet
- Sentrale målpunkters tilgjengelighet
- Framkommelighet for kollektivtrafikken
- Tilgang til gratis parkering

Utgangspunktet er at de som bor i byområdene i dag har ulik tilgang til kollektivtransport. 41 % i Osloområdet og 16 % i Kristiansandsområdet har god tilgang til kollektivtransport. 87 % i Kristiansandsområdet og 71 % i Osloområdet eier eller disponerer egen bil. Tilgangen til gratis parkering på arbeidsplassen varierer fra 60 % av de yrkesaktive i Stockholmsregionen til rundt 75 % i flere andre av de norske og svenske byområdene. Tilgangen til gratis parkering varierer også mye internt i byområdene og er lavere i sentrumsområdene – faktisk ned mot 10 prosent i Trondheim sentrum.

Bedre tilbud gjør kollektivtransporten mer konkurransedyktig

Fornebubanen er et case som viser effekten av et konkret tiltak – utbygging av bane. En t-bane har betydelig større kapasitet per avgang enn en buss, samtidig som trafikkerings på et lukket system reduserer tilfellene av forsinkelse. For å illustrere hvordan det å inkludere disse har vi antatt at innføringen av Fornebubanen halverer forsinkelses- og ståplassulempene for de reisende. Ved å halvere forsinkelsen og trengsel får vi en reduksjon i den generaliserte reisekostnaden på 6,6 prosent.

Ved å se på hvordan ulike faktorer påvirker hverandre kan vi se direkte på effekten av tilgang på kollektivtransport – og på den andre siden tilgang til bil. Figur S og viser at de som har svært god og god tilgang til kollektivtransport reiser mer kollektivt og mindre med bil, og de går mer (figur S.4). På samme måte viser analysene at de som ikke har bil går mer og reiser mer kollektivt.



Figur S2: Sammenhengen mellom valg av transportmiddel og tilgang til kollektivtransport. Resultater av etterspørselsanalysene – antall reiser per dag med ulike transportmidler. Isolerte effekter fra de tretten største byområdene jf. SSBs kollektivtransportstatistikk. Prosent endring i forhold til gjennomsnittlige markedsandeler. Kilde: RVU Norge 2005-2009. Personfil.

I mange byområder er det en debatt rundt hvilke kollektive transportformer man skal velge, bane eller buss? Et stilisert eksempel for strekningen Majorstua - Fornebu kan si noe om når det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å velge hva. Med utgangspunkt i ulike tall fra Ruter har vi anslått at kostnaden per time er 30 prosent høyere for en baneløsning enn for buss.

- En baneløsning har en driftskostnad på 25 900 kroner per time og en investeringskostnad på 41 500 kroner per time. Samlet blir timekostnaden 67 300 kroner
- En bussløsning har en driftskostnad på 25 900 kroner per time og en investeringskostnad på 26 900 kroner per time. Samlet blir timekostnaden 51 800 kroner
- Hvis inntektene er 20 kroner per reise vil kostnadene være lik inntektene ved 2 600 reiser for buss og 4 500 reiser for bane

Undersøkelser fra Oslo og Akershus viser at betalingsvilligheten for skinnegående transport er mellom 6 og 12 kroner mer enn for buss, «skinnfaktoren». Dersom skinnfaktoren er midt i mellom disse – på 9,4 kroner trenger trafikkgrunnet å være 1700 passasjerer i timen for at det skal være økonomisk grunnlag for å velge bane. Ruter har beregnet at antall reisende til og fra Fornebu vil være 4500 i makstimen om morgenen.

Tilgjengelighet og korte avstander gir mer miljøvennlig transport

Lokalisering påvirker tilgjengeligheten med kollektivtransport og sykkel. Ved lokalisering av sykehus i Agder vil flere bo nærme sykehuset hvis det legges i Kristiansand enn i Lillesand. Forskjellen er størst for avstander opp til 20 km. 37 prosent av befolkningen bor innenfor 20 km av sykehuset dersom det legges i Kristiansand, men kun 5 prosent hvis det legges i Lillesand.

Avstanden påvirker potensiale for miljøvennlige arbeidsreiser. Kollektivtransport vil ha bedre konkurranseflate mot bil ved sykehuslokalisering i Kristiansand enn i Lillesand, men uavhengig av lokalisering vil mange ha et lite konkurransedyktig kollektivtilbud. I overkant av fire prosent av befolkningen bor i områder med god kollektivdekning for et sykehus i Kristiansand og 1 prosent i Lillesand.² Ettersom flere bor nærmere et sykehus i Kristiansand er det sett på hvor mange som kan sykle til et sykehus i Kristiansand. I analysene er det tatt utgangspunkt i en reisetid på inntill 30 minutter.

Influensområder for sykkel

Terrenget til og fra boligområdene rundt Kristiansand er kupert. Det kupert terrenget gjør at reiseretning påvirker rekkevidden lite. El-sykkel har større rekkevidde i det kupert terrenget fordi den går fortere i oppoverbakkene. Utslagene for sykkeltype er særlig tydelig i intervallet mellom 20 og 30 minutter, i dette intervallet når el-sykkelen boligområdene øst og vest for Kristiansand. I retning fra sykehuset er det 49 prosent flere som rekker boligområdene med el-sykkel enn med vanlig sykkel.

Fornebu ligger nede ved havet. Forskjell mellom sykkel og el-sykkel mye større fra Fornebu enn til Fornebu. Innenfor en sykkelavstand på 30 minutter er det 70 prosent flere som kan sykle til Fornebu med el-sykkel enn med en vanlig sykkel (om lag 170 000 med el-sykkel og om lag 100 000 med vanlig sykkel). Fra Fornebu er det dobbelt så mange som bor innenfor en 30 minutters reisetid med el-sykkel enn med sykkel (om lag 150 000 med el-sykkel og om lag 75 000 med vanlig sykkel).

Rundt Jåttåvågen i Stavanger er terrenget flatere. Vi ser likevel at også for Stavanger at el-sykkel har større rekkevidde enn vanlig sykkel. 34 prosent flere bor innen 30 minutters reisetid, men for Stavanger er forskjellen større mellom 10 og 20 minutters reisetid, noe som skyldes hvor folk er bosatt i forhold til starten i Jåttåvågen.

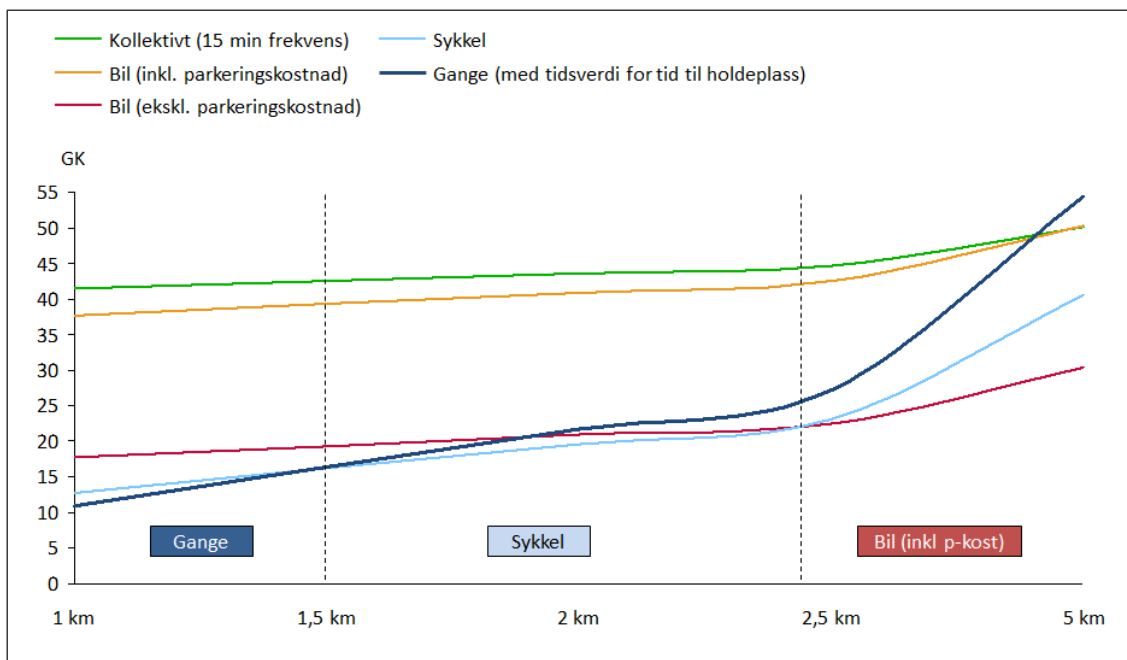
Konkurransflater på korte turer

Generalisert reisekostnad (GK) er et mål på hvor belastende en reise er for trafikanten. GK består av reisetiden og ulempen folk opplever med å reise. Det er for eksempel en større ulempe å stå på bussen enn å sitte, og det er en større ulempe å kjøre i kø enn uten kø. Spørreundersøkelser gir svar på hvordan folk verdsetter ulike deler av reisetiden.

² Dette er målt ved at de generaliserte kostnadene for kollektiv er inntil dobbelt så høye som for bil.

Figuren under viser hvilke transportmidler som vil være de rimeligste alternativene målt i GK på de ulike korte distanser. Gange er konkurransedyktig fram til 1,5 km, hvor sykkel tar over og blir det rimeligste alternativet. Sykkel opprettholder denne posisjonen helt til omtrent 2,5 km hvor bil er det rimeligste alternativet dersom det ikke er parkeringskostnader. Med 20 kroner i parkeringskostnader vil sykkel være et bedre alternativ helt fram til 7,5 km, som er den lengste distansen i denne analysen. Figuren illustrerer også at kollektivt konkurrerer relativt dårlig på disse kortere strekningene, men blir konkurransedyktig ved rundt 7 km.

Figuren illustrerer også at kollektivt konkurrerer relativt dårlig på disse kortere strekningene. Beregningen er imidlertid følsom for de forutsetningene den er bygget på. Spesielt frekvensen i kollektivtilbudet får relativt stor betydning på disse korte reisene. Med høyere frekvens enn de 15 min som ligger inne i disse beregningene vil styrke kollektivtransportens konkurranseforhold. Analysen illustrerer kostnadene ved de korte reisene. Ved faktiske reisemiddelvalg vil en rekke andre faktorer spille inn fra preferanser og vaner til tilrettelegging for ulike transportformer.

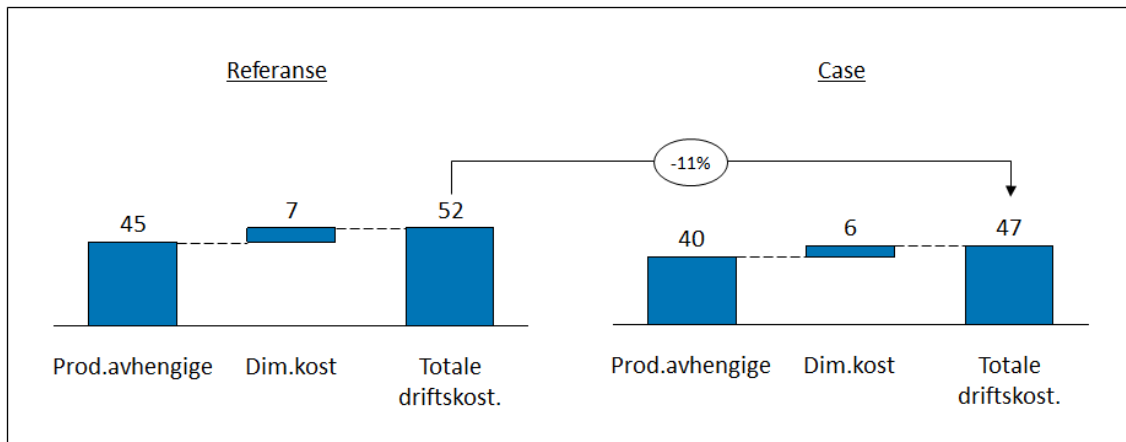


Figur S3: Beregnet total GK (kr) per transportform, og illustrasjon av på hvilke transportmidlene som er det rimeligste alternativet på de ulike strekningene.

Bedre framkommelighet for kollektivtransporten gir flere kollektivreiser

I caset på Sotrabraua i Bergensområdet er tiltaket kollektivfelt i begge retninger. Vi antar at feltet gir 10 minutters kortere reisetid. Effekten av redusert reisetid er en 13 prosents nedgang i de generaliserte reisekostnadene (GK) for reiser til Fjell kommune. Dette gir en etterspørsels-effekt på 12 prosent flere kollektivreiser i rush og 3 prosent utenfor rush. Effekt på reise-middelfordelingen er liten; kollektivandelen øker fra 6,4 prosent til 6,9 prosent

Når bussen slipper å stå i kø, blir driftskostnadene lavere. Økt hastighet gir færre busser og færre arbeidstimer for å frakte samme antall personer. Driftskostnader for kollektivtransporten blir redusert med 11 prosent ved innføring av kollektivfelt over Sotrabraua. Dette gir en reduksjon på 5 millioner fra 52 millioner kroner til 47 millioner kroner i årlige driftskostnader, se figur S.4.



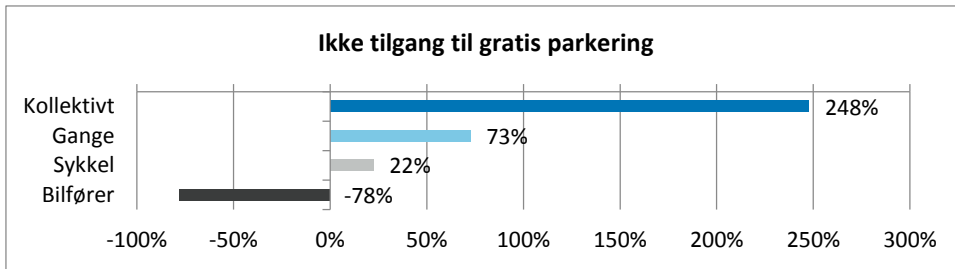
Figur S4: Driftskostnader før og etter tiltak på Sotrabraua (mill kr).

I Trondheim gir Stamrute Øst i Trondheim synergiveinster ved fortetting og bedre framkommelighet for kollektivtransporten. Utbyggingen av stamruta innebærer en stor offentlig investering. Fortetting i tråd med kommuneplanens arealdel øker passasjergrunnlag for stamruta med om lag 11 prosent. Område har allerede i dag et relativt godt kollektivtilbud. Stamruta innebærer likevel vesentlige forbedringer i tilbudet for de bosatte langs traseen. Med Stamrute øst vil reisetiden til Midtbyen Vest gå ned med 10 prosent, fra 26 minutter i rush til 23 minutter. Størst endring vil NTNU Dragvoll få med en nedgang i reisetiden med 18 prosent.

Analysene viser at synergieffektene fra fortetting i riktige områder og et forbedret tilbud gir en økning i rushtidsreiser med kollektivtransporten fra de aktuelle sonene til sentrum. Samtidig som det forbedrede tilbudet gjør det mulig å hente ut ytterligere kollektivreiser på strekningen med bedre framkommelighet.

Flere reiser kollektivt til jobb hvis de må betale for å parkere bilen

Blant de som har tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen er det i Osloområdet færrest som kjører bil til arbeidet. 55 prosent av de som har gratis parkering kjører til jobb. I Kristiansandsområdet ligger denne andelen på 70 prosent. Det betyr at det er flere faktorer som virker sammen. Ved å se på den isolerte effekten av tilgang til gratis parkering på arbeidsreisen ser vi at de som ikke har gratis parkering på arbeidsplassen reiser mindre med bil, og mer med sykkel, gange og kollektivt.

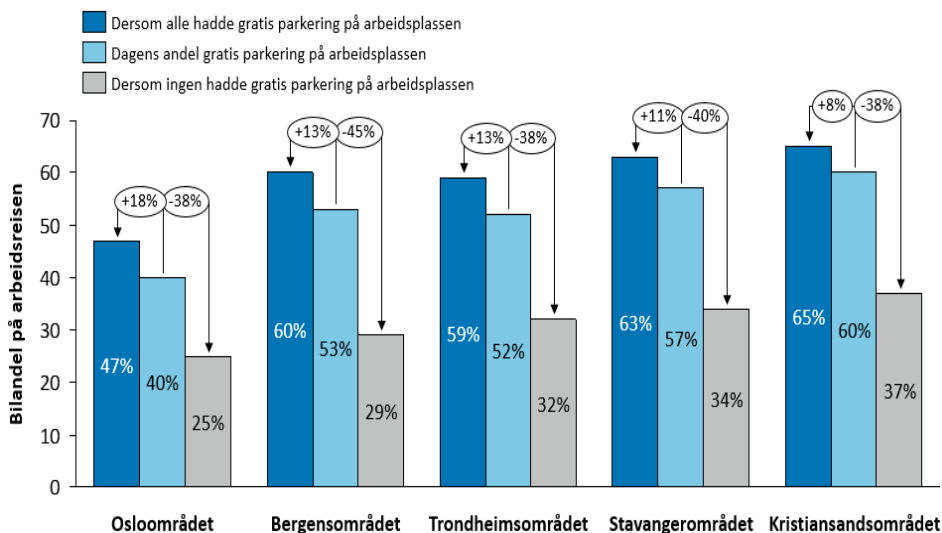


Figur S5: Sannsynligheten for å reise med et gitt transportmiddel på arbeidsreisen blant de som ikke har gratis parkering på arbeidsplassen sammenlignet med de som har gratis parkering på arbeidsplassen (isolerte effekter).

Vi ser nærmere på effekten av gratis parkering ved å regne ut teoretisk transportmiddel-fordeling på arbeidsreisen hvor alle versus ingen av arbeidstakerne har gratis parkeringsplass. Dersom ingen hadde gratis parkering hos arbeidsgiver ville kollektivandelen øke og bilandelen gå ned.

- I Osloområdet ville kollektivandelen ha vært på 49 prosent, det er 41 prosent høyere enn dagens andel. Bilandelen ville ha vært på 25 prosent, det er 40 prosent lavere enn dagens andel.
- I Stavangerområdet ville kollektivandelen ha vært på 14 prosent, det er 64 prosent høyere enn dagens andel. Bilandelen ville ha vært på 34 prosent, 40 prosent lavere enn i dag

Bilandel på arbeidsreisen ved ulike scenarier for parkeringsdekning på arbeidsplassen



Figur S6: Oversikt over bilandel på arbeidsreisen ved ulike scenarier for parkeringsdekning på arbeidsplassen. Kilde: RVU 2009.

Fornebu er et av områdene med svært god parkeringsdekning. 55 prosent har tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen. Det er langt høyere enn Oslo sentrum (17 %) og høyere enn gjennomsnittet for Osloområdet (50 %). Dersom tilgangen til gratis parkering på Fornebu reduseres til nivået man har i Oslo sentrum vil dette kunne øke antall kollektivreiser med 30 prosent og redusere antall bilreiser med 21 prosent.

Mer effektiv organisering og finansiering

Ansvar og organisering

Eksemplene viser at det er store synergieffekter å hente dersom man i planleggingen av et område evner å ta hensyn til både areal- og transport i sammenheng. Denne muligheten henger nøye sammen med organiseringen av planleggingen i norske byer. Dagens organisering plasserer ansvaret for de ulike virkemidlene blant vidt forskjellige aktører. Kommunene har som planmyndighet ansvaret for virkemidlene fortetting og restriksjoner på bilbruken, og de har ansvar for kommunale veger. Fylkeskommunen har ansvaret for kollektivtilbudet og fylkeskommunale veger. Staten ved Statens Vegvesen har ansvaret for riksvegene. Fylkeskommunene og SVV har sams vegadministrasjon av fylkesveger mens det formelle ansvaret ligger hos fylkeskommunen.

Effektiviseringer i transportsystemet, som for eksempel forbedret framkommelighet for kollektivtransporten i vegnettet eller en målrettet fortetting i områder som kan betjenes godt kollektivt, gir muligheter for innsparing av kostnader. Slike innsparinger kan på sikt brukes til å forbedre tilbudet til befolkningen, eller det kan være en metode for å redusere offentlige utgifter. I en slik situasjon, der effekten av en målrettet fortetting gir et mer kostnadseffektivt kollektivsystem, kan dagens organisasjonsmodell skape hindringer for å hente ut synergievinster.

Målrettet fortetting gjennomført på kommunalt nivå, eller framkommelighetstiltak for kollektivtransporten iverksatt av fylkeskommunen eller Statens Vegvesen, vil komme fylkeskommunen, som har ansvar for drift av kollektivtransporten til gode. Fylkeskommunen vil være avhengig av Statens vegvesen for framkommelighet på riksveg og av kommunen for kommunale veger og en arealstrategi som gir et godt kundegrunnlag. Samtidig vil kommunene være avhengig av fylkeskommunen for å få et godt kollektivtilbud til befolkningen. Kommunen må ofte også bære belastningen ved bilrestriktive tiltak, mens fylkeskommunen får bedre konkurranseforhold for kollektivtransporten. Kollektivreisende, syklende og gående får til slutt fordelene ved bedre tilbud og framkommelighet.

For å få full uttelling av synergievinstene fra fortettings- og framkommelighetstiltak er man avhengig av at de effektiviseringsgevinstene som man oppnår reinvesteres i et forbedret tilbud. Forpliktende samarbeid mellom aktørene gjennom bypakker eller ved bymiljøavtaler kan være en arena der slik gevinst realisering kan skje, men det er avhengig av at samarbeidet er tilstrekkelig forpliktende.

Mange av de sammenhengene som er belyst i denne rapporten er langsiktige, både når det gjelder planlegging og utvikling av tiltakene og for å hente ut de langsiktige etterspørsels-effektene. Våre analyser viser at det er behov for å ha en dynamisk tilnærming til hva som er en optimal tiltakspakke, avhengig av ytre rammebetingelser og andre aktører:

1. **Bygg opp under trafikkgrunnlaget:** Mange byer diskuterer hva som er en hensiktsmessig rolledeling mellom buss og baneløsninger. Vi har i disse analysene sett på hva som er et nødvendig trafikkgrunnlag før skinnegående transport er bedre enn buss. Samtidig viser analysene at rammebetingelsen for bil, og ikke minst parkering på arbeidsplassen, vil påvirke dette trafikkgrunnlaget og også tilskuddsbehovet for å drifte et skinnegående kollektivtilbud.

For å unngå at det investeres i skinnegående transport før trafikkgrunnlaget er på plass bør det inngås forpliktende avtaler knyttet til trafikkgrunnlag og finansiering av dette tilbudet. Det kan løses ved å sette et krav til minste trafikkgrunnlag før staten går inn med investering av skinnegående transport eller tilskudd per passasjer som reflekterer gevinsten ved skinnegående transportløsninger. Da vil lokale myndigheter ha ansvaret for å bygge opp under trafikkgrunnlaget, og finansieringen vil avhenge av hvor mye de lykkes. Som eksempel er det svært god parkeringsdekning på Fornebu samtidig som det forventes at staten bidrar med investeringsmidler til en ny T-bane. En ny finansieringsmodell som avhenger av trafikkgrunnlaget vil bety at størrelsen på de statlige bidragene blant annet vil avhenge av parkeringsdekning og hvor mye det fortettes på Fornebu.

2. **Rolledeling mellom miljøvennlige transportformer:** Vi har i dette prosjektet sett på konkurranseflatene mellom bil, kollektivtransport, gange og sykling avhengig av reiselengde. Disse analysene viser, ikke overraskende, at bil konkurrerer mot gange og sykling på korte reiser og kollektivtransport på lengre reiser. Hvis nullvekstmålet for biltrafikken skal nås er det viktig at de ulike transportmidlene utvikles der de har størst konkurransefortrinn. Samtidig vil disse konkurransefortrinnene avhenge av rammebetingelser for bilen, både parkeringspolitikk, framkommelighet på vegen, arealplanlegging/fortetting samt tilrettelegging for gående og syklistene på korte turer.

Våre analyser viser at både gange og sykling kan erstatte mange korte bilturer, men at dette avhenger av rammebetingelsene for bilbruk. Samtidig kan dette gi grunnlag for at kollektivtransporten satser der hvor den har størst konkurransefortrinn, på lengre turer. En mer målrettet satsing i byene bør ta utgangspunkt i hvor stor andel av biltrafikken som er konkurransedyktig mot de ulike miljøvennlige transportformene. En slik finansieringsmodell vil innebære at de byene som reduserer andelen konkurransedyktige bilturer vil få økt finansiering, og byene vil satse på de tiltakene som har lavest kostnad og/eller størst effekt, uansett transportform.

3. **Knutepunktsutvikling og influensområder:** Utvikling av et effektivt kollektivtransporttilbud i byene innebærer en stor grad av samordnet hovedlinjenett med knutepunkter og innfartsparkering til større holdeplasser og knutepunkt. Dette kan gi flere avganger på hovedlinjenettet og større variasjon i alternative reiseruter, så fremt knutepunktene fungerer. Her vil både bystruktur/reisemønster, influensområder rundt knutepunktene og framkommelighet på vegnettet ha stor betydning for om dette vil være en effektiv strategi.

I dette prosjektet har vi analysert hvordan egenskapene ved kollektivtilbudet påvirker influensområdet rundt jernbanestasjonene, og hvordan økt frekvens eller full framkommelighet til stasjonene påvirker størrelsen på influensområdet og dermed hvor det er gunstig å bygge ut fra et miljøperspektiv. De som planlegger nye boligområder er avhengig av forutsigbarhet i rutetilbudet og de som planlegger rutetilbudet er avhengig av tilstrekkelig trafikkgrunnlag.

For å sikre et best mulig trafikkgrunnlag for en slik knutepunktsutvikling bør rutetilbudet være avhengig av hvor mange som forventes å benytte de ulike rutetilbudene. Det betyr at det lokale kollektivtilbudet vil kunne øke hvis det fortettes rundt holdeplassene eller hvis det mates med buss til togstasjoner osv. Hovedpoenget med en slik modell vil være å stimulere byene til en strategi som bygger opp under trafikkgrunnlaget, og som forplikter staten, gjennom bymiljøavtalene, til å finansiere et slikt tilbud.

4. **Synergigevinster av fortetting:** Analyser av de ulike case områdene viser at de har et lavere trafikkgrunnlag for miljøvennlig transport enn gjennomsnittet i byene. Særlig er avviket stort i forhold til sentrum av byene hvor folk bor tett, med et godt kollektivtilbud og hvor parkeringsdekningen er lav. Samtidig viser analysene at dette er en statisk tilnærming til problemstillingen som ikke tar hensyn til at nye boliger og arbeidsplasser gir grunnlag for et nytt og forsterket transporttilbud.

Våre analyser viser at det er et potensiale for å hente ut synergigevinster av fortetting hvis transporttilbudet bygges ut i takt med fortettingen. Samtidig er denne effekten mer begrenset ved mange små feltutbygginger hvor trafikkgrunnlaget uansett blir lite og konkurranseflatene mot bil begrenset.

For å utvikle disse synergigevinstene best mulig bør det vurderes ulike modeller; en infrastrukturavgift som dekker basistilbud for innbyggeren i et område og ekstra satsingsmidler til områder som har et tilstrekkelig høyt trafikkgrunnlag for å forsvare egne kollektivfelt etc.

Med dagens vann og avløpsavgifter vil det stille krav til hvor stor kritisk boligmasse som må bygges før det er økonomisk forsvarlig feltutbygging. På samme måte kan det stilles krav til at feltutbyggere skal finansiere et basistilbud, på for eksempel timesavganger med kollektivtransporten, som ytterligere vil øke kravet til fortetting for nye feltutbygginger.

På den annen side vil en fortettingsstrategi i eksisterende boligområder eller større feltutbygginger gi grunnlag for tyngre transportstrømmer og muligheter for å utvikle stamlinjenett i byene. Det bør kunne utvikles egne nøkkeltall/kriterier for når staten er forpliktet til å finansiere infrastruktur som sikrer full framkommelighet for kollektivtransporten. Slike kriterier kan være et godt grunnlag for å stimulere til økt fortetting og effektivisering av linjenettet i et hovedlinjenett.

Vi har i synteserapporten drøftet noen slike finansieringsmodeller. Hovedpoenget er ikke å beregne en «optimal finansiering», men drøfte i hvilken grad finansieringsmodellene stimulerer til en mer dynamisk virkemiddelbruk og hvor arealplanlegging og transporttiltak sees i sammenheng

1 utfordringer

Den sterke befolkningsveksten i de største byområdene i Norge i årene som kommer stiller krav til byene både med hensyn til boligbygging og transportplanlegging. På den ene siden vil det være enklere å reorganisere et byområde i vekst, fordi det planlegges for en økning i boliger, arbeidsplasser og transporttilbud. På den andre siden vil det være knapphet på areal, og ikke minst offentlige midler til å imøtekomme denne utviklingen. utfordringen for byene vil derfor være å finne en god balanse mellom arealplanlegging, transportbehov og effektiv transportavvikling. Med effektiv tenker vi på kostnadseffektiv – men også effektiv for å oppnå en mer miljøvennlig transportmiddelfordeling. Mye forskning har påvist sammenhengene mellom arealbruk og transportbehov.³

I dagens situasjon er det behov for en sterkere prioritering av virkemiddelbruk, i en situasjon med knapphet på ressurser og areal. Det krever bedre kunnskap om *samspillet* mellom virkemidler og hvordan ulike type tiltak har betydning for hvor boliger, arbeidsplasser og næringsvirksomhet bør lokaliseres.

I dette prosjektet har vi sett spesielt på samspillet i areal- og transportplanleggingen, ved å analysere hvordan tiltak som gjennomføres endrer både konkurranseforholdet mellom transportformene og finansieringsbehovet på transportområdet.

1. På den ene siden vil transporttilbudet utvide områdene hvor det er gunstig å lokalisere bolig- og arbeidsplasser ut fra miljømål. For å belyse samspillet mellom infrastruktur og arealplanlegging er det viktig å definere kriterier for hvor det er gunstig å lokalisere, og beregne hvor mye de gunstige områdene utvides avhengig av tiltak.
2. Samtidig vil arealplanleggingen ha betydning for hvor store kostnadene vil være for å nå bestemte transportpolitiske mål. For å belyse samspillet mellom areal- og transporttiltak er det viktig å beregne konsekvensene av ulike arealstrategier på offentlig økonomi, både kostnadene ved økt infrastruktur og drift av kollektivtransport
3. Til slutt vil økende biltrafikk og kjøproblemer på vegene påvirke konkurranseflatene i transportmarkedet og ikke minst hvor det er gunstig å satse på miljøvennlige transportformer. For å belyse samspillet er det viktig å beregne sammenhengen mellom framkommelighet på vegen, driftsøkonomi for kollektivtransporten og konkurranseflater mellom bil, kollektivtransport.

³ Newman Peter W.G. and Kenworthy Jeffrey R. 1996: The land use-transportation connection: an overview. Land use policy, 13(1): 1-22. Januar 1996

Næss Petter, Langmyhr Tore og Tombre Erik 1991 Arealbruk og transport: rapport om kunnskapsstatus Norges forskningsråd LOKTRA

Engebretsen Øystein og Christiansen Petter 2011: Bystruktur og transport – En studie av personreiser i byer og tettsteder TØI-rapport 1178/2011

Strømme, Kathrine 2001: Rett virksomhet på rett sted – om virksomheters transportskapende egenskaper Dr ing avhandling 2001:14 Institutt for by- og regionplanlegging NTNU Trondheim

1.1 Sammenheng mellom arealplanlegging og transportbehov

Etter hvert som byene vokser er det behov for å finne egnede områder for lokalisering av boliger og arbeidsplasser ut fra målsettingen om mer kostnadseffektiv og miljøeffektiv transport. I denne sammenhengen er byenes tilgjengelighet sentralt. Dette er gammel og velkjent kunnskap, allerede i 1966 ble dette beskrevet gjennom metaforen «a city is not a tree». Byer er – skal være – komplekse nettverk med mange koblinger, fysisk utformet som et slags gitter.⁴ Tilgjengelighet henger både sammen med arealbruk og koblinger i transportnettverket, for eksempel snarveger for gående og syklende. Tilgjengelighet for gående og syklende kan forstås som en kvalitet ved byrommet.

Ulike analyser viser at det er en sterk sammenheng mellom arealplanlegging og transportbehov. En analyse av den nasjonale reisevaneundersøkelsen i Norge viste blant annet en tydelig sammenheng mellom reisemiddelvalg og målpunktets avstand til sentrum.⁵ I analysen ble det tatt utgangspunkt i alle norske tettsteder, påkodet opplysninger om arealbruk, avstander til sentrum mm. Flere internasjonale studier viser noe av de samme resultatene.⁶ I disse analysene var avstand til regionsentrum, avstand til tettstedsentrum, kvaliteten på kollektivtilbudet og «selvforsyningsgrad» viktige faktorer som forklarer transportomfanget og dermed energiforbruket i et område.

En analyse av reisemiddelvalg og geografiske kjennetegn i fem byområder i Norge (Tronheimsområdet, Tønsbergområdet, Kristiansandsområde, Drammensområdet og Sarpsborg/Fredrikstad) viste at topografi spiller en vesentlig rolle for reisemiddelvalget, ikke minst i forhold til sykkel (UA-rapport 30/2012).⁷ Ved en høydeforskjell på 50 meter faller sykkelandelen markant. Når det ble korrigert for forskjeller i topografi mellom disse fem byene viste det seg at Trondheim var den byen som hadde den relativt sett høyeste sykkelandelen. En tilsvarende analyse i Danmark antyder at markedsandelen for sykkel faller etter allerede 20 meter (Christensen og Jensen 2008).⁸ Det er grunn til å tro at denne «smertegrensen» varierer mellom land og trafikantgrupper, og at det er behov for mer detaljerte analyser av sammenhengen mellom reisemiddelvalg og geografiske kjennetegn. Vi har i dette prosjektet sett på det at el-sykler har større rekkevidde ved at høydeforskjellen blir utjevnet og får mindre betydning. (Se kapitler 4.1, 4.4 og 4.5).

Kjennetegn ved byområdene; pendlingsomland, topografi og befolkningssammensetning, gjør at arealplanlegging må skreddersys til hvert enkelt byområde. *En viktig målsetting med dette prosjektet vil være å avdekke hvilke kjennetegn som er mest sentrale for å forklare hvilke arealtiltak som er mest effektive, både ut fra miljøhensyn, byplanlegging og transportøkonomi.* En målsetting vil være å utvikle noen strategier for hvilken arealpolitikk som bør føres.

⁴ Alexander, Christopher (1966). A city is not a tree. Reprint from the magazine Design, London; Council of Industrial Design.

⁵ Engebretsen, Øystein og Petter Christiansen 2011: "Bystruktur og transport" TØI rapport 1178/2011.

⁶ Andersson m fl 1996, Stead mfl 2000, Holmberg og Brundell-Freij 2012.

⁷ Ellis, Ingunn Opheim med flere (2011): *RVU Dybdeanalyser: Sammenheng mellom transportmiddelvalg, transportkvalitet og geografiske kjennetegn*. Urbanet Analyse rapport 30/2012.

⁸ Christensen og Jensen 2008: *Korte ture i bil, Kan bilister ændre adferd til gang eller cykling*. DTU Transport 2008.

Hovedfokus i dette prosjektet er de tiltak som kommunene selv kan gjennomføre for å oppnå et mer effektivt transportsystem, og i hvilken grad andre aktører kan bidra til å støtte opp under eller forsterke denne satsingen. Målsettingen med analysen vil være å avdekke hvor store ekstra synergigevinster som kan oppnås hvis arealtiltak kombineres med andre virkemidler, og hvilke egenskaper ved transportsystemet som er av størst betydning for å kunne oppnå disse synergigevinstene.

1.2 Sammenhengen mellom ulike areal- og transportløsninger

Befolkningsveksten stiller byene overfor betydelige utfordringer som det selv med målrettede tiltak kan være vanskelig å løse. Prognoser fra Oslo tyder på at køproblemen forventes å øke med 80 prosent de neste 20 årene hvis det ikke settes i verk ekstraordinære tiltak, og selv med Oslopakke 3 vil køproblemen forventes å øke med 50 prosent (GLP Oslopakke 3).⁹ Selv om det er usikkerhet i tallene viser de at det er vanskelig å bygge seg ut av køproblemen.

Det er nødvendig å kombinere de store samferdselsinvesteringene med restriksjoner på biltrafikken hvis målsettingen er bedre framkommelighet på vegnettet. Spørsmålet er hvilke typer restriksjoner som er mest effektive, og om dette eventuelt vil variere mellom byområdene.

Analysen for de 9 største byområdene viser at den forventede befolkningsveksten vil kreve betydelige samferdselsinvesteringer i årene som kommer. Størst blir kostnadene hvis trafikkveksten kommer i form av økt biltrafikk. En bilbasert trafikkutvikling vil kreve i rundt 14 mrd. kr i økte veginvesteringer årlig, mens en trafikkvekst basert på kollektivtransport og sykkel vil kreve rundt 7 mrd. kr i årlige kostnader.¹⁰ Dette er betydelige beløp som byene vanskelig kan klare å finansiere på toppen av andre offentlige oppgaver for byområder i vekst.

Hvilke transportformer som vinner konkurransen om trafikantene er avhengig av kostnader og tid ved de ulike transportformene, og bruk av andre virkemidler. Rapporten diskuterer disse konkurranseforholdene, og vi viser hvilke strategier som vil gi mer miljøvennlig transport i de ulike byområdene. Uansett hvilken strategi som velges når det gjelder framtidig transportmiddelbruk vil det kreve økte offentlige utgifter. Spørsmålet er hvordan disse utgiftene vil fordele seg mellom statlige og lokale myndigheter, og mellom private og offentlige aktører når det gjelder ulike former for trafikantbetaling, og videre om dagens oppgavefordeling mellom lokale og statlige myndigheter, og mellom transportaktører skaper suboptimale løsninger som i seg selv er kostnadsdrivende?

For å belyse disse spørsmålene er det viktig å ha et modellverktøy som kan beregne de økonomiske konsekvensene av ulike areal- og transportstrategier. I hvilken grad vil bedre framkommelighet for kollektivtransporten føre til reduserte driftskostnader eller hentes gevinsten ut i form av et bedre rutetilbud?

⁹ Oslopakke 3-sekretariatet (2011): *Grunnlag for langsiktig prioritering. Oslopakke 3.*

¹⁰ Norheim, Bård mfl (2011): *Kollektivbygging, veiutbygging eller kaos?* Urbanet Analyse rapport 23/2011.

1.3 Effektiv organisering og finansiering

Spørsmålet om hvordan byene kan klare å møte denne utfordringen er i stor grad et spørsmål om hvilke tiltak som bidrar til mer effektiv transportavvikling og kostnadseffektiv organisering. Det er et spørsmål om å finne bedre tilpassede transportløsninger og tiltak som bygger opp under trafikkgrunnlaget for kollektivtransporten. Tidligere gjennomførte analyser viser at 10 prosent bedre rammebetingelser for kollektivtransporten, kan gi om lag 3 mrd. kr i reduserte samferdselskostnader årlig i de 9 største byområdene.¹¹ Her vil arealplanlegging, framkommelighetstiltak og parkeringsrestriksjoner spille en vesentlig rolle.

I dette prosjektet har vi tatt utgangspunkt i disse beregningene for å anslå kostnadene ved økt vegutbygging, som et resultat av alternative arealstrategier. Disse beregningene vil gi et gjennomsnittstall som vil variere fra by til by, men som gir et godt anslag på hva det vil koste å øke vegkapasiteten.

Det er mange ulike aktører som har ansvaret for rammebetingelsene for transportmiddelbruk, og det er ikke gitt at de som gjennomfører tiltakene er de som høster gevinstene. Som eksempel vil bedre framkommelighet på vegnettet gi mer effektiv drift og lavere tilskuddsbehov for fylkeskommunen, mens ansvaret for å sette framkommelighetstiltak ut i livet ligger til vegeier. En sentral utfordring for byene vil være å komme fram til en bedre sortering av ansvar, virkemiddelbruk og effekter av rammebetingelser for kollektivtransporten, gange og sykkel for slik å kunne målrette virkemiddelbruken og se tiltak mer i sammenheng.

Behov for bedre rolledeling mellom bil, kollektivtransport og gang/sykkel

Etter hvert som byene vokser vil både reisemønster og transportbehov bli mer differensiert, og det er ikke gitt hvilke transportmidler som er mest effektive for å løse transportutfordringene framover. Gange og sykkel vil ha en viktig rolle på korte reiser og kan være et attraktivt alternativ til bilen på mange typer reiser. På lengre reiser er det kollektivtransport som er den viktigste konkurrenten mot bilen, men bare på strekninger med store reisestrømmer.

For å utvikle et mest mulig effektiv transporttilbud i en voksende byregion er det nødvendig å ha en klarere rolledeling mellom transportformene, hvor det satses på bil, kollektivtransport, gange og sykkel på de strekninger og reisemål hvor hvert enkelt transportmiddel har sitt fortrinn. Dette krever god kunnskap om konkurranseflatene mellom ulike transportmidler og ikke minst kostnadene ved investeringer og drift av transportsystemet. Det krever også en mer helhetlig arealplanlegging hvor lokalisering av boliger og arbeidsplasser bygger opp under trafikkgrunnlaget for kollektivtransporten, tjenestetilbudet i nærheten av der folk bor og enkel framkommelighet for gående og syklende.

¹¹ Norheim, Bård mfl (2012): *Forpliktende avtaler om utbygging av miljøvennlige transportformer i de største byområdene*. Urbanet Analyse rapport 35a/2012.

Behov for bedre samarbeid og organisering

Kommunene vil spille en sentral rolle for at byområdene skal kunne utvikle en mer effektiv transportpolitikk, ikke minst i form av en mer effektiv arealplanlegging som påvirker transportomfanget. I etatenes forslag til NTP er det lagt fram forslag om mer forpliktende avtaler mellom lokale og statlige myndigheter på transportområdet. Spørsmålet er hvordan slike avtaler kan utformes for å stimulere til en mer effektiv transportpolitikk?

Byområdene er avhengig av godt samarbeid og forpliktende avtaler med alle aktører som kan påvirke arealbruken i og omkring byområdene samt rammebetingelsene for kollektivtransport og sykkel. Hvordan slike avtaler kan utformes og hvilke aktører som bør være med er et åpent spørsmål. Det må både være en god balanse mellom ansvar og økonomisk risiko, langsiktige og endringsdyktige avtaler og effektiv organisering fra planlegging til beslutning. Her kan Norge ha mye å lære av erfaringer fra andre land som har lykkes bedre med å utvikle gode løsninger både for sykkel og kollektivtransport.

For å kunne belyse gevinstene av alternative organisasjonsmodeller er det nødvendig å kunne beregne konsekvensene av ulike avtaleformer og budsjetttrammer. Prosjektet har ikke sett på politikere og beslutningstakers preferanser innenfor disse avtalene, men derimot drøftet konsekvensene av ulike strategier for infrastruktur- og arealplanlegging innenfor slike avtaler. Det vil si at vi gjennom disse strategiene konkretiserer hvilke sammenhenger og tiltak som påvirker transportmiddelfordelingen i ønsket retning.

1.4 Problemstillinger for prosjektet

Hovedformålet med dette prosjektet har vært å undersøke **hvordan transportløsninger bedre kan integreres i arealplanleggingen i byområdene**. For å besvare hovedproblemstillingen har vi sett nærmere på hvordan man kan sikre en effektiv arealplanlegging som legger til rette for gode transportløsninger, gir positive miljøgevinster og er samfunnsøkonomiske lønnsomme. I tillegg har vi undersøkt hvilke organisatoriske og finansielle virkemiddel som kan bidra til en mer helhetlig virkemiddelbruk for arealplanleggingen i byområdene.

Forvaltning

I casene i prosjektet har ulike forvaltningsnivåer ansvar:

- I caseeksemplet for Sotrasambanet er utbyggingen en del av rv. 555 – og dermed et statlig ansvar. Finansieringen av prosjektet er statlig og bompenger. Fylkeskommunen vil som vi har vist få billigere kollektivdrift, men har ingen rolle i selve prosjektet. Kommunene er ansvarlig for reguleringsarbeidet, mens Statens vegvesen som tiltakshaver sørger for koordinering.¹²
- Fornebubanen berører både Akershus fylkeskommune og Oslo kommune, prosjektet reguleres i to kommuner og er avhengig av statlig finansiering. Parkeringspolitikken på Fornebu påvirkes av den ene kommunens reguleringer og av private bedrifter.

¹² <http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/sotrabergeren>

- For Superbuss i Trondheim er en stor andel av vegene der det er planlagt investeringer statlige, men vil over tid bli overført til fylkeskommunen. For stamrute øst er man avhengig av fortetting langs linjen for å kunne forsvare investeringen. Fortetningsplanen i kommuneplanen øker passasjergrunnlag for stamruta med om lag 12 prosent.
- I Agder skal det lokaliseres et sykehus, noe som er et statlig ansvar. Hvor sykehuset lokaliseres påvirker potensiale for miljøvennlige reiser. Tilrettelegging for dette er et delt ansvar mellom alle forvaltningsnivåene.
- I Stavanger har kommunen jobbet med fortetting på Jåttåvågen. Caset viser at det er synergier mellom fortetting og kollektivtilbudet. Det siste er fylkeskommunens ansvar. Økt befolkning og bedre tilbud gir økt konkurransekraft for kollektiv, men bilen er fortsatt det gunstigste alternativet.

Organisering

Organiseringen har også konsekvenser for sykkelvegene, der ansvaret er tilsvarende som for de andre vegene. I Oslo kommunes nye forslag til sykkelstrategi er derfor ansvaret for en rekke av tiltakene delt mellom Statens vegvesen og bymiljøetaten. I Trondheim ligger sykkelsatsningen under Miljøpakken og sykkelstrategien er utgitt av Trondheim kommune, Statens vegvesen og Sør –Trøndelag fylkeskommune – noe som gjenspeiler hvem som har ansvar på området. I sykkelstrategiene for Kristiansand og Stavanger går det også fram av ansvarsfordelingen at det er et koordineringsbehov på tvers av kommunegrensene.

Det delte ansvaret får også konkrete konsekvenser for drift; noe som er tydelig beskrevet i sykkelstrategien for Bergen:¹³

Bergen kommune og Statens Vegvesen har satt ut drift av sykkelvegnettet til eksterne tilbydere, men benytter forskjellige typer kontrakter. Delt forvaltningsnivå mellom kommune og stat medfører at både kvaliteten på vedlikeholdet og tidspunktet for utførelse varierer. Dette medfører for eksempel at det brøytes og saltes til forskjellige tider på strekningen Lønborg - Fjøsanger, selv om denne ruten skal ha «barvegstandard» i Statens Vegvesens vinterdriftsrutine. For enkelte strekninger er det et uavklart ansvarsforhold, dermed ofte tilfeldig hvem som står ansvarlig for driften.

Figur 1.1 Konsekvenser av delt ansvar, eksempel fra sykkelstrategien i Bergen.

I rapporten er det sett på rekkevidde med sykkel, men konkret satsning vil være avhengig av koordinering og felles innsats fra de ulike aktørene.

Arealplanlegging

Med arealplanlegging har vi i dette prosjektet vektlagt overordnede planer og tiltak når det gjelder lokalisering av boliger og arbeidsplasser, framkommelighet på veg for kollektivtransport, parkeringsdekning og økonomiske konsekvenser av ulike strategier. Det betyr at vi ser på konsekvensene av fortetting, men ikke *hvordan* det skal fortettes, og vi ser på konsekvensene av bedre framkommelighet, men ikke *hvilke tiltak som må gjennomføres* for å oppnå denne framkommeligheten. Prosjektet har konsentrert seg om tre temaområder med følgende tilhørende problemstillinger:

¹³ Sykkelstrategi for Bergen 2010-2019, kapittel 4.6.

1. Målrettet arealplanlegging

Hva er konsekvensene av en mer effektiv arealplanlegging på transportomfang, samfunnsøkonomiske kostnader og miljø?

- a. Hvor det er gunstig å lokalisere?*
- b. Hvordan påvirkes (utvides) de områdene der det er gunstig å lokalisere av ulike tiltak?*
- c. Hvordan påvirkes transportetterspørselen av befolkningsvekst, nye arbeidsplasser og nytt transporttilbud?*
- d. Hvordan påvirkes etterspørsel av rammebetingelser for bil og kollektivtransport?*

2. Sammenhengen mellom ulike areal- og transportløsninger

Hva er konsekvensene av ulike areal- og transportstrategier?

- a. Hvordan påvirker framkommelighet for kollektivtransporten rutetilbud og driftskostnader?*
- b. Dersom framkommelighet gir et bedre rutetilbud, hvordan påvirker det konkurranseflater og reisemiddelvalg?*
- c. Hvilke aktører har ansvaret for ulike tiltak?*

3. Mer effektiv organisering og finansiering

Hvordan stimulere kommunene til en mer effektiv arealplanlegging og bedre samordning av virkemiddelbruken ved

- a. Mer effektive finansieringsmodeller for å stimulere til bedre planlegging?*
- b. Mer effektiv organisering og mer effektive avtaleformer?*

2 Metodisk tilnærming

Prosjektet fokuserer på de fem største byområdene i Norge: Osloområdet, Bergensområdet, Trondheimsområdet, Stavangerområdet og Kristiansandsregionen. Byene har ulike rammebetingelser og forutsetninger for å drive en effektiv arealpolitikk, og har ulike rammebetingelser for hvilke transportløsninger som er mest effektive. Det gjelder både hvordan byområdene er organisert, hvor mange omegnskommuner som er innenfor arbeidsmarkedsregionen og ikke minst hvordan transportsektoren og bypakkene er organisert.

I prosjektet har vi benyttet en rekke ulike metoder for å besvare problemstillingene. Løsningen på utfordringene som byene står ovenfor er kompleks og krever en helhetlig tilnærming. Gjennom å anvende et vidt spekter av analysemetoder oppnår vi en helhetlig forståelse av byområdene. I dette kapitlet gjør vi rede for analysemetoder, modellverktøy og datakilder.

Byområdene er i stadig endring og utvikling og det gjennomføres kontinuerlig tiltak innenfor areal og transport. Vi har i dette prosjektet brukt de siste tilgjengelige data for å belyse problemstillingene, men det er samtidig slik at det vil være gjennomført tiltak i byområdene etter at data er samlet inn og som derfor ikke er hensynstatt i analysene. Dette gjelder særlig i forbindelse med bruk av nasjonal RVU 2009 i Trondheimområdet og Kristiansandsregionen. De andre byområdene har mer oppdatert datagrunnlag.

2.1 Analysemetoder

Hovedformålet med prosjektet har vært å avdekke eventuelle gevinster ved ulike valg og hvordan tiltak kan påvirke hverandre. Det gjøres ved å ta i bruk en *dynamisk analysemetode* for å belyse samspillet mellom areal- og transporttiltak i byområder. Det har i denne sammenheng vært viktig å drøfte samspill mellom areal- og transport, å kunne sammenlikne disse effektene med en analyse uten samspill. Vi har i tillegg lagt vekt på å inkludere flere *kvalitative faktorer* i analysene, i første rekke trengsel og forsinkelser på vegnettet som vil ha stadig større betydning etter hvert som byene vokser. I disse analysene har det vært viktig å kunne drøfte betydningen av forskjeller i trafikantenes verdsetting av trengsel og forsinkelser og hvordan dette kan forventes å endres over tid. Analysene tar utgangspunkt i et konkrete case i hver av byområdene for å belyse de metodiske utfordringene som vi står overfor ved ulike analysemetoder. Dette danner også grunnlag for den *komparative analysen* og drøfting av overførbarhet til andre områder.

Casestudier

Hensikten med casestudiene er å gi konkrete eksempler på samspillet mellom de ulike effektene. De ulike casene som er valgt belyser i ulik grad de ulike problemstillingene i prosjektet ved å diskutere effekten av ulike faktorer for kollektiv og sykkel:

- Trafikkgrunnlaget for kollektivløsninger (Fornebubanen, Stamrute Øst i Trondheim)
- Effekt av fortetting (Jåttåvågen, Stamrute Øst Trondheim)
- Effekt av lokalisering av arbeidsplasser (Sykehuslokalisering Agder)
- Effekt av forbedret kollektivtilbud (Fornebubanen, Sotrasambandet, Jåttåvågen, Stamrute Øst Trondheim)
- Betydningen av andre rammebetingelser for kollektivt og sykkel (Fornebubanen)
- Reisetid for sykkel (Fornebubanen, Jåttåvågen, Sykehuslokalisering Agder)

Casene er i hovudsak analysert ved hjelp av RTM og UA-modellen. Slik som presentert under.

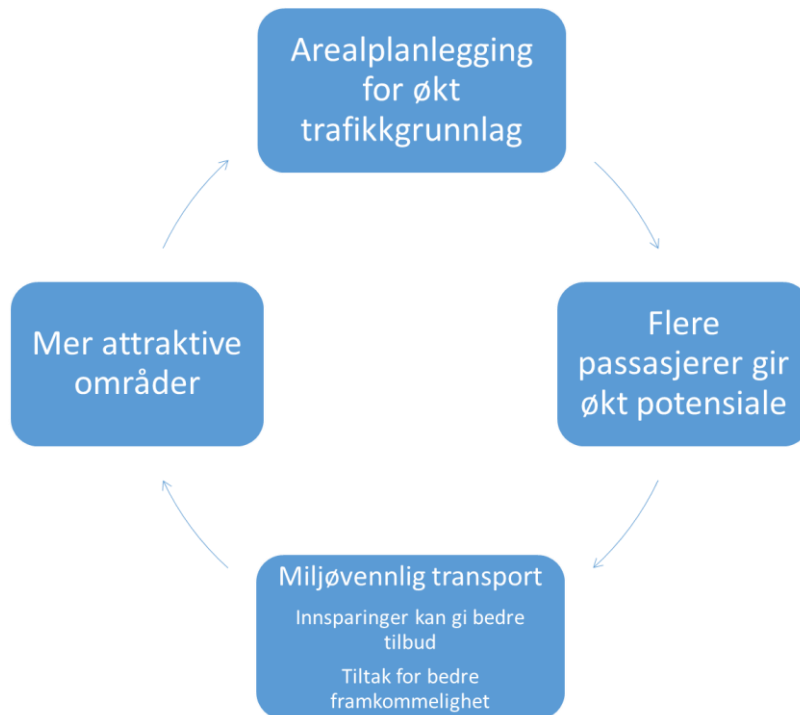
Dynamisk analyse

Vi har foretatt en dynamisk analyse (se Figur 2.1) hvor effektene av ulike arealstrategier blir hentet ut i form av et mer effektivt transporttilbud og som dermed kan gi ytterligere transportgevinster. Analyse forutsetter at vi har god kunnskap om kostnadene ved investeringer og drift av ulike transportløsninger. Vi har bygget videre analysene vi har gjennomført for KS, hvor transportkostnadene ved befolkningsveksten og gevinstene ved ulike arealstrategier er belyst.¹⁴ I analysen har vi sett på forskjeller mellom de ulike byområdene i Norge og Sverige.

I prosjektet har vi beregnet konsekvensene av ulike strategier for areal- og transportplanleggingen:

1. Hvor stor andel av boligbygging og arbeidsplasser bør lokaliseres i områder med gode konkurranseflater for kollektivtransport og gang/sykkel?
2. Hvor stor andel av kollektivtrafikkveksten bør følges opp med økt drift/antall avganger?
3. Hvor stor andel av bedre framkommelighet for kollektivtransporten bør følges opp av et bedre tilbud?
4. Hvor mye kan hentes inn som mer effektiv drift og sparte kostnader med målrettet arealpolitikk?

¹⁴ Norheim m fl. 2011. Kollektivtrafikk, veitbygging eller kaos. Scenarier for hvordan vi møter framtidens transportutfordringer. UA-rapport 23/2011



Figur 2.1 Prinsippet bak en dynamisk analyse.

Kvalitativ analyse

En av de viktigste utfordringene ved den forventede transportveksten vil være trengsel og kapasitetsproblemer på transportmidlene og på vegnettet. Dette er faktorer som ikke er tilstrekkelig belyst i dagens transportmodeller. Vi har derfor benyttet UA-modellen som et supplement til de regionale transportmodellene for å ta hensyn til disse faktorene. Vi har tidligere gjennomført lignende analyser for KVU i Bergen, Oslopakke 3 og i Skåneområdet. Vi har i prosjektet gjennomført sammenliknbare analyser av disse tilleggseffektene i alle byområdene.

En slik tilnærming er særlig interessant når vi skal analysere konsekvensene av økt vegkapasitet. Det er en rekke forskningsrapporter som har drøftet i hvor stor grad økt vegkapasitet vil utløse nyskapt trafikk, eller overførte reiser fra andre transportformer eller vegstrekninger.¹⁵ Ved å ta hensyn til at kø og forsinkelser oppleves som en større ulempe enn normal kjøretid er det mulig å regne på nyskapt trafikk, det vil si hvor stor andel av den økte vegkapasiteten som «spises opp» av økt etterspørsel? I analysene har det vært særlig viktig å få belyst forskjeller i etterspørselseffekt av økt vegkapasitet for bil og kollektivtransport, avhengig av om forsinkelser og trengsel tas med i beregningene eller ikke.

¹⁵ Downs, Anthony 1962 The Law of Peak-hour Expressway Congestion. Traffic Quarterly, vol 16, s 393-409,

Cairns Sally, Hass-Klau Carmen and Goodwin, Phil 1998 Traffic Impact of Highway Capacity Reductions: Assessment of the Evidence. Landor Publishing, London

SACTRA 1994 Trunk Roads and the Generation of Traffic. Department of Transport, London

Komparativ analyse

For å belyse konsekvensene av ulike arealstrategier i disse byområdene har vi sett på ulike case i hvert av byområdene som kan danne grunnlag for drøfte eventuelle synergigevinster av arealplanlegging og forskjeller i effekter mellom byområdene. Vi ønsker både å undersøke hvordan case-områdene skiller seg fra resten av byområdet, og hvordan de ulike byområdene skiller seg fra hverandre, for å kunne bruke kunnskapen fra en gitt casestudie i et annet byområde.

Vi har foretatt en komparativ analyse av rammebetingelser og forutsetninger for en effektiv arealplanlegging i disse byområdene. I tillegg til de fem største byområdene i Norge, har vi trukket inn de tre storbyområdene i Sverige i denne analysen, Stockholm, Göteborg og Malmö. Norge og Sverige har en del likhetstrekk på transportområdet, samtidig som det har vært en sterkere sentralisering i Sverige og de har en annen organisering av transportsektoren sammenlignet med Norge. Vi har sett på de største svenske byområdene som en referanseramme for de norske. Dette er i første rekke en analyse av reisemiddelfordeling, transportomfang og konkurranseflater for miljøvennlige transportformer. Vi har i dette prosjektet forsøkt å drøfte om rammebetingelser for miljøvennlig transport er bedre i svenske byområder enn i de områdene vi har sett på i Norge.



Figur 2.2: Byer i den komparative analysen.

Vi har i prosjektet lagt stor vekt på å bruke den komparative analysen til å drøfte overførbarheten til andre byer og områder. En viktig del av analysen vil være å sammenlikne byene og områdene når det gjelder:

1. **Reisemiddelfordeling og befolkningsgrunnlag**; for å avdekke hvilke byer og områder som har størst andel reiser med miljøvennlige transportformer, om demografiske faktorer kan forklare disse forskjellene, og om de utbyggingsområdene vi ser på avviker fra resten av byområdet?
2. **Reiseomfang og reiselengde**; for å avdekke transportomfang og hvor langt folk reiser med ulike transportmidler og for ulike formål. Dette kan være en viktig indikator på hvor spredt eller kompakt byområdene er og hvor langt de må reise for ulike aktiviteter?
3. **Reisestandard og konkurranseflater**; for å avdekke om noen av byområdene har lagt bedre til rette for miljøvennlige transportformer og hvordan dette eventuelt kan forklare potensialet for kollektivtransport, gang og sykkel i hvert av byområdene?
4. **Trafikkgrunnlag for ulike transportformer**; for å avdekke hvordan byområdene har lagt til rette for et godt trafikkgrunnlag for skinnegående transport og tunge busslinjer, og om det er mulig å sammenlikne trafikkgrunnlaget i de ulike byområdene vi ser på?

2.2 Modellverktøy og datagrunnlag

Det finnes en rekke datakilder som på ulikt nivå kan bidra til analysene over. For den dynamiske analysen og kvalitative analysen har vi benyttet **RTM/UA-modellen**, mens i den komparative analysen er også **RVU-modellen** og **ATP-modellen** benyttet. I tillegg har vi foretatt en gjennomgang av **de regionale planene** i hvert av byområdene som bakteppe for case studiene og de komparative analysene.

Tabell 2-1: Oversikt over analyser og modellverktøy

Analyse	Deloppgaver	Modellverktøy
Dynamisk analyse	Direkte etterspørselseffekt av befolkningsvekst, nye arbeidsplasser eller nytt transporttilbud. Etterspørselseffekt avhengig av rammebetingelser for bil og kollektivtransport. «Strategier» for lokalisering og endret rutetilbud.	RTM/UA-modellen
Analyse av nye kvalitative faktorer	Beregne tilleggseffekt når en tar hensyn til forsinkelser og trengsel.	RTM/UA-modellen
Komparativ analyse	Sammenlikner reisevanedata mellom byområdene og for case-områdene. Beregner konkurranseindeks mot bil	RVU-modellen ATP-modellen

UA-modellen: Konkurransflater og arealplanlegging

UA-modellen er en etterspørselsmodell (GK-modell) som beregner generaliserte kostnader for kollektivtrafikanter, bilister og syklister. Inndata til modellen er en kombinasjon av data fra de regionale transportmodellene (RTM) eller delområdemodellene (DOM)¹⁶ og data fra andre kilder.

Målsettingen med modellen er å kunne ta hensyn til flere kvalitative faktorer i etterspørselsberegningene, og ta hensyn til samspillseffekter av kombinerte tiltakspakker og økonomiske konsekvenser av de tiltakene som gjennomføres. For å kunne inkludere flere kvalitative faktorer i modellene må analysene gjøres på mer aggregert nivå, slik at det ikke foretas analyser på lenkenivå men korridornivå. Tilsvarende vil samspillseffektene analyseres ut fra generelle strategier og ikke konkret på hver enkelt lenke.

Hovedidéen med UA-modellen er å løfte detaljnivået som ligger inne i dagens regionale transportmodeller opp på et overordnet nivå, som ligger mellom analyser på grunnkrets-, lenke- og nodenivå og beregninger som viser totalnivået. På denne måten kan en studere regioner eller "korridorer" innenfor RTM-området på en hensiktsmessig måte og som gir en oversikt som er tilpasset analyseformålet.

Modellen er fleksibel i hvilke inndata som benyttes, det vil si at en kan benytte modellen til å gi en beskrivelse av trafikantenes reisekostnader, som inkluderer flere elementer enn dagens tradisjonelle transportmodeller. Dette gir spesielt stort utslag i beskrivelse av reisekostnader for rushtidsreiser i byområder, der trengsel i vegnett og om bord på kollektivkjøretøy, kø og forsinkelse er viktige elementer.

Generaliserte reisekostnader

I 1991 stilte den nederlandske transportforskeren Piet Bovy spørsmålet; «*hvorfor er det så mange kollektivtiltak som ikke virker?*»¹⁷ Svaret var at mange av tiltakene ble iverksatt der hvor konkurranseflatene mellom kollektivtransport og bil var så dårlige at det uansett var lite aktuelt å reise kollektivt selv om kollektivtilbudet ble bedre. Hans konklusjon var at hvis det tok mer enn dobbelt så lang tid å reise kollektivt, sammenliknet med bil, ville ikke kollektivtiltak ha noen effekt.

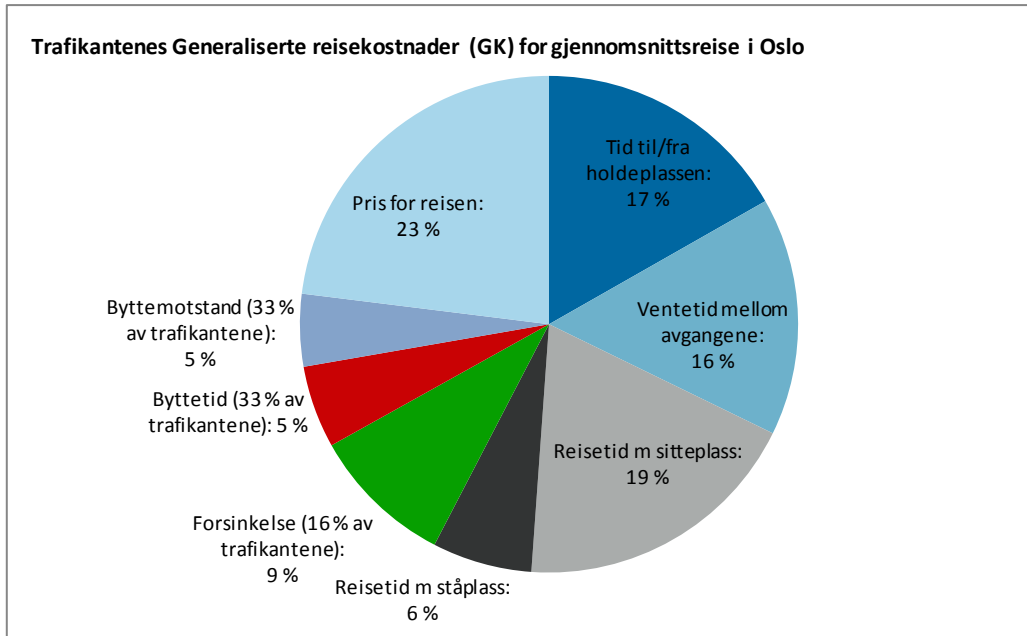
Vi har videreutviklet denne analysen til å se på sykkel og kollektivtransports konkurranseindeks, sammenliknet med bil, for å kartlegge hvor de ulike transportformene har sitt potensial. Dette vil avhenge av reisestrømmer og trafikkgrunnlag, i tillegg til trafikantenes verdsetting av reisetid og komfort for ulike typer reiser, «*Generaliserte reisekostnader*» (GK).

Ved bruk av trafikantenes generaliserte reisekostnader (GK) forutsettes det at trafikantene vil reise raskest mulig og på en mest mulig komfortabel måte. Ikke bare billettprisen, men også reisetiden medfører en kostnad, eller ulempe. Tiden som brukes på forskjellige deler av reisen oppleves forskjellig, f.eks. tilbringertid, ventetid, ombordtid med og uten sitteplass og

¹⁶ Videre brukes RTM som benevnelse for både delområdemodeller og de tradisjonelle RTM-modellene.

¹⁷ Piet Bovy : PTRC

forsinkelse. Målet for trafikantene er å reise på en måte som er minst mulig belastende, dvs. på en måte som gir lavest mulig kostnad. Preferanse avdekkes fra ulike «stated preference»-undersøkelser, for eksempel den nasjonale tidsverdistudien.



Figur 2.3 Fordeling av generaliserte reisekostnader blant de som er bosatt i Oslo. Beregnet på grunnlag av kjennetegn ved en gjennomsnittreise beskrevet i SP Oslo/Akershus 2010, og verdsettingene som er funnet i denne undersøkelsen. Kilde: Prosam-rapport 187.

Når vi vet verdsettingen av hver enkelt del av reise kan vi si noe om hvor stor andel de ulike reisetidselementene utgjør av trafikantenes reisekostnad (GK). I Oslo utgjør selve reisetiden til sammen 25 prosent av GK (m/stå- og sitteplass). Taksten utgjør 23 prosent av trafikantenes GK, se Figur 2.3.

Den totale summen utgjør trafikantenes generaliserte reisekostnad. Transportmidlet som har lavest total GK vil være det som er mest attraktivt, gitt at en kan velge fritt. I dette prosjektet benytter vi trafikantenes verdsetting av tid og data om reisestandard fra RTM for å beregne etterspørselseffekten av flere kvalitative faktorer. Etterspørselseffekten tar utgangspunkt i GK for de ulike transportmidlene.

Konkurransindeks

For å sammenligne hvilket av to transportmidler som er mest attraktivt brukes begrepet konkurranseflate. To ulike transportformer som dekker det samme behovet, for eksempel en reise fra hjemmet til arbeid, men som har ulike kvaliteter når det kommer til reisetid, pris og komfort – altså ulik GK, har ulik attraktivitet for de reisende. Gjennom å for eksempel redusere prisen, gi bedre framkommelighet for kollektivtransporten og øke kostnadene forbundet med å kjøre bil, kan konkurranseforholdet mellom disse to transportformene endres.¹⁸

¹⁸ St.meld. nr. 32 (1995-96) Om grunnlaget for samferdselspolitikken

Sammenligning gjøres ved å bruke en indeks, konkurranseindeks. Indeksen er det relative forholdet mellom to reisemidler på samme strekning, og er dermed et mål på konkurranseflaten. En konkurranseindeks mellom bil og kollektivt vil være «GK_kollektivt/GK_bilt». Dersom indeksen har en verdi mindre enn 1 har kollektivtrafikken lavere GK og dermed et fortrinn. Dersom indeksen er lik 1 konkurrerer de like godt, og for mer enn 1 har bilen et fortrinn.

I prosjektet har vi benyttet konkurranseindeksen for å drøfte hvor effektivt det er å lokalisere bolig eller arbeidsplasser i bestemte områder:

- Boliger bør lokaliseres i områder hvor det er «grønne» områder for reiser fra et område. Det vil si der kollektivtransporten konkurrerer godt mot bilen.
- Arbeidsplasser bør lokaliseres i grønne områder for reiser til et område
- Satsing på sykkeltiltak bør prioriteres i områder hvor sykkel har best konkurransekraft

Vi har i dette prosjektet utviklet en strategi for hvor stor andel av boligbygging og arbeidsplasser bør lokaliseres i områder med gode konkurranseflater for kollektivtransport og gang/sykkel.

ATP-modellen

Vi har i dette prosjektet brukt ATP-modellen for å beregne tilgjengeligheten for sykkel og kollektivtransport for de ulike caseområdene. ATP-modellen er et GIS-basert analyse- og presentasjonsverktøy til bruk i samordnet areal- og transportplanlegging, utviklet av Asplan Viak. ATP-modellen er både en metode og et analyseverktøy, og er særlig egnet til å studere sammenhenger mellom arealbruk og transport, konsekvenser ved utvikling av nye transporttilbud eller endring av eksisterende. Som grunnlag til modellen benyttes geografiske data for vegsystemet/-kollektivnettet, befolkning, bedrifter/arbeidsplasser, andre målpunkt, og eventuelt reisevanedata eller annen statistikk.

Målsettingen er å vurdere om det er lokale forhold som kan bidra til å forklare ev. forskjeller mellom byområdene og om det er bestemte arealstrategier som er mer effektive i noen byområder enn andre. For sykkel vil bosettingsmønster og pendlingsavstand være en sentral faktor i tillegg til topografi.

Det er kjørt avstandsregninger for standardsykkel og elektrisk sykkel. ATP-modellen legger til rette for bruk av høydeforskjeller, slik at beregnet tid blir høyere i oppoverbakker, og lavere i nedoverbakker, sammenliknet med sykling i flatt terreng. Denne muligheten er benyttet for beregning av reisetid for både standardsykkel og elektrisk sykkel, men det er satt ulike maks., min. og standardhastighet for de to sykkeltypene. For standardsykkel er laveste hastighet satt til 8 km/t, standardhastighet til 16 km/t og høyeste hastighet er satt 40 km/t. Hastighetene tar utgangspunkt i en antatt gjennomsnittssyklist, og mange vil sykle fortere eller saktere enn dette. For elektrisk sykkel er laveste hastighet satt til 15 km/t, standardhastighet er satt til 20 km/t og høyeste hastighet er satt til 35 km/t. Det er forutsatt at den elektriske motoren kobles ut når farten overstiger 25 km/t, og gitt el-sykkels standardutførelse og vekt, antas det at det er krevende å oppnå hastigheter over 35 km/t.

Vegnettet er basert på elveg, oppdatert i 2014, og det er satt restriksjoner på motorveger. Det er gjort en helt overordnet sjekk etter feil og mangler i nettverket, men ikke gjort detaljerte undersøkelser. En slik gjennomgang ville gitt et mer realistisk resultat for både rekkevidder og trasevalg. Foreliggende beregninger antas imidlertid å gi et godt overordnet bilde av situasjonen.

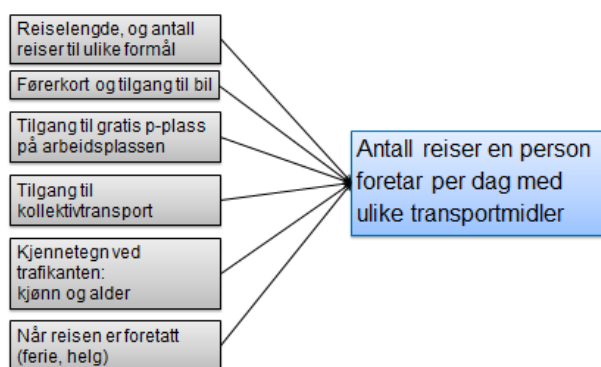
RVU-modellen: Drivkrefter og rammebetingelser for transportmiddelvalg

For å følge opp målsettinger på areal- og transportområdet er det sentralt for planleggere å tilrettelegge for å begrense transportomfanget og endre transportmiddelfordelingen i retning av mer miljøvennlige transportformer. Betingelsen for en bedre tilrettelegging er blant annet å ha kunnskap om hvilke faktorer som genererer transport, og hvilke betingelser som styrer i retning av redusert eller økt bilbruk. RVU-modellen¹⁹ baserer seg på en analyse av reisevanedata fra 1985 til 2009 for de 13 største byområdene i Norge, og er en enkel etterspørselsmodell for å belyse effekten av ulike rammebetingelser på reiseomfang og transportmiddelfordeling for trafikanter i ulike byområder

I dette prosjektet har vi benyttet RVU-modellen for å belyse hva som er de sterkeste drivkreftene for reiseomfang og transportmiddelfordeling i hvert av de fem byområdene. Vi har synliggjort hvordan ulik fordeling av sentrale rammebetingelser i de ulike byområdene legger føringer på transportmiddelfordelingen, og hva som vil være effektene av å endre rammebetingelser, for eksempel ved å bedre tilgang til kollektivtransport. Vi har også tilgang til den svenske nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2011, og har bygd opp en tilsvarende RVU-modell i basert på den svenske RVU-en for Malmø- Stockholms- og Göteborgsområdet, og vi har dermed belyst om Sverige skiller seg fra Norge med hensyn til drivkrefter og rammebetingelser.



Variabler som inngår i RVU-modellen



Figur 2.4: Oversikt over hvilke elementer som inngår i RVU-modellen.

¹⁹ RVU-modellen ble utviklet av Urbanet Analyse innenfor Samferdselsdepartementets Program for Overordnet transportforskning (POT). Se Norheim med flere 2010: *Kostnadseffektive klimatiltak*. UA-rapport 16/2010 og Ellis, Ingunn Opheim 2010: *Analyse av reisevanedata for de største byområdene i Norge*. UA-notat 33/2010.

2.3 Geografisk avgrensning av byområdene

I prosjektet er byområdene avgrenset på to ulike måter, dette er relatert til hvilken grad det har vært ønskelig å sammenligne soner innad i de ulike byområdene, eller sammenligne byområdene på tvers:

- SSBs inndeling for kollektivstatistikk, hovedsakelig brukt i analysene av RVU-data i kapittel 3
- Egen soneinndeling, hovedsakelig brukt i analysene i regional transportmodell i kapittel 4

SSB sin byområdeinndeling for kollektivstatistikk

Følgende kommuner inngår i de fem byområdene i analysene der vi har basert oss på SSB sin inndeling for kollektivstatistikk:

Tabell 2-2: Byområdeinndeling, jf. SSBs kollektivstatistikk.

Byområde	Kommuner
Osloområdet	Oslo, Asker, Bærum, Nittedal, Oppegård, Lørenskog, Skedsmo og Ski
Bergensområdet	Bergen, Askøy, Fjell og Os
Trondheimsområdet	Trondheim, Klæbu og Malvik
Stavangerområdet	Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg
Kristiansandsområdet	Kristiansand, Vennesla, Songdalen og Søgne

Noen steder sammenligner vi de fem norske byområdene i prosjektet med de øvrige byområdene som inngår i gruppen de 13 største byområdene i Norge. Følgende kommuner er inkludert i denne sammenligningen:

Tabell 2-3: Øvrige byområder ut over de fem byene i dette prosjektet som inngår i de 13 største byområdene i Norge, jf. SSBs kollektivstatistikk.

Byområde	Kommuner
Tromsø	Tromsø
Nedre Glomma	Sarpsborg og Fredrikstad
Drammensområdet	Drammen, Nedre Eiker og Lier
Tønsbergområdet	Tønsberg og Nøtterøy
Grenland	Porsgrunn, Skien, Siljan og Bamble
Arendalsområdet	Arendal og Grimstad
Ålesundsområdet	Ålesund og Skodje
Bodø	Bodø

Egen soneinndeling i forbindelse med transportmodellanalysene

Tabell 2-4: Oversikt over kommuner som inngår i byområdeavgrensingene i transportmodellanalysene.

Byområde	Kommuner
Osloområdet	Oslo, Asker, Bærum, Vestby, Nesodden, Ski, Oppegård, Skedsmo, Lørenskog, Rælingen, Aurskog-Høland, Nittedal, Eidsvoll og Ullensaker
Bergensområdet	Bergen, Lindås, Radøy, Meland, Askøy, Øygarden, Fjell, Sund, Osterøy, Vaksdal, Samnanger, Os og Fusa
Trondheimsområdet	Trondheim, Klæbu og Malvik
Stavangerområdet	Stavanger, Sandnes, Sola, Randaberg, Time, deler av Klepp og deler av Gjesdal
Kristiansandsområdet	Kristiansand, Mandal, Farsund, Flekkefjord, Vennesla, Songdalen, Søgne, Marnardal, Åseral, Audnedal, Lindesnes, Lyngdal, Hægebostad, Kvinesdal, Sirdal, Risør, Grimstad, Arendal, Gjerstad, Vegårshei, Tvedestrand, Froland, Lillesand, Birkenes, Åmli, Iveland, Evje og Hornnes, Bygland, Valle og Bykle

Avgrensning svenske byområder

De tre svenske byområdene i prosjektet er avgrenset med utgangspunkt i de svenske BA-regionene:

Tabell 2-5: Oversikt over kommuner som inngår i de svenske byområdene som er analysert i prosjektet.

Byområde	Kommuner
Stockholmsområdet	Upplands Väsby, Vallentuna, Österåker, Värmdö, Järfälla, Ekerö, Huddinge, Botkyrka, Salem, Haninge, Tyresö, Upplands-Bro, Nykvarn, Täby, Danderyd, Sollentuna, Stockholm, Södertälje, Nacka, Sundbyberg, Solna, Lidingö, Vaxholm, Norrtälje, Sigtuna og Nynäshamn
Göteborgområdet	Kungsbacka, Härryda, Partille, Öckerö, Stenungsund, Tjörn, Ale, Lerum, Vårgårda, Göteborg, Mölndal, Kungälv, Alingsås
Malmöområdet	Staffanstorps, Burlöv, Vellinge, Kävlinge, Lomma, Svedala, Malmö, Lund, Trelleborg

NIBRs BA-regioner - en alternativ inndeling av byområdene?

NIBR-rapport nr. 1 2013 deler landets kommuner inn i bo- og arbeidsmarkedsregioner, hvor de norske byregionene har blitt knyttet sammen med mindre kommuner rundt. Rapporten karakteriserer også landets kommuner i forhold til en ti-delt skala, som skiller mellom de ulike kommunene i forhold til sentralitet, basert på kriterier som innbyggertall, tjenestetilbud og arbeidsplasser i offentlig forvaltning (Gundersen og Juvkam 2013).

Tabell 2-6: Oversikt over NIBRs arbeidsmarkedsregioner.

Osloområdet	Bergens-området	Trondheims-området	Stavanger-området	Kristiansands-området
Oslo, Bærum, Asker, Skedsmo, Lørenskog, Ski, Oppegård, Rælingen, Nittedal, Sørums, Vestby, Ullensaker, Frogn, Ås, Eidsvoll, Nes (Ak.), Nesodden, Aurskog-Høland, Nannestad, Fet, Enebakk, Gjerdrum, Hurdal, Spydeberg, Hobøl, Rømskog, Røyken, Hurum, Gran og Lunner	Bergen, Askøy, Fjell, Os (Hord.), Lindås, Osterøy, Meland, Sund, Radøy, Vaksdal, Øygarden og Samnanger	Trondheim, Melhus, Malvik, Rissa, Midtre Gauldal, Skaun, Klæbu, Selbu, Stjørdal og Leksvik	Stavanger, Sandnes, Sola, Randaberg, Klepp, Time, Hå, Strand, Gjesdal, Rennesøy, Finnøy, Bjerkeim, Forsand og Kvitsøy	Kristiansand, Vennesla, Søgne, Songdalen, Lillesand, Birkenes og Iveland

3 Rammebetingelser for transportmiddelvalg

I dette kapittelet har vi benyttet data fra den norske reisevaneundersøkelsen fra 2009 for å beskrive transportmiddelfordelingen og tilgang til sentrale transportressurser i de fem byområdene i prosjektet.²⁰ Vi har videre benyttet lokale reisevaneundersøkelser der dette har vært hensiktsmessig. Den svenske nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2011 og 2012 er benyttet i sammenligningsanalysene. Kapittelet inneholder følgende analyser basert på RVU-data:

- De fem byområdene er beskrevet med tanke på reisemiddelfordeling og rammebetingelser for transportmiddelvalg. Vi har hatt fokus både på forskjeller mellom og innad i byområdene.
- Vi har undersøkt sammenhengen mellom valg av reisemiddel og ulike rammebetingelser for de fem byområdene i prosjektet.
- Vi har videre gjennomført en sammenlignende analyse mellom norske og svenske byområder.

3.1 Reisemiddelfordeling

Ulik reisemiddelfordeling i byområdene

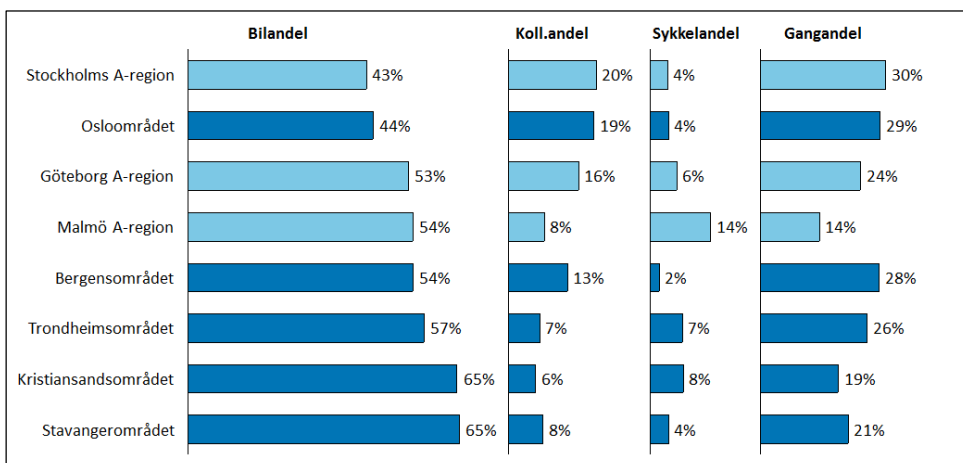
Alle byområdene jobber mot en målsetning om en transportutvikling basert på kollektivtransport, sykkel og gange. For å få et bedre bilde av hvordan byområdene i prosjektet skiller seg fra hverandre gir vi her en oversikt over reiseomfang og transportmiddelfordeling i de fem norske og de tre svenske byområdene basert på den norske nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2009 og den svenske nasjonale reisevaneundersøkelsen med data fra 2011 og 2012. Byområdene er her delt inn med utgangspunkt i SSB sin byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og de svenske arbeidsmarkedsregionene. Generelt kan man konkludere med at når det gjelder transportmiddelfordeling er det er større forskjeller mellom urbane og rurale strøk enn det er mellom landene.

- **Bilbruk:** De aller fleste reiser som foretas skjer med bil, enten som sjåfør eller passasjer i alle byområdene. Osloområdet skiller seg positivt ut ved at litt under halvparten av alle daglige reiser gjennomføres med bil. I Bergensområdet og Trondheimsområdet gjennomføres noe over halvparten av reisene med bil, mens Kristiansands- og Stavangerområdet har bilandeler på 65 prosent. Blant de svenske byene har Malmöregionen og Göteborgregionen de høyeste bilandelene på henholdsvis 54 og 53 prosent, mens Stockholmsregionen har den laveste bilandelen av alle byene i dette prosjektet på 43 prosent.

²⁰ For flere detaljer angående disse analysene se UA-notat 69/2014.

- **Kollektivtransport:** Osloregionen skiller seg også positivt ut med en markant høyere kollektivandel enn de øvrige byområdene; nesten en av fem reiser foretas med kollektivtransport. Bergensområdet har også en relativt høy kollektivandel på 13 prosent, mens Stavangerområdet, Trondheimsområdet og Kristiansandsområdet har kollektivandeler på respektive 8, 7 og 6 prosent. I Sverige er det ikke overraskende Stockholmregionen som har flest kollektivreisende, med en andel av alle reiser på 20 prosent. Göteborgregionen har en kollektivandel på 16 prosent og i Malmöregionen ligger den på 8 prosent.
- **Sykkel:** I Norge har Kristiansandsområdet og Trondheimsområdet relativt høye sykkelandeler på respektive 8 og 7 prosent. Sykkelandelen er på 4 prosent både i Stavangerområdet og i Osloområdet. I Bergensområdet er sykkelandelen så liten som 2 prosent. I Sverige ligner Göteborgregionen og Stockholmsregionen mye på de norske byene, med sykkelandeler på henholdsvis 6 og 4 prosent. Malmöregionen skiller seg klart ut med en svært høy sykkelandel på hele 14 prosent.
- **Gange:** I Norge har Osloområdet og Bergensområdet de høyeste gangandelene på respektive 29 og 28 prosent, mens andelen ligger på 26 prosent i Trondheimsområdet. Kristiansandsområdet og Stavangerområdet har noe lavere gangandeler på henholdsvis 19 og 21 prosent. I Sverige har Stockholmsregionen en gangandel på hele 30 prosent, mens andelen ligger på 24 prosent i Göteborgregionen. I Malmöregionen er andelen så lav som 14 prosent.

Malmö skiller seg ut når det kommer til sykkel og gange. Sykkelandelen er omtrent dobbelt så høy som i Kristiansand og i Trondheim, mens gangandelen er den laveste mellom byområdene. Dette er interessant i forbindelse med areal- og transportplanlegging da det kan se ut som om sykkelandelen i Malmö er så høy som den er på bekostning av gangandelen.



Figur 3.1: Forskjeller i reisemiddelfordeling mellom de norske og svenske byene. Andel av alle reiser. Kilde: RVU 2009 (Norge) RVU 2013 (Sverige). Byområder jf. SSBs byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og svenske arbeidsmarkedsregioner.

Store variasjoner innad i byområdene

I tillegg til at det er store variasjoner byene imellom, er det også stor variasjon innad i et byområde. Tidligere analyser har vist at det i svært mange byområder er lavere bilandel og høyere gang- og sykkelandel i sentrumsområder, og høy bilandel i mer perifere soner (Ellis m.fl. 2012). I analysene har vi tatt i bruk lokale RVU-data der dette foreligger, og delt byområdene inn i soner ut i fra modellanalysene av caseområdene som presenteres i kapittel 4, da denne inndelingen er hensiktsmessig for å belyse og analysere forskjeller innad i byområdene. De totale andelene for byområdene vil derfor avvike noe fra tallene som ble presentert i Figur 3.1. Fornebu er sammenlignet med Osloområdet, og Fjell Sør er sammenlignet med Bergensområdet, selv om disse casesonene ligger utenfor selve bykommunen. Dette er fordi vi fokuserer på hele byområdet samlet i disse analysene.

Som Tabell 3-1 viser er det store variasjoner innad i byområdene når det kommer til bilandel i ulike soner. Vi ser at Kristiansandsområdet og Stavangerområdet har de høyeste andelene i sentrum av byområdet, mens Osloområdet, Trondheimsområdet og Bergensområdet har lavere andeler i sentrale soner. Osloområdet har den laveste bilandelen av alle byområdene sett under ett, med en andel på 42 prosent. Mens de fire andre byområdene ligger om lag fra 60-70 prosent bilandel. Vi ser videre at korridoren rundt stamrute Øst i Trondheim skiller seg ut med en lavere bilandel enn de andre casesonene. Dette er også den eneste av casesonene som ligger i bysentrum, casesonene i de andre byområdene ligger plassert mer perifert i forhold til sentrum.

Tabell 3-1: Oversikt bilandel i beste sone, casesonen og snittet for byområdet for de fem byområdene i prosjektet. Kilder: Oslo: MIS 2010-2012, Bergen: lokal RVU 2013, Stavanger: lokal RVU: 2012, Trondheim og Kristiansand: Nasjonal RVU 2005-2009. Byområdeinndeling jf. modellanalysene i kapittel 4.

Byområde	Beste sone	Bilandeler			
		Casesone	Snitt byområdet		
Oslo	Sentrum	11 %	Fornebu	77 %	42 %
Bergen	Sentrum	21 %	Fjell Sør	78 %	59 %
Trondheim	Møllenberg/Rosenberg	16 %	Korridoren langs Stamrute øst	48 %	59 %
Stavanger	Sentrum	42 %	Jåttå/Hinnå	71 %	68 %
Kristiansand	Kvadraturen	56 %	Kvadraturen	56 %	65 %
			Lillesand	66 %	

Tabell 3-2 gir en oversikt over kollektivandeler i ulike soner i de fem norske byområdene i prosjektet. I Osloområdet og i Bergensområdet er det områder med andeler opp mot 30 prosent i sentrum, mens de tre andre byområdene har mellom 10 og 16 prosent i beste sentrumssone. For byområdene sett under ett skiller Osloområdet seg ut med en andel på 25 prosent kollektivandel, mens Bergensområdet har en andel på 14 prosent som er dobbelt så høyt som de andre tre byområdene. Vi ser videre at casesonene i Osloområdet, Bergensområdet og Kristiansandsområdet har en dårligere kollektivandel enn byområdet sett under ett, mens casesonene i Stavangerområdet og i Trondheimsområdet har en bedre kollektivandel enn byområdet sett under ett.

Tabell 3-2: Oversikt kollektivandel i beste sone, casesonen og snittet for byområdet for de fem byområdene i prosjektet. Kollektivandel reiser foretatt av bosatte i sonen. Kilder: Oslo: MIS 2010-2012, Bergen: lokal RVU 2013, Stavanger: lokal RVU: 2012, Trondheim og Kristiansand: Nasjonal RVU 2005-2009. Byområdeinndeling jf. modellanalysene i kapittel 4.

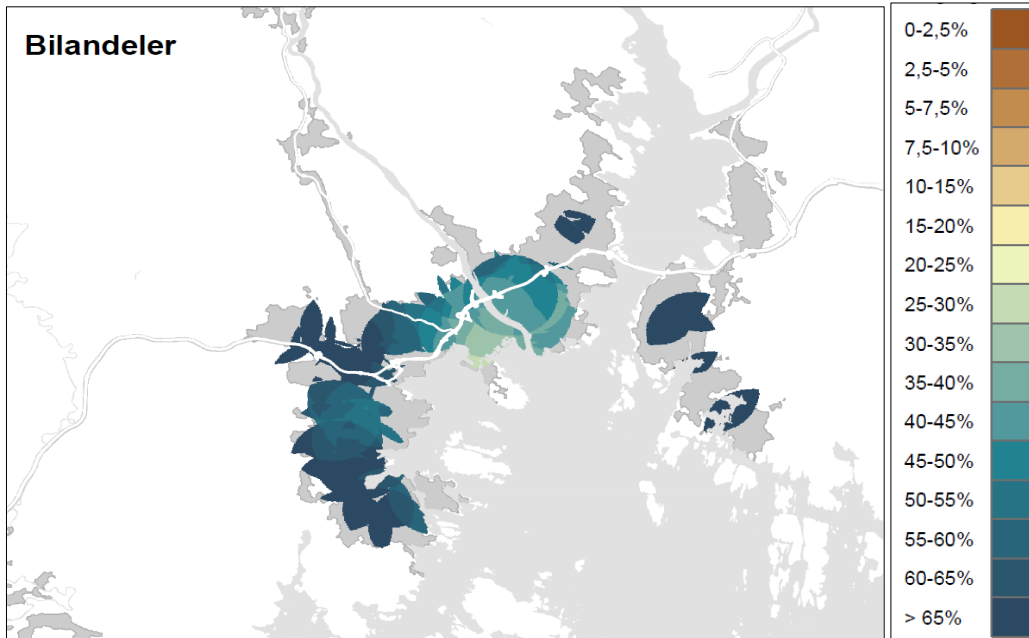
Kollektivandeler					
Byområde	Beste sone		Casesone		Snitt byområdet
Oslo	Gamle Oslo	29 %	Fornebu	12 %	25 %
Bergen	Årstad	28 %	Fjell Sør	9 %	14 %
Trondheim	Tempe/Sorgenfri	16 %	Korridoren langs Stamrute øst	13 %	7 %
Stavanger	Madlamark	11 %	Jåttå/Hinnå	10 %	7 %
Kristiansand	Sentrum Nord	10 %	Kvadraturen	4 %	7 %
			Lillesand	4 %	

Til slutt viser Tabell 3-3 en oversikt over sykkelandeler i ulike soner i de fem byområdene. Kristiansandsområdet har den høyeste sykkelandelen for byområdene sett under ett, på 8 prosent. Trondheimsområdet og Stavangerområdet sett under ett har begge andeler på 7 prosent, mens Osloområdet og Bergensområdet har andeler på respektive 4 og 3 prosent. Sonen Leangen i Trondheimsområdet har en sykkelandel på hele 26 prosent, mens Kvadraturen i Kristiansandsområdet har en andel på 14 prosent. De andre byene har 10 prosent sykkelandel i beste sone i sentrum. Det er stor forskjell mellom de to sykehussonene i Kristiansandsområdet når det kommer til sykkelandel. Casesonen i Trondheim skiller seg igjen ut med en bedre sykkelandel enn byområdet sett under ett, mens de andre caseområdene igjen har et dårligere nivå.

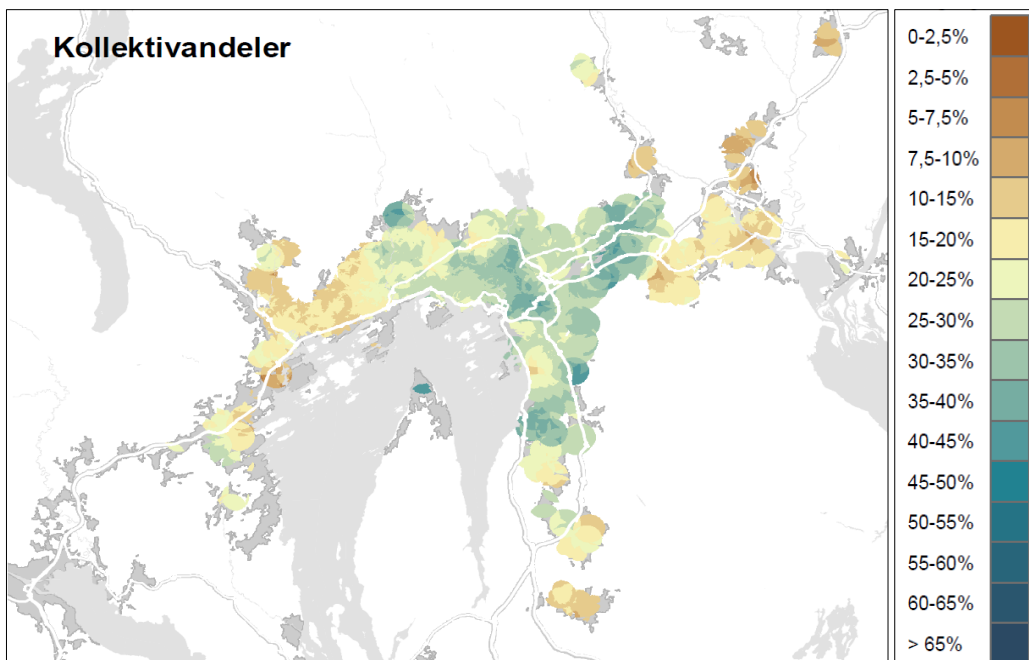
Tabell 3-3: Oversikt sykkelandel i beste sone, casesonen og snittet for byområdet for de fem byområdene i prosjektet. Kilder: Oslo: MIS 2010-2012, Bergen: lokal RVU 2013, Stavanger: lokal RVU: 2012, Trondheim og Kristiansand: Nasjonal RVU 2005-2009. Byområdeinndeling jf. modellanalysene i kapittel 4.

Sykkelandeler					
Byområde	Beste sone		Casesone		Snitt byområdet
Oslo	St. Hans Haugen	10 %	Fornebu	3 %	4 %
Bergen	Årstad	10 %	Fjell Sør	1 %	3 %
Trondheim	Leangen	26 %	Korridoren langs Stamrute øst	9 %	7 %
Stavanger	Bekkefaret	10 %	Jåttå/Hinnå	5 %	7 %
Kristiansand	Kvadraturen	14 %	Kvadraturen	14 %	8 %
			Lillesand	6 %	

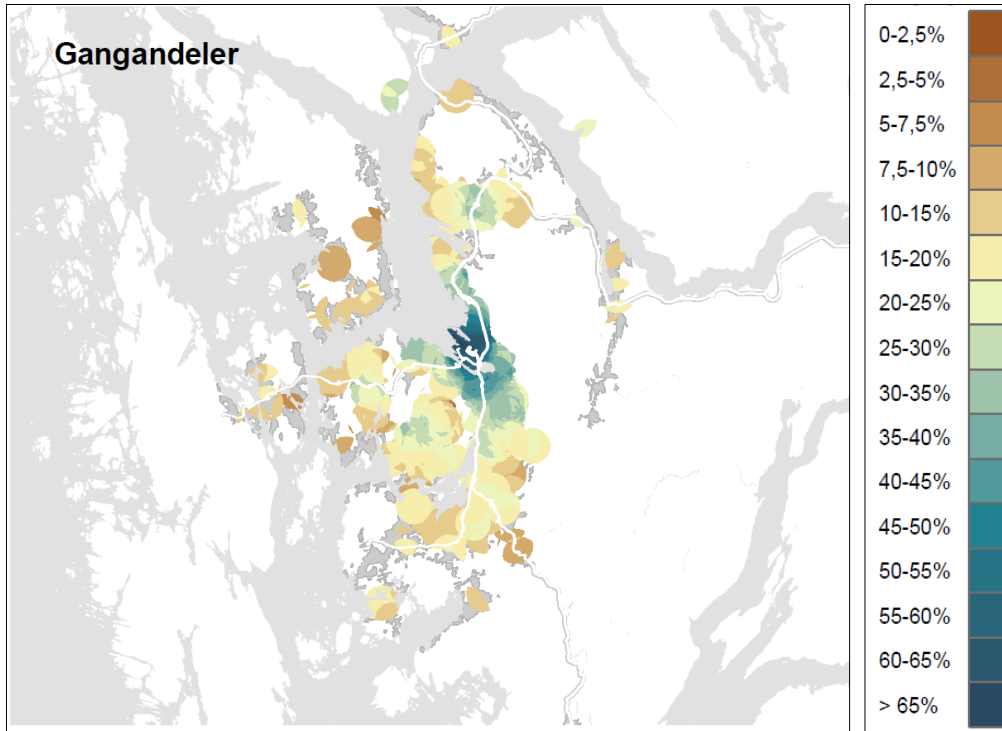
Disse forskjellene innad i byområdene kan også illustreres i kart. Figur 3.3, Figur 3.4 og Figur 3.5 viser henholdsvis bilandeler i ulike deler av Kristiansandsområdet, kollektivandeler i ulike deler av Osloområdet, og gangandeler i ulike deler av Bergensområdet. Vi ser tydelig fra kartene at det er stor forskjell mellom sentrum og perifere områder i alle tre byområdene, og på tvers av transportmiddel. Miljøvennlige transportmidler tas i større grad i bruk i sentrum av byområdene. Bilandelene i Kristiansandsområdet er lavere i sentrum enn i periferien, kollektivandelene i Osloområdet er jevnt høye i hele sentrumsområdet og gangandelene i Bergensområdet er høyest i sentrum.



Figur 3.2: Bilandeler i ulike soner i Kristiansandsområdet. Andel av gjennomførte reiser blant bosatte i grunnkrets. Kilde: Nasjonal RVU 2009.



Figur 3.3: Kollektivandeler i ulike soner i Osloområdet. Andel av gjennomførte reiser blant bosatte i grunnkrets. Kilde: MIS Oslo og Akershus 2010-2012.



Figur 3.4: Gangandeler i ulike soner i Bergensområdet. Andel av gjennomførte reiser blant bosatte i grunnkrets. Kilde: Lokal RVU 2012.

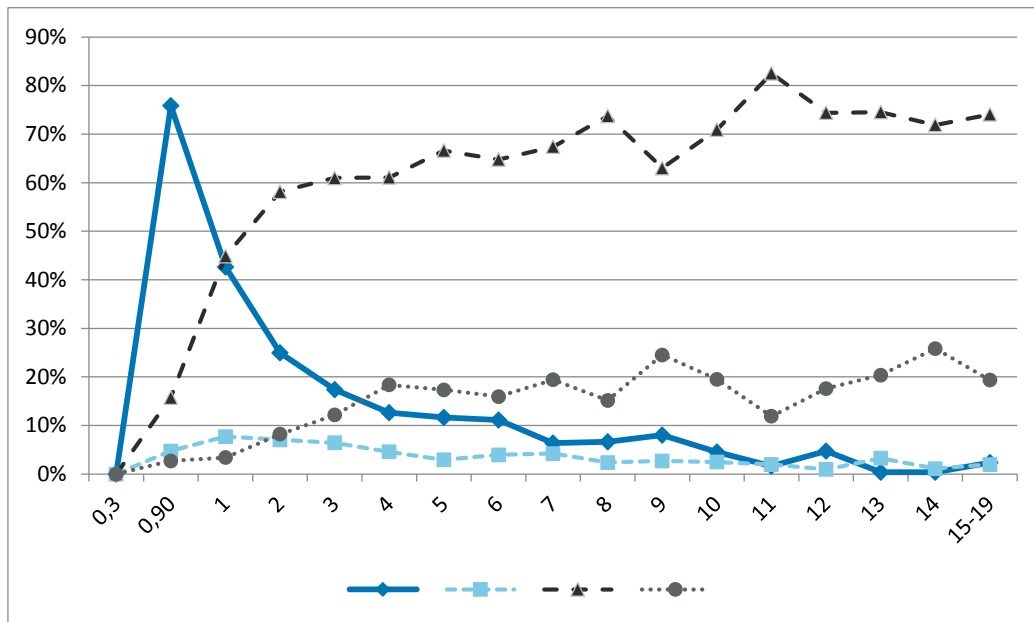
Relativt høy bilandel selv på korte reiser

Vi har gjennomført en analyse av sammenhengen mellom reiselengde og ulike andre forhold. I disse analysene er byområdene delt inn med utgangspunkt i SSB sin byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og de svenske arbeidsmarkedsregionene, og data er hentet fra den norske nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2009.

Valg av transportmiddel på reisen har klar sammenheng med reiselengde. Gang- og sykkelturner representerer de korteste reisene, mens kollektivreisene er lengst. Bil blir benyttet både på korte og lange reiser. Tidligere analyser av sammenhengen mellom reiselengde og transportmiddelvalg for den daglige reisen, viser at valg av transportmiddel har en helt klar sammenheng med reiselengde (Norheim og Stangeby 1999, Norheim og Kjørstad 2009). Våre analyser viser at transportmiddelbruk fordelt på reiselengde (reiser som er inntil 20 km) for de tretten største byområdene i Norge:

- **Gange:** Vi ser at nærmere 90 prosent av reisene som er 300 meter eller kortere foretas til fots. Andelen som går synker når reiselengden øker, og på reiser som er 3 kilometer eller lengre er gangandelen på godt under 20 prosent.
- **Sykkelandelen** er under 5 prosent på de aller korteste reisene (300 meter eller kortere), og er høyest på reiser som er mellom 1 og 2 kilometer (8 prosent).
- **Bilandelen** er relativt høy også på korte reiser. Selv på reiser under 300 meter er det en bilandel på nesten 10 prosent. Denne stiger bratt, og på reiser på en kilometers lengde er bilandelen på i underkant av 50 prosent. Bil er det mest brukte transportmiddelet på alle reiser over 2 kilometer.

- **Kollektivtransport** er et viktig alternativ først på reiser som er lengre enn 2-3 kilometer. På reiser som er 4 kilometer eller lenger er kollektivtransport det nest mest brukte transportmiddelet etter bil.



Figur 3.5: Transportmiddelbruk på reiser inntil 20 km, etter lengde (i km). Totalt for de tretti største byområdene jf. SSBs inndeling for kollektivtransportstatistikk. Prosent. Kilde: RVU Norge 2009.

Vi har videre gjort analyser av forskjeller og likheter mellom de fem norske byområdene i prosjektet. Kort oppsummert viser analysene følgende resultater:

- Generelt sett er gjennomsnittlig reiselengde noe kortere i Stavangerområdet enn de øvrige byområdene. Gjennomsnittlig reiselengde i Stavangerområdet er 7,7 km, mens man i de øvrige byområdene reiser litt over 10 km i snitt per reise. Kristiansandsområdet har den lengste gjennomsnittsreisen, med nesten 12 kilometer.
- Den gjennomsnittlige kollektivreisen er lengst. For alle fem byområdene sett under ett er den gjennomsnittlige kollektivreisen på 14,7 kilometer. Men vi ser at det er store variasjoner mellom byområdene. En gjennomsnittlig kollektivreise i Stavangerområdet er 9,4 kilometer, mens en gjennomsnittlig kollektivreise i Kristiansandsområdet er 23,7 kilometer.
- En bilførerreise er i gjennomsnitt 11,4 kilometer lang. En gjennomsnittlig bilførerreise er noe kortere i Stavangerområdet (7,7 kilometer) enn i de øvrige byområdene (om lag 12 km).
- En sykkelture er i gjennomsnitt 4,2 kilometer lang. En gjennomsnittlig sykkelreise er noe lenger i Bergensområdet (7,2 kilometer) enn i de øvrige fire caseområdene (3-4 kilometer).
- Gangturene er de korteste, med 1,6 kilometer i snitt for alle fem caseområder.

Arbeidsreisen er den lengste reisen vi foretar²¹

Våre analyser av gjennomsnittlig reiselengde for de fem caseområdene fordelt etter formål med reisen og transportmiddel for hhv arbeidsreiser, handle/servicereiser og ferie/fritidsreiser har gitt følgende resultater. Byområdene delt inn med utgangspunkt i SSB sin byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og de svenske arbeidsmarkedsregionene, og data er hentet fra den norske nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2009 og den svenske nasjonale reisevaneundersøkelsen med data fra 2011 og 2012:

- Arbeidsreisen er gjennomgående noe lenger enn andre typer reiser med 12 km i snitt. Stavangerområdet har de korteste arbeidsreisene, med et gjennomsnitt på 8 kilometer, mens Kristiansandsområdet har de lengste arbeidsreisene, på 13,5 km i snitt.
- Arbeidsreiser med sykkel er lenger enn den gjennomsnittlige sykkelturen. Dette gjelder særlig i Oslo- og Bergensområdet. I Osloområdet er gjennomsnittlig reiselengde for en arbeidsreise på sykkel litt i overkant av 6 kilometer, mens en fritidsreise er på 5,9 kilometer i snitt og en handle-/servicereise er på 1,3 km i snitt.
- Handle- og servicereisene er de korteste reisene med 5 km i snitt. I snitt reiser man kortere på handle- og servicereiser Stavanger- og Osloområdet (4-5 kilometer i snitt) enn i Bergens- og Kristiansandsområdet (6 kilometer).
- De lengste ferie- og fritidsreisene er i Kristiansandsområdet, med 16,4 kilometer i snitt. De korteste ferie- og fritidsreisene er i Bergensområdet, med 10,6 kilometer i snitt. Selv om kollektivreisene i hovedsak er de lengste reisene, gjelder ikke dette for ferie- og fritidsreiser. Her er det bilreisene som i snitt er lengst.

Tabell 3-4 viser gjennomsnittlig reiselengde per person for reiser med ulike transportmidler i de ulike byområdene. Gjennomsnittet for gangreiser er lavest i Osloområdet, Stockholmsområdet og Malmöområdet, og høyest i Stavangerområdet. Det er relativt små forskjeller mellom byområdene. Sykkelreisene er definitivt lengst i Bergensområdet, på 7,2 kilometer i snitt, og definitivt kortest i Malmöområdet, på 2,1 kilometer i snitt. De andre byområdene ligger rundt 3,5-4,5 kilometer i snitt. Det er interessant, i denne sammenhengen, å merke seg at Bergensområdet har den suverent laveste sykkelandelen i prosjektet, på om lag 2 prosent, mens Malmöområdet har den høyeste andelen på 14 prosent.

Bilførerreisene er i gjennomsnitt en god del lengre i de svenske byområdene, sammenlignet med de norske. Ellers varierer gjennomsnittene lite mellom de ulike byområdene innad i landene. Stavangerområdet har det laveste snittet på om lag 8 kilometer, mens Malmöområdet har det høyeste snittet på om lag 19 kilometer. Gjennomsnittet for bilpassasjerreiser er lavest i Bergensområdet og Kristiansandsområdet med snitt på 15-16 kilometer, og høyest i Kristiansandsområdet på om lag 26 kilometer. Stavangerområdet har det korteste gjennomsnittet for kollektivreiser på like under 10 kilometer, og høyest i Kristiansand på rundt 26 kilometer.

²¹ Dataene må tolkes med varsomhet, da det er relativt få observasjoner bak hvert enkelt gjennomsnitt i mange tilfeller.

Tabell 3-4: Gjennomsnittlig reiselengde per person for reiser med ulike transportmidler i de ulike byområdene. Kilder: norsk RVU 2009 og svensk RVU 2011-2012. Byområdeinndelingen er basert på SSB sin byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og de svenske arbeidsmarkedsregionene.

	Byområder							
	Oslo	Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Stockholm	Göteborg	Malmö
Gange	1,6	1,8	1,8	1,9	1,7	1,6	1,7	1,6
Sykkel	4,4	7,2	3,8	3,7	3,8	3,6	3,6	2,1
Bilfører	12,5	12,8	12,0	8,0	12,7	15,8	17,8	18,8
Bilpassasjer	22,4	15,2	19,9	18,8	16,9	20,9	21,8	20,3
Kollektivt	14,6	15,0	17,5	9,8	26,1	13,8	11,6	15,7
Total	11,0	10,7	11,5	8,7	11,8	16,7	17,4	15,6

En sammenligning med de svenske byene

Vi har videre gjennomført en analyse av forskjellene i reiselengde fordelt på reiseformål. I Tabell 3-5 er byområdene delt inn med utgangspunkt i SSB sin byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og de svenske arbeidsmarkedsregionene. Analysene er basert på den norske nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2009 og den svenske nasjonale reisevaneundersøkelsen med data fra 2011 og 2012.

Analysene avdekket en del interessante forskjeller mellom Norge og Sverige. I Sverige har de betydelig lengre arbeidsreiser, både med bil og kollektivtransport. Mens en gjennomsnittlig kollektivreise er rundt 13 km i Norge er den nesten 18 km i Sverige, eller 37 prosent lenger. Og for bilturer er forskjellene enda større - 12,9 til 19,1 km - det vil si nesten 50 prosent lenger reiser i Sverige. Det betyr at de motoriserte reisene utgjør en langt større del av arbeidsreisene i Sverige enn i Norge.

Malmö/Lund skiller seg fra de andre byene med lengre kollektivreiser til arbeid, og kortere bil- og sykkelreiser. Dette tyder på at kollektivtransporten har tatt en stor andel av de lange bilpendler turene, noen som trolig skyldes et effektivt og raskt togtilbud på de lengre strekningene. Malmö har samtidig den høyeste sykkelandelen og de korteste sykkelreisene. Dette tyder på at når flere sykler, blir reisene kortere og dermed blir gjennomsnittlig reiselengde kortere.

Forskjellene i handle- og servicereiser er mindre enn for arbeidsreiser, men også her er det gjennomgående lengre reiser i Sverige enn i Norge. Samtidig er det større regionale forskjeller, hvor Bergensområdet og Malmö/Lund har de lengste kollektivreisene, hvor disse reisene er rundt 50 prosent lenger enn snittet i hvert av landene. Samtidig har Göteborg og Malmö/Lund de lengste bilturene, 34 % lenger enn i Stockholm men på nivå med resten av Sverige.

Det er mindre entydige konklusjoner når det gjelder fritidsreiser. Det er mindre forskjeller mellom landene og byene, og det mest tydelige mønsteret er at de sykler og reiser kollektivt på lengre strekninger i Norge enn i Sverige. Og lenger enn for handle- og service reiser både i Norge og Sverige.

Tabell 3-5: Gjennomsnittlig reiselengde (kilometer) fordelt etter reisemål for de fem caseområdene. Daglige reiser. Datakilde: RVU Norge 2009 og RVU Sverige 2011-2012. (Flyreiser ikke medregnet). Byområder jf. SSBs byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og svenske arbeidsmarkedsregioner.

Reisens formål	Transportmiddel	Norske byområder					Svenske byområder				
		Oslo	Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Stockholm	Göteborg	Malmö		
Arbeidsreiser	Gange	1.6	1.4	1.6	1.3	1.6	1.5	1,6	1.4	1.5	1.5
	Sykkel	6.2	6.9	4.3	4.6	4.4	5.5	5,4	5.8	3.1	4.9
	Bilfører	12.8	15.3	12.3	9.5	14.8	12.9	17,9	19.6	15.5	18.0
	Kollektivt	13.1	13.4	12.6	9.7	19.7	13.0	15,6	14.3	29.5	15.9
	Alle trsp m	12.7	13.3	11.7	8.2	13.5	12.1	15,2	19.5	15.6	16.4
Handle og service-reiser	Gange	0.7	1.0	0.8	0.9	0.7	0.8	1,0	1.0	0.6	0.9
	Sykkel	1.3	*	2.1	*	1.6	1.5	2,0	2.2	1.2	1.6
	Bilfører	7.1	7.7	5.9	5.4	7.1	6.9	8,5	10.0	11.0	9.4
	Kollektivt	7.3	12.9	7.6	8.3	11.0	8.7	8,8	7.9	15.2	9.1
	Alle trsp m	4.8	6.0	5.0	4.1	6.1	5.0	6,9	7.2	9.3	7.5
Ferie og fritidsreiser	Gange	2.9	2.9	3.1	3.4	2.8	3.0	2.4	2.4	2.4	2.4
	Sykkel	5.9	*	5.6	*	5.7	6.1	1.9	3.3	1.9	3.3
	Bilfører	18.1	20.6	23.0	11.9	27.2	18.7	17,9	21.0	17.9	21.0
	Kollektivt	12.2	10.7	15.5	19.8	31.7	13.4	14,3	9.9	14.3	9.9
	Alle trsp m	11.0	10.6	13.9	12.5	16.4	11.8	11,2	16.4	11.2	16.4

Analysene av sammenhengen mellom reiselengde, formål og transportmiddel, som vist i Tabell 3-4 og Tabell 3-5 har vist at det er flere likheter enn forskjeller mellom Norge og Sverige. De store forskjellene i datamaterialet er mellom storbyområder versus mer spredtbygde strøk i begge land, men samtidig er det noen interessante forskjeller som er avdekket:

- I de svenske byområdene er den gjennomsnittlige arbeidsreisen med bil og kollektivtransport lenger enn i de norske byområdene. Dette kan tyde på at man i større grad har opplevd en regionforstørring i Sverige enn i Norge. Samtidig er den typiske arbeidsreisen til fots og med sykkel lenger i Norge enn i Sverige.
- Malmö skiller seg ut som en interessant sykkelby. De har en høy sykkelandel, samtidig som den gjennomsnittlige reiselengden for sykkelture er kort sammenlignet med øvrige byområder i både Sverige og Norge. Malmö har hatt en lang satsing på sykkel, og vedtok sin første sykkelplan allerede i 1976. Samtidig er det verdt å merke seg at Malmö har den laveste gangandelen av byene i prosjektet, og man kan stille spørsmål ved om den høye sykkelandelen går på bekostning av gangandelen i byområdet.

Tabell 3-6 viser hastigheten for ulike transportmidler i de fem norske og de tre svenske byområdene i prosjektet. Det er ingen store forskjeller mellom byene, verken innad eller mellom landene. Dette kan komme av at data inneholder mange reiser utenfor rush, og bildet hadde nok sett litt annerledes ut dersom man tok for seg bare reiser i rush. Hastigheten på gangturer varierer svært lite, mens det er noe mer variasjon på sykkelreiser. Det ser ut som om man sykler noe saktere generelt i Sverige sammenlignet med i Norge, noe som tyder på at man i Norge har et større innslag av «supersyklister» i gruppen som sykler, og som derfor trekker snitthastigheten opp. Avstanden er også noe lengre i Norge. Tallene kan tyde på at syklistene i Sverige er en mer differensiert gruppe.

Hastighet for de motoriserte reisene er et uttrykk for framkommelighet og tilrettelegging i byområdet. Vi ser at blant de åtte byområdene i prosjektet er det i Malmöområdet vi finner den høyeste snitthastigheten for bilførerreiser, mens Kristiansandsområdet har den høyeste gjennomsnittlige hastigheten for kollektivtransporten.

Tabell 3-6: Gjennomsnittlig hastighet for ulike transportmidler i de fem norske og tre svenske byområdene. Kilde: RVU Norge 2009 og RVU Sverige 2011-2012, egne kjøring. Byområder jf. SSBs byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og svenske arbeidsmarkedsregioner.

Hastighet for ulike transportmidler i fem byområder km/t					
	Gange	Sykkel	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektivt
Osloområdet	5,9	14,2	33,9	37,4	19,3
Bergensområdet	5,9	16,8	37,0	36,2	19,9
Trondheimsområdet	5,6	13,9	32,4	33,3	18,9
Stavangerområdet	5,7	14,8	32,8	36,8	19,0
Kristiansandsområdet	5,6	13,0	37,7	37,0	23,2
Stockholmsområdet	4,6	10,8	33,7	32,7	20,6
Göteborgområdet	4,6	11,5	37,6	36,1	18,2
Malmö-området	4,6	11,2	40,3	36,2	20,2
Gjennomsnitt	5,3	13,3	35,7	35,7	19,9

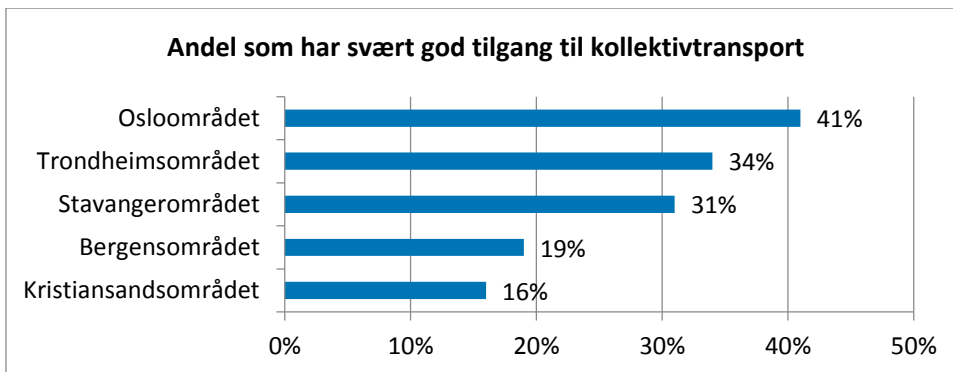
3.2 Tilgang til transportressurser

Tilgang til bil er en av de viktigste faktorene for valg av reisemåte. Andelen i befolkningen som har førerkort og bil vil legge føringer på antall reiser som foretas med de forskjellige typene transportmidler. Videre legger befolkningens tilgang til kollektivtransport sterke føringer på valg av transportmiddel. I dette avsnittet beskriver vi hvordan tilgang til transportressurser som førerkort, bil og kollektivtransport varierer mellom de fem byområdene. For å sette disse byområdene inn i en større kontekst, sammenligner vi disse med de øvrige 13 største byområdene i Norge, samt resten av landet, på samme måte som vi gjorde for transportmiddelfordeling tidligere i rapporten.

Det er best tilgang til kollektivtransport i Osloområdet

Egenskaper ved kollektivtilbudet, slik som avstanden til nærmeste kollektivholdeplass og avgangsfrekvens fra holdeplassen, sier noe om hvor lett tilgjengelig kollektivtilbudet er for de som bor i området, og legger dermed føringer på antall reiser som foretas med de ulike transportmidlene. For å beskrive tilgang til kollektivtransport, har vi laget en indeks basert på spørsmål i RVU om hvor langt det er fra boligen til stoppestedet for det kollektive transportmidlet som man vanligvis bruker, eller som det kan være mest aktuelt å bruke, og hvor ofte det går kollektivtransport fra dette stoppestedet på hverdager mellom klokka 9 og klokka 15. Definisjonen som er lagt til grunn for hva som er et svært godt kollektivtilbud er en frekvens på under 15 minutter og en avstand under 500 meter.

Det er store variasjoner i kvaliteten på kollektivtilbudet etter hvor man bor, og det beste kollektivtilbudet har befolkningen i de store byområdene (se Figur 3.6). I Osloregionen har 41 prosent av befolkningen et svært godt kollektivtilbud der de bor. Også i Trondheimsområdet og i Stavangerområdet er det en relativt høy andel som har et svært godt kollektivtilbud der de bor, med litt over 30 prosent. I Bergensområdet har 19 prosent av befolkningen svært god tilgang til kollektivtransport, og i Kristiansandsregionen er denne andelen på 16 prosent.

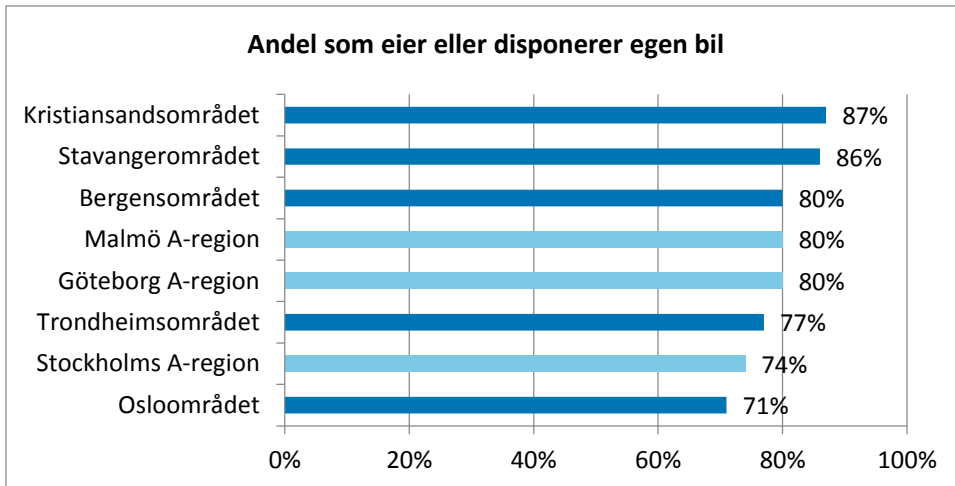


Figur 3.6: Andel av befolkningen som har svært god tilgang til kollektivtransport i de fem norske byområdene i prosjektet. Kilde: RVU Norge 2009, egne kjøring. Byområdeinndeling jf. SSBs kollektivstatistikk.

9 av 10 husstander har tilgang til bil i svært mange byområder

Fører kort og tilgang til bil er en av de sterkeste drivkreftene i forbindelse med valg av transportmiddel, og Figur 3.7 gir en oversikt over tilgangen til bil i de fem norske og de tre svenske byområdene i prosjektet. Den generelle tendensen er at en større andel har tilgang til bil i rurale strøk sammenlignet med urbane strøk. Den svenske RVU-en viser at i spredtbygde strøk har 94 prosent av befolkningen tilgang til bil, og de mindre byområdene har om lag 90 prosent av befolkningen tilgang til bil.

Det er færrest som har bil i Osloregionen, der andelen er 71 prosent, mens denne andelen er på 74 prosent i Stockholmsområdet. Også i Trondheimsområdet er biltilgangen relativt lav, med en andel på 77 prosent. I Bergensområdet, i Göteborgområdet og Malmöområdet er biltilgangen på 80 prosent, mens i Stavangerområdet og Kristiansandsregionen bor henholdsvis 86 og 87 prosent av befolkningen i en husstand som eier eller disponerer bil.



Figur 3.7: Andel av befolkningen som eier eller disponerer bil i husstanden i de fem norske og de tre svenske byområdene i prosjektet. Kilde: RVU Norge 2009 og RVU Sverige 2011-2012, egne kjøring. Byområder jf. SSBs byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og svenske arbeidsmarkedsregioner.

Tabell 3-7 viser reisemiddelfordelingen for respondenter i RVU som ikke har tilgang til bil. Data viser en klar tendens til at respondenter som har et godt kollektivtilbud i mindre grad skaffer seg bil. Tendensen er sterkest i Osloområdet, og svakest i Stavangerområdet. Blant respondenter i Osloområdet, som har et svært godt kollektivtilbud, er det hele 40 prosent som ikke har bil, mens andelen uten tilgang til bil er på 19 prosent i områder med svært dårlig kollektivtilbud. Tendensen er også rimelig sterk i Bergensområdet, der 33 prosent av respondentene som bor i et område med svært god tilgang til kollektivtransporten ikke har tilgang til bil. I områder med svært dårlig tilgang til kollektivtransporten er andelen 19 prosent. I Stavangerområdet er andelen uten bil blant respondenter med svært god tilgang til kollektivtransporten på 16 prosent, og blant de som har svært dårlig tilgang til bil på 13 prosent.

Tabell 3-7: Reisemiddelfordeling for respondenter uten tilgang til bil i husholdningen i de fem norske byområdene i prosjektet. Kilde RVU Norge 2009, egne kjøring. *Enkelte byområder har lav N, og resultatene må tolkes med varsomhet.

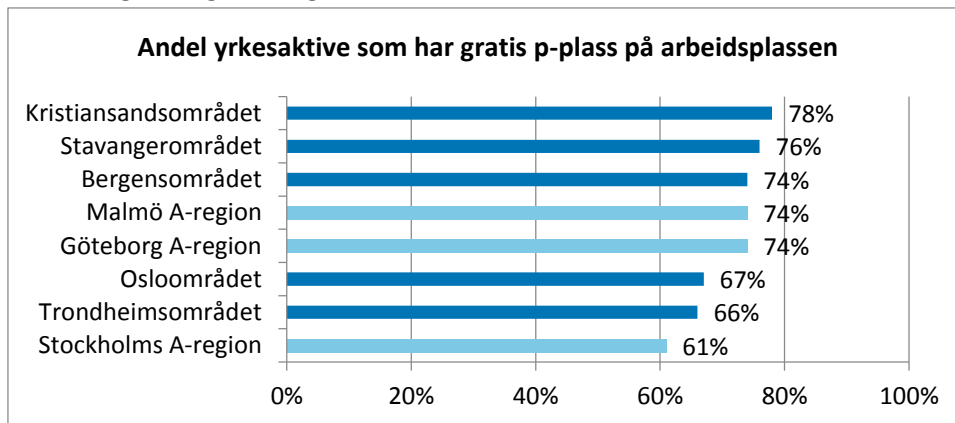
Byområde	Tilgang til kollektivtransport				Andel uten bil i byområdet
	Svært god	God	Dårlig	Svært dårlig	
Osloområdet	40 %	21 %	12 %	19 %	27 %
Bergensområdet	33 %	20 %	13 %	18 %	21 %
Trondheimsområdet	18 %	13 %	8 %	12 %	14 %
Stavangerområdet	16 %	10 %	14 %	13 %	13 %
Kristiansandsområdet	18 %	11 %	12 %	10 %	12 %

Et flertall av de yrkesaktive har tilgang til gratis parkering hos arbeidsgiver

I tillegg til biltilgang og et godt fungerende kollektivnett, er tilgang til parkeringsplass en svært viktig rammebetingelse for transportmiddelvalg. Figur 3.8 gir en oversikt over andelen med tilgang til gratis parkering hos arbeidsgiveren i de tretten største byområdene i Norge. Blant yrkesaktive med gratis parkering og godt med plass på arbeidsplassen kjører 70 prosent bil og bare 9 prosent kollektivt. Mens blant de som må betale for parkering på veg, gate eller p-plass

utenom arbeidet, kjører nesten halvparten kollektivt, og bare 20 prosent bruker bilen.²² Våre analyser viser at svært mange yrkesaktive har tilgang til gratis parkeringsplass hos arbeidsgiveren. I Osloregionen og i Trondheimsområdet er det under 70 prosent av de yrkesaktive som har tilgang til gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver, mens det i Bergensområdet, Stavangerområdet og Kristiansandsregionen er rundt 75 prosent.

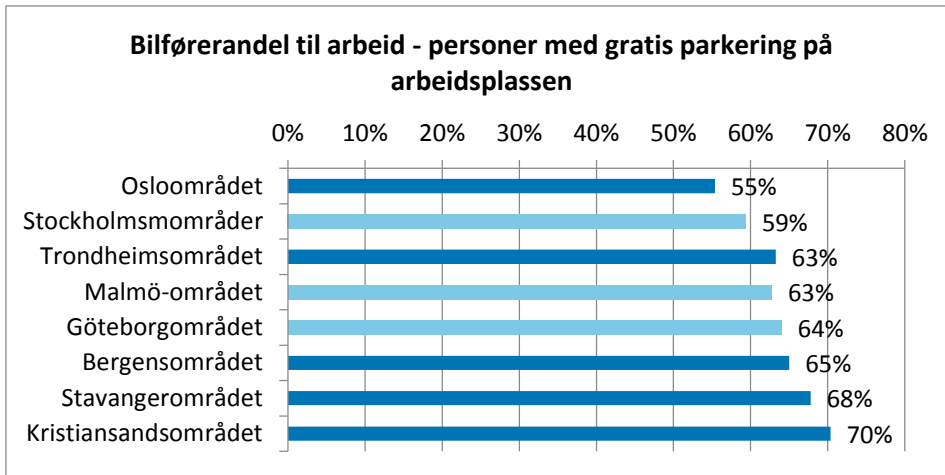
De svenske data viser et lignende bilde i vårt naboland; svært mange yrkesaktive har tilgang til gratis parkeringsplass hos arbeidsgiveren. I Stockholmsregionen er det rundt 60 prosent av de yrkesaktive som har tilgang til gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver, noe som er et lavere nivå enn i f.eks. Oslo- og Trondheimsområdet. I Göteborg og Malmö er det om lag 75 prosent av de yrkesaktive som har gratis p-plass hos arbeidsgiver, noe som er på samme nivå som f.eks. Bergens- og Stavangerområdet.



Figur 3.8: Andel yrkesaktive som har tilgang til gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver i de fem norske og de tre svenske byområdene i prosjektet. Kilde: RVU Norge 2009 og RVU Sverige 2011-2012, egne kjøring. Byområder jf. SSBs byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og svenske arbeidsmarkedsregioner.

Figur 3.9 viser en oversikt over bilførerandel på arbeidsreisen for respondenter som har gratis parkering på arbeidsplassen. Den høyeste andelen finner vi i Kristiansandsområdet, der 70 prosent av de som har tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen kjører egen bil til arbeidet, mens andelen i Osloområdet er på 55 %. De andre byområdene i prosjektet ligger innenfor dette spennet. Dette betyr at selv blant de som har tilgang til gratis parkering i Osloområdet er det en lavere andel som kjører bil til arbeidet sammenlignet med de andre byområdene. Det andre rammebetingelsene i Osloområdet trekker i retning et miljøvennlig transportmiddelvalg selv for de med tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen i større grad enn i de andre byområdene.

²² Kilde: Faktaark RVU 2009. Arbeidsreiser.



Figur 3.9: Bilførerandel på arbeidsreisen for personer med gratis parkering på arbeidsplassen. Kilde: RVU Norge 2009 og RVU Sverige 2011-2012, egne kjøring. Byområder jf. SSBs byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og svenske arbeidsmarkedsregioner.

Geografiske variasjoner innad i byområdene

Det er mange fellestrekk mellom byområdene når det kommer til rammebetingelser for transportmiddelvalg. Innad i byområdene er det derimot store variasjoner. Blant annet har befolkningen i sentrumsnære områder bedre tilgang til kollektivtransport enn befolkningen i mer perifere områder (Ellis m.fl. 2012). Parkeringstilgjengeligheten er også lavere i sentrumsnære områder enn i perifere strøk.

Tabell 3-8 viser at det er høye andeler som har gratis parkering på arbeidsplassen i alle byområdene. Stavanger og Trondheim har de laveste andelen i sentrum på henholdsvis 10 og 12 prosent, mens Kristiansand har en andel gratis parkering på 55 prosent i sin beste sone i sentrum. Alle casesonene ligger over snittet til det tilhørende byområdet.

Tabell 3-8: Oversikt andel av respondentene som har tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen i beste sone, casesonen og snittet for byområdet for de fem norske byområdene i prosjektet. Kilder: Nasjonal RVU 2005-2009. Byområdeinndeling jf. modellanalysene i kapittel 4.

Byområde	Beste sone	Casesone	Snitt byområdet
Oslo	Sentrum	17 %	50 %
Bergen	Sentrum	21 %	56 %
Trondheim	Øya/Elgseter	10 %	58 %
Stavanger	Sentrum	12 %	65 %
Kristiansand	Sentrum Vest	55 %	66 %
		Fornebu	55 %
		Fjell Sør	89 %
		Korridoren langs Stamrute øst	74 %
		Jåttå/Hinnå	89 %
		Kvadraturen	59 %
		Lillesand	70 %

Tabell 3-9 gir en oversikt over hvor stor andel av respondentene i ulike soner i byområdene som har svært god tilgang til kollektivtransporten. Tabellen viser at Osloområdet har det beste kollektivtilbudet, også i Trondheim og Stavanger er det mange som opplever kollektivtilbudet som god. I Oslo og Stavanger er det henholdsvis 90 og 80 prosent som opplever at de har et godt kollektivtilbud i beste sone i sentrum. I Sentrum Vest i Kristiansand er denne andelen på 34 prosent.

Tabell 3-9: Oversikt andel av respondentene som har god tilgang til kollektivtransporten i beste sone, casesonen og snittet for byområdet for de fem norske byområdene i prosjektet. Kilder: Nasjonal RVU 2005-2009. Byområdeinndeling jf. modellanalysene i kapittel 4.

Byområde	Beste sone		Casesone		Snitt byområdet
Oslo	Sentrum	90 %	Fornebu	50 %	42 %
Bergen	Landås	58 %	Fjell Sør	2 %	19 %
Trondheim	Midtbyen Vest	66 %	Korridoren langs Stamrute øst	24 %	29 %
Stavanger	Bekkefaret	80 %	Jåttå/Hinnå	42 %	32 %
Kristiansand	Sentrum Vest	34 %	Kvadraturen	20 %	18 %
			Lillesand	3 %	

3.3 Etterspørselsmodell for daglige reiser

For å følge opp målsettinger på areal- og transportområdet er det sentralt for planleggerne å tilrettelegge for å begrense transportomfanget og endre transportmiddelfordelingen i retning av mer miljøvennlige transportformer. Betingelsen for en mer målrettet areal- og transportplanlegging er økt kunnskap om hvilke faktorer som genererer transport, og hvilke betingelser som styrer i retning av redusert eller økt bilbruk. Vi har gjennomført flere ulike analyser av etterspørselseffekten av ulike rammebetingelser på reiseomfang og transportmiddelfordeling²³.

Analysene er basert på data fra den norske nasjonale reisevaneundersøkelsen for årene 2009 og 2005, og data fra den svenske nasjonale reisevaneundersøkelsen for årene 2011 og 2012. Byområdene er delt inn med utgangspunkt i SSB sin byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og de svenske arbeidsmarkedsregionene.

Den første analysen tar utgangspunkt i antall reiser per dag med ulike transportmidler, og hvor mye de ulike rammebetingelsene påvirker både reiseomfang, transportmiddelfordeling og klimautslipp. Vi benytter en enkel lineær regresjonsanalyse (OLS-regresjon) hvor antall reiser avhenger av:

- Egenskaper ved reisene man foretar: lengde og antall reiser til ulike formål
- Rammebetingelser for kollektivtransport: avstand til holdeplass, avgangsfrekvens og sesongkortinnnehav
- Rammebetingelser for bil: førerkortinnnehav og biltilgang
- Kjennetegn ved trafikantene: kjønn og alder
- Som korrigeringsfaktor er det lagt inn om man har foretatt reisen på en helgedag, eller i juli måned
- Trendledd, dvs. utvikling over tid, utover endringer i rammebetingelsene

²³ Modellen og resultatene er blant annet dokumentert i Ellis (2010) og i Ellis m.fl. (2012). RVU-modellen bygger på et TØI-prosjekt fra 1999 som så på drivkrefter og utviklingstrekk i transportmarkedet (Norheim og Stangeby 1999).

Reiseformål har stor betydning for valg av transportmiddel

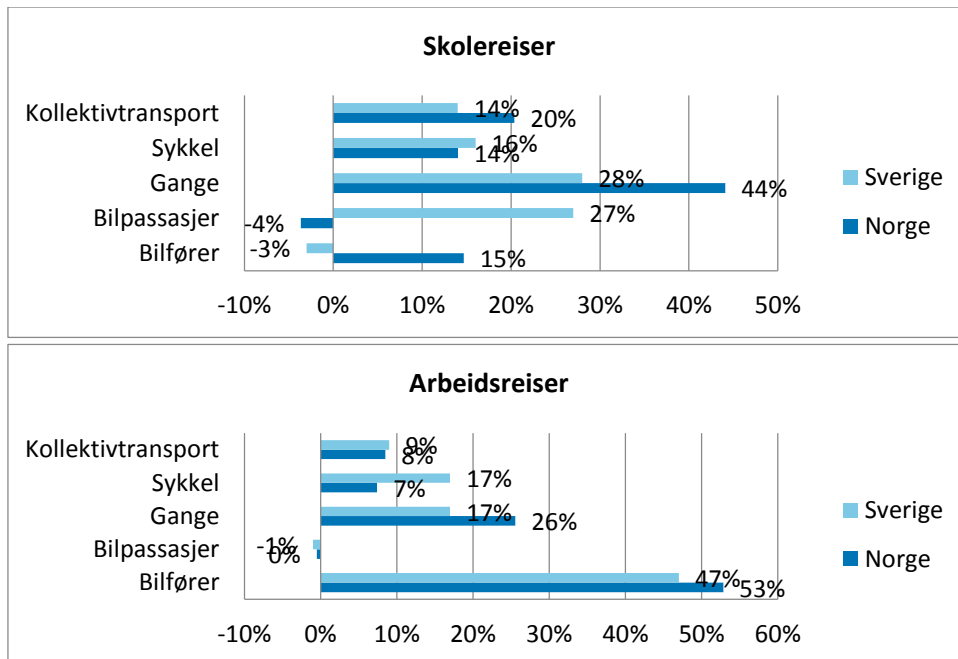
Ved å gjennomføre en slik analyse kan vi finne de isolerte effektene av ulike rammebetingelser ved reisen, korrigerende for andre forhold. Som eksempel er det av interesse å se hvordan ulike typer reiseformål genererer bil-, kollektiv- gang- eller sykkelreiser, korrigert for trafikantenes alderssammensetning, biltilgang osv. Dette kan være en god indikator på hvordan byenes struktur og tilrettelegging for de ulike transportformene gir grunnlag for mer eller mindre biltrafikk.

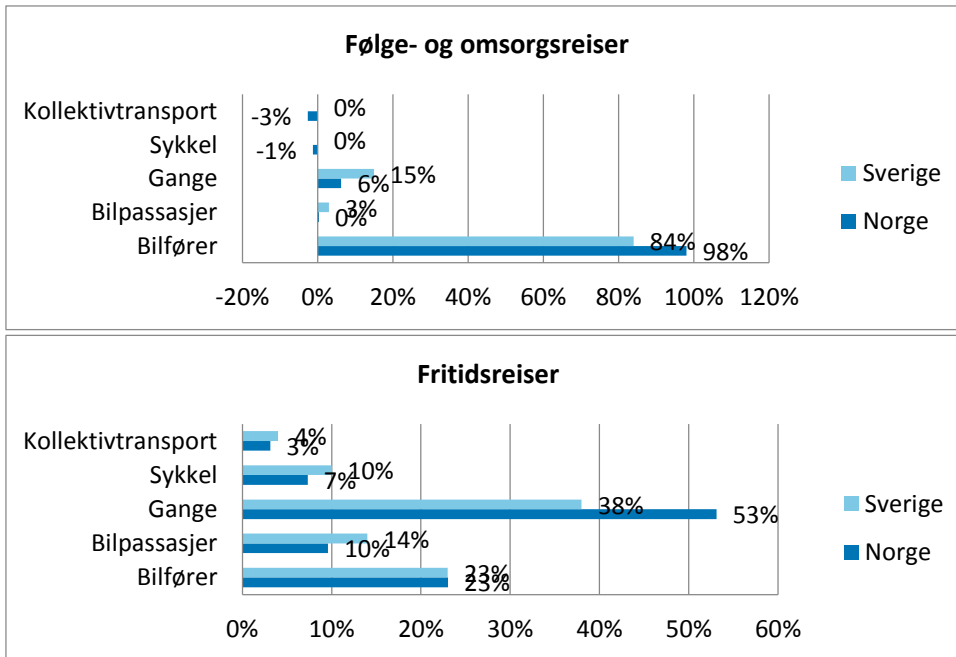
Det er en liten forskjell i datagrunnlaget for de norske og svenske reisevaneundersøkelsene, men ikke større enn at vi har valgt å sammenlikne resultatene fra disse analysene (se UA-notat 69/2014).

Transportmidlene har ulike fortrinn avhengig av formålet med reisen, og variasjon i reiseformål forklarer over 50 prosent av variasjonen i antall bilreiser som hver person foretar per dag. Resultatene fra etterspørselsmodellen viser at de fleste reiseformål genererer flest bilreiser. Unntaket er skole reiser og fritidsreiser som genererer flest gangturer.

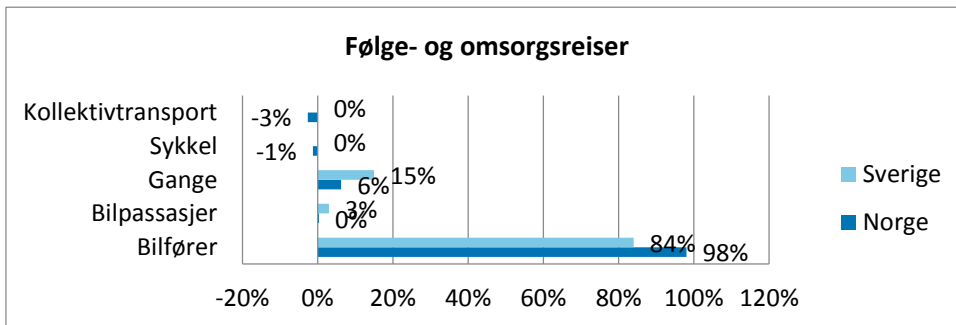
Resultatene fra analysen vises i figuren på neste side, og kort oppsummert viser modellen at:

- Hver omsorgsreise genererer 0,98 reiser som bilfører. Det vil si at 98 av 100 omsorgsreiser foretas med bil.
- Hver arbeidsreise genererer 0,53 bilreiser og 0,08 kollektivreiser. 53 av 100 arbeidsreiser vil med andre ord være bilreiser og 8 av 100 arbeidsreiser vil være en kollektivreise, når vi kontrollerer for andre faktorer som også er med på å påvirke valg av transportmiddel.
- Gange er mest vanlig på fritidsreiser og på skole reise. 53 av 100 fritidsreiser og 44 av 100 skole reiser gjennomføres til fots.





Figur 3.10: Sammenhengen mellom valg av transportmiddel og reiseformål for arbeidsreiser, følge- og omsorgsreiser og fritidsreise Resultater av etterspørselsanalysene – antall reiser per dag med ulike transportmidler. Isolerte effekter fra de trettente største byområdene i Norge og de tre største i Sverige. Byområder jf. SSBs byområdeinndeling for kollektivtransportstatistikk og svenske arbeidsmarkedsregioner. Kilde: RVU Norge 2005-2009 og RVU Sverige 2011-2012, personfil.

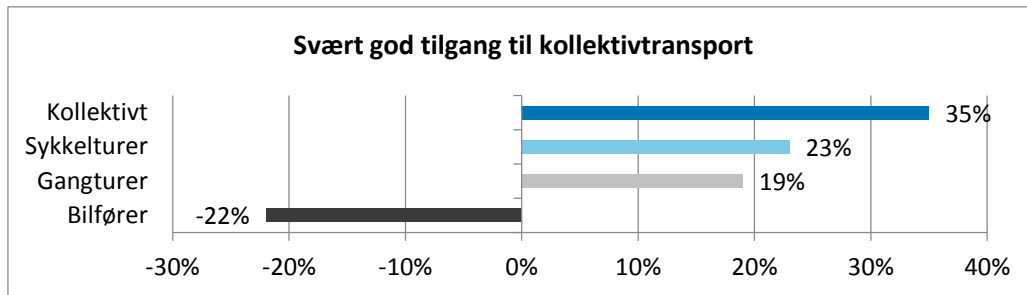


Egenskapene ved kollektivtilbudet legger føringer på transportmiddelvalg

De som har svært god og god tilgang til kollektivtransport foretar flere kollektivreiser og færre bilreiser enn de som har dårlig kollektivdekning i nærområdet, og de foretar også flere gangturer. Dette er ikke unaturlig: Dersom man for eksempel har benyttet kollektivtransport til og fra arbeid, og har et ærend på veg hjem, går man derifra og hjem. Dersom man reiser med bil, vil man gjerne benytte bil i hele reisekjeden. De som har svært god tilgang til kollektivtransport i nærområdet foretar

- 0,15 flere kollektivreiser per dag. Det vil si at de med svært god tilgang til kollektivtransport foretar 35 prosent flere kollektivreiser enn de som har dårlig tilgang.
- 0,16 flere gangturer per dag. Det vil si at de med svært god tilgang til kollektivtransport foretar 19 prosent flere gangturer enn de med dårlig tilgang.
- 0,03 flere sykkelturer per dag. Det vil si at de med svært god tilgang til kollektivtransport foretar 23 prosent flere sykkelturer enn de med dårlig tilgang.

- 0,34 færre reiser som bilfører per dag. Det vil si at de med svært god tilgang til kollektivtransport foretar 22 prosent færre bilførerreiser enn de med dårlig tilgang.



Figur 3.11: Sammenhengen mellom valg av transportmiddel og tilgang til kollektivtransport. Resultater av etterspørselsanalysene – antall reiser per dag med ulike transportmidler. Isolerte effekter fra de tretten største byområdene jf. SSBs kollektivtransportstatistikk. Prosent endring i forhold til gjennomsnittlige markedsandeler. Kilde: RVU Norge 2005-2009.

Om trafikantene har skaffet seg sesongkort til kollektivtransport eller ikke, påvirker også deres reisemiddelfordeling. Folk som reiser mye med kollektivtransport til for eksempel arbeid, vil velge å skaffe sesongkort nettopp fordi de reiser mye kollektivt, ikke omvendt. Samtidig vil mange med sesongkort oppleve at de har «gratis» kollektivtransport også på andre typer reiser. Om man har sesongkort er derfor en viktig forklaringsvariabel i analysen. Modellen viser at personer med sesongkort foretar:

- 0,89 flere kollektivreiser per dag, dvs. over 200 prosent flere, enn de uten sesongkort
- 0,48 færre reiser som bilfører per dag, dvs. 32 prosent færre, enn personer som ikke har sesongkort.
- 0,09 færre gangturer per dag, dvs. 10 prosent færre, enn de uten sesongkort
- 0,19 færre sykkelturer per dag, dvs. 126 prosent færre, enn de uten sesongkort.

Rammebetingelsene for bilbruk

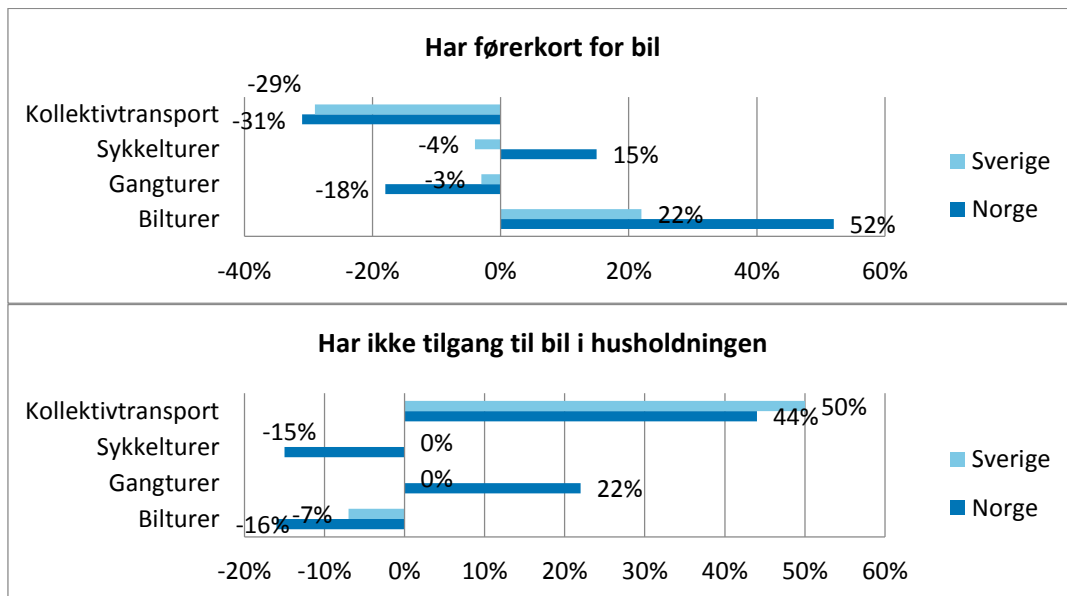
God biltilgang fører til flere bilreiser og reduserer antall ikke-motoriserte reiser. Samtidig ser vi at dersom antall biler i husholdningen øker så reduseres antall kollektivreiser, sykkelturer og gangturer, mens man foretar flere bilreiser. Effekten er størst for den første bilen man skaffer seg. Personer med førerkort for bil foretar:

- 0,78 flere reiser som bilfører per dag, dvs. 52 prosent flere, enn de uten førerkort for bil.
- 0,38 færre reiser som bilpassasjer per dag, dvs. 109 prosent færre, sammenlignet med de uten førerkort.
- 0,14 færre kollektivreiser (31 % færre), 0,15 færre gangturer (18 % færre) og 0,09 færre sykkelturer (58 % færre) per dag enn de som har førerkort.

De som ikke har bil i husstanden foretar:

- 0,19 flere kollektivreiser per dag, dvs. 44 prosent flere, enn de med bil i husstanden
- 0,18 flere gangturer per dag (dvs. 22 % flere) enn de som har bil i husstanden

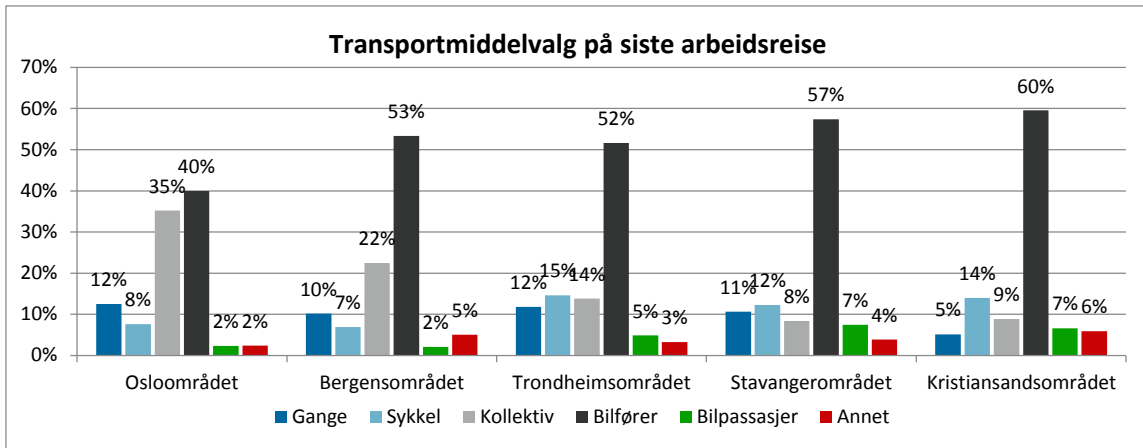
- 0,24 færre reiser som bilfører per dag (16 % færre) og 0,17 færre reiser (48 % færre) som passasjerer enn de som har bil i husstanden



Figur 3.12: Sammenhengen mellom valg av transportmiddel og rammebetingelser for transportmiddelvalg for arbeidsreiser, skolereiser, følge- og omsorgsreiser og fritidsreise Resultater av etterspørselsanalysene – antall reiser per dag med ulike transportmidler. Isolerte effekter fra de tretti største byområdene jf. SSBs kollektivtransportstatistikk. Kilde: RVU Norge 2005-2009 og RVU Sverige 2011-2012, personfil.

3.4 Etterspørselsmodell for arbeidsreiser

Figur 3.13 viser transportmiddelfordeling på siste arbeidsreise i de fem byområdene. Osloområdet skiller seg ut med en høy kollektivandel og relativt lav bilandel. 35 prosent av arbeidsreisene i dette området er med kollektivtransport, 40 prosent er som bilfører og 2 prosent som bilpassasjer. I de øvrige byområdene er bilandelen på over 50 prosent. Bilandelen er høyest i Kristiansandsområdet, hvor 60 prosent av arbeidsreisene er som bilfører og 7 prosent som bilpassasjer. Kristiansandsområdet skiller seg også ut ved å ha lav kollektivandel (9 %), lav gangandel (5 %) og høy sykkelandel (14 %). I de øvrige byområdene er gangandelen på arbeidsreisen på 10-12 prosent.

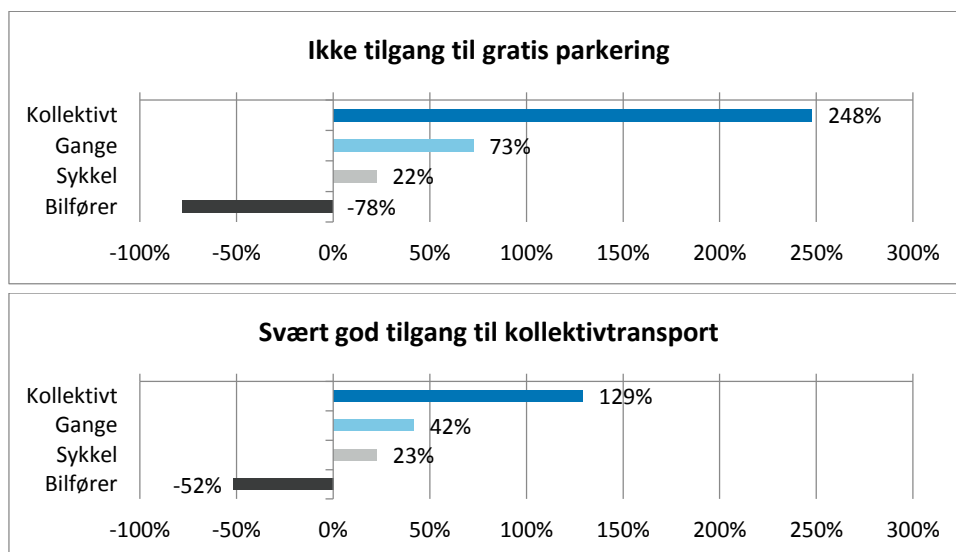


Figur 3.13: Transportmiddelfordeling på siste arbeidsreise, fordelt på fem byområder. Datakilde: RVU Norge 2009

Vi har videre gjennomført en analyse hvor vi ser på sannsynligheten for å velge ulike transportmidler på arbeidsreisen, avhengig av mange av de samme forklaringsfaktorene som i modellen for daglige reiser. I tillegg har vi lagt inn parkering på arbeidsplassen som rammebetingelse, samt avstand mellom arbeidssted og bolig (i kilometer).

Figurene nedenfor oppsummerer resultatene fra regresjonsanalysene, og viser sannsynligheten for å velge å reise med et gitt transportmiddel blant de som ikke har gratis parkeringsplass ved arbeid sammenlignet med de som har gratis tilgang til parkering, og blant de som har svært god tilgang til kollektivtransport der de bor sammenlignet med de som har dårlig tilgang til kollektivtransport (Figur 3.14). Kort oppsummert viser figurene at:

- De som ikke har tilgang til gratis parkering hos arbeidsgiver, og enten må betale, eller parkere i p-hus, p-plass eller på gateplan, reiser vesentlig mer med kollektivtransport enn de som har gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver. De går og sykler også en god del mer.
- De som har svært god tilgang til kollektivtransport der de bor, reiser også i større grad med kollektivtransport enn de med dårlig tilgang, samtidig som de går og sykler mer.



Figur 3.14: Sannsynligheten for å reise med et gitt transportmiddel på arbeidsreisen blant de som ikke har gratis parkering på arbeidsplassen sammenlignet med de som har gratis parkering på arbeidsplassen

(isolerte effekter, og blant de som har svært god tilgang til kollektivtransport der de bor sammenlignet med de som har dårlig tilgang til kollektivtransport der de bor (isolerte effekter). Analyser av de tretten største byområdene jf. SSBs kollektivtransportstatistikk. Kilde: RVU Norge 2005-2009 og RVU Sverige 2011-2012, personfil.

4 Lærdom fra fem casestudier

De fem byområdene i prosjektet står alle framfor en stor vekst i befolkningen. Dette representerer en utfordring for arealbruken, men befolkningsvekst innebærer også en mulighet til å satse på en målrettet arealplanlegging. Vi har belyst konsekvenser og effekter av ulike alternative framtidige utviklingstrekk for byområdene gjennom casestudier i hvert enkelt byområde, for slik å finne ut av hvilke gevinster man kan oppnå som følge av en mer effektiv arealplanlegging.

I kapittelet gjør vi rede for de fem byområdene med utgangspunkt i gjeldende arealdel til kommuneplanen og, der det er relevant, regionale planer for byområdene. I analysene ser vi på reisetid ved de ulike transportmidlene, konkurranseflater og reisekostnader. Vi ser også på hvordan de ulike tiltakene påvirker etterspørselen etter transport. Ettersom hensikten med analysen er å si noe om faktorene over, er forhold som ikke er relevante for de konkrete caseanalysene, holdt utenfor analysene.

Det er viktig å understreke at de gjennomførte casestudiene er analyser av enkelttiltak og tiltakspakker som er ment å illustrere ulike problemstillinger byområdene i prosjektet står ovenfor i forbindelse med en samordnet areal- og transportplanlegging. Vi har tatt utgangspunkt i et konkret prosjekt i hvert enkelt byområde, og ser på hvilke effekter som kan oppnås ved å gjennomføre en målrettet areal og transportpolitikk, basert på beregninger i RTM og UA-modellen. Ved å ta i bruk reelle casestudier i de fem byområdene ses teori og praksis i direkte sammenheng, og resultatene fra analysene blir i neste omgang konkrete og matnyttige. De gjennomførte casestudiene representerer derfor ikke en ny utredning av det konkrete prosjektet, men setter prosjektet inn i en areal- og transportpolitisk kontekst. Slik illustreres synergieffekter av ulike tiltak, og det oppstår muligheter for læring og kunnskapsoverføring mellom byene.

4.1 Utbygging av Fornebu

Høringsutkastet til kommuneplan for Oslo skisserer en byutviklingsstrategi som skal bidra til bærekraftig regional utvikling, med en overordnet målsetting om at trafikkveksten skal tas av kollektivtransport, sykkel og gange.²⁴

²⁴ Oslo mot 2030 – Smart, Trygg og Grønn. Kommuneplan for Oslo. Oslo mot 2030. Høringsutkast del 1. Samfunnsdel og byutviklingsstrategi, til høring og offentlig ettersyn våren 2014. Revidert avtale Oslopakke 3 og Ruters strategiske kollektivplan K2012 har vært viktige premissleverandører til planen.

Basert på forventet befolkningsvekst legges det opp til at det skal tilrettelegges for 100 000 boliger og 5-6 000 000 m² næringsareal fram mot 2030. Boligpotensialet er anslått til i underkant av 150 000 boliger, og potensialet for næring er på 9 200 000 m². Deler av boligpotensialet er ikke realiserbart innen 2030 på grunn av manglende infrastruktur.

I dette caset har vi foretatt noen regne eksempler som er viktige i areal- og transportsammenheng, uten at ambisjonen har vært å lage noen nye prognoser for transportmiddelfordelingen. Det gjelder både hva slags transportomfang som kan forventes, avhengig av antall bolig- og arbeidsplasser, hvilke faktorer som er av betydning når kollektivløsning skal velges, hvordan parkeringsdekningen påvirker dette valget og i hvilken grad el-sykkel kan påvirke influensområdene for sykkel til dette området.

Forneubanen²⁵

Fornebu var Oslos hovedflyplass i nesten 60 år. Flyplassen ble lagt ned i 1998, og siden har området vært i endring. Bærum kommune er planmyndighet for Fornebu og vedtok kommunedelplan 2 for området i 1999. Det planlegges for 6000 boliger, som vil innebære om lag 17 000 bosatte, og opp mot 25 000 arbeidsplasser. I tillegg ligger Telenor Arena på området, med plass til 23 000 tilskuere. Visjonen er at mennesker og miljø skal stå i sentrum for utviklingen på Fornebu, og man legger opp til store rekreasjonsarealer og naturreservater innenfor området.

Planene for boliger og arbeidsplasser gir grovt anslag på drøyt 100.000 reiser til/fra Fornebu daglig, hvorav en stor andel vil reise i rushtrafikken. Så mange reisende vil legge et stort press på infrastrukturen. Utviklingen på Fornebu vil ha ringvirkninger for transportplanleggingen i hele Osloområdet. Både for Oslo og for Bærum er det sentralt å få vurdert sammenhengen mellom nye baneløsninger og utvikling av nye boligområder. Anslaget for 100.000 daglige reiser til/fra Fornebu tar utgangspunkt i 17 000 bosatte og 25 000 arbeidsplasser på Fornebu. Videre tar det utgangspunkt i at hver innbygger foretar 3 turer per dag og hver ansatt fortar 2 turer per dag til/fra Fornebu.

Tabell 4-1 Beregning av antall reiser per dag til/fra Fornebu

Beregning av trafikkgrunnlag	Nøkkeltall
Totalt antall innbyggere	17000
Totalt antall arbeidsplasser	25000
Antall reiser per innbygger	3
Antall reiser per ansatt	2
Totalt antall reiser per dag til/fra Fornebu	101 000
Antall reiser per time (18 timer)	5 611
Kollektivandel til og fra Fornebu (RTM)	26 %
Antall kollektivreiser per dag	26 182
Antall kollektivreiser per time	1 455

²⁵ Kollektivtrafikkbetjening av Fornebu. Sammendragsrapport med Ruters anbefaling. Ruterrapport 2011:11.

Kommunedelplan 2 for Fornebu-området. Høringsdokument 19.04.99.

Kollektivandelen er hentet fra kjøringen fra RTM hvor Fornebubanen ligger inne og er for reiser til/fra Fornebu. Basert på denne kollektivandelen blir det rundt 26 000 kollektivreiser, eller rundt 1 500 per time over driftsdøgnet (18 timer). I egen sluttrapport om Fornebubanen har Ruter beregnet at banen vil ha en belastning på 3 810 reisende til/fra Fornebu i makstimen²⁶.

Bane er valgt fordi det er den mest effektive kollektivløsningen for å ta store trafikkstrømmer i maksperioden. Samtidig er det en løsning som ikke belaster vegnettet. En baneutbygging til Fornebu vil også gi vesentlig bedre kollektivtilbud for områdene Lysaker, Vækerø og Skøyen, og legge til rette for utviklings langs traseen og knutepunktene Skøyen og Majorstua. Det er gjort en rekke analyser av kollektivbetjening til Fornebu.²⁷ Vi har derfor avgrenset problemstillingene i caset til å se på:

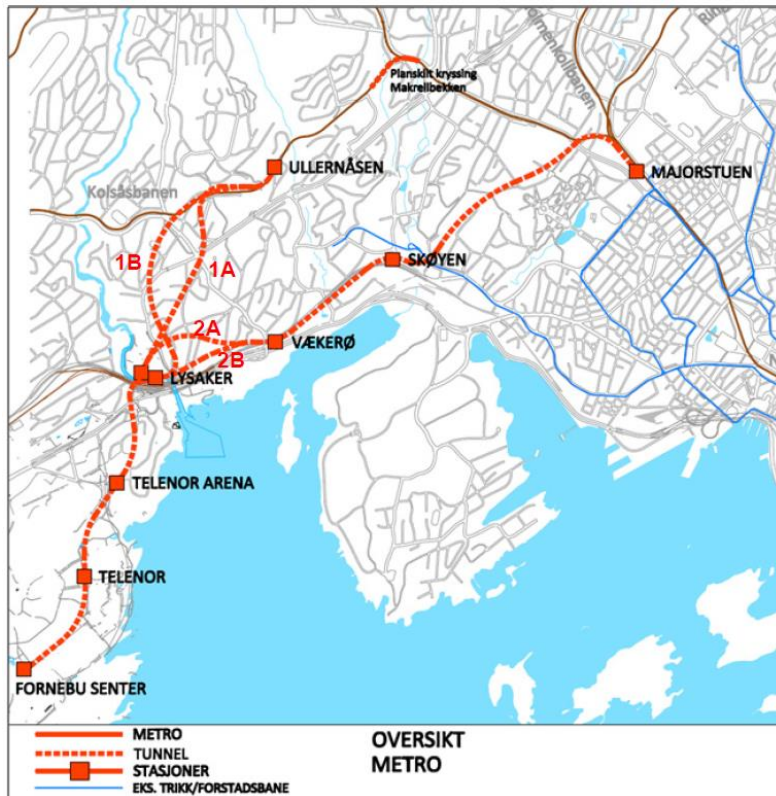
- Nødvendig trafikkgrunnlag for et Metrosystem
- Rammebetingelser for å bygge opp under kollektivløsningen
- Reisetid for vanlig sykkel og el-sykkel, og hvor mange som bor i disse områdene.
- Mulig påvirkning av ulike tiltak på sykkelandelen

Forbedret kollektivtilbud

Vi har i prosjektet tatt utgangspunkt i planene for ny bane til Fornebu, som koples på det øvrige T-banenettet på Majorstua. I modellanalysene er Fornebubanen kodet inn med et tilbud mellom Majorstua og Fornebu senter. I tillegg er det gjort endringer i busstilbudet. Ekspressbusser fra/til Jernbanetorget er tatt helt ut og hovedruter fra Oslo Øst med endepunkt på Fornebu slutter isteden på Lysaker. Det er økt frekvens på enkelte ruter fra Vest til Snarøya.

²⁶ Kollektivtrafikkbetjening av Fornebu. Sammendragsrapport med Ruters anbefaling. Ruterrapport 2011:11, s. 10.

²⁷ <https://ruter.no/om-ruter%2Ffag-og-publikasjoner%2Ffornebubanen%2F>



Figur 4.1 Oversikt metroalternativet.²⁸

I analysene er det tatt utgangspunkt i Oslo kommune og en del soner i Akershus.²⁹ Innføring av Forneubanen gir et bedre kollektivtilbud til mange deler av dette området. Mange vil få kortere reisetid for reiser med kollektivtransport.

Hvordan påvirker Forneubanen de generaliserte reisekostnadene

De generaliserte reisekostnadene er et mål på hvor mye en trafikant oppfrer i kroner på å foreta en reise, det vil si et mål på belastningen ved en reise I en transportmodellberegning består GK for en kollektivreise av elementene takst³⁰, gangtid, ventetid, ventetid ved bytte, gangtid ved bytte, ombordtid og byttekostnad.

I de påfølgende resultatene sammenligner vi to kollektivløsninger for Fornebu, en bussbasert løsning tilsvarende dagens rutetilbud og en baneløsning med metro til Majorstua uten det

²⁸ Kollektivtrafikkbetjening av Fornebu. Sammenendragsrapport med Ruters anbefaling. Ruterrapport 2011:11.

²⁹ 1-16: Oslo by etter bydelsinndelingen, 17-22: Soner i Bærum, 23: Asker kommune

24: Samlesone for kommunene Vestby, Nesodden, Rælingen og Aurskog-Høland

25: Samlesone for kommunene Skedsmo, Lørenskog osv., 26: Samlesone for kommunene Nittedal, Eidsvoll og Ullensaker + Osloomarka og 27: Fornebu

³⁰ Vi har kalibrert takstene for reise til Fornebu opp mot faktisk gjennomsnittstakst fra Ruters årsrapport på de ulike strekningene. Den kalibrerte taksten er holdt lik i alle scenarioene, da vi ikke forventer endringer i taksten mellom scenariene.

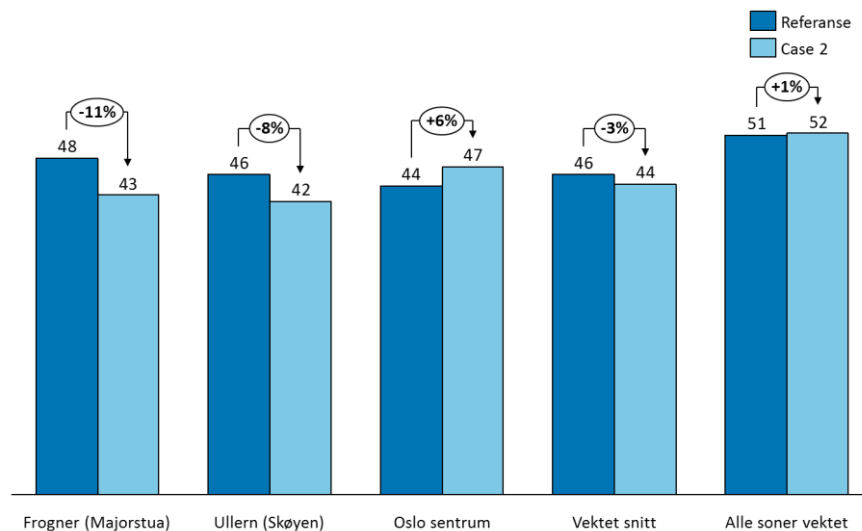
utvidete busstilbudet. Endringen i busstilbudet innebærer blant annet at direkteruter fra Oslo sentrum er tatt ut, men det er ikke et optimalisert busstilbud når Forneubanen er på plass.

Tabellen under viser de ulike GK-elementene for en kollektivreise til Fornebu fra bydelene, basert på de nasjonale tidsverdiene og den justerte taksten. Vi har kalt de to alternativene «buss» og «bane» som en forenkling

Tabell 4-2 GK-elementer for en kollektivreise til Fornebu fra bydeler i Oslo i rush. Alternativet «buss» er dagens busstilbud og «Bane» er metro fra Majorstua til Fornebu.

	Frogner		Ullern		Sentrum		Frogner/Ullern/Sentrum		Hele Oslo	
	Buss	Bane	Buss	Bane	Buss	Bane	Buss	Bane	Buss	Bane
Takst	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
Ombordtid	13.5	10.7	7.7	6.4	17.3	16.2	13.8	12.2	17.7	15.8
Gangtid	8.6	10.0	14.3	14.6	6.8	7.1	9.2	9.8	8.0	10.4
Ventetid ved holdeplass	9.9	7.8	7.5	7.2	6.3	5.0	7.7	6.4	8.0	6.7
Ventetid ved bytte	2.8	1.9	2.2	1.5	1.6	3.7	2.1	2.6	3.3	3.8
Byttemotstand	3.2	2.3	3.8	1.9	1.9	4.7	2.7	3.3	4.0	4.8
Sum GK	48.0	42.8	45.7	41.8	44.1	46.8	45.7	44.4	51.3	51.6

Figuren under viser de totale GK-verdiene fra tabellen over.



Figur 4.2: Endring i GK for rushtidsreiser til Fornebu fra utvalgte soner. Vektet snitt etter antall reiser fra sonen.

For reiser fra Majorstua (bydel Frogner) og Skøyen (bydel Ullern) kan vi se av tabellen at forbedringen i GK i stor grad kommer av redusert ombordtid, redusert ventetid og antall bytter. Disse bydelene får i stor grad en raskere forbindelse til Fornebu med en t-bane, som forklarer resultatene. For reiser fra sentrum øker faktisk GK mellom case 1 og case 2.

Årsaken til dette er at vi har gjort endringer i kollektivtilbudet fra sentrum, slik at det går mindre direktebusser til Fornebu. Dermed vil Forneubanen, gitt disse forutsetningene, gi 6

prosent dårligere tilbud til sentrum sammenliknet med buss. Av tabellen kan vi se at ombordtiden reduseres noe, men gangtid, ventetid ved bytte og antall bytter øker. Det henger sammen med at det er lagt inn bytte på Majorstuen, mens det kan tenkes at noen avganger går videre til sentrum avhengig av kapasitet i tunellen.

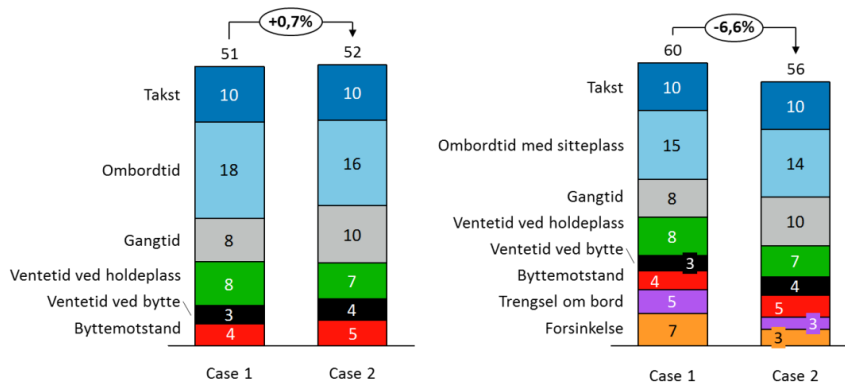
Det vektete snittet for de 3 bydelene gir bare en marginal forbedring på 3 prosent og for Oslo som helhet er tilbudet omtrent uendret (figur 4.2). Det er en viktig konklusjon, og som skyldes at transportmodellene ikke tar hensyn til alle egenskapene ved tilbudet. Det gjelder i første rekke trengsel og forsinkelser på kollektivtransporten. En metroløsning er mer robust, både når det gjelder å ta store trafikktopper og være mer upåvirket av køproblemer i vegnettet. De faktorene fanges ikke opp transportmodellene og i de GK-analysene som vi her har presentert. Vi har derfor foretatt en tilleggs analyse for å se hvordan disse faktorene kan påvirke konklusjonene.

Trengsel og forsinkelse er en viktig del av trafikantenes GK

De generaliserte kostnadene som er hentet ut fra modellen inkluderer ikke elementer for trengsel og forsinkelse. For busstrafikken beregner modellen at det alltid er kapasitet, selv om antall passasjerer per buss overskrider normal kapasitet. Dette er en svakhet med modellen, spesielt når vi vet at trengsel og forsinkelser er tilfellet for busstrafikken i Oslo og at t-bane kan bidra til å redusere dette. Vi har derfor kjørt en tilleggsanalyse i UA-modellen hvor vi tar hensyn til disse effektene. Vi har benyttet resultatene fra en større verdsetningsundersøkelse i Oslo/Akershus for å beregne omfanget av og vektleggingen av ulemper med forsinkelser og trengsel (Prosamrapport 187³¹). En t-bane har betydelig større kapasitet per avgang enn en buss, samtidig som trafikkering på et lukket system reduserer tilfellene av forsinkelse.

For å illustrere hvordan det å inkludere disse elementene påvirker den generaliserte reisekostnaden, har regnet en ny gjennomsnitts GK for Oslo-området for reiser til Fornebu basert på effektene i Prosam-rapporten. Vi har i dette eksempelet antatt at innføringen av Fornebubanen halverer forsinkelses- og ståplassulempene for de reisende. Figuren under viser hvordan GK og etterspørselseffekten endres på bakgrunn av dette.

³¹ Prosam 2010. Rapport 187. *Bedre kollektivtransport. Trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudet i Oslo og Akershus.*



Figur 4.3 Vektet GK for reiser til Fornebu fra alle bydeler i Oslo. Figuren til høyre inkluderer trengsel ombord og forsinkelse og figuren til venstre er uten disse effektene

Dersom effektene som trengsel og forsinkelse inkluderes ser vi at den generaliserte kostnaden øker fra 51 til 60 kr («Buss» i figur til høyre). Hvis en banebasert løsning klarer å halvere utfordringene med forsinkelser og trengsel vil det gi en forbedring i tilbudet³² på 6,6 %. Etterspørselseffekten av en baneløsning, når vi ikke tar hensyn til trengsel og forsinkelse (figuren til venstre) er en nedgang på 0,9 %. Etterspørselseffekten når vi tar hensyn til trengsel og forsinkelse³³ er 13 %. Dette viser at resultatene fra transportmodellen vil undervurdere effekten av baneløsninger fordi de viktigste gevinstene av skinnegående transport ikke fanges opp av transportmodellene. Det er derfor behov for tilleggsberegninger som inkluderer alle effektene ved et endret tilbud.

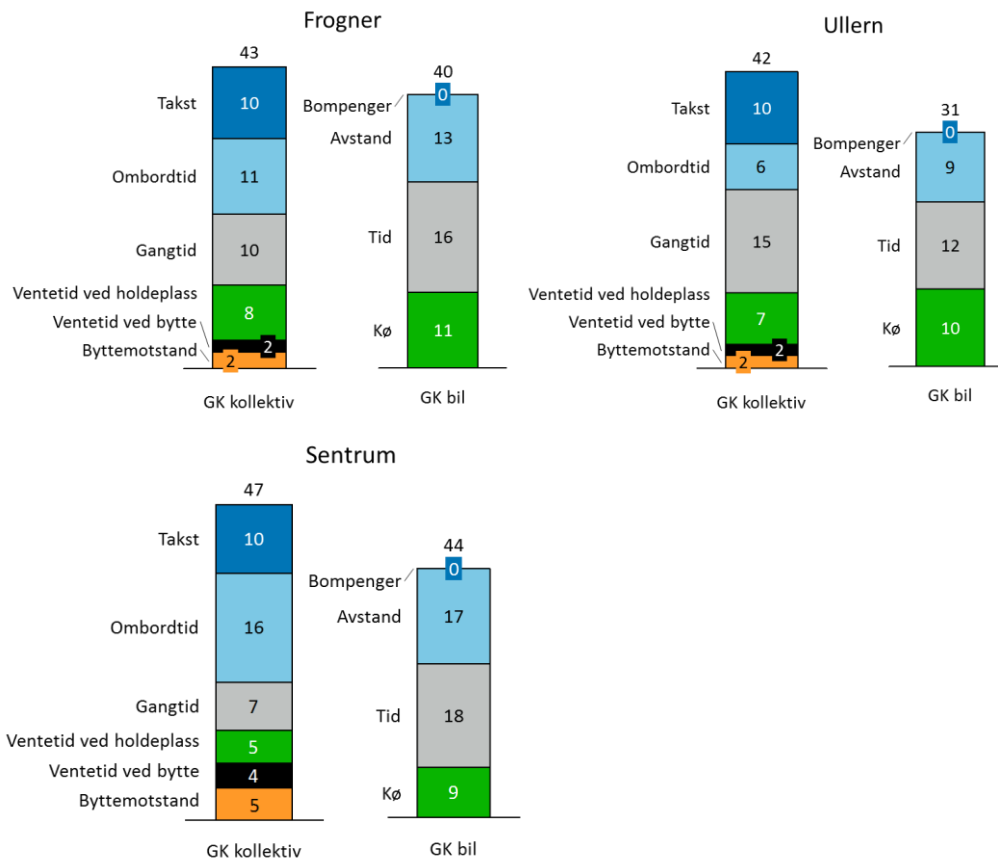
Rammebetingelser for bil

Et viktig spørsmål i arealplanleggingen er i hvilken grad de nye områdene har gode konkurranseflater for miljøvennlig transport. Vi har derfor kartlagt de generaliserte reisekostnader for bil og kollektivtransport til Fornebu fra noen sentrale områder (figur 4.3). Som vi kan se konkurrerer kollektiv bra med bil fra de utvalgte sonene³⁴ (alle indeksverdier GK koll/GK bil er under 1,5).

³² Redusert generalisert reisekostnad

³³ I dette eksempelet med halvering av forsinkelser og trengsel. Vi har ikke gjort noen vurdering av hvor mye forsinkelser og trengsel kan reduseres. Det krever mer detaljerte analyser

³⁴ Den generaliserte kostnaden for bil fra disse sonene inkluderer ikke en bomkostnad fordi innkrevningen av dette er på reisen fra Fornebu. Et snitt av reiser fra/til ville ført til en høyere bomkostnad og GK for bil.



Figur 4.4 GK for kollektiv med Forneubane og bil for reiser i rush til Fornebu per bydel. Sum av GK er over stabel og kroneverdi for enkelt elementer er inkludert

Parkeringsdekning

En av utfordringene for kollektivbetjening til Fornebu er den svært gode parkeringsdekningen de har i området, med 55 parkeringsplasser per 100 arbeidsplasser (55 %). Det er langt flere parkeringsplasser per arbeidsplass sammenliknet med Oslo sentrum (17 %), men også noe høyere enn gjennomsnittet i Oslo-området (50 %). Dette er med på å svekke trafikkgrunnet for en baneløsning til Fornebu.

Vi har foretatt en beregning av transportmiddelvalget til Fornebu hvis andel med parkeringsplass hos arbeidsgiver reduseres fra dagens 55 prosent til 17 prosent. Dette vil ifølge modellberegningene øke antall kollektivreiser med 30 prosent og antallet bilreiser vil reduseres med 21 prosent. Reisemiddelfordelingen før og etter parkeringsrestriksjonen fra RVU-beregningen er som følger.

Tabell 4-3: Modellberegnet transportmiddelfordeling på reiser til Fornebu med ulik andel som har gratis parkering hos arbeidsgiver. Kilde: RVU 2009.

Andel som har gratis p-plass hos arbeidsgiver	55 %	17 %
Kollektivandel	27 %	35 %
Bilførerandel	56 %	44 %
Sykkelandel	5 %	6 %

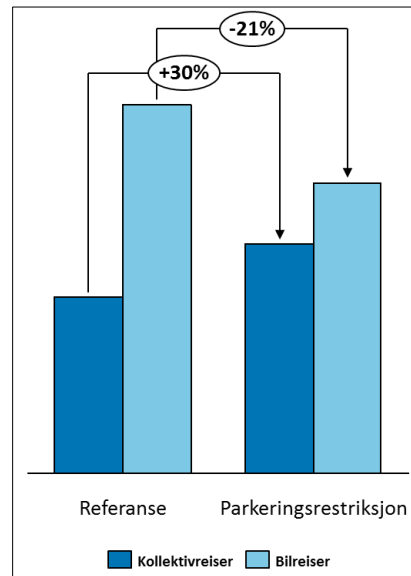
Gangandel	3 %	4 %
Bilpassasjer/annen	9 %	11 %

Med utgangspunkt i det daglige antall reiser for ansatte på 50 000 til/fra Fornebu, vil antall kollektivreiser øke med om lag 4 000 reiser. Samtidig reduseres antall bilreiser med om lag 6 000 daglige reiser.

Influensområde for sykkel

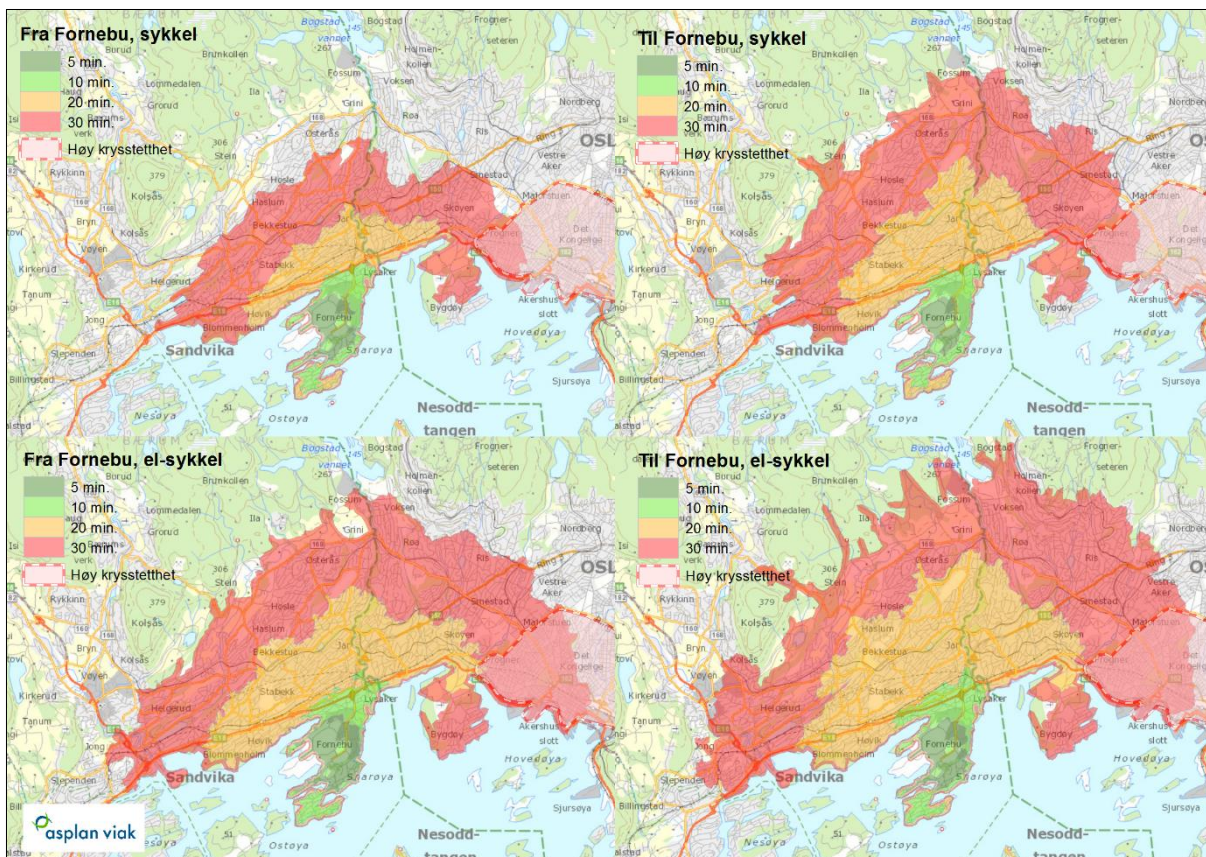
Vi har gjort ATP analyse for rekkevidde for sykkel for å kunne vurdere hvor mange som bor i rimelig sykkelavstand til Fornebu. Med rimelig sykkelavstand mener vi innenfor en beregnet reisetid på inntil 30 minutter. I analysen er vegnettet basert på elveg, oppdatert i 2014. Det ligger ikke inne et sykkelvegnett. Modellen er satt slik at det ikke sykles på motorveger.³⁵

For å gi en realistisk tidsberegning er reisetiden økt i et område med høy krysstetthet, definert som Oslo innenfor ring 2. Selve Ring 2, med unntak av Majorstua og Carl Berner, er holdt utenfor området. Det samme er Frognerstranda og traseen rundt Akershusneset. Innenfor dette definerte området er det forutsatt 13 prosent lengere reisetid. Dette vil si at en fart på 16 km/t senkes til rundt 14 km/t, og at en fart på 20 km/t i senkes til rundt 18 km/t.



Figur 4.5: Endringer i kollektiv og bilreiser som følge av parkeringsrestriksjoner på Fornebu.

³⁵ Det er gjort en helt overordnet sjekk etter feil og mangler i nettverket, men ikke gjort detaljerte undersøkelser og endringer for å legge inn for eksempel vanlige valgte snarveger for sykkel på Fornebu



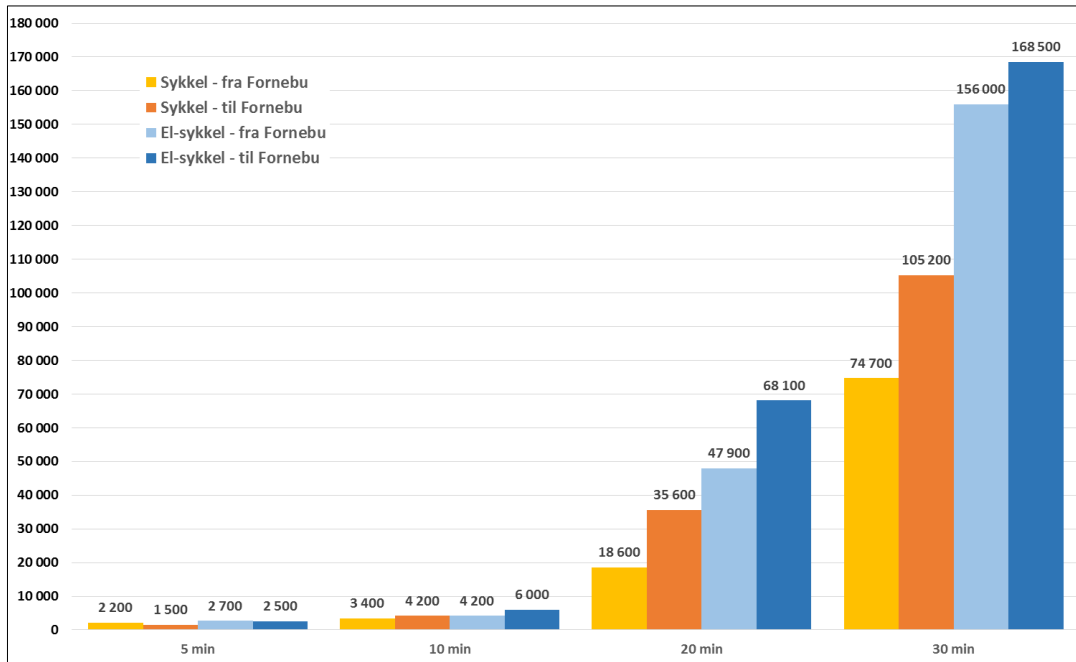
Figur 4.6: Rekkeviddeberegninger pr. sykkeltype og reiseretning.

Gitt disse forutsetningene er det beregnet rekkevidder for sykling til- og fra Fornebu. Beregningene er utført for standardsykel og elektrisk sykkel. Figur 4.6 viser hvilke områder som kan nås innenfor fire ulike tidsintervaller. Størst utslag for både reiseretning og sykkeltype finner vi i rekkevidde nordover. Her er terrenget fallende mot Fornebu, noe som gir utslag i begrenset rekkevidde fra Fornebu for standardsykel på grunn av lav hastighet oppoverbakke. For elektrisk sykkel er denne begrensningen mindre, fordi el-sykklisten kan holde jevnt høy fart også i oppoverbakker. Ettersom denne effekten avtar omtrent på 20 km/t (forutsatt standardfart), økes rekkevidden også for el-sykel når retningen er i fallende terreng, mot Fornebu. Økt rekkevidde for elektrisk sykkel nordfra mot Fornebu, inkluderer et område i Marka der det ikke bor så mange, og det gir derfor mindre utslag i antall bosatte enn rekkevidden skulle tilsi.

I retning øst-vest er utslagene mindre for til-fra dimensjonen, fordi terrenget her stort sett er flatt. Elektrisk sykkel gir allikevel noe større rekkevidde enn tilsvarende for standardsykel og øker rekkevidden inn i et tett befolket område i Oslo sentrum.

Figur 4.7 viser hvor mange bosatte som potensielt kan sykle til Fornebu innen ulike tidsintervaller. Ettersom Fornebu ligger ved havet og analysen tar hensyn til bakke er det større forskjell mellom sykkel og el-sykel mye større fra Fornebu enn til Fornebu. Innenfor en sykkelavstand på 30 minutter er det 60 prosent flere kan sykle til Fornebu med el-sykel enn

med en vanlig sykkel (168 500 med el-sykkel og 105 200 med vanlig sykkel).^[1] Fra Fornebu er det hele 113 prosent flere som bor innenfor en 30 minutters reisetid med el-sykkel en med sykkel (156 000 med el-sykkel og 74 700 med vanlig sykkel).



Figur 4.7: Bosatte i ulike sykkelavstander pr. reiseretning og sykkeltype

Hvordan kan sykkelbruken endre seg med ulike virkemidler?

Dagens transportmodeller vil i liten grad kunne fange opp effekten av sykkeltiltak. I RTM er det bare avstand som påvirker sykkelbruken, og dermed vil lokalisering kunne gi flere syklende. Men effekter at bedre tilrettelegging for syklende, i form av sykkelfelt, færre lyskryss/stopp osv vil ikke inngå i etterspørselsmodellene. Vi har derfor forsøkt å illustrere betydningen av slike tiltak ut fra erfaringer fra andre undersøkelser. Det foregår mye forskning på dette området og Urbanet har nylig gjennomført en større sykkelundersøkelse som vil rapporteres våren 2015.

Disse beregningene er overført fra resultater i andre analyser og er kun ment som illustrasjon på et mulig potensiale. Vi har tatt utgangspunkt i reiser fra bydel Frogner til Fornebu og sett på hvordan disse kunne endre seg med ulike virkemidler. Resultatene viser i tabell 4.5:

^[1] Som beskrevet i metoden tar vi utgangspunkt i en vanlig sykelist. Mange av dagens jobbsyklister sykler fortere enn det som er utgangspunktet for analysen.

Tabell 4-4: Bil og sykkelandeler med ulike virkemidler

Antall reiser årlig	Sykkel basert på RVU andel	Sykkel endring basert på RVU andel	Kommentarer til regnestykket
I dagens situasjon	6580		Antall reiser samlet er 164 494 med en bilandel på 47,2 prosent og en sykkelandel 2,4 prosent (3).
Hvis reisetiden med sykkel er 10 prosent raskere enn reisetiden med bil øker sykkelbruken med 3,4 % (1)	6803	224	Reisetiden med bil uten kø er 50 % av den med sykkel, Majorstua - Fornebu.
Sykkelbruken er beregnet å øke ned 11 prosent dersom reisetiden reduseres med 10 prosent og reisetiden med bil øker med 25 prosent. (2).	7238	658	Reisetiden med bil uten kø er 50 % av den med sykkel, Majorstua - Fornebu.
Hvis det er 0.3 færre stopp per km på en gitt strekning øker sykkelandelen med 4,9% (1)	6902	322	Sykkelreisen har ikke mange stopp, men tre utfordrende kryss dersom man reiser fra Majorstua
Når det er 0.25 færre hindringer (telt på en reise per kilometer) øker sykkelandelen med 1,3% (1).	6665	86	
Hvis parkeringskostnadene øker med 14 eurocents per time øker sykkelbruken med 5,2 % (1)	6922	342	
20 % dårligere parkeringsdekning ville gitt 1,5 prosent økt sykkelbruk (2).	6678	99	
20 % økte bilkostnader ville gitt 3,2 % økt sykkelbruk (2).	6790	211	

(1) Rietveld and Daniel 2004) (2) Norheim og Kjørstad 2009 (3) RTM DOM_IC for 2014.

Resultatene må vurderes kritisk ut ifra at tallene beregningene er basert på ulike studier som ikke nødvendigvis er overførbare til denne strekningen. Det har dessverre ikke vært mulig å si noe om effekten av mulige infrastrukturtiltak ettersom dette ikke er tilgjengelig i modellen. Modellen beregner en sykkelandel på 2,4 prosent som antagelig er lavere enn den reelle sykkelandelen. Basert på RVU data vet vi at sykkelandelen i Oslo generelt er på 4 prosent, og

ettersom deler av traseen allerede har god sykkelinfrastruktur etter norsk standard kan den reelle sykkelandelen være høyere.

Tabell 4-10 viser at ulike tiltak som reisetid, antall stopp, hindringer, parkeringsdekning for bil og bilkostnader påvirker antall syklende. Antall syklist i utgangspunktet er antagelig lavere enn i virkeligheten – men tabellen viser at en kan anta en økning på mellom 11 prosent – som i regneeksempelet utgjør 658 reiser til 1,3 prosent som gir 86 flere reiser dersom det utføres ulike tiltak.

Oppsummert

Fornebubanen vil gi et langt bedre kollektivtilbud for reiser til Fornebu. Reisetidsindeksen, eller reisetiden for kollektivt sammenlignet med bil, vil bli mye bedre. Reisekostnaden (GK) for alle reiser til Fornebu fra andre steder i Osloområdet vil endres. Fra bydel Frogner (Majorstua) vil reisekostnaden reduseres med så mye som 11 prosent, og fra Ullern går den ned 8 prosent. Det vektete snittet for Oslo går derimot opp i underkant av 1 prosent.

Dagens transportmodeller tar ikke hensyn til viktige reisetidselementer som trengsel og forsinkelse. Kapasitets- og regularitetsøkningen som kan forventes med en t-bane kontra buss blir holdt utenfor. Ved å inkludere disse elementene ser vi at innføringen av Fornebubanen reduserer det vektete snittet for Oslo med 6,6 prosent målt i GK. Dette tilsvarer en etterspørselseffekt på 13 prosent på reiser til Fornebu fra alle Oslos bydeler.

Av rammebetingelsene har vi sett nærmere på parkering. Med en reduksjon i antall parkeringsplasser fra dagens 55 prosent til 17 prosent vil antall kollektivreiser øke med 30 prosent og antallet bilreiser vil reduseres med 21 prosent. Dette har stor betydning for trafikkgrunnlaget for en ny Fornebubane.

Det er relativt mange som bor i sykkelavstand til Fornebu, med en vanlig sykkel kan 105 200 reise til Fornebu med en reisetid på en halv time – mens hele 160 500 vil klare dette med el-sykkel. Valg av sykkel som transportmiddel vil påvirkes av en rekke faktorer som reisetid med bil og sykkel, parkeringskostnader for bil, antall stopp og hindringer for sykkelreisen og bilkostnader. Dagens transportmodeller fanger ikke opp effekten av bedre tilrettelegging for sykkel. Basert på tilgjengelig litteratur vil antall sykkelreiser årlig kunne øke med 11 prosent.

4.2 Kollektivbetjening til Sotra

Arealstrategi Bergen

Hovedstrategiene innenfor areal- og transportplanlegging i Bergen legger opp til økt fortetting og fornyelse innenfor eksisterende byggesone, kombinert med sterkere satsing på kollektivtransport, sykkel og gange, og videre utbygging av ringvegsystemet. Prioriterte fortettingsområder inkluderer det sentrale byområdet, bydelssentra, lokalsentra og områdene rundt bybanestoppene. Videre legges det til rette for ny utvikling og omforming i en rekke næringsområdet som i dag er for lavt utnyttet.

I gjeldende kommuneplan for Bergen er fokus rettet mot at bysentrum skal være det dominerende tyngdepunktet i byen og regionen. Det er fastlagt en fysisk senterstruktur bestående av Sentrum, bydelssentre, lokalsentre og nye bybanestopp. Innenfor dette «senterhierarkiet» er det definert hvilke hovedfunksjoner de ulike sentrene bør dekke. Servicetilbudene i bydelssentrene og lokalsentrene skal dekke befolkningens behov i hverdagen. Målet er å utvikle attraktive samlingspunkt med god tilgjengelighet for gående, syklende og kollektivreisende. Bybanen og annen kollektivtransport skal knytte sammen knutepunktene til en ryggrad i bystrukturen. 80 prosent av boligbyggingen skal komme som fortetting, og innenfor senterområdene er tillatt utnyttingsgrad 200-250 % BRA, mens BRA utenfor senterområdet er maksimalt 60 %.³⁶

I Hordaland er en regional areal og transportplan for Bergensområdet under utarbeidelse. Det framgår av det vedtatte planprogrammet at det skal planlegges konsentrert senterutvikling skal underbygge ett effektivt og miljøvennlig transportsystem med god framkommelighet for befolkning og næringsliv. Utbyggingsstrategien skal bidra til å redusere transportomfanget og gi grunnlag for at en større del av personreisene kan skje med kollektivtransport, sykkel og gange.³⁷

Utbygging på Sotrasambandet - løsningen på køproblemene

Totalt i hele Bergensområdet³⁸ forventes det en befolkningsvekt på om lag 70 000, og rundt 23 000 av disse menneskene vil være bosatt innenfor planområdet for Sotrasambandet.³⁹ Bergensområdet utgjør en felles bo- og arbeidsregion, og det er om lag 8 000 personer som pendler mellom Sotra/Øygarden og Bergen hver dag. Kommunene Askøy, Fjell, Sund og Øygarden utgjør et eget tyngdepunkt for reiser i Bergensområdet på grunn av lokalisering av næringsaktivitet som genererer transport.

³⁶ Informasjon mottatt at Nils Høysæter i Bergen kommune.

³⁷ Vedtatt 29. august 2013

³⁸ Omfatter de tolv kommunene Bergen, Fjell, Sund, Øygarden, Askøy, Meland, Radøy, Os, Lindås, Samnander, Osterøy og Vaksdal.

³⁹ Presentasjon fra representant fra Bergen kommune på seminar om samordnet areal- og transportplanlegging. 17. juni 2014, Oslo.

Konseptvalutgreiing for Sotrasambandet. 26. august 2008. Statens Vegvesen.



Figur 4.8: Oversiktskart Sotrasambandet.

Dagens samband mellom Bergen og Sotra er tofelts veg uten kollektivfelt, og uten tilbud til gang-/sykkel. ÅDT på Sotrabrua ligger i dag på om lag 25 000, en økning fra om lag 2000 ved sambandets åpning i 1971. Sotrabrua er det eneste fastlandssambandet for de tre kommunene; Fjell, Sund og Øygarden som ligger vest for Bergen. Det er per i dag store framkommelighetsproblemer mellom Bergen og Sotra. Det er planlagt nytt fastlandssamband med totalt fire felt, der to er forbeholdt kollektivtransporten. Tilbudet gir i utgangspunktet ikke bedre framkommelighet for bil ettersom disse ikke får flere felt. Det er uttrykt et ønske om å dimensjonere sambandet for en potensiell framtidig forlengelse av bybanen til Sotra.

I caset er det lagt inn kollektivfelt fra Storavatnet til Straume, Figur 4.9. Tiltaket innebærer at strekningen får økt fartsgrense fra 60 og 70 km/t til 80 km/t på hele strekningen.



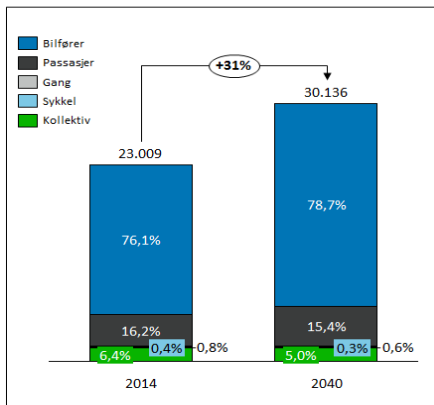
Figur 4.9: Oversiktskart Sotrasambandet. Midt i kartet går kommunegrensen mellom Fjell og Bergen. Til venstre i kartet vises Litlesotra, som er den østligste øyen på Sotra og i Fjell kommune, til høyre i kartet vises deler av Loddefjord bydel i Bergen kommune.

Dette caset berører flere problemstillinger:

1. Hvordan det nye kollektivfeltet påvirker konkurranseflatene mellom bil og kollektivtransport på reiser til Bergen sentrum?
2. Hvordan endrer kostnadene ved kollektivdrift seg med det nye kollektivtilbudet?

Markedspotensialet for kollektivtransporten

Befolkningen i Fjell forventet å øke med 30 prosent fra 2014 til 2040. Dette er forventet å gi en økning i antall reiser fra Fjell til soner på andre siden av brua på 31 prosent i samme periode. Bil vil stå for en vesentlig andel av trafikkveksten, og øker sin andel på bekostning av sykkel, gange og kollektivt. Trendutviklingen synliggjør behovet for aktive tiltak for å øke andelen til de mer miljøvennlige transportmidlene.



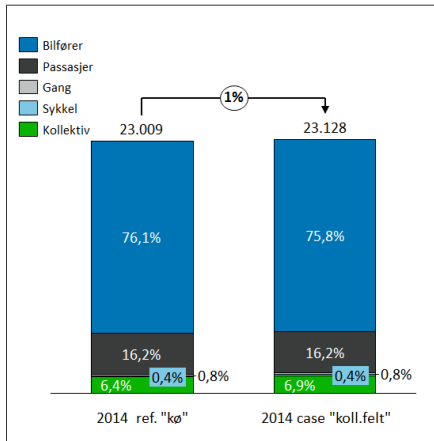
Figur 4.10 Reisemiddelfordeling reiser fra Fjell over Sotrabraua ved trendutvikling 2014-2040

I prosjektet er effekten av nye kollektivfelt på Sotrabraua sammenlignet med dagens situasjon ved at det er gjort ulike modellkjøringer. Først etableres en referanse basert på dagens situasjon uten kollektivfelt. Deretter sammenligner vi referansen med en kjøring hvor vi har lagt inn kollektivfelt over Sotrabraua. Sammenligningen viser hvor mye kollektivfeltet vil bidra til å bedre kjøproblemene. På grunn av usikkerhet knyttet til køberegninger i referansekjøringen er det lagt inn 10 minutter kø i referansealternativet, et nytt kollektivfelt gir da 10 minutter kortere reisetid i rush. Det er forutsatt at rutetabellene tilpasses slik at 5 minutter blir redusert kjøretid etter ruta, og 5 minutter blir redusert køtid. Det betyr at reiser som ikke er i rush også vil få 5 minutter kortere ombordtid.

Redusert reisetid gir vesentlig nedgang i de generaliserte reisekostnadene (GK). GK består av takst, gangtid og ombordtid. Faktorene er justert slik at redusert kø (5 min) korrigeres med faktor for forsinkelse (3,5) i tillegg til den generelle verdien for kollektivreiser (51 kr/t), mens redusert kjøretid (5 min) kun justeres med den generelle tidsverdien. Den reduserte reisetiden fører til 13 prosents nedgang i generaliserte reisekostnader for reiser fra Fjell i rush.

Til slutt beregner vi etterspørselseffekten ved endret GK basert på etterspørselastisiteter fra UA-modellen, som gir oss et uttrykk for endring i antall reiser som følge av redusert GK. Dette gjør vi for reiser både i og utenfor rush. Etterspørselseffekten blir en økning i reiser fra Fjell kommune på 8 prosent, med 12 prosent flere reiser i rushet og 3 prosent flere reiser utenfor

rush.⁴⁰ Som vi ser av figuren under vil tiltaket bidra til å øke kollektivandelen på bekostning av bilandelen i dagens situasjon. Det er bare for kollektivreiser det er gjort endringer, det gjør at selv om etterspørselen øker så påvirkes reisemiddelfordelingen i liten grad.



Figur 4.11: Reisemiddelfordeling reiser fra Fjell før og etter tiltaket (begge søyler for 2014).

Økt hastighet og redusert reisetid kan gi lavere driftskostnader

For å beregne tiltakets effekt på driftskostnadene har vi tatt utgangspunkt i en studie av kollektivtransportens kostnader som ble gjennomført av Jon-Terje Bekken i 2004⁴¹. I denne studien har Bekken kommet med et sett av funksjoner som viser hvordan kollektivtransportens kostnader påvirkes av bl.a. rutehastighet, vognstørrelse og driftsart. Felles for disse funksjonene er at lavere rutehastighet og større vogner vil bidra til å øke drifts- og kapitalkostnadene for kollektivtransporten. Lavere framkommelighet innebærer lavere reisehastighet, noe som betyr at man trenger flere vogner og flere arbeidstimer for et gitt nivå på kollektivtilbudet. Større vogner er ofte dyrere både i innkjøp og drift, noe som øker drifts- og kapitalkostnadene for kollektivtransport.

Vi benytter kostnadsfunksjonene i Bekken (2004) med tilhørende konstanter og kalibreringer, men vil vi så langt det lar seg gjøre oppdatere og justere slik at kostnadene reflekterer dagens priser.⁴² Overordnet består det totale kostnadsnivået av to hovedkomponenter som skal beregnes;

1. Produksjonsavhengige kostnader, det vil si kostnader som avhenger av ruteproduksjon i det gitte kollektivtilbudet (personal, drivstoff, rengjøring, vedlikehold etc.).
2. Dimensjoneringskostnader/kapitalkostnader, som er de årlige kostnadene knyttet til den nødvendige vognparken for å holde den gitte ruteproduksjonen.

Vi isolerer de aktuelle linjene som passerer Sotrabraua, og finner at gjennomsnittlig frekvens per linje øker en hel del i rush sammenlignet med basistilbudet, og tar derfor med en

⁴⁰ Fra 868 reiser til 971 reiser i rush og fra 615 til 631 reiser utenfor rushet.

⁴¹ Jon-Terje Bekken «FINMOD – en aggregert kostnadsmodell for norsk kollektivtransport» TØI-rapport 734/2004.

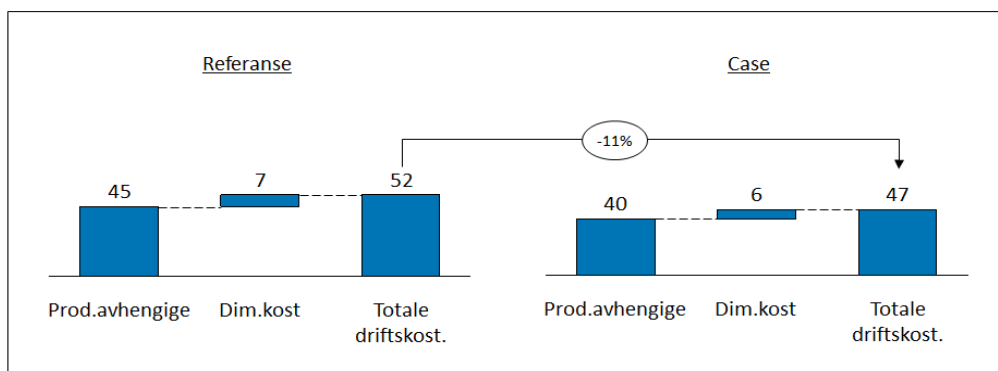
⁴² Hovedsakelig vil dette innebære justering av kostnadsnivåene til 2014-nivå basert på prisvekst.

beregning av ekstra russtilbud i modellen. De gjennomsnittlige inputverdiene for referansesituasjonen (før tiltak) er oppsummert i tabellene under:

Tabell 4-5: Inputvariabler til kostnadsmodellen.

Referanse	Basis	Ekstra rush	Totalt
Hastighet ⁴³	31	28	
Frekvens ⁴⁴	0,3	0,4	
Rutelengde	30	30	
Antall linjer	35	29	
Driftstimer per år	6 570	1 380	
Antall plasser per buss	70	70	
Estimert antall vognkm per år⁴⁵	2 100 000	600 000	2 700 000

Den eneste inputvariabelen som endres etter tiltaket er hastigheten, som øker til 35 km/t i basis og 32 km/t i rush. Siden det kun er hastigheten som endres i caset blir antall vognkilometer de samme for de to alternativene. Bedre framkommelighet gir økt hastighet, som fører til at man trenger færre vogner og arbeidstimer for et gitt nivå på kollektivtilbudet. Totalt reduseres driftskostnadene for linjene som krysser broen med 11 prosent fra referanse til case – fra 52 mill. kr årlig, til omtrent 47 mill. kr, jf. Figur 4.12



Figur 4.12: Driftskostnader før og etter tiltak på Sotrabraua (mill kr).

Konkurransindeks mellom bil og kollektivtransport

Basert på analysene beskrevet over er det beregnet konkurranseflater mellom bil og kollektivtransport. Kollektivfeltet gjør at kollektivtrafikken konkurrerer en hel del bedre med bil enn før. Vektet gjennomsnittlig konkurranseindeks for reiser fra Fjell kommune bedres med 17,6 prosent, fra en konkurranseindeks på 1,00 til 0,83.⁴⁶ Reisetid er anerkjent som en av de viktigste faktorene for å bedre kollektivtrafikkens reisetid sammenlignet med bil⁴⁷ og analysen

⁴³ Antagelse om 10% redusert hastighet i rush.

⁴⁴ Frekvens i rusetid er 0,7 – 0,4 representerer den ekstra innsatsen sammenlignet med referansen.

⁴⁵ Inkludert 15% posisjoneringsskjøring.

⁴⁶ Konkurranseflater for reiser fra Fjell per sone vektet for antall reiser for å få et gjennomsnitt for reiser fra Fjell. Inkluderer ikke interne reiser i Fjell kommune (sone 36), eller reiser til nabokommunene Øygarden og Sund (sone 35 og 37)

⁴⁷ St.meld. nr. 32 (1995-96) Om grunnlaget for samferdselspolitikken

bekrefter dette. I analysen er det ikke sett på hvordan bilreiser endres som konsekvens av tiltaket.

Oppsummert:

Opprinnelige beregningene fra RTM gir lave køverdier på strekningen. Det er derfor lagt inn 10 min kø i referansealternativet. Kollektivfeltet gjør at kollektivtrafikken konkurrerer en hel del bedre med bil enn før. Vektet gjennomsnittlig konkurranseflate for reiser fra Fjell kommune bedres med 17,6 prosent, fra en 1,00 til 0,83. Tiltaket vil gi en høyere kollektivandel. Ettersom det ikke er gjort en ny analyse på antall bilreiser er det usikkert hvordan disse vil påvirkes av tiltaket. Tiltaket er trolig alene likevel ikke tilstrekkelig til å påvirke reisemiddelfordelingen vesentlig, og bør derfor kombineres med andre tiltak.

Høyere omløpshastighet reduserer vognbehovet og gir dermed besparelser i driftskostnader. Totalt reduseres driftskostnadene for linjene som krysser broen med 11 prosent fra referanse til case – fra 52 mill. kr årlig, til omtrent 47 mill. kr, jf. Figur 4.9

4.3 Potensialet for «superbuss» i Trondheim

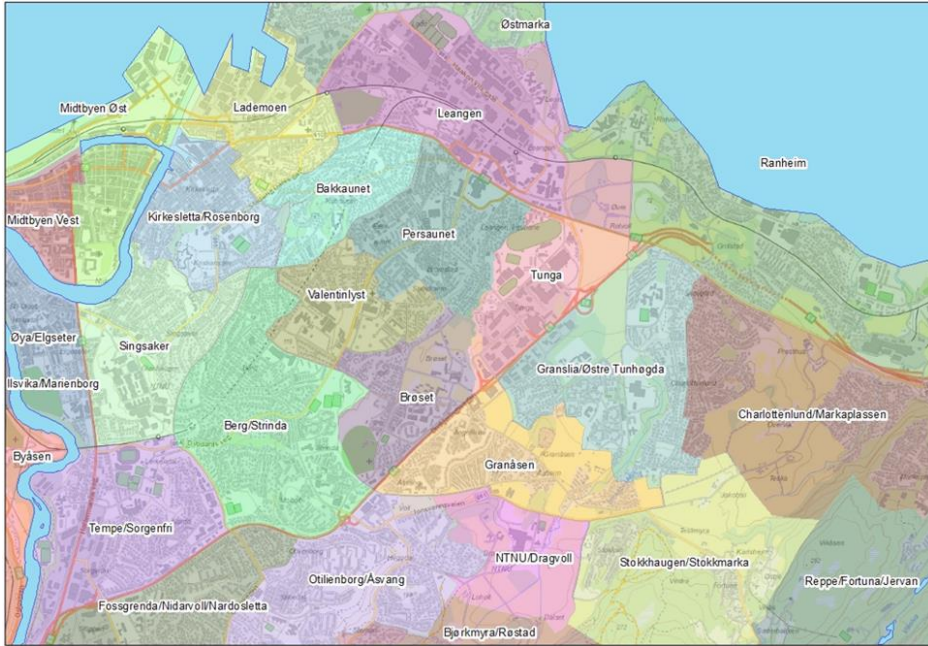
Utviklingsstrategien i gjeldende kommuneplan i Trondheim fra 2012 innebærer å forsterke eksisterende bystruktur gjennom å anvende prinsipper som *rett virksomhet på rett sted og fortetting med kvalitet*.⁴⁸ 80 prosent av nye boliger skal fremdeles bygges innenfor tettstedsavgrænsingen, og 60 prosent av arbeidsplassintensiv virksomhet skal lokaliseres innenfor kollektivbuen. Dette er en videreføring av strategien fra forrige kommuneplanperiode. Kommuneplanen legger opp til en vekst på 34 000 innbyggere innen 2024. Dette innebærer opp mot 24 000 boliger, og 75 prosent av disse skal plasseres innenfor dagens tettstedsområde.

Stamrute Øst

Ny stamrute øst fra sentrum i Trondheim er planlagt å gå i tunnel under Tyholt og videre til Valentinlyst, Stamrute øst, Brundalen og Dragvoll. Stamrute øst, lokalisering og valg av transportløsning, er utredet i flere etapper. Utredningen om bybane fra Rambøll forelå i mai 2010. Rapporten viste at bybane gir lengre reisetid enn dagens busstilbud. Unntaket var mot øst, der bybane ga en kortere reisetid. Dette er bakgrunnen for at man ønsker å gå videre med å vurdere løsninger for både buss og bane for Trondheim øst. Asplan Viaks rapport om alternativer for å forbedre kollektivtilbudet i Trondheim øst var verdigstilt i juni 2012.⁴⁹

⁴⁸ Planbeskrivelse. Kommuneplanens arealdel 2012-2024. Vedtatt av Bystyret 21. mars 2013. Trondheim kommune.

⁴⁹ Trondheim kommune, *Ny stamrute øst i Trondheim* (2012). Asplan Viak AS



Figur 4.13 Sonekart med sonenavn for analysene.

I prosjektet er en ny stamrute mellom Trondheim øst og sentrum analysert. Se figur 4.17 for oversikt over analyseområdet. Stamruta vil gi et bedre kollektivtilbud, men kostnadene er høye. Prosjektet kan bare forsvares hvis det kobles til en langsiktig byutviklingskorridor med høy kollektivbruk. Innenfor influensområdet til en ny stamrute øst forventes det på kort og lengre sikt å komme følgende større boligutbygginger, se tabellen:

Tabell 4-6: Oversikt utbyggingsområder. Antall boliger og bosatte

Område	Kort sikt	Lang sikt	Sum	Bosatte*
Persaunet	200		200	440
Brøset	1 200		1 200	2 640
Dragvoll og Granåsen	1 100	1 800	2 900	6 380
Nyhavna		1 500	1 500	3 300
Sum	2 500	3 300	5 800	12 760

* Antall nye innbyggere i disse områdene er basert på nøkkeltall for innbyggere per bolig i Sør-Trøndelag: 2,2 (SSB 2013).

I sonene som inngår i influensområdet til stamrute Øst er det følgende innbyggertall for 2014. Tallene er totalt for sonene uten at det er tatt hensyn til hvorvidt de bosatte bor innenfor rimelig avstand til holdeplass for stamrute Øst eller konkurrerende kollektivtilbud.

Tabell 4-7: Antall bosatte i soner langs stamrute Øst. Tall er hentet fra befolkningsdata for RTM

	Befolkning 2014	Befolkning 2014 inkludert kortsiktig utbygging	Befolkning 2014 inkludert langsiktig utbygging
Sum soner langs trasé⁵⁰	34 135	39 635	43 595

⁵⁰ Midtbyen Vest, Midtbyen Øst, Kirkesletta/Rosenborg, Lademoen, Valentinlyst, Persaunet/Strindheim, Stamrute øst, Tunga, Granåslia/Brundalen, Granåsen og NTNU/Dragvoll

Soner i Øst⁵¹	17 296	22 796	26 756
---------------------------------	--------	--------	--------

I rapporten fra Asplan Viak er markedsgrunnlag beregnet ut i fra avstand fra holdeplassene til stamrute Øst i alternativet med lang tunnel⁵². Tallene inkluderer alle holdeplasser langs stamrute Øst, også de som betjenes av andre ruter i dag.

Tabell 4-8: Passasjergrunnlag langs stamrute Øst (kilde: Ny stamrute Øst, Asplan Viak, 2012)

Radius fra holdeplass	Innbyggere 2011	Arbeidsplasser 2010
400 m	12 350	24 400
800 m	25 850	33 200
Innbyggere 2011 inkl. utbygging		
400 m	17 410	
800 m	30 910	

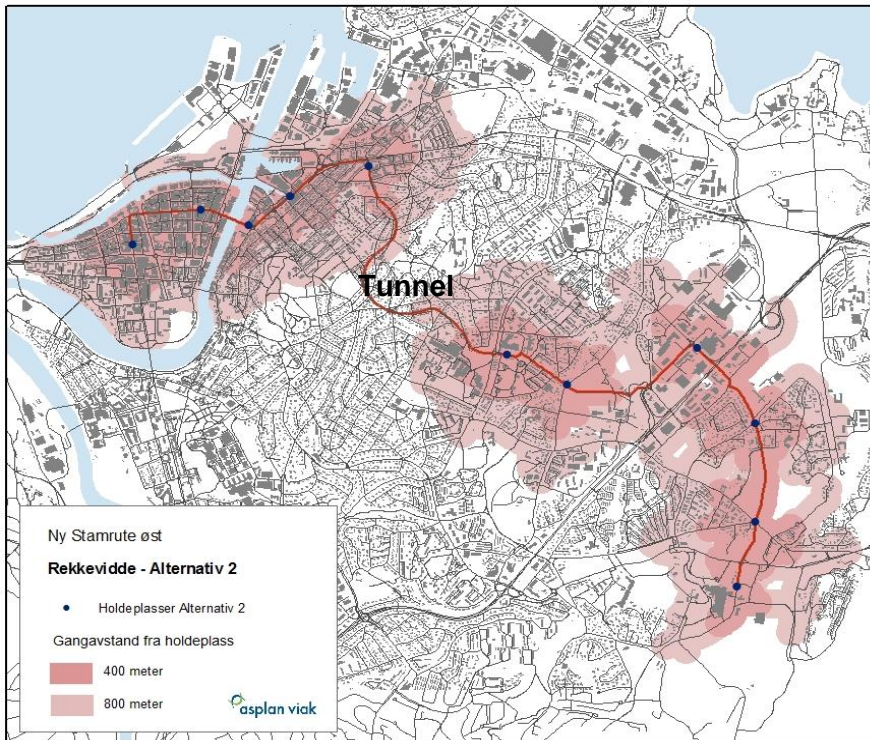
Utbyggingsprosjektene som er inkludert i tabell 4.6 er ikke inkludert i markedsgrunnlaget beregnet av Asplan Viak. Befolkningstallene er også fra 2011 og arbeidsplassdataene er fra 2010. Dette gir en utfordring når det gjelder beregningen av passasjergrunnlaget. Disse tallene bør derfor sees på som et lavt anslag for passasjergrunnlaget.

Når det gjelder de nye utbyggingsområdene Stamrute øst, Granås Østre, Granåsen og deler av Dragvoll, ligger disse 400 meter fra en holdeplass på stamrute Øst⁵³. Totalt sett vil det komme 2 300 nye boliger på kort sikt (2018), som stemmer godt overens med tabell 4.6. Dersom vi inkluderer disse boligene øker markedsgrunnlaget med 5 000 innbyggere jf. tabell 4.8. Innbyggerne inkluderes innenfor 400 meter, og teller dermed i begge kategorier.

⁵¹ Valentinlyst, Persaunet/Strindheim, Stamrute øst, Tunga, Granåslia/Brundalen, Granåsen og NTNU/Dragvoll

⁵² Trondheim kommune, *Ny stamrute øst i Trondheim* (2012). Asplan Viak AS, s. 80.

⁵³ Trondheim kommune, *Ny stamrute øst i Trondheim* (2012). Asplan Viak AS



Figur 4.14: Oversiktskart Stamrute Øst.

I tillegg kan en forvente at det kommer en betydelig mengde fortetningsprosjekt av ulik størrelse på lengre sikt. Viktige vurderinger i forhold til Stamrute øst går på plassering av traseen i forhold til nye satsingsområder, både innenfor eksisterende tettstedsgrenser, og som eventuell utvidelse i en forlenget trase.

Ved hjelp av RVU modellen har vi analysert effekten av fortetting på antall kollektivreiser. Modellen er benyttet til estimere et vektet gjennomsnittlig antall kollektivreiser per innbygger i sonene hvor stamruten trafikkerer⁵⁴, og dermed antall gjennomførte kollektivreiser. Dette er gjort både for de bosatte og de som jobber i disse sonene. Vektet gjennomsnittlig antall kollektivturer for de bosatte er 0,21 og vektet gjennomsnittlig antall kollektivreiser per ansatt i sonene er 0,31. Dersom vi tar utgangspunkt i tabellen som baseres på data fra Asplan Viak får vi følgende estimerte antall kollektivreiser. Den kortsiktige fortettingen øker passasjergrunnlaget med rundt 1 100 reiser per dag. Innenfor en radius på 400 meter betyr dette en økning på om lag 11 %. Befolkningsveksten mellom 2011 og 2014 vil komme i tillegg, men er holdt utenfor i disse beregningene.

Tabell 4-9: Estimert antall reiser (kilde: Asplan Viak (2012) og RVU 2009)

Antall kollektivreiser	Innbyggere 2011	Arbeidsplasser 2010	Sum	Reiser per time
400 meter	2 630	7 622	10 252	570
800 meter	5 504	10 371	15 875	882
Inkl. kortsiktig fortetting	Innbyggere 2011	Arbeidsplasser 2010	Sum	Reiser per time

⁵⁴ Midtbyen Vest, Midtbyen Øst, Kirkesletta/Rosenborg, Lademoen, Valentinlyst, Persaunet/Strindheim, Stamrute øst, Tunga, Granåslia/Brundalen, Granåsen og NTNU/Dragvoll

400 meter	3 707	7 622	11 329	629
800 meter	6 582	10 371	16 953	942

Endring i reisetid som følge av Stamrute Øst

Reisetiden i tabellen under er en sum av gjennomsnittlig ombordtid, gangtid og ventetid ved bytte, eller det som vil være tilnærmet gjennomsnittstiden det vil ta å reise fra dør-til-dør med kollektivtransport. Reisetiden fra de utvalgte sonene vil reduseres med en ny stamrute, både til Midtbyen Vest og Øst. Fra Stamrute øst til Midtbyen Vest vil reisetiden gå ned med 10 prosent, fra 26 minutter i rush til 23 minutter. Størst endring vil NTNU Dragvoll få med en nedgang i reisetiden med 18 prosent.

Tabell 4-10: Endret reisetid dør til dør fra utvalgte soner til Midtbyen Vest og Midtbyen Øst med Stamrute Øst.

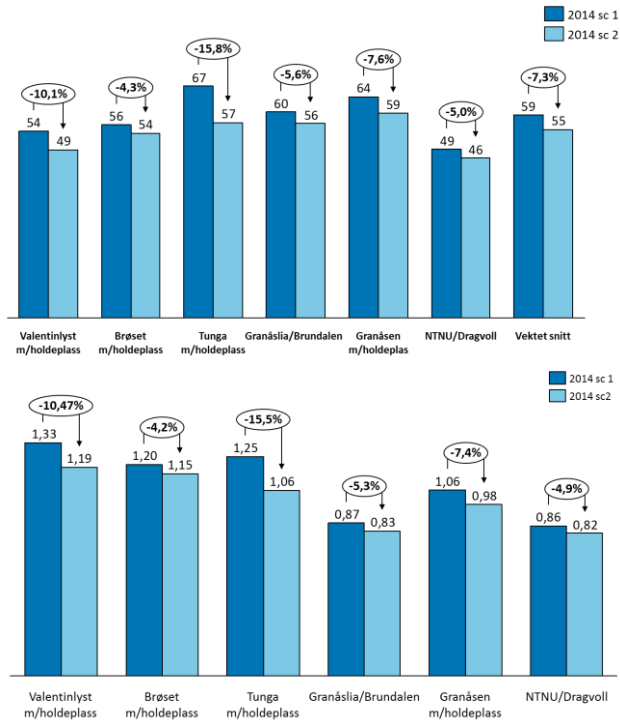
	Midtbyen Vest			Midtbyen Øst		
	Reisetid i minutter referanse	Reisetid i minutter med foretting og bedre tilbud	Prosentvis endring	Reisetid i minutter referanse	Reisetid i minutter med foretting og bedre tilbud	Prosentvis endring
Brøset	26.5	23.9	-10 %	27.8	26.3	-5 %
Tunga	27.8	24.8	-11 %	33.7	29.9	-11 %
Granåslia	26.9	25.4	-6 %	30.4	29.3	-4 %
Granåsen	26.8	24.5	-9 %	31.3	29.4	-6 %

Endringer i de generaliserte reisekostnadene som følge av stamrute Øst

De påfølgende verdiene er hentet fra modellkjøringene i RTM og benytter de nasjonale tidsverdiene. Takstene som benyttes i RTM er ofte høyere enn de faktiske takstene. Dette gjør at den generaliserte reisekostnaden er høyere enn det den faktisk er, noe som også påvirker de relative endringene. For å illustrere dette har vi justert taksten i GK-figuren på neste side med en ny gjennomsnittstakst. I dette tilfellet er det 20 kr som er skjønnsmessig vurdering av et gjennomsnitt basert på pris per tur med enkeltbillett og månedskort hentet fra ATB (kollektivselskapet i Trondheim⁵⁵).

Det framgår videre av figuren at for reiser til sentrum vil det bli en nedgangen i den generaliserte reisekostnaden på i snitt 7,3 prosent (vektet). Av den nederste figuren kan vi se at i de aktuelle områdene konkurrerer kollektivtransporten allerede godt med bil, men et forbedret tilbud med innføring av Stamrute Øst vil gi en enda bedre konkurransesituasjon.

⁵⁵ <https://www.atb.no/priser/>



Figur 4.15: Endringer i GK (kr per reise) for rushtidsreiser (øverst figur), konkurranseflater forholdet mellom GK kollektiv/bil (midterste figur) og GK for kollektiv og bil i rush (nederste figur) etter innføring av stamrute Øst, reisetider fra sonen til Midtbyen Vest.

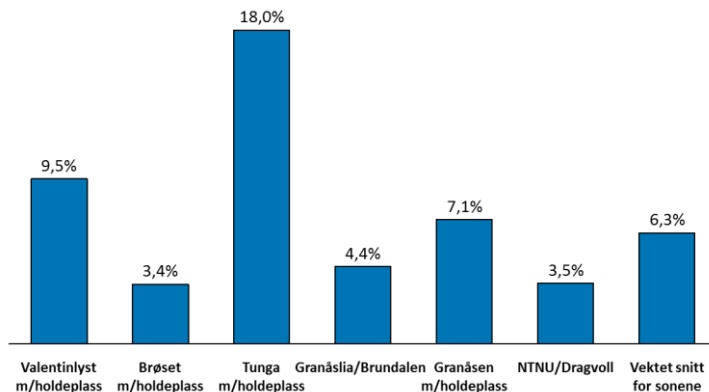
Tabell 4-11 viser de ulike elementene som inngår i de generaliserte reisekostnadene for kollektiv som er inkludert i figurene ovenfor. Av tabellen kan vi se at kostnaden for ombordtiden går ned i alle sonene, som bygger opp under den observerte nedgangen i reisetid i tabellen ovenfor. Enkelte soner får også en redusert gangtid til holdeplassen, som indikerer at holdeplassene til stamrute Øst er mer optimalt plassert enn holdeplassene som er betjent med dagens tilbud. Ventetiden ved holdeplassen går også ned i alle soner med unntak av NTNU/ Dragvoll. Reduksjonen indikerer at sonene har fått et mer høyfrekvent tilbud etter innføringen av stamrute Øst.

Tabell 4-11: Oversikt over GK-elementene for reiser fra valgte sone til Midtbyen Vest

	Valentinlyst m/holdeplass		Brøset m/holdeplass		Tunga m/holdeplass		Granåsli/Brundalen	
	Case 1	Case 2	Case 1	Case 2	Case 1	Case 2	Case 1	Case 2
Takst	19.2	19.2	21.5	21.5	21.0	21.0	23.7	23.7
Ombordtid	12.7	8.8	14.3	12.0	11.8	8.8	16.0	15.1
Gangtid til/fra holdeplass	9.3	7.7	6.8	6.9	11.2	11.5	6.4	5.8
Ventetid ved holdeplass	10.0	8.8	6.9	6.4	20.7	12.1	11.1	8.3
Ventetid ved bytte	1.2	1.8	2.9	3.2	1.4	1.5	1.1	1.6
Byttemotstand	1.9	2.4	3.5	3.5	1.1	1.7	1.4	2.0
Sum GK	54.2	48.8	55.9	53.6	67.3	56.7	59.8	56.4

	Granåsen m/holdeplass		NTNU/Dragvoll		Vektet snitt av disse sonene	
	Case 1	Case 2	Case 1	Case 2	Case 1	Case 2
Takst	22.1	22.1	22.1	22.1	21.9	21.9
Ombordtid	14.5	12.2	14.4	11.9	14.4	12.2
Gangtid til/fra holdeplass	7.4	7.0	5.2	4.5	7.4	6.9
Ventetid ved holdeplass	15.9	11.2	7.2	8.0	11.7	9.0
Ventetid ved bytte	2.3	3.5	-	-	1.6	2.2
Byttemotstand	2.1	3.3	-	-	1.9	2.4
Sum GK	64.2	59.3	48.9	46.4	59.0	54.7

Som vi kan se av figur 4.16 fører reduksjonen i GK til relativt store etterspørselseffekter. Størst er effekten for reiser fra Tunga med 18 prosent. GK for reiser fra denne sonen reduseres med 16 prosent, hvorav mye av reduksjonen kommer av økt frekvens. Fra tabellen over ser vi at ventetid ved holdeplass reduseres fra 21 til 12 kr i GK verdi, noe som er en relativt stor endring. Endringen i etterspørselseffekt er 6,3 prosent i økt etterspørsel for rushtidsreiser fra sonene til sentrum som følge av tilbudsforbedringen.

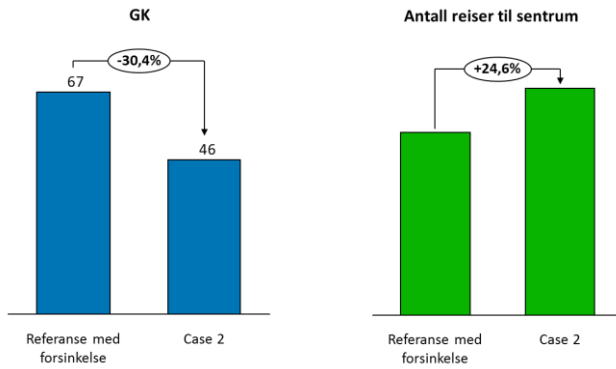


Figur 4.16: Beregnet etterspørselseffekt for rushtidsreiser til sentrum fra valgte soner

Hvordan påvirker forsinkelser resultatene

Registreringer for rute 5 fra Dragvoll til sentrum over døgnet/uka gir en 6 minutter lenger reisetid enn oppgitt rutetabell⁵⁶. Dersom vi legger denne forsinkelsen på GK-verdien for reiser fra sonen NTNU/Dragvoll til sentrum før innføringen av stamrute Øst (case 1) får vi en GK inkludert forsinkelser. Dersom vi antar at innføringen av stamrute Øst fjerner denne forsinkelsen for de reisende på denne strekningen, så reduseres den generaliserte reisekostnaden med 30 prosent og etterspørselen i antall reiser til sentrum går opp med rundt 25 prosent, jf. Figur 4.17.

⁵⁶ Trondheim kommune, *Ny stamrute øst i Trondheim* (2012). Asplan Viak AS, s. 76. Rutetid for rute 5 er 17 minutter og registrert gjennomsnitt over døgn/uke er 23 minutter.

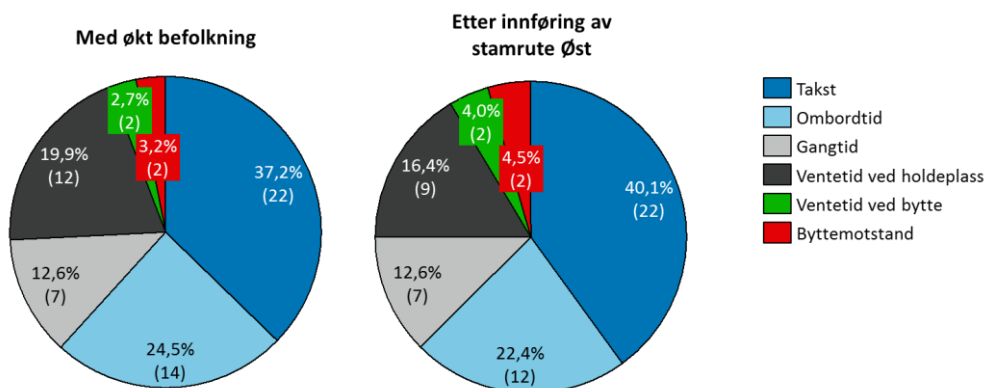


Figur 4.17: Etterspørseffekt av en redusert forsinkelse på 6 minutter

Denne forsinkelsestiden er hentet fra registreringene i Asplan-rapporten. Hvorvidt alle som reiser med rute 5 i dag vil bytte til Stamrute Øst er usikkert, og eksempelet ovenfor blir derfor stilisert. Antall minutter forsinkelser påvirker også resultatet. Dersom vi for eksempel halverer forsinkelsen til 3 minutter i snitt, blir etterspørseffekten kun 14 %. En reduksjon i forsinkelsene påvirker etterspørselen etter kollektivreiser og er derfor et viktig element å inkludere i analysen dersom det er avdekket forsinkelsesproblemer i dag.

Det er ikke beregnet effekten av trengsel i denne analysen. Dette er også et viktig element som kan bidra til å øke attraktiviteten til kollektivtrafikken. Hvorvidt kapasiteten øker totalt sett avhenger av flere elementer som materielltype, frekvens, innretning av øvrig tilbud med videre.

Figur 4.18 viser et vektet snitt av elementene som utgjør den totale GK for en reise til sentrum fra sonene Valentinlyst, Persaunet, Brøset, Tunga, Grånåsen og NTNU/Dragvoll. Diagrammet til venstre viser situasjonen før innføringen av Stamrute Øst og diagrammet til høyre er etter innføringen. Det er forventet at innføringen av stamruten skal redusere reisetidsulempen (GK) for reiser til sentrum. I figuren ser vi at det er ventetiden og ombordtiden som har størst reduksjon, både i andel og kroneverdi (i parentes). Stamruten gir sonene en økt frekvens og raskere reisetid og endringen i GK viser dette.



Figur 4.18: Andeler av takstjustert GK for en reise til sentrum vektet etter antall reiser fra Valentinlyst, Persaunet, Brøset, Tunga, Grånåsen og NTNU/Dragvoll (Kroneverdi i parantes).

Analysene av markedsgrunnlaget viser at det gjøres mange riktige grep for å bygge opp under trafikkgrunnlaget for stamruta, først ved at det fortettes rundt kollektivtraseen og dernest ved at kollektivtilbudet forbedres. GK-analysen viser en etterspørselseffekt på rushtidsreiser fra soner langs stamruten til sentrum på 6,3 prosent som følge av omleggingen til Stamrute Øst. Dette er ikke en stor endring isolert sett, men vi ser også på andre tiltak som kan bygge opp under passasjergrunnlaget. Analysene av fortetting viser at dette virkemiddelet alene kan gi 11 % flere kollektivreiser langs strekningen. Regneksempelet av effekten av redusert forsinkelse for reiser på strekningen Dragvoll-Sentrum, viser at det kan være mulig å hente ut ytterligere kollektivreiser dersom framkommelighet/punktlighet forbedres. Resultatene tar ikke hensyn til eventuelle endringer i det øvrige busstilbudet endret som følge av innføringen av Stamrute Øst. En effektivisering av kollektivtilbudet vil kunne bidra til å øke passasjergrunnlaget ytterligere.

Investeringskostnader og vurdering av nytte av det nye tilbudet

Vedtaket i Trondheim kommune er at utredningen om stamrute Øst skal følges opp med en mulighetsstudie med utgangspunkt i trase for lang tunnel.

Investeringskostnader for lang tunnel er skilt ut i to alternativer, ett for trikk/bane og ett for buss. Tabellen under tar utgangspunkt i tall fra Asplan Viaks rapport «Ny stamrute øst i Trondheim» og viser investeringskostnadene for hele strekningen, hvor kostnad for tunnel er skilt ut.

Tabell 4-12: Investeringskostnader for hele strekningen på Stamrute Øst, der kostnader til tunnel er skilt ut. Kilde: Asplan Viak rapport «Ny stamrute Øst i Trondheim.»

Investeringskostnad	Alternativ 2 Trikk/Bane	Alternativ 3 Buss
Sum i millioner kroner	1 128,7	630,7
Herav tunnel	115	111,4

I beregningene av de generaliserte reisekostnadene og konkurranseflatene er det tatt utgangspunkt i at stamrute øst er et busstilbud, slik at vi legger kostnader for alternativ 2 til grunn. Tunnelen kommer på strekningen Innherredsvegen – Valentinlyst. Av tabellen under kan vi se at reisetiden på denne strekningen er 3 minutter med stamrute Øst. I dag trafikkerer rute 20 en tilsvarende strekning, men bruker 12 minutter. Differensen i kjøretid er dermed 9 minutter. Kostnaden for prosjektet utgjør mer enn bare kostnaden for tunnelen. Denne beregningen av trafikantnytte skal illustrere effekten av spart reisetid som følge av tunnelen.

Nytten for de reisende på denne strekningen som følge av tunnelen er dermed den innsparte verdien av 9 minutter. Med de nasjonale tidsverdiene blir dette en reduksjon på 7,65 kr per reise. Alle de potensielle trafikantene vil ikke få denne nytten, kun de som reiser på strekningen med tunnel. Vi har benyttet reisestrømmene fra RTM-kjøringen med stamrute Øst til å estimere hvor stor andel av de reisende som får nytte av tunnelen. Denne andelen er 56 % av de reisende på strekningen. Tar vi utgangspunkt i høyeste passasjergrunnlag (16 953 reiser per dag), får vi at 9 500 reiser får innspart 9 minutter på reisetiden. Vi har benyttet

trapesregelen⁵⁷ til å beregne endringen i nytten av den innsparte reisetiden. Per år får de reisende en nyttegevinst på 26,5 millioner kroner som følge av den reduserte reisetiden. En grov tilnærming tilsier da at tunnelkostnaden vil være «nedbetalt» etter 4 år.

Reisetider delstrekninger	Beregnet reisetid ATP-modell		Rutetabell	Registreringer rute 5	
	Alternativ 1b Kort tunnel Buss	Alternativ 2 Lang tunnel Buss/Trikk		Gjennomsnitt over døgnet/uka	Ettermiddag rush
Prinsenkrysset - Innherredsvegen	7 minutter	7 minutter	7 minutter rute 20		
Innherredsvegen - Valentinlyst	5 minutter	3 minutter	12 minutter rute 20		
Valentinlyst - Dragvoll	8 minutter	8 minutter	-		
SUM Sentrum - Dragvoll	20 minutter	18 minutter	17 minutter rute 5 24 minutter rute 9	23 minutter rute 5	27 minutter rute 5

Figur 4.19: Kjøretider for stamrute Øst og andre bussruter fra rapporten Ny stamrute i Øst (kilde: Trondheim kommune/Asplan Viak (2011) s. 76

Dette anslaget bør tolkes forsiktig. Det er ikke tatt hensyn til andre endringer i de generaliserte reisekostnadene som kan komme som følge av endring i rutetilbudet. Dette kan for eksempel være at gangtiden til holdeplass øker fordi de reisende velger andre ruter med kortere reisetid. Dette vil kunne redusere nyttegevinsten. Passasjergrunnlaget kan også være noe overvurdert siden reisende med konkurrerende linjer er inkludert.

Oppsummering

I de aktuelle områdene konkurrerer kollektivtransporten allerede godt med bil. Et bedret tilbud med innføring av Stamrute Øst vil gi en enda bedre konkurransesituasjon. For reiser til sentrum er nedgangen i den generaliserte reisekostnaden i snitt 7,3 prosent (vektet). Tilbudsforbedringen gir 6,3 prosent økt etterspørsel for rushtidsreiser fra sonene til sentrum. Med fortetting blir økningen på totalt 17 prosent flere reisende på denne ruta.

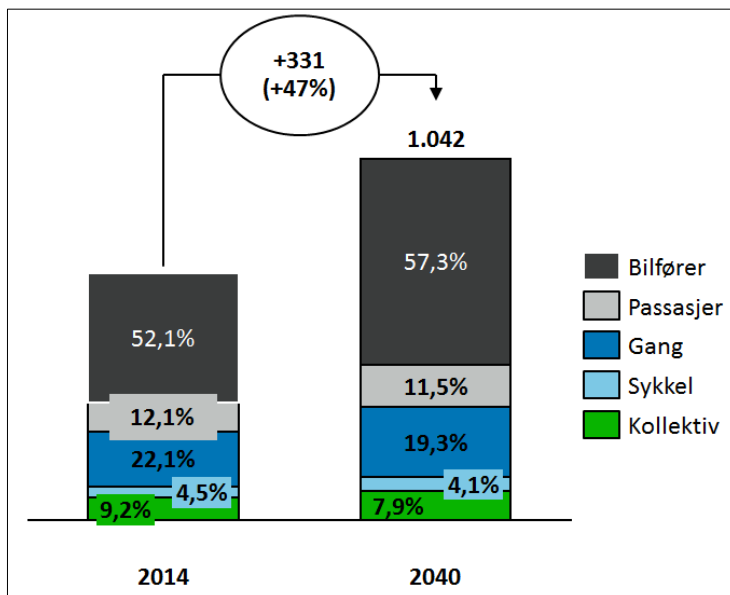
Reisetidsbesparelsen som følge av tunnelen på strekningen er 9 minutter. For de reisende som får denne reisetidsbesparelsen beløper dette seg til en nyttegevinst på 26,5 millioner kroner. Med en tunnelkostnad på 111,4 millioner kroner, vil det grovt regnet ta 4 år før tunnelen har betalt seg i form av en nyttegevinst for de reisende. Kostnad og nytte av tunnelen må sees i sammenheng med den totale kostnaden og trafikantnyttens i en kostnøytteanalyse når prosjektet skal vurderes.

⁵⁷ SVVs Håndbok V712 *Konsekvensanalyser* s. 67

4.4 Stavanger: Transformasjon av industriområde til bolig og næring

Gjeldende kommuneplan for Stavanger for 2010-2025 ble vedtatt våren 2011. Ny kommuneplan er planlagt lagt ut til høring og offentlig ettersyn høsten 2014⁵⁸. Den overordnede utviklingsstrategien er *fortetting med kvalitet*. Innen 2025 er Stavanger forventet å ha vokst til 150 000 innbyggere, og det er behov for 13 600 nye boliger i planperioden. I forrige planperiode skjedde 90 prosent av boligbyggingen som fortetting, mens det er planlagt for om lag 70 prosent i gjeldende periode. Det er ingen nye boligområder i planforslaget, eksisterende kapasitet er stor nok.

Ved fortsatt trend vil befolkningen i Stavangerområdet øke med 40 prosent fra 2014 til 2040, mens antall reiser øker med rundt 47 prosent. Trafikkveksten tas i stor grad av bil. 68 prosent av de nye reisene er reiser som bilfører, 10 prosent som passasjer, mens 3 prosent vil sykle, 5 prosent vil reise kollektivt og 13 prosent gå. Dette gir en reisemiddelfordeling der bilandelen øker fra 52,1 prosent til 57,3 prosent i referansealternativet, se Figur 4.20.



Figur 4.20: Reisemiddelfordeling i Stavangerområdet – trend.

I regional plan for Jæren⁵⁹ er det tilsvarende et delmål å redusere veksten i transportarbeidet, og øke andelen reiser med kollektivtransport, på sykkel og til fots. Som vi ser av Figur 4.20: Reisemiddelfordeling i Stavangerområdet – trend, er trendutviklingen i Stavanger område en høyere bilandel, og en reduksjon i andelen som går, sykler og reiser kollektivt.

Jåttåvågen

Jåttåvågen⁶⁰ er et utbyggingsområde som ligger i bybåndet mellom Stavanger og Sandnes. Jåttåvågen er bydelssenter i Hinna bydel i Stavanger. Området er et tidligere industriområde

⁵⁸ Kommuneplan 2010-2025. Sammen for en levende by. Vedtatt av bystyret 14. juni 2011. Stavanger kommune.

⁵⁹ Regional plan for Jæren 2013-2040. Vedtatt i fylkestinget 22.10.2013

⁶⁰ Avsnittet bygger på følgende dokumentasjon:

som er omregulert til boligformål. Det er planlagt 1500-2200 boliger og 5000-8000 arbeidsplasser i området. Søndre del av det tidligere næringsområdet Jåttåvågen ble regulert til byutvikling i 2001. Det søndre området er i dag nær ferdig utbygd med boliger og næringsbygg, mellom annet Viking stadion. Nordre del av området er ikke pr i dag utbygd, og utgjør 303 dekar landareal. Totalt tillatt bruksareal er rundt 249 dekar. Boligandelen utgjør rundt 125 dekar, eller om lag 1 300 boliger. Boligbygging på nordre del av Jåttåvågen vil mest sannsynlig skje etter 2015. Området inkluderer rekreasjonsområder ved sjøen og er en verdifull lenke i sammenhengende grøntstruktur. Det satses på høy arkitektonisk kvalitet og tett og miljøvennlig utbygging.

Det er bygget ut et system i Stavanger med fire hovedakser for kollektivtransport. Akse sør mellom Stavanger sentrum og Sandnes grense går i dag langs fylkesveg 44. Kollektivaksen langs bybåndet har høy prioritet for planlegging av egne sammenhengende traséer for bussen. Jåttåvågen ligger plassert sentralt i det planlagte bussvegnettet på Nord-Jæren. Jåttåvågen stasjon er et stoppested med regional funksjon på Jærbanen, som innebærer at i tillegg til lokaltogene stopper en del regionale tog på stasjonen. Det innebærer at mange reisende fra Jåttå til Stavanger – eller andre vegen – har kortest reisetid med tog. Togreisende ligger inne i kollektivandelen, men caset innebærer ikke en endring i togtilbudet så disse reisende er ikke analysert spesielt.

Gjennom arbeidet med områdeplan for Jåttåvågen og utredninger knyttet til bybane, er det lagt til rette for en kollektivtrasé som går gjennom Jåttåvågen fra Stasjonsveien i nord til Diagonalen i sør. Det er ikke endelig avklart, men det ligger an til at denne traseen skal være hovedtrasé for kollektivtransporten i området, og dermed erstatte traseen som i dag går i fylkesveg 44. En reisevaneundersøkelse gjennomført blant tilsatte i en bedrift som samlokaliserte seg i Jåttåvågen i 2013 viste positive endringer.

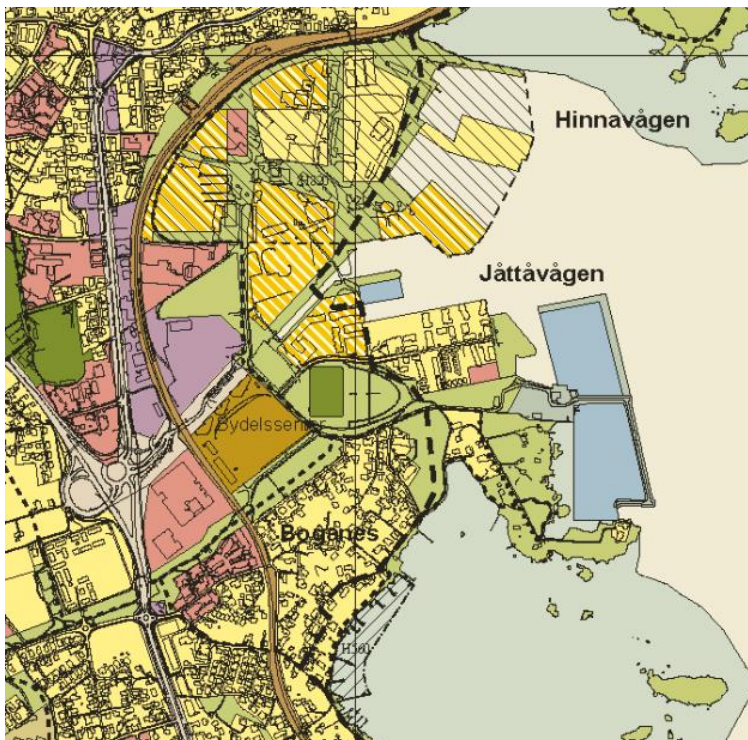
Transportutredning Jåttåvågen 2. 18.mai 2011. Rapport fra Asplan Viak.
Fagnotat transport. Vedlegg kommuneplan Stavanger kommune 2014-2023.
Jåttåvågen 2, informasjonsside på kommunenes nettsida

Til utbyggingen av Jåttåvågen er det knyttet en målsetting om maksimalt 50 prosent bilandel til området. Videre er det etablert jernbanestopp i området. Målsettingen om maksimalt 50 prosent bilbruk skal oppnås gjennom å:

- Etablere jernbanestopp/bybanestopp
- Få en høy konsentrasjon av arbeidsplasser rundt knutepunktet
- Et finmasket g/s-vegnett i og gjennom området
- Redusert parkeringskrav
- Buss inn i området
- En biladkomst som leder trafikken direkte inn på overordnet vegnett

Problemstillingene i caset er:

- Hva vil fortetting gi av synergieffekter for busstilbudet?
- Hvor mange har rimelig reiseavstand fra Jåttå med sykkel?



Figur 4.21: Oversiktskart Jåttåvågen. Utdrag kommuneplanens arealdel plankart Stavanger kommune. Kilde: Stavanger kommune 2011b.

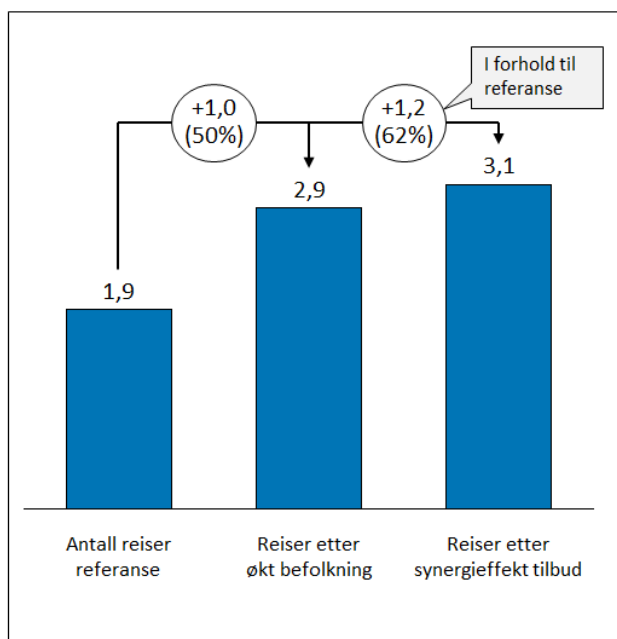
Stegvis modellanalyse

Til utbyggingen av Jåttåvågen er det knyttet miljømål blant annet til reduksjon i bilandel av reiser inn og ut av området (i forhold til eksisterende situasjon og gjeldende kommunedelflan).⁶¹ For å analysere virkningene av utbyggingsplanene benyttes en trinnvis modell:

⁶¹ Stavanger kommune. Beskrivelse med KU Jåttåvågen 2
<http://www.stavanger.kommune.no/Documents/KBU%20->

- Først gjennomføres en referansekjøring i RTM for år 2014 med dagens befolkning og kollektivtilbud
- Deretter gjøres en modellkjøring hvor befolkningsdataene for Jåttåvågen oppdateres i henhold til de skisserte planene for befolkningsutviklingen⁶²
- Til slutt legges også det nye planlagte kollektivtilbudet inn i modellen i kjøring nummer 3. Det nye busstilbudet innebærer både nye traseer og høyere frekvens på noen av linjene.

Formålet med den stegvise analysen er å illustrere hvordan fortetting generelt vil kunne bringe med seg positive synergieffekter for tilbudet på grunn av økt trafikkgrunnlag. Blant annet kan økt befolkning i et område kunne føre til bedre kollektivtilbud på grunn av bedre trafikkgrunnlag, som igjen kan gi en økning i antall reiser. Planene i området innebærer en befolkningsvekst på 55 prosent. Hvis vi antar at en bygger ut tilbudet like mye som befolkningsveksten kan vi illustrere tilbudsforbedringene med en tilsvarende økning i frekvens. Dette fører til en tilbudsforbedring på 13 prosent (målt i GK) for reiser til Jåttåvågen, noe som gir en estimert økning i antall reiser fra 2 900 til 3 100, se Figur 4.22.



Figur 4.22: Synergieffekter av fortetting i Jåttåvågen (kollektivreiser i tusen)

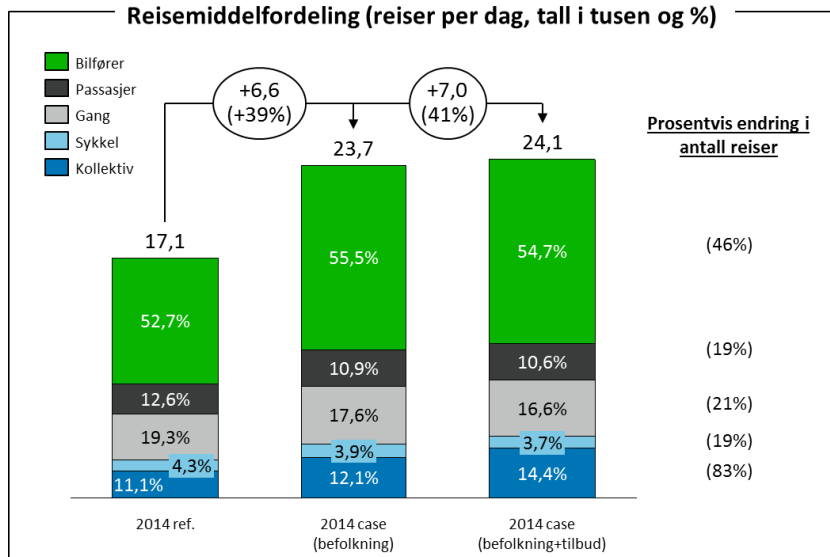
Resultater fra den trinnvise modellen

I den stegvise analysen finner vi reisemiddelfordelingen som illustrert under for reiser til Jåttåvågen. Totalt vil antall reiser til Jåttåvågen øke med 39 prosent når vi justerer for befolkning og 41 prosent når det forbedrede kollektivtilbudet er med. For det totale antall reiser til Jåttåvågen blir det ikke så stor endring med det nye tilbudet (fra søyle 2 til søyle 3), men reisene vil bli omfordelt mellom reisemidlene. Antall kollektivreiser øker, bilreisene forblir

[%20Kultur%20og%20byutvikling/PLANSAKER/Utleggelse/2011/2376/2376%20konsekvensutredning%20vedlegg%204.pdf](#)

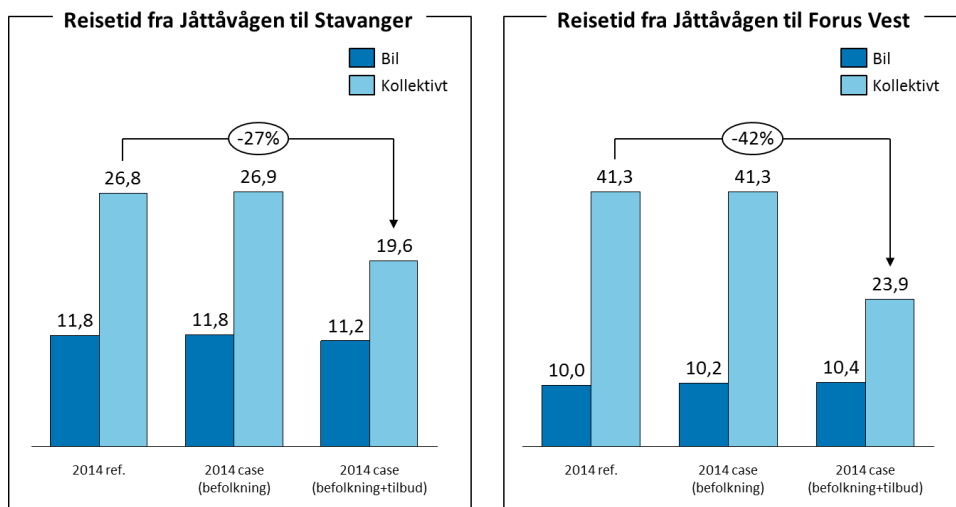
⁶² Befolkning øker med 3600 og arbeidsplasser øker med 6500

stabile, mens det forventes en nedgang i gang og sykkel med det nye kollektivtilbudet. Totalt sett ser vi at en relativt stor andel av veksten fra referansesituasjonen tas av kollektivtrafikken, men det er fortsatt en økning i bilandelen sammenlignet med referansen.



Figur 4.23: Reisemiddelfordeling for reiser til Jåttåvågen. Reiser per dag, tall i tusen og prosent.

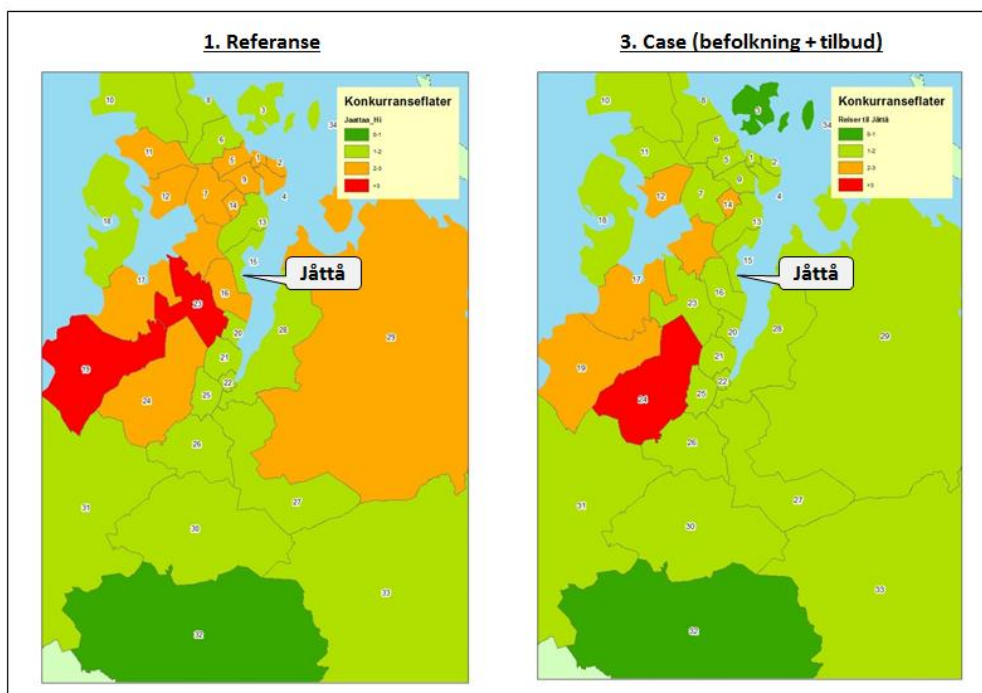
Videre beregnes konkurranseflater for reiser til Jåttå. Konkurranseflate per sone vektet for befolkning i den respektive sonen, og gir oss en vektet indeks som viser hvor godt kollektivt konkurrerer med bil på reiser til Jåttå-området. Konkurranseflaten bedres med 20 prosent (fra 1,8 til 1,5), men det er fortsatt relativt dyrt å reise kollektivt sammenlignet med bil. Reisetiden for kollektivtrafikken går også betydelig ned i de nye modellkjøringene, men reisetiden er fortsatt vesentlig lengre enn med bil, jf. Figur 4.24. Den relative reisetiden med kollektivt sammenlignet med bil blir imidlertid bedre. Målt ved en enkel indeks synker reisetiden fra 2,34 (altså det tar 2,34 ganger så lang tid med kollektiv, sammenlignet med bil) til 2,29 med økt befolkning og 1,97 med økt befolkning og forbedret tilbud. Dette er en nedgang på 15,7 prosent.



Figur 4.25: Reisetid med bil og kollektiv fra Jåttåvågen

Kartene illustrerer hvordan konkurranseflatene for reiser til Jåttåvågen bedres fra referansekjøringen til den siste kjøringen som inkluderer både økt befolkning og det nye tilbudet. Mørkegrønt illustrerer en konkurranseflate mellom 0 og 1, lysegrønn 1-2, oransje 2-3, og rødt en konkurranseflate over 3.

Analysene viser at med de tiltakene som er beregnet så øker bussen konkurransekraften sammenlignet med bil, men bilen har fortsatt et forsprang. Videre analyser vil kunne vise om ulike tiltak rettet mot bil vil ha effekter. Det kan for eksempel være parkering. I Fornebucaaset er betydningen av parkeringsrestriktive tiltak på arbeidsplassen vist. Ved utbygging av nye boligområder kan disse også organiseres slik at parkeringsplassene ligger i utkanten av boligområdet, både ut fra trafiksikkerhetshensyn og for at folk må gå litt lenger til bilen.



Figur 4.26: Konkurranseflater før og etter tiltaket.

Tilbudsforbedringene fører med seg økte driftskostnader

I dette avsnittet bruker vi den samme kostnadsmodellen som beskrevet i kapittel 4.2 til å beregne driftskostnadene for fortettingstiltaket og tilbudsforbedringene i Jåttåvågen i Stavanger.

Tabell 4-13: Inputvariabler til kostnadsmodellen for referansekjøringen.

Referanse	Basis	Ekstra rush
Hastighet ⁶³	21	19
Frekvens ⁶⁴	2,2	0
Rutelengde	20	20
Antall linjer	14	14
Driftstimer per år	6 570	1 380
Antall plasser per buss	70	70
Estimert antall vognkm per år (inkl posisjonering⁶⁵)	4 900 000	0

Tabell 4-14: Inputvariabler til kostnadsmodellen for case-kjøringen.

Case	Basis	Ekstra rush
Hastighet	24	22
Frekvens	4,6	0
Rutelengde	35	35
Antall linjer	8	8
Driftstimer per år	6 570	1 380
Antall plasser per buss	70	70
Estimert antall vognkm per år (inkl posisjonering)	9 700 000	0

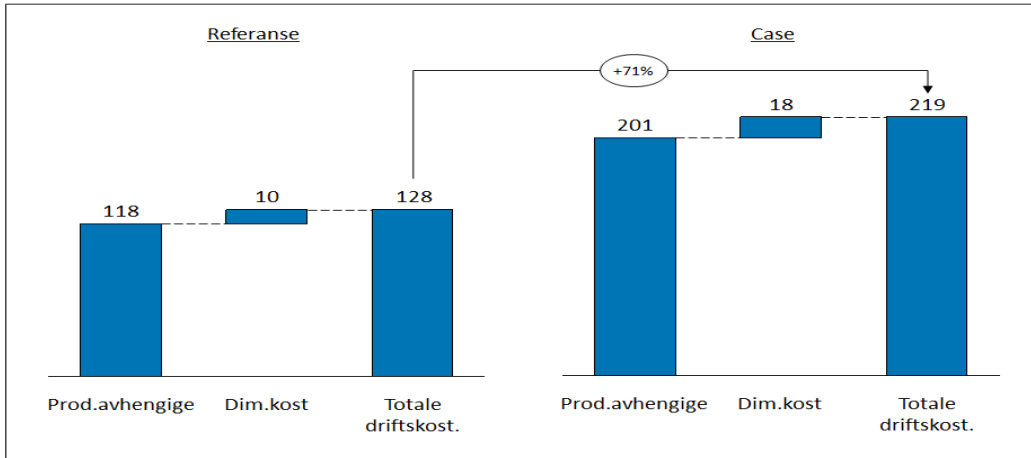
Vi isolerer de aktuelle linjene som passerer Jåttåvågen og tar kun med de linjene som er sammenlignbare i rush og utenfor rush. Når vi estimerer gjennomsnittlig frekvens for rush og lav finner vi minimal forskjell. Derfor beregnes ikke et ekstra tilbud i rushtiden for Jåttåvågen, men i stedet et likt tilbud når det kommer til frekvens i lav og rush. Med frekvens mener vi hvor mange avganger det er per time (per linje). De gjennomsnittlige inputverdiene til kostnadsmodellen er oppsummert i tabellene under – først for referanse og deretter for case (se Tabell 4-14 og 4-15).

Modellen gir nesten en dobling i utkjørte vognkm som følge av det økte kollektivtilbudet (isolert til linjer som passerer Jåttåvågen). Flere vognkm gjør at dimensjoneringskostnadene øker på grunn av et større vognbehov. Produksjonsavhengige kostnader øker også på grunn av høyere ruteproduksjon, selv om økt hastighet trekker i motsatt retning. Samlet ser vi at tilbudsforbedringen fører med seg en vesentlig årlig kostnadsøkning – fra 128 mill. kr i referanse til 219 mill. kr. etter tiltaket, noe som tilsvarer en økning på omtrent 70 prosent.

⁶³ Antagelse om 10% redusert hastighet i rush.

⁶⁴ Ekstra frekvens i rushtiden er null i dette tilfellet.

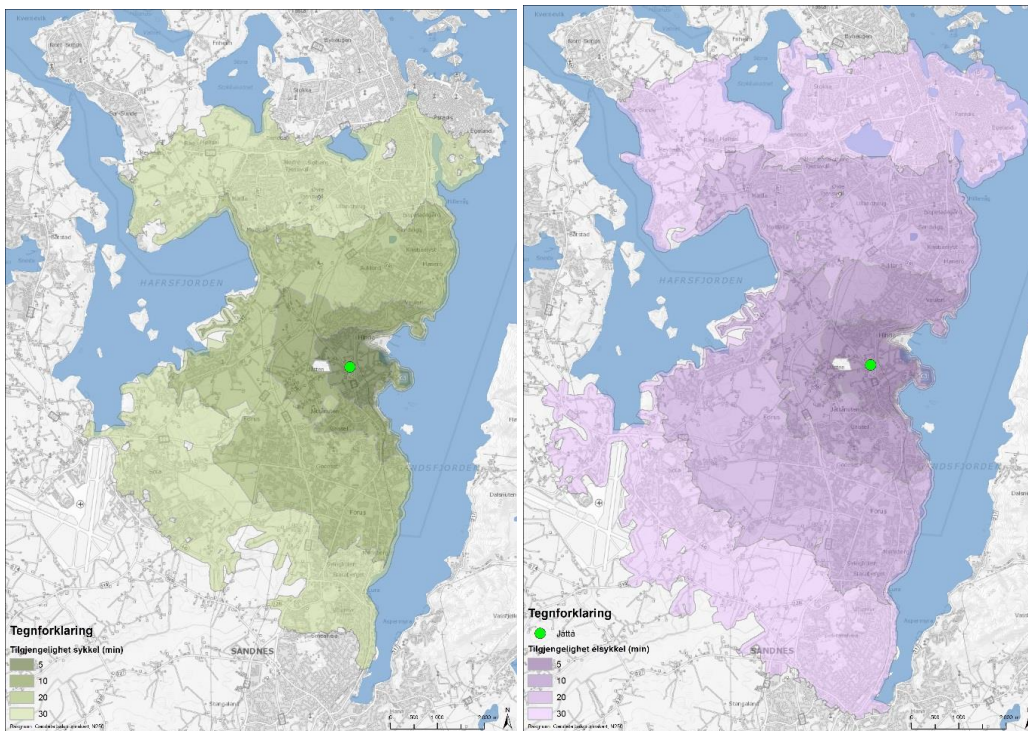
⁶⁵ 15% posisjoneringsskjøring.



Figur 4.27: Driftskostnader før og etter tiltak i Jåttåvågen (mill kr).

Potensialet for sykkelbruk

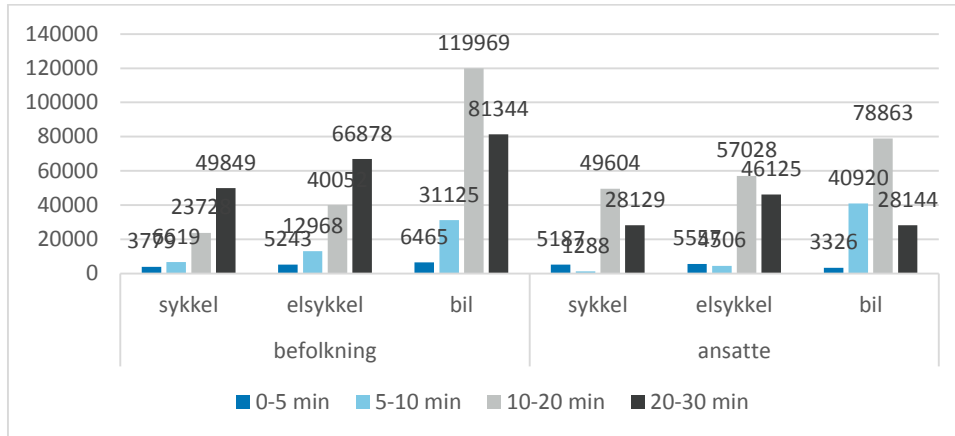
Vi har med utgangspunkt i ATP- modellen sett på influensområde for sykkel og el-sykkel fra Jåttå. Se Figur 4.28:



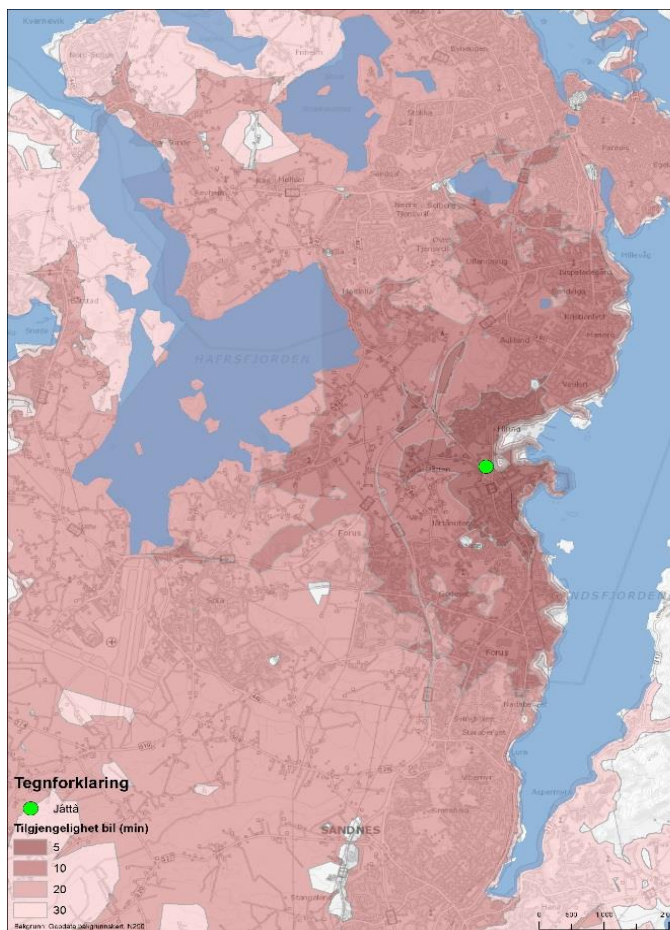
Figur 4.28 Tilgjengelighet med vanlig sykkel (grønn) og Tilgjengelighet med elsykkel (lilla).

Som for Fornebu er det tatt hensyn til kryss. Utgangspunkt var at all kryssing på sykkelnettverk forårsaker hastighetsreduksjon. I dette caset er det lagt inn forsinkelse avhengig av størrelsen på vegkrysset, dvs. hvor mange veger som møter i krysset. Forsinkelsen varierer fra 3 til 5 sekunder. Figur 4.28 viser rekkevidden i løpet av en halvtime med sykkel (grønn) og el-sykkel (lilla).

Det er regnet på antall ansatte og befolkning i de aktuelle områdene, basert på data fra SSB. Det framgår av Figur 4.29 at for tidsintervaller opp til 5 minutter varierer det ikke så mye mellom transportformene hvor mange som når fram til et målpunkt på Jättå i løpet av 5 minutter. Ved en reisetid på 10 minutter er det større forskjell mellom sykkel, el-sykkel og bil. Det betyr at dersom konkurranseforholdene mellom sykkel og bil skal endres vesentlig må reisetiden for bil endres ved hjelp av andre tiltak.



Figur 4.29: Befolkning og antall ansatte innenfor ulike rekkevidder for ulike transportmidler



Figur 4.30: Tilgjengelighet med bil innenfor ulike tidsintervall.

Kartet i Figur 4.30 viser rekkevidden med bil fra Jättåvågen innenfor de samme tidsintervallene som er vist med sykkel og el-sykkel. Virkemidler som kan påvirke reisetiden med bil er å sette ned farten og bruk av envegskjøring, gjennom at bilen får dårligere framkommelighet og envegskjøringen lager plass i gata til andre trafikanter. Dette kan være særlig viktig i områder der en ønsker stor andel gående og syklende og der en vil det skal være trivelig å oppholde seg på gateplan.

Oppsummert

Tiltaket vil føre til vesentlige bedringer for kollektivtransporten i Jåttåvågen. Selv om en relativt stor andel av veksten fra referansesituasjonen tas av kollektivtrafikken, er det fortsatt en økning i bilandelen sammenlignet med referansen. Dersom kollektivtilbudet bygges ut parallelt med befolkningsveksten gir dette en økning i frekvens. Dette gir en tilbudsforbedring på 13 prosent (målt i GK) for reiser til Jåttåvågen, noe som gir en estimert økning i antall reiser fra 2 900 til 3 100.

Med både fortetting og økt tilbud øker kollektivandelen fra litt over elleve til drøyt fjorten og en halv prosent. Bilandelen øker likevel sammenlignet med dagens situasjon og det er derfor nødvendig å jobbe videre med andre tiltak som kan påvirke bilandelen.

Relativt store befolkningsgrupper kan sykle eller el-sykle i analyseområde, men analysene viser at langt flere mennesker kan reise på den samme tiden dersom de reiser med bil. Skal konkurranseforholdet mellom transportformene endre seg, og en skal lykkes med å få en større andel over på sykkel må tidskostnaden med bil økes, og tidskostnaden med sykkel og el-sykkel reduseres.

4.5 Sykehuslokalisering Agder

Gjeldende kommuneplan for Kristiansand er fra 2011. Utviklingen fra tidligere kommuneplan har vist et overskudd av arbeidsplasser og underskudd på boliger i østre deler av kommunen, og motsatt i vest. Kommuneplanen vektlegger samordnet areal og transportplanlegging og det å sikre et konkurransedyktig sentrum i Kvadraturen. Det er forventet en befolkningsøkning på 10 000 innbyggere fram mot 2020, og cirka 40 000 personer innen 2050. En uttrykt strategi i forhold til lokalisering av nye boligområder er å bygge opp under bussmetroen, som er ryggraden i Kristiansands kollektivsystem.

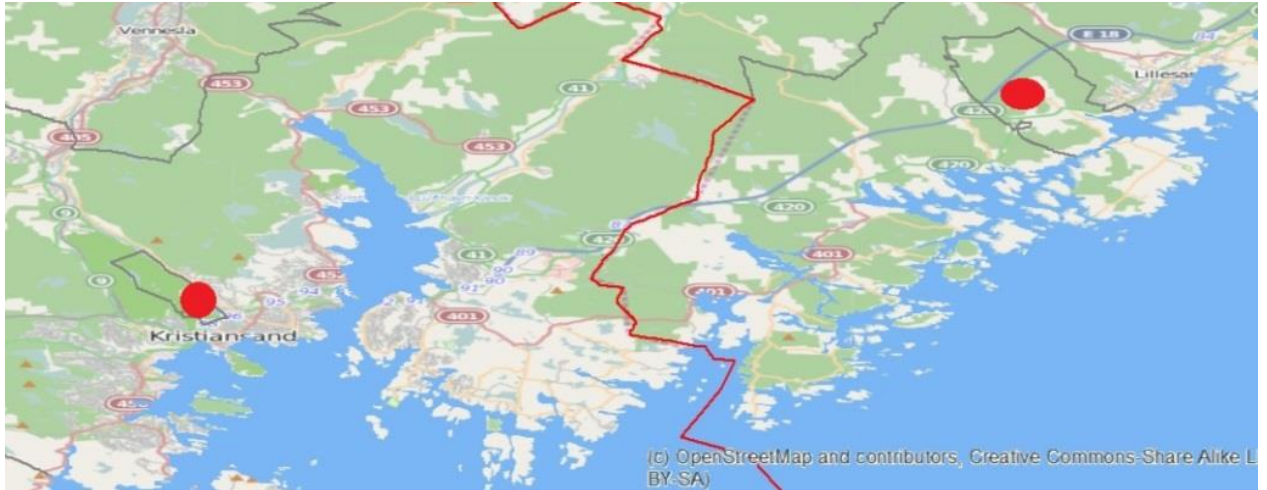
Regional plan for Kristiansandsregionen 2010-2050 ble vedtatt i juni 2011 og har som mål å effektivisere både transportarbeid og arealforbruk. Det skal legges til rette for sikker og effektiv vegtransport, men samtidig styrke kollektiv, gang- og sykkeltransporten.

Lokalisering av nytt sykehus i Agder

Det pågår en prosess med å avgjøre lokalisering av nytt sykehus i Agder. Det er fire alternative lokaliseringer som diskuteres. I caset blir to av disse alternative lokaliseringene analysert:

- Samlokalisering på dagens sykehus i Kristiansand: dette er en sentral lokalisering
- Nytt sykehus på Kjerlingland utenfor Lillesand: dette er en usentral lokalisering i forhold til Kristiansand sentrum, men nær E18

Sykehuset vil gi om lag 6000 arbeidsplasser. For begge alternativene er det sett nærmere på kollektivtilbudet med utgangspunkt i dagens tilbud. Lokaliseringsforslaget og modellområdet det er sett på går fram av kartet under.



Figur 4.31: Oversiktskart som viser de to alternative sykehuslokaliseringene i Agder, i Kristiansand og Kjerlingland (Lillesand kommune)

For transportbehovet er ikke et sykehus bare en arbeidsplass. Sykehuset har også reiser for syke og besøkende. Sykehuset skal dekke hele Agder og det er av ulike grunner viktig med kortest mulig reisetid og avstand:

1. Kortest mulig reisetid for alle reiser (komfort, spart tid)
2. Klimaperspektiv (transportarbeid)
3. Responstid ved akutte situasjoner

Problemstilling: Hvilken lokalisering gir flest bosatte innenfor områder med gode konkurranseflater for kollektivtransport og sykkel?

I dette prosjektet har vi fokusert på reiser som kan gjennomføres med enten bil, kollektivt eller sykkel. Dvs at vi har ikke gjort egne analyser av responstid og tilbringertransport med ambulanse etc. Analysen dekker derfor i hovedsak arbeidsreiser, besøksreiser, og en del av pasientreiser.

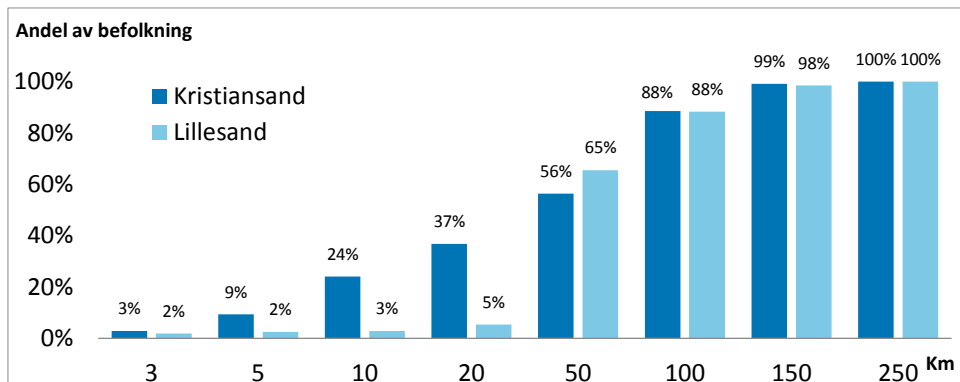
Reiseavstand og reisetid

Vi har først sett på total reiseavstand og kjøretid med bil til de to sykehusalternativene, dvs hva som er gjennomsnittlig reiseavstand og hvor mange som bor innenfor de ulike avstandene.

Det er lange avstander til sykehuset i Agder uansett hvilken lokalisering som velges, med rundt 5 mil i gjennomsnittlig reiselengde dersom en benytter et uvektet gjennomsnitt for alle områder med befolkning i Agder. Det er 4 km forskjell i gjennomsnitt på en reise til Kristiansand (65,9 km) eller Lillesand (69,9 km), målt i prosent er det om lag 6 % lenger til Kristiansand enn til Lillesand. Dersom vi tar hensyn til hvordan befolkningen i Agder bor, reduseres den gjennomsnittlige reiseavstanden til 47,1 km for Kristiansand, og 52,3 km for Lillesand. Forskjellen blir nå 5 km, som innebærer at det er 11 prosent lenger til Lillesand.

Dersom vi ser på hvor mange som bor innen korte distanser til sykehuset er det en større andel av befolkningen som bor innen korte distanser til Kristiansand enn Lillesand. Henholdsvis 9 % og 2 % av befolkningen har 5 km eller mindre som reiseavstand. Det betyr at det,

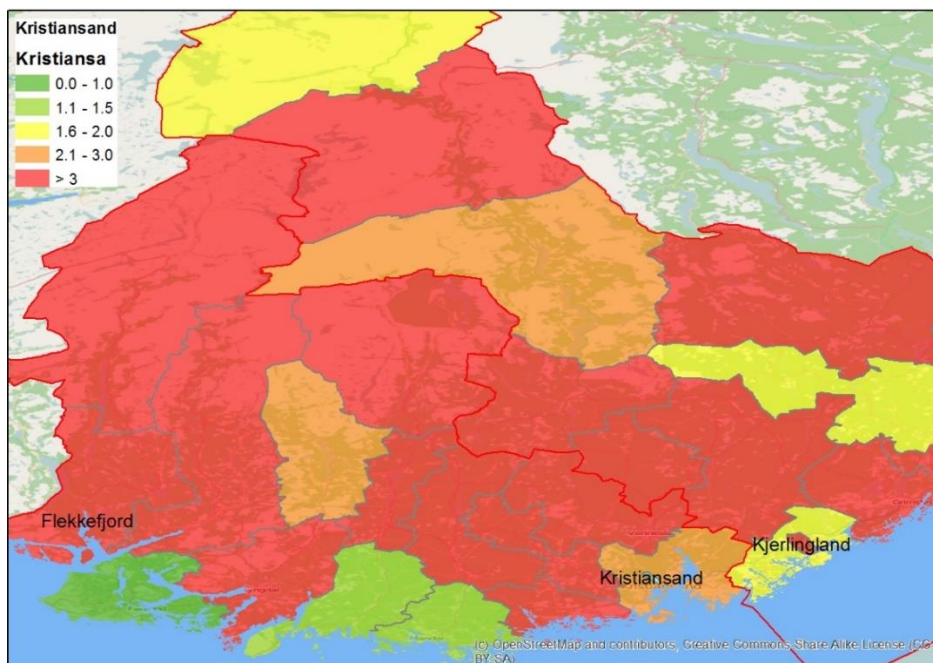
uavhengig av lokalisering, er få som bor innenfor sykkel- og gangavstand. Dermed er reisene så lange at det i hovedsak blir en konkurranse i reisemiddelfordelingen mellom bil og kollektiv. For arbeidsreiser kan det forventes at en stor andel bosetter seg (på sikt) nærmere sykehuslokaliseringene. Dette betyr at det allikevel er viktig å legge til rette for gang- og sykkel, spesielt for denne typen reiser. Det største skillet mellom sykehusene er for avstander opp til 20 km. 37 % av befolkningen bor innenfor 20 km av sykehuset med Kristiansand som lokasjon, men kun 5 % med Lillesand. For de lengre reisene er forskjellene små.



Figur 4.32: Andel av befolkningen med ulik avstand til sykehuset (kilde RTM/UA-modellen, reisematriser og befolkning)

Konkurranseflater

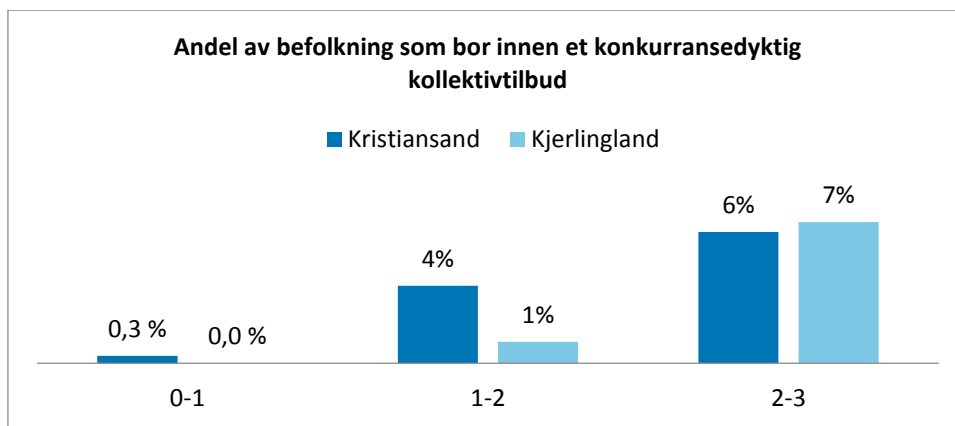
Et annet viktig spørsmål når det gjelder lokalisering av sykehuset er spørsmålet om hvilken lokalisering som gir størst potensial for miljøvennlige arbeidsreiser. Dette kan belyses ved å se på konkurranseflatene mellom kollektivtransport og bil, og mellom sykkel og bil. Spørsmålet er hvilken lokalisering som gir flest bosatte innenfor områder med gode konkurranseflater for kollektivtransport og sykkel.



Figur 4.33: Illustrasjon av konkurranseflater til Kristiansand sykehus.

I denne sammenhengen er det viktig å understreke at bilen vil være det mest konkurransedyktige alternative for svært mange reiser til sykehuset. Dette har vi illustrert i et kart hvor de røde/oransje områdene representerer deler av Agder der bilen er mer enn dobbelt så gunstig som kollektivtransport, målt i generaliserte reisekostnader. Det er bare i de grønne områdene hvor kollektivtransporten kan konkurrere mot bilen, men der bor det også flest folk.

Vår analyse av konkurranseflatene mellom bil og kollektivtrafikk viser at flere har bedre konkurranseflate ved sykehuslokalisering i Kristiansand enn i Lillesand, men at uavhengig av lokalisering vil mange ha et lite konkurransedyktig kollektivtilbud (kategori 2-3) se Figur 4.34.



Figur 4.34: Andel av befolkningen i Agderfylkene som bor i områder med et godt eller dårlig kollektivtilbud sammenliknet med bilen.

Influensområder for sykkel

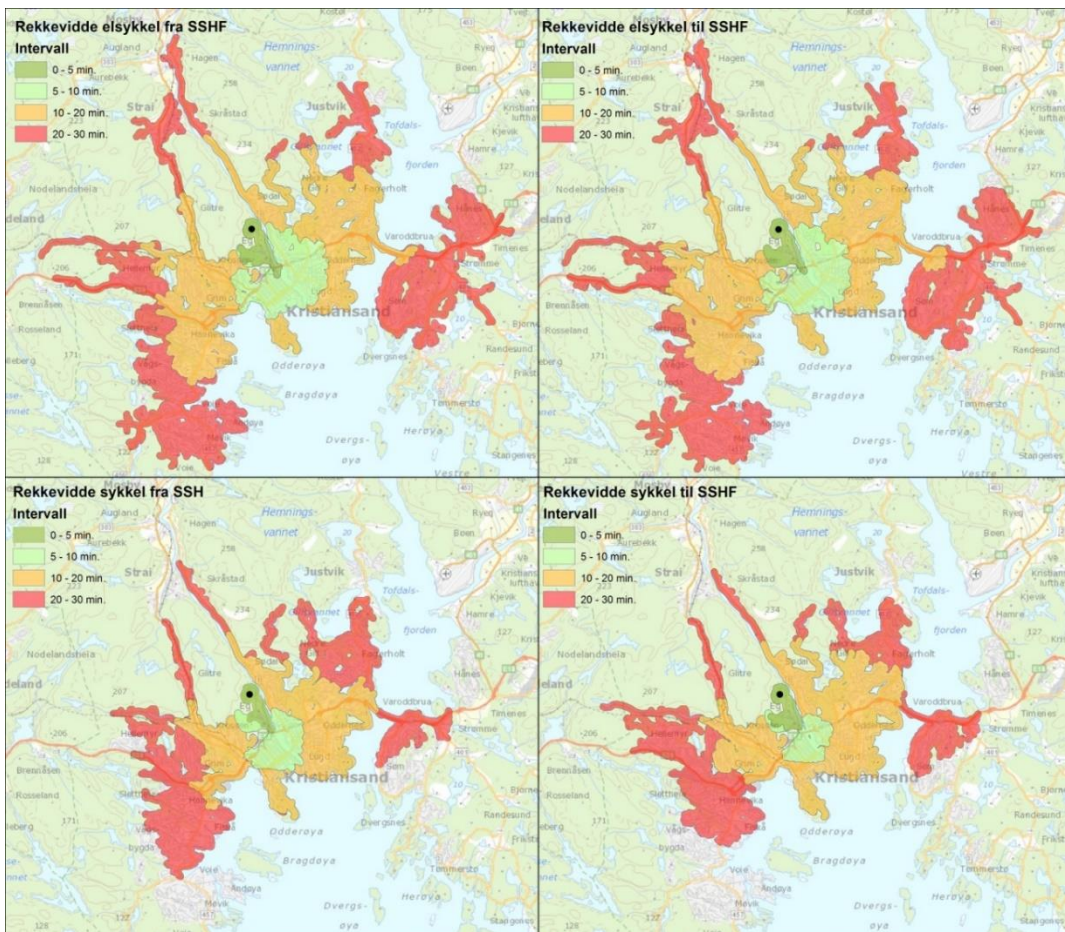
Det er beregnet rekkevidder i fire tidsintervaller for sykling til- og fra Sykehuset i Kristiansand.⁶⁶ Beregningene er utført for standardsykkel og elektrisk sykkel. Figur 4.35 viser hvilke områder som kan nås innenfor de ulike tidsintervallene.

Det er forholdsvis liten forskjell på rekkevidden på reiser til og på reiser fra Sykehuset, både for sykkel og elsykkel. Dette kan forklares med at terrenget til og fra boligområdene rundt Kristiansand er kuppert, og det er både oppover og nedoverbakker i begge retninger. Hastighetsendring som er lagt inn i modellen som følge av terrenget, blir derfor delvis opphevet, og vi får en ganske lik reisetid til og fra Sykehuset.

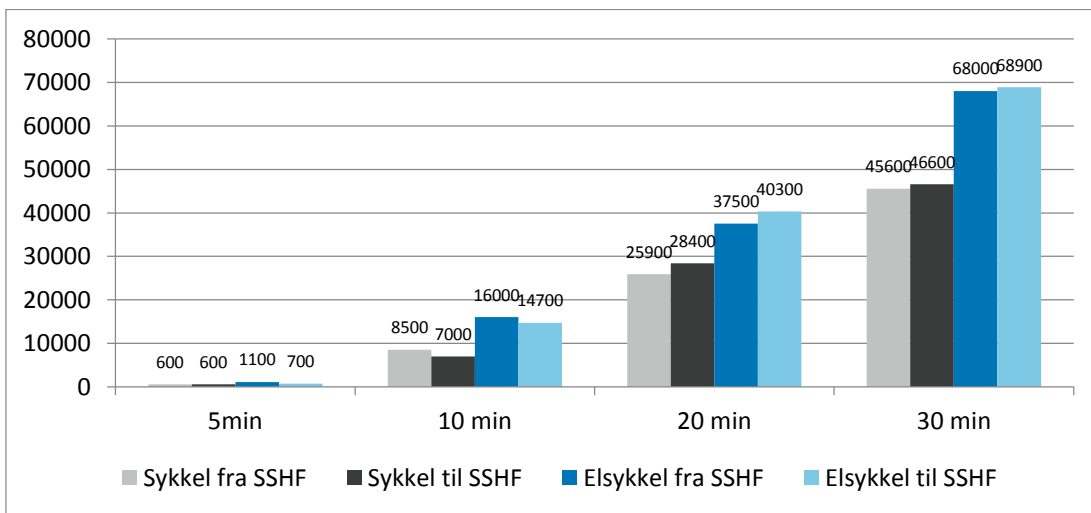
Det er derimot forholdsvis stor forskjell på rekkevidden for sykkel og el-sykkel. Det kupertе sørlandsterrenget favoriserer el-sykkelen fordi den klarer å holde god fart også i oppoverbakker. Rekkevidden for el-sykkel blir derfor vesentlig lengre, som tydelig sees i Figur 4.35.

⁶⁶ I sykkelnettverkene for Kristiansandsregionen er det ikke lagt inn forsinkelser i kryss. Dette begrunnes med at det er få steder en slik forsinkelse ville vært hensiktsmessig å legge inn, og vi antar derfor at ev. kryssforsinkelser er modellert inn i gjennomsnittsfarten i nettverket.

Figur 4.36 viser antall bosatte innenfor de fire ulike tidsintervallene, fordelt på reiseretning og sykkeltype. Figuren viser at utslagene for sykkeltype finnes i intervallene fra 10 til 30 minutter, mens reiseretningen har liten betydning. Det er særlig i intervallet mellom 20 og 30 minutter at det er stor forskjell på bruk av el-sykkel og vanlig sykkel, fordi en i dette intervallet når boligområdene øst og vest for Kristiansand.



Figur 4.35: Rekkeviddekart for Sykkel og Elsykkel til og fra SSHF i Kristiansand



Figur 4.36: Bosatte i tidsintervall. Kilde: ATP-modellen.

Oppsummert

I denne sammenheng er det viktig å understreke at bilen vil være det mest konkurransedyktige (gunstige) alternative for svært mange reiser til sykehuset.

Dersom vi ser på hvor mange som bor innen korte distanser til sykehuset er det en større andel av befolkningen som bor innen korte distanser til Kristiansand enn Lillesand.

- Med utgangspunkt i dagens kollektivtilbud vil Kristiansand ha et naturlig fortrinn med kollektivdekning
 - Har allerede et kollektivtilbud som kan videreutvikles
 - Videre analyser av driftsopplegg vil se på tilskuddsbehov og markedsgrunnlag for linjer dersom sykehusene skal ha et konkurransedyktig kollektivtilbud
 - Synergieffekter mot eksisterende kollektivnettverk

5 Synergigevinster

De gjennomførte analysene belyser sammenhengen mellom trafikkgrunnlaget for kollektivtransporten, fortetting og rammebetingelser for transportmiddelvalg. Fortetting i et gitt område gir bedre markedsgrunnlag for kollektivtransporten, noe som legger grunnlaget for et bedre kollektivtilbud, og som gjør området mer attraktivt for befolkningen. Dette legger grunnlaget for ytterligere fortetting. Videre kan man gjennom en målrettet arealpolitikk forsterke disse effektene, ved å endre befolkningens rammebetingelser for transportmiddelvalg, for eksempel gjennom parkeringsrestriksjoner. Dette legger grunnlaget for et bedre kollektivtilbud.

5.1 Effekter av en målrettet fortetting

Det er en sterk sammenheng mellom reisemiddelfordelingen i et byområde og hvor tett byen er; i tette byer reiser befolkningen mer kollektivt, og mer med sykkel og gange. I dette delkapittelet viser vi basert på RVU-data, hvordan en målrettet fortetting vil kunne slå ut på reisemiddelfordelingen i de fem byområdene i prosjektet⁶⁷.

I denne delen av rapporten har vi sett nærmere på rammebetingelser og markedsgrunnlag for miljøvennlige transportformer i de caseområdene som er studert. Spørsmålet vi har stilt oss er om disse områdene skiller seg fra resten av byområdet når det gjelder markedsgrunnlaget for miljøvennlig transport, og hvordan markedsgrunnlaget for bil, kollektivtransport og sykkel ville endret seg hvis disse områdene liknet «beste» sone eller snitt for byområdet. «Beste» sone er definert ut fra målsettingen om nullvekst i biltrafikken, med lavest mulig bilandel og høyest mulig kollektiv- og sykkelandel. Datagrunnlaget er gjort rede for i Tabell 3-1, Tabell 3-2 og Tabell 3-3 i kapittel 3.

Sammenhengene vi belyste i kapittel 3 tyder på at de caseområdene som er valgt ikke har noe stort potensial for mer miljøvennlige reiser i seg selv. Områdene er typiske for de utfordringene som byene står overfor. Transporttilbudet må da utvikles i sammenheng med en fortettingsstrategi for å oppnå målsettingen om økt andel miljøvennlige reiser i byområdene. Vi har i dette kapitlet sett på konsekvensene av en «alternativ lokalisering», det vil si effekten av en reisemiddelfordeling som «beste» sone eller snitt i byene. Disse resultatene viser hvor mye flere kollektivreiser eller sykkelturer man ville oppnådd med en mer målrettet lokalisering.

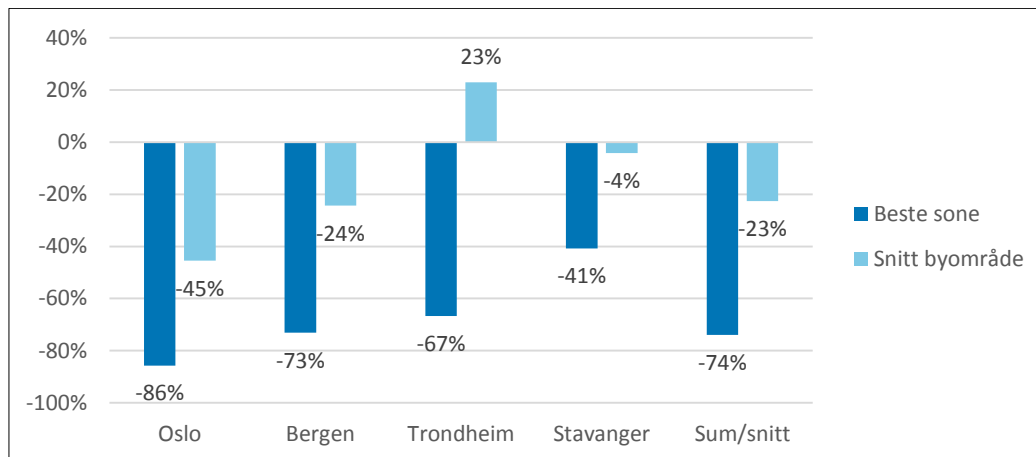
⁶⁷ For Kristiansand er det spørsmål om lokalisering av arbeidsplasser, som ikke er relevant for drøftingen av bosatte.

Vi har tatt utgangspunkt i den planlagte boligutbyggingen på 56.800 bosatte i disse case-områdene, og disse vil med et gjennomsnitt på 3,3 reiser per dag⁶⁸ foreta rundt 188.000 reiser daglig.

Fortetting i soner med lav bilandel

Som vist i Tabell 3-1 har de fleste caseområdene en høyere bilandel enn snittet for byområdet, og avvikene er størst i Osloområdet og Bergensområdet. For Osloområdet er bilandel for de som bor på Fornebu 77 prosent, og hvis de skulle reist like mye med bil som gjennomsnittet i Osloområdet ville bilbruken blitt redusert med 45 prosent (Figur 5.1). Sammenliknet med den «beste» sonen, dvs den med lavest bilandel, ville bilbruken blitt redusert med hele 86 prosent. Også for Fjell i Bergensområdet er bilandelen mye høyere enn snittet i byregionen, og det er bare Trondheimsområdet at casesonen har en bilandel som ligger under snittet for byområdet. Her ligger snittet for byområdet 23 % over bilbruken i korridorene rundt Stamrute øst.

Vi har gjort en enkel analyse av hvilken effekt det ville hatt på bilbruken hvis de planlagte nye boligene ble lagt i «beste» sone eller i en sone som var representativ for snittet i byen. Dette ville gitt 23 prosent færre bilturer sammenliknet med snittet og 74 prosent sammenliknet med de beste sonene. Det viser at det er et stort potensial for en mer målrettet lokalisering av de nye boligene i byområdene, eller at de planlagte lokaliseringene må suppleres med nye transporttiltak.



Figur 5.1: Relativ endret bilbruk hvis reisemiddelfordelingen var som «beste sone» eller snitt for byområdet vi ser på.

Vi har også beregnet hvor mye dette betyr for totalt antall reiser og biltrafikkens andel av den totale trafikkveksten. Ut fra nullvekstmålet skal kollektivtransport, gange og sykkel ta hele trafikkveksten, mens biltrafikken ikke skal øke. I følge våre beregninger ligger de case-områdene vi ser på langt unna dette målet. I caseområdene vil bilen ta 70 prosent av trafikkveksten, mens den ville tatt 55 prosent av veksten hvis boligbyggingen ble spredd jevnt utover

⁶⁸ Ca gjennomsnittlig reiseaktivitet i reisevaneundersøkelsen RVU 2009

i alle byområdene. Dette tilsvarer 30.000 færre bilturer hver dag, fra 132.000 til 102.000 bilturer.

Hvis de nye boligene ble lokalisert i områder med lavest bilandel ville biltrafikken reduseres med omtrent 100.000 bilturer hver dag og ta bare 18 prosent av trafikkveksten. Dette er ikke så langt unna nullvekstmålet, men illustrerer samtidig hvor målrettet arealplanleggingen må være for at det skal være mulig å nå målsettingen om nullvekst i biltrafikken. Selv med en slik målrettet fortetting, som i praksis vil være vanskelig å oppnå, vil det kreve ytterligere tiltak.

Tabell 5-1: Endret antall kollektivreiser avhengig av reisemiddelfordeling for Forskjeller i andel som reiser med bil fordelt på de ulike case områdene. Sammenliknet med sonen med lavest bilandel og snitt for byområdet. Prosent Kilde RVU 2009 og lokale RVU-er Egne kjøring.

	Case	Beste sone	Snitt byområdet
Andel av total vekst	70 %	18 %	55 %
Biltrafikkvekst per dag	132.000	34.000	102.000
Økte veginvesteringer (mill kr/år)	482	124	372
Innsparinger sammenliknet med casområdet (mill kr/år)		358	110

Redusert biltrafikk vil spare samfunnet for penger, både til investering i nye veger og reduserte miljøulempere fra biltrafikken. Fra prosjektet KS Scenarier er det beregnet et gjennomsnittstall for sparte veginvesteringer på rundt 30 kr per biltur i rushet eller 10 kr per tur over døgnet, som kan brukes til å illustrere disse innsparingene. Med et slikt nøkkeltall vil kostnadene ved den forventede biltrafikkveksten i caseområdene være om lag 0,5 milliarder kr årlig, mens den reduseres til 124 millioner kr hvis lokaliseringen skjer i de sonene med lavest bilandel. Det tilsvarer en innsparing på rundt 350 millioner kr årlig, og innsparingene ville vært på drøyt 100 millioner kr årlig hvis boligveksten skjer jevnt med en bilandel som snittet i de ulike byområdene.

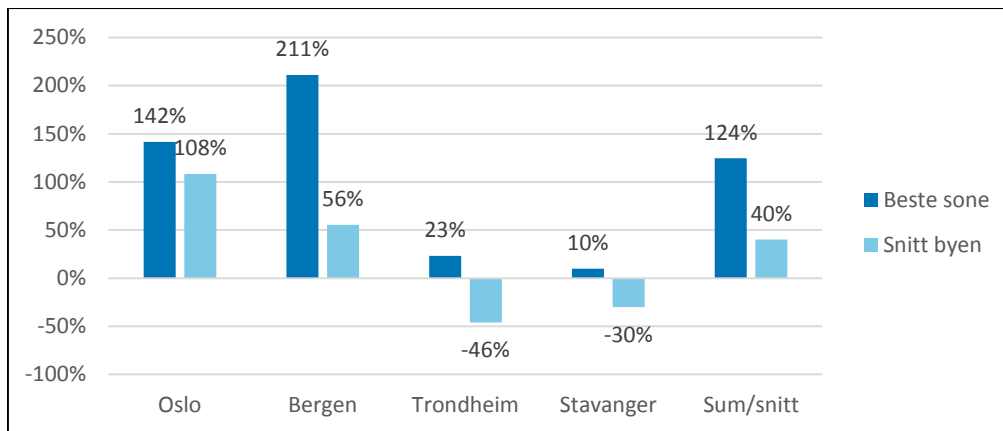
Fortetting i soner med høy kollektivandel

I den neste analysen har vi gjort en tilsvarende regneøvelse, men denne gangen målrettet mot soner med høy kollektivandel. Her har Trondheim og Stavanger en høyere kollektivandel i case områdene enn snittet for byene, mens Oslo og Bergen ligger lavere.

Forskjellene er så store at kollektivbruken på Fornebu ville blitt fordoblet hvis det lå på samme andel som snittet i Oslo, og for Bergen ville den økt med ca 50 prosent. Sammenliknet med de sonene som har høyest kollektivandel ville kollektivbruken økt med ca 140 prosent på Fornebu og blitt tredoblet på Fjell.

Trondheim/Stamrute øst og Stavanger/Jåttå kommer bedre ut i denne sammenlikningen, hvor kollektivbruken er 30-46 prosent lavere i snitt for byene enn de casene vi ser på. Og den beste sonen ligger bare 10-23 prosent over caseområdene vi ser på. Det skyldes at disse områdene er lokalisert i sentrum av Trondheim og nær den sentrale kollektivstrengen i Stavanger, med et godt utviklet kollektivtilbud.

I snitt for alle caseområdene ville kollektivbruken økt med 40 prosent sammenliknet med gjennomsnittlig kollektivandel i byene og blitt mer enn fordoblet hvis vi sammenlikner med «beste soner».



Figur 5.2: Relativ endring i antall kollektivreiser i caseområdene hvis reisemiddelfordelingen var som «beste sone» eller snitt i byområdene. Egne kjøring

Med dagens reisemiddelfordeling i caseområdene vil denne fortettingen føre til ca 20.000 flere kollektivreiser daglig, mens den ville økt til nesten 50.000 turer daglig med en reisemiddelfordeling lik snittet i disse byene og 66.000 ved sammenlikning mot «best case». Dette vil øke kollektivtransportens andel av trafikkveksten fra 11 prosent til 35 prosent.

Vi har forsøkt å lage et anslag på hva dette vil bety for tilskuddsbehovet i byene basert på et tilskudd per ny passasjer på 10 kr. Det vil gi et økt tilskuddsbehov på ca 75 mill kr årlig i caseområdene, og ca 240 mill kr årlig i «best case» alternativet. Det tilsvarer en økning på 167 mill kr sammenliknet med forventet tilskuddsbehov, og som må dekkes av fylkeskommunen.

Tabell 5-2: Endret antall kollektivreiser, andel av trafikkveksten og tilskuddsbehov ved ulike arealstrategier. Alternativer for caseområdene og endring hvis kollektivandelen var som beste sone eller snitt i byene Kilde RVU 2009 og lokale RVU-er Egne kjøring

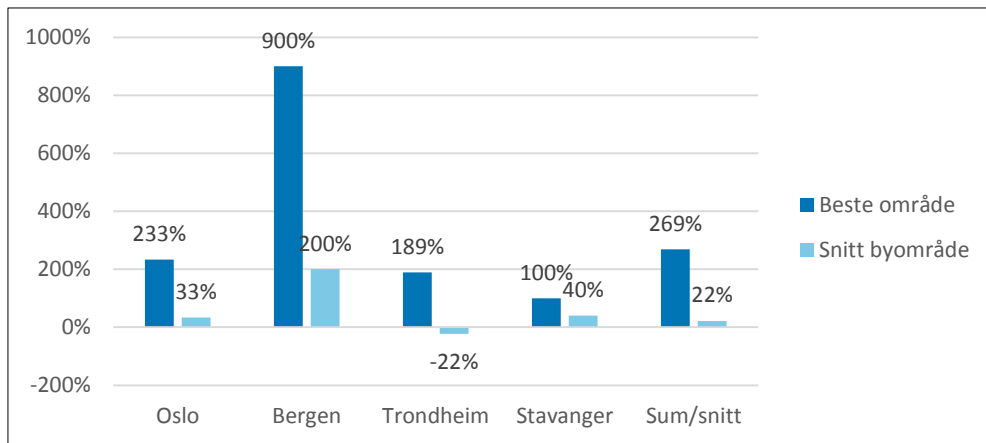
	Case	Beste sone	Snitt byområdet
Kollektivtrafikkvekst (reiser/dag)	20 400	66 100	48 900
Andel av total trafikkvekst	11 %	35 %	26 %
Økt tilskuddsbehov (mill kr/år)	75	241	179
Endret tilskudd fra case (mill kr/år)		167	104

Det er kommunene som har ansvaret for arealplanleggingen mens det er fylkeskommunen som har ansvaret for finansieringen av lokal kollektivtransport. I hvilken grad det er mulig å hente ut synergigevinster av økt fortetting vil avhenge av fylkeskommunens muligheter til å finansiere økt ruteproduksjon.

Fortetting i soner med høy sykkelandel

Byområdene i prosjektet har varierende sykkelandeler, og det er store variasjoner mellom ulike soner i de forskjellige byene. I dette delkapittelet viser vi ved hjelp av RVU-data hvordan en endret sykkeltilgjengelighet i de fem byområdene ville slå ut på reisemiddelfordelingen. I

denne analysen har vi sett på effekten av en fortetting som målrettes mot områder med den beste sykkelandelen. I alle områder unntatt Trondheim/Stamrute øst er sykkelandelene i de områdene vi ser på lavere enn snittet for byområdet. Og forskjellene er relativt store. Denne figuren viser at sykkelbruken ville økt med ca 22 prosent hvis de reiste som snittet av byene og ca 270 prosent hvis de reiste som de beste sykkelområdene i byen. De store utslagene skyldes at sykkelandelen var veldig lav i utgangspunktet. Målt i markedsandeler tilsvarer dette hhv 1 prosentpoeng og 10 prosentpoeng økt sykkelbruk i byene.



Figur 5.3: Endret antall sykkelturet hvis sykkelbruken var som beste sone eller snitt for byområdene. Prosent Kilde RVU 2009 og lokale RVU-er. Egne kjøring.

Med utgangspunkt i disse analysene kan vi beregne hvor mye sykkelbruken vil øke i absolutte tall (tabell 5.3). I caseområdene vil sykkelbruken forventes å øke med ca 7.000 turer hver dag, mens den øker til drøyt 8.000 turer hvis de reiser som snittet i byene og hele 25.000 turer hvis de reiser som de beste sonene. Det siste eksempelet ville bety at sykkel ville tatt over 13 prosent av trafikkveksten, mot rundt 4 prosent i de to andre alternativene. De store variasjonene i sykkelbruk mellom områder i samme by viser at en målrettet arealplanlegging og god tilrettelegging for sykkel kan gi markante utslag på sykkelbruken.

Tabell 5-3: Økt sykkelbruk i byene, avhengig av hvor de nye boligene lokaliseres Turer per dag og andel av total trafikkvekst Egne kjøring

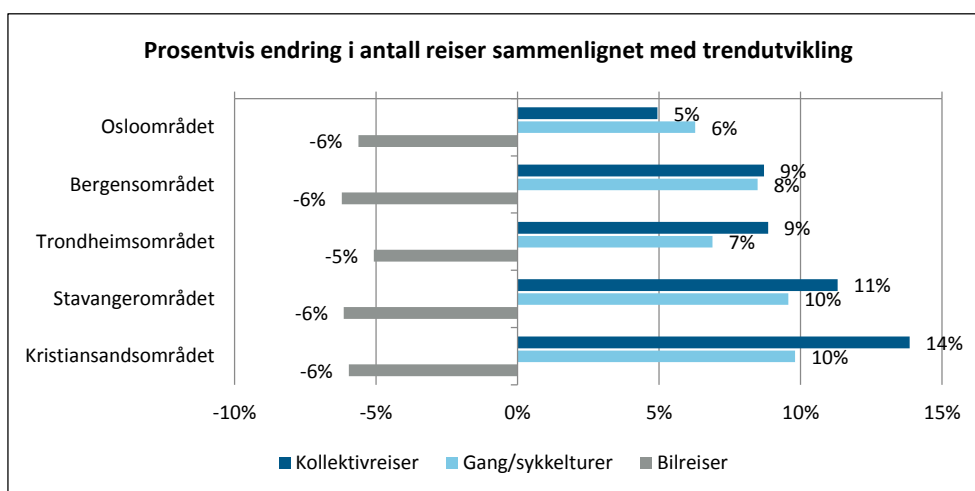
	Case sone	Beste sone	Snitt byområde
Nye sykkelturet per dag	6.900	25.500	8.400
Andel av total vekst	3,7 %	13,6 %	4,5 %

5.2 Fortetting i områder med et godt kollektivtilbud

Det er forventet sterk befolkningsvekst i byområdene framover, og forventet vekst i de fleste byområdene er på over 30 prosent. Ved hjelp av RVU-modellen har vi gjort beregninger som viser effekten på transportmiddelbruken dersom all befolkningsvekst skjer sentralisert – operasjonalisert som at all vekst skjer i områder med svært god tilgang til kollektivtransport, og at det til tross for befolkningsveksten ikke vil skje en økning i antall personer som har gratis tilgang til parkeringsplass ved arbeidsplassen.

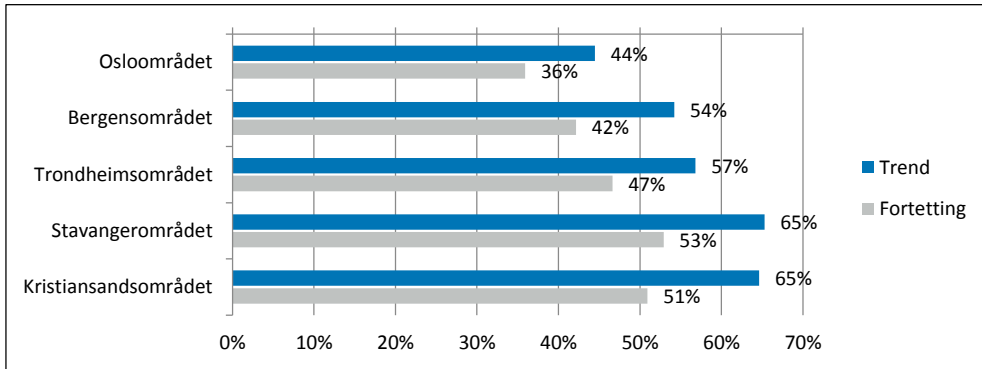
I figuren nedenfor er resultatene fra denne beregningen sammenlignet med forventet transportmiddelfordeling i en trend-utvikling, dvs. hvor dagens transportmiddelvaner videreføres. Resultater fra denne beregningen viser at en slik sentralisering kan føre til en reduksjon i antall bilreiser og en økning i antall kollektiv, sykkel og gange:

- **Osloområdet:** antall kollektivreiser øker med 5 prosent og antall gang- og sykkelreiser med 6 prosent, samtidig som antall bilreiser går ned med 6 prosent. Dette er en relativt liten endring i forhold til en del andre byområder. Men utgangspunktet til Osloområdet er bra, og området vil likevel ha den høyeste kollektivandelen og den laveste bilandelen av samtlige 13 byområder. Ny kollektivandel er 20 prosent, ny gang/sykkelandel er 35 prosent og ny bilandel er 42 prosent.
- **Bergensområdet:** antall kollektivreiser øker med 9 prosent og antall gang- og sykkelreiser med 9 prosent, mens antall bilreiser går ned med 6 prosent. Ny kollektivandel vil være på 15 prosent, ny gang/sykkelandel på 33 prosent og ny bilandel på 51 prosent.
- I **Trondheimsområdet**, som har en relativt høy sykkelandel i utgangspunktet, vil antall gang- og sykkelreiser kunne øke med 7 prosent, og antall kollektivreiser med 9 prosent, mens antall bilreiser går ned med 5 prosent. Ny kollektivandel vil være på 8 prosent, ny gang/sykkelandel på 35 prosent og ny bilandel på 54 prosent.
- I **Stavangerområdet** vil antall kollektivreiser kunne øke med 11 prosent, og antall gang- og sykkelreiser med 10 prosent, samtidig som antall bilreiser reduseres med 6 prosent. Stavangerområdet har imidlertid en relativt lav kollektivandel i utgangspunktet. Ny kollektivandel vil være på 9 prosent, ny gang/sykkelandel på 28 prosent og ny bilandel på 61 prosent.
- I **Kristiansandsområdet** vil antall kollektivreiser kunne øke med 14 prosent, og antall gang- og sykkelreiser med 10 prosent. Årsaken til den store veksten er at utgangspunktet er lavt. I dag (RVU 2009) foretas bare 6 prosent av reisene med kollektivtransport, og ny kollektivandel vil være 5 prosent, altså langt under det de fleste andre byområdene ligger på i dag. Bilturene vil reduseres med 6 prosent også i Kristiansandsområdet.



Figur 5.4: Prosentvis endring i antall kollektivreiser i forhold til en trendutvikling, bilreiser og gang/sykkelturer som følge av en effektiv arealstrategi (all vekst skjer der hvor kollektivtilbudet er godt, og ingen nye parkeringsplasser). Kilde RVU 2009, egne beregninger.

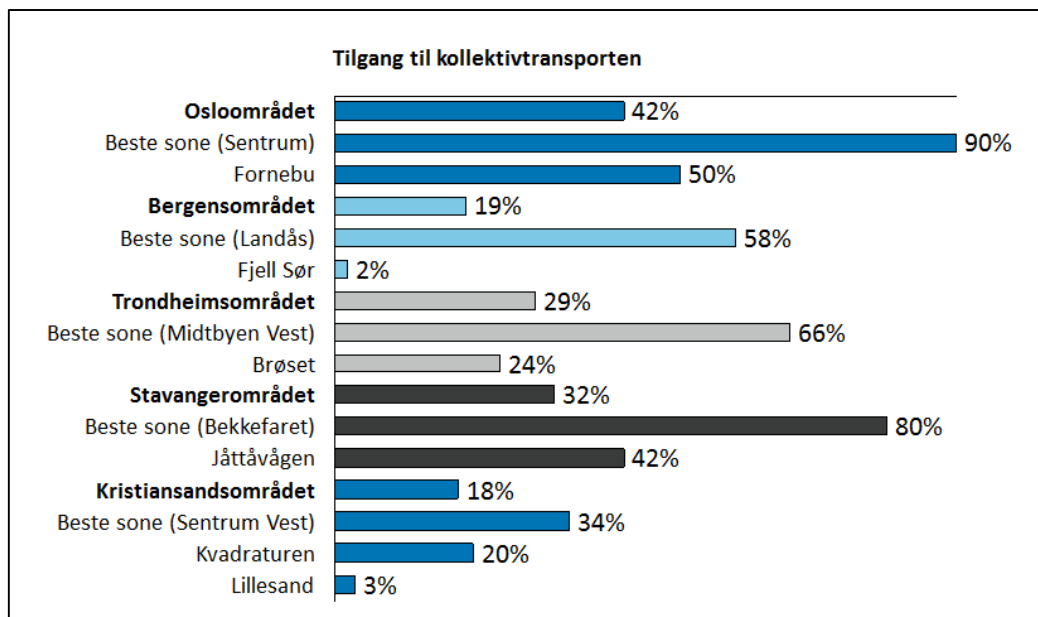
Vi har også gjort beregninger som viser bilens andel av trafikkveksten hvis man fortsetter som i dag, sammenlignet med hvis man klarer å gjennomføre en effektiv arealstrategi. Resultatet viser tydelig at en effektiv arealstrategi med vekt på sentralisering bidrar til å dempe veksten i biltrafikken. I trend-alternativet vil mellom 44 prosent (Osloområdet) og 65 prosent av transportveksten som følge av økt befolkning skje med bil, sammenlignet med mellom 36 prosent og 53 prosent i et fortetnings-scenario.



Figur 5.5: Bilens andel av trafikkveksten – trendalternativ vs fortetting. Kilde: RVU 2009, egne beregninger.

5.3 Kollektivtilgjengelighet i case-områdene

Det er en naturlig sammenheng mellom befolkningens tilgang til – og bruk av – kollektivtransporten. I sentrum av byområdene, der kollektivtransporttilbudet er relativt godt, er kollektivtransportens andel av reisene høyere. I dette delkapittelet ser vi nærmere på hvordan et forbedret tilbud i større deler av de ulike byområdene ville påvirket reisemiddelfordelingen.



Figur

Figur 5.6: Oversikt forskjeller i tilgang til kollektivtransporten i de ulike sonene i de ulike byområdene. Kilde: Nasjonal RVU 2009.

Figuren på forrige side viser at det er store forskjell innad i byområdene når det kommer til befolkningens tilgang til kollektivtransportressurser. I Osloområdet har over 40 prosent av respondentene god tilgang til kollektive transportressurser, mens andelene ligger omkring 30 prosent for Trondheimsområdet og Stavangerområdet. I Bergensområdet og i Kristiansandsområdet ligger andelene på like i underkant av 20 prosent. Også mellom sonene i byområdene er det store forskjeller. I sentrum av Oslo har 90 prosent god tilgang til kollektivtransporten, og i Stavanger er andelen i beste sone på 80 prosent. I Kristiansand derimot er andelen i beste sone på 34 prosent.

Vi har i denne analysen sett på effekten av at caseområdene har det samme kollektivtilbudet som i de beste områdene av byene, dvs «best case», og benyttet analysene fra RVU-modellen for å anslå effekten av disse forskjellene. Dette ville i sum gi en nedgang på 7 prosent i bilbruk og 20 prosent økning i kollektivreiser. Samtidig ville det også ført til en økning i sykkel og gange, på 12-15 prosent, noe som skyldes at det er et visst samspill mellom kollektivtransport og gang/sykel. De som reiser kollektivt foretar også flere gangturer og sykkeltureturer.

Tabell 5-4: Endret antall reiser med bil, kollektivtransport, sykkel og gange hvis caseområdene får samme kollektivtilbud som beste sone i byområdene. Prosent Kilde RVU, egne kjøring.

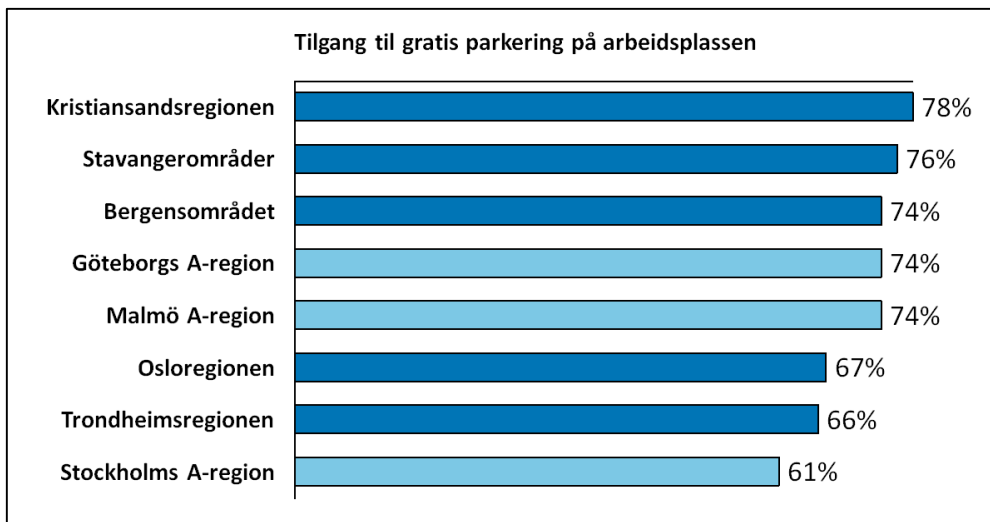
Casesone	Total vekst	Bil	Kollektivt	Sykel	Gange
Fornebu	56 100	-5 %	15 %	12 %	24 %
Fjell Sør	75 900	-7 %	28 %	51 %	23 %
Brødset	42 108	-9 %	15 %	4 %	7 %
Jåttåvågen	13 431	-6 %	17 %	7 %	13 %
Sum	187 539	-7 %	20 %	12 %	15 %

5.4 Effekter av en aktiv bruk av restriksjoner på parkering

Det er ingen tvil om at tilgangen til parkering legger føringer for befolkningens reisemiddelvalg, særlig på arbeidsreisen. I dette delkapittelet viser vi hvordan en aktiv bruk av parkeringsrestriksjoner vil slå ut på reisemiddelfordelingen i de ulike byområdene basert på RVU-data, og vi trekker videre lærdom fra de fem casestudiene.

Sammenhengen mellom parkeringsdekning og reisemiddelvalg på arbeidsreisen

Figur 5.7 viser at det er relativt høy andel av befolkningen som har tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen i alle byområdene. Kristiansand har den høyeste andelen på 78 prosent, like etterfulgt av Stavanger (76 %) og Bergen, Göteborg og Malmö (alle 74 %). Osloregionen og Trondheimsregionen har andeler på henholdsvis 67 og 66 prosent, mens Stockholmsregionen har en andel som er nede i 61 prosent.



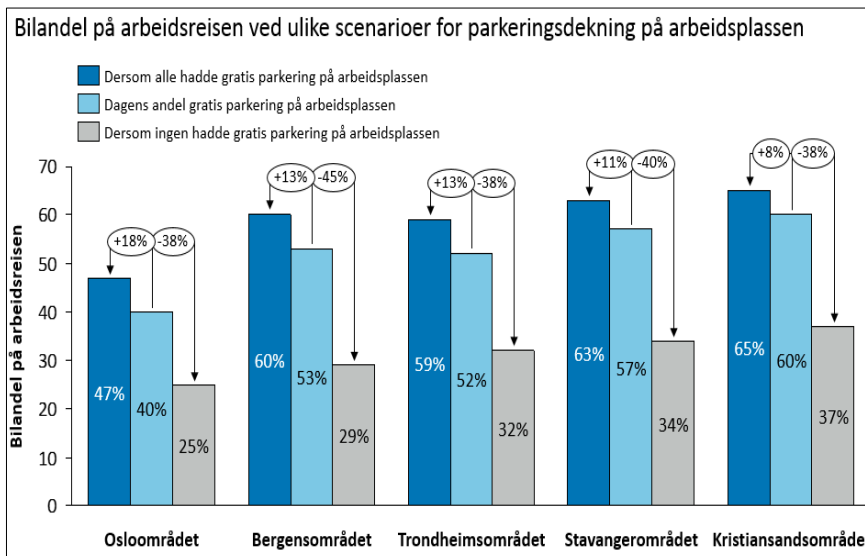
Figur 5.7: Tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen med god plass. Oversikt fem norske og tre svenske byområder. Kilde: RVU Norge 2009 og RVU Sverige 2013.

Vi har gjort en teoretisk beregning som viser transportmiddelfordeling på arbeidsreisen i en situasjon hvor alle vs. ingen av arbeidstakerne har gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver. Tabellen og figuren på neste side viser henholdsvis kollektivandeler og bilførerandeler gitt ulike scenarier for parkeringsdekning: dagens dekning, at alle har gratis tilgang til parkeringsplass hos arbeidsgiver, at 50 prosent har gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver og at ingen har gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver, og enten må betale hos arbeidsgiver eller parkere på offentlig parkeringsplass eller privat p-hus.

- Hvis alle hadde gratis parkering hos arbeidsgiver, ville kollektivandelen ha vært lavere og bilandelen høyere enn i dag. I Osloområdet ville kollektivandelen i et slikt scenario ha vært på 25 prosent, noe som er 29 prosent lavere enn dagens andel, mens bilandelen ville ha vært 47 prosent, noe som er 17 prosent høyere enn dagens andel. I Stavangerområdet ville kollektivandelen ha vært på 6 prosent, noe som er 25 prosent lavere enn dagens andel, og bilandelen ville ha vært på 63 prosent, dvs. 10 prosent høyere enn i dag.
- Hvis 50 prosent av arbeidstakerne hadde gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver ville vi få en kollektiv- og bilandel nærmere dagens situasjon.
- Hvis ingen hadde gratis parkering hos arbeidsgiver, men enten måtte betale eller parkere på offentlig parkeringsplass, ville kollektivandelen øke og bilandelen gå ned. I Osloområdet ville kollektivandelen i et slikt scenario ha vært på 49 prosent, noe som er 41 prosent høyere enn dagens andel, mens bilandelen ville ha vært på 25 prosent, noe som er 40 prosent lavere enn dagens andel. I Stavangerområdet ville kollektivandelen ha vært på 14 prosent, noe som er 64 prosent høyere enn dagens andel, og bilandelen ville ha vært på 34 prosent, dvs. 40 prosent lavere enn i dag.

Tabell 5-5: Kollektivandel og bilførerandel gitt ulike scenarier for parkeringstilgang hos arbeidsgiver. Beregninger basert på prediksjonsmodell jf UA-notat 69/2014.

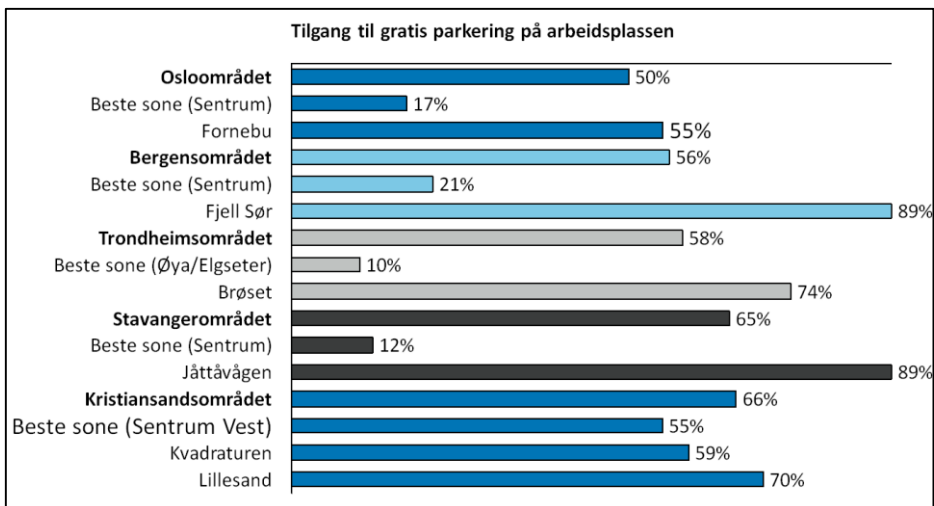
Scenario for gratis parkering hos arbeidsgiver					
Byområde	Transportmiddel	Dagens andel	Alle	50 %	Ingen
Osloområdet	Kollektivt	35 %	25 %	36 %	49 %
	Bilfører	40 %	47 %	36 %	25 %
Bergensområdet	Kollektivt	22 %	16 %	24 %	41 %
	Bilfører	53 %	60 %	47 %	29 %
Trondheimsområdet	Kollektivt	14 %	10 %	15 %	22 %
	Bilfører	52 %	59 %	46 %	32 %
Stavangerområdet	Kollektivt	8 %	6 %	10 %	14 %
	Bilfører	57 %	63 %	49 %	34 %
Kristiansandsområdet	Kollektivt	9 %	7 %	10 %	15 %
	Bilfører	60 %	65 %	52 %	37 %



Figur 5.8: Oversikt over bilandel på arbeidsreisen ved ulike scenarier for parkeringsdekning på arbeidsplassen. Kilde: RVU 2009.

Forskjeller i parkeringsdekning mellom caseområdene

Figur 5.9 viser en oversikt over tilgang til gratis parkering i de fem byområdene totalt sett, i deres beste sone og casesonen i prosjektet. Kort oppsummert viser figuren at det er store forskjeller mellom byområdene totalt sett når det kommer til gratis parkering på arbeidsplassen. Stavanger og Trondheim har de laveste andelene gratis parkering på arbeidsplassen i sentrumssonen, mens Kristiansand har en andel på 55 prosent i den beste sentrumssonen. I Oslo og Bergen har henholdsvis 17 og 21 prosent gratis parkering i sin beste sone.



Figur 5.9: Oversikt tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen i ulike soner i de ulike byområdene.

Kilde: Nasjonal RVU 2009.

For å illustrere betydningen av parkeringsdekning på arbeidsplassen har vi laget et anslag på reisemiddelfordeling til arbeid i de ulike case områdene. Vi har tatt utgangspunkt i RVU-tall for reisemiddelfordeling til arbeid i hver av byene og etterspørselseffekt av andel med gratis parkering fra RVU-modellen. Vi sammenlikner da caseområdene med den sonen som har lavest andel gratis parkering på arbeidsplassen. Her vil det være veldig store forskjeller på Jåttåvågen og Stavanger sentrum (77 prosentpoeng), mens differansen bare er 4-15 prosentpoeng i Kristiansand.

Samlet vil effekten av en mer restriktiv parkeringspolitikk i byene innebære at andelen gratis parkeringsplasser går ned fra 55 til 22 prosent. Dette vil kunne ha stor betydning for bilreiser til arbeid og redusere bilandelen til arbeid fra 46 til 16 prosent. Her veier Oslo/Fornebu tungt i analysene, slik at disse andelene trolig ikke vil være like lave for andre områder. Selv om det er usikkerhet i disse beregningene samsvarer dette med andre analyser som viser at parkeringsdekning vil være et veldig viktig virkemiddel i transportpolitikken.

Tabell 5-6: Reisemiddelfordeling til arbeid i basis situasjonen og hvis parkeringsdekningen er som sone med lavest parkeringsdekning i byområdet. Prosent, endret antall reiser (1000) og prosent endring fra basis Egne beregninger.

Reisemiddelfordeling	Bil	Kollektivt	Sykkel	Annet
Basis	46 %	26 %	10 %	18 %
Beste sone	16 %	51 %	14 %	29 %
Endret reiser per dag	-22.300	18.400	2.900	8.100
Prosent endring	-64 %	94 %	41 %	60 %

En målrettet bruk av parkeringsrestriksjoner på Fornebu

Den planlagte utbyggingen (boliger og arbeidsplasser) på Fornebu legger grunnlaget for en utbygging av baneløsning, da buss/trikk ikke har stor nok kapasitet til å ta unna reisestrømmene. Analysene av Fornebubaneutbyggingen i RTM viste at effektene av det forbedrede tilbudet for reiser til Fornebu gav en økning i etterspørsel etter kollektivreiser i rush for alle soner på 5 prosent, mens passasjergrunnlaget økte med 267 prosent.

Fornebu er videre preget av relativt gode rammebetingelser for bilbruk, for eksempel høy parkeringsdekning. Tall fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen viser at 55 prosent av respondentene som har arbeidssted på Fornebu har tilgang til gratis parkering på arbeidsplassen med god plass. Dette er med på å svekke grunnlaget for kollektivløsninger til Fornebu, og bidrar til en høy bilandel til området.

RVU-modellen belyser sammenhengen mellom tilgang til parkering og valg av transportmiddel. Analysene viste at generelt fører tilgang til parkering til at individene i de 13 største byområdene reiser 248 prosent mer med kollektive transportmidler dersom de ikke har tilgang til gratis parkering ved arbeidsplassen, og at de reiser 78 prosent mindre med bil. Vi har videre gjennomført en analyse som spesifikt tar for seg sammenhengen mellom tilgang til gratis parkering og transportmiddelvalg på Fornebu. Modellberegninger viser at dersom Fornebu ble gitt den samme parkeringsdekningen som Oslo sentrum, noe som innebærer en endring fra 55 til 17 prosent, ville antall kollektivreiser øke med 30 prosent, og antall bilreiser vil reduseres med 21 prosent.

Samlede innsparinger ved en målrettet arealplanlegging

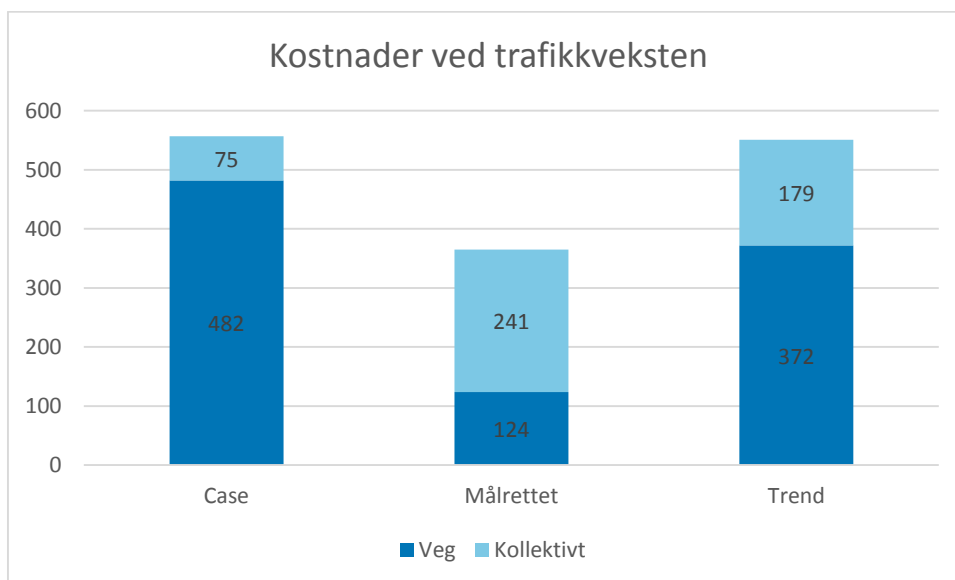
En målrettet fortetting vil ikke bare påvirke reisemiddelfordelingen i byområdene, men vil også spare samfunnet for penger, både til investering i nye veger og ved reduserte miljøulemper fra biltrafikken. Fordi vi får flere kollektivpassasjerer vil kostnadene til drift av kollektivtrafikken øke.

Kostnadene ved den forventede biltrafikkveksten i caseområdene vil være om lag 0,5 milliarder kr årlig, mens reduseres til 124 millioner kr hvis lokaliseringen skjer i de sonene med lavest bilandel. Det tilsvarer en innsparing på rundt 350 millioner kr årlig, og innsparingene ville vært på drøyt 100 millioner kr årlig hvis boligveksten skjer jevnt med en bilandel som snittet i de ulike byområdene (Tabell 5.6 og Figur 5-10). Kollektivtrafikken får et økt tilskuddsbehov på rundt 75 millioner kr årlig hvis veksten kommer i caseområdene, og rundt 180 millioner kr årlig i hvis veksten hadde kommet i et snittområde.

I sum ser vi at vegsektoren vil spare ca 110 mill kr årlig i form av redusert investeringsbehov, mens kollektivtransporten får omtrent samme økning i tilskuddsbehovet. Hvis innsparingene på vegsektoren kan benyttes til å øke kollektivtilbudet kan det gi en samfunnsøkonomisk gevinst for dagens kollektivtrafikanter og en ytterligere etterspørselsgevinst i form av flere kollektivreisende, jmf eksempelet med synergigevinster fra Jåttåvågen.

Tabell 5-7: Endret antall kollektivreiser, andel av trafikkveksten og avhengig av reisemiddelfordeling for Forskjeller i andel som reiser med bil fordelt på de ulike caseområdene. Sammenliknet med sonen med lavest bilandel og snitt for byområdet Prosent Kilde RVU 2009 og lokale RVU-er Egne kjøring.

	Case	Beste sone	Snitt byområdet
Bilens andel av total vekst	70 %	18 %	55 %
Biltrafikkvekst per dag	132.000	34.000	102.000
Økte veginvesteringer (mill kr/år)	482	124	372
Innsparinger sammenliknet med casområdet (mill kr/år)		358	110
Kollektivtrafikkvekst per dag	20 400	66 100	48 900
Kollektivandel av total vekst	11 %	35 %	26 %
Økt tilskuddsbehov (mill kr/år)	75	241	179
Endret tilskudd fra case (mill kr/år)		167	104
Samlet innsparing (innsparing veg – økt tilskudd kollektiv)		191	6



Figur 5-10: Endret kostnader til veginvesteringer og tilskudd til kollektivtransporten i case-områdene avhengig av reisemiddelfordeling i de ulike scenariene. Sammenliknet reisemiddelfordeling i caseområdene med sonene som har høyest andel miljøvennlig transport (målrettet) og en jevn vekst i hele byområdet (trend) Mill kr per år Egne kjøring.

6 Influensområder rundt stasjonen

6.1 Innfartsparkering i Oslo og Akershus

Våren 2008 gjennomførte Urbanet Analyse en markedsundersøkelse blant et tilfeldig utvalg i befolkningen i Akershus og deler av Oslo om potensialet for innfartsparkering i Osloregionen (Ellis, Kjørstad og Ruud 2008). Fra denne undersøkelsen har vi detaljert kunnskap og data om ulike trafikantgruppers verdsetting av egenskaper ved innfartsparkeringsplasser i Oslo og Akershus. Undersøkelsen ble gjennomført på oppdrag fra Ruter AS, og var en del av et prosjekt hvor formålet var å konkretisere en strategi for utvikling av innfartsparkering i Oslo-regionen (Rambøll 2008).

For å kunne vurdere markedspotensialet for bruk av innfartsparkeringer, og hvilke faktorer som vektlegges av trafikantene (servicefunksjoner, reisetid til p-plassen, kollektivtilbud, pris osv), inneholdt innfartsparkeringsundersøkelsen i Oslo og Akershus en Stated Preference-del (SP-del).

Stor byttemotstand blant dagens bilister

I innfartsparkeringsundersøkelsen 2008 fikk dagens bilister valget mellom å kjøre bil hele vegen eller å innfartsparkere og reise kollektivt videre. Analysene ga verdsettingene som vist i tabellen på neste side, og viser at det er stor motstand mot å bytte fra bil til kollektivt blant dagens bilister. Byttemotstanden tilsvarer 85 kr per reise. Dette tyder på at det skal mye til for å bytte transportmiddel på arbeidsreisen når man først har satt seg i bilen, fordi byttet i seg selv sees på som en stor ulempe. Dersom bilistene skulle bytte til kollektivt, viser denne analysen at kjøretiden til holdeplassen verdsettes tre ganger høyere enn tiden på selve transportmiddelet (kollektivt).

Selve reisetiden i bilen verdsettes til 2,8 kr/min. Tiden det tar å lete etter p-plass ved arbeidsplassen verdsettes til hele 9 kr/min, noe som er om lag 3 ganger høyere enn reisetiden med bil. Resultatene viser at en kombinasjon av dårlig parkeringstilgang og kjøproblemer (=lang reisetid i bil) vil ha stor betydning for å øke markedspotensialet for innfartsparkering, men også at byttemotstanden er såpass stor at det vil være en betydelig utfordring å tilrettelegge for økt bruk av slike parkeringsplasser.

Innfartsparkeringsundersøkelsen 2008 viste at etter frekvens, er kapasiteten på innfartsparkeringsplassen det viktigste for de som innfartsparkerer i dag. Vi har per nå ikke gode nok verdsettingsdata på betydningen av kapasitet. Siden byttemotstanden blant dagens bilister er såpass høy, er det sannsynlig at usikkerheten for om man får plass eller ikke er bakt inn i byttemotstanden.

Tabell 6-1: Bilistenes verdsetting av ulike reisetidselementer. (Kilde: Ellis, Kjørstad og Ruud 2008).

Reisetidsfaktorer	Bilistenes verdsetting (kr/min)
Kjøretid til holdeplass/tilbringertid	3,0
Reisetid på transportmiddelet	1,0
Frekvens	1,0
Byttemotstand (per reise)	85 kr pr reise
Reisetid i bilen (bil hele vegen)	2,8
Tiden det tar å lete etter p-plass ved arbeidsplassen	9,0

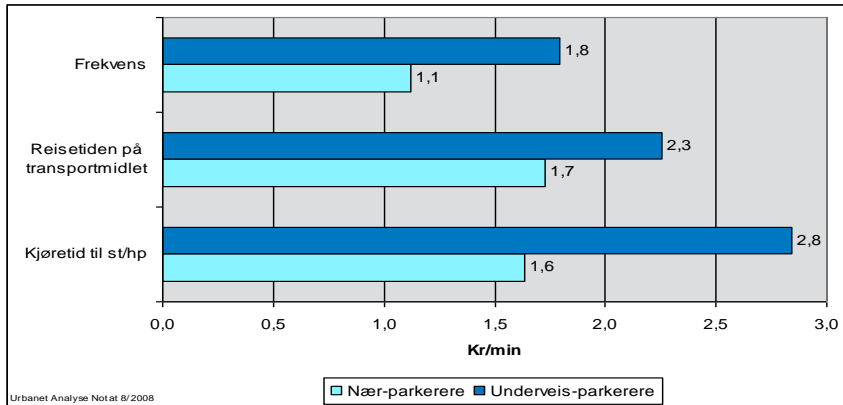
Betydningen av ulike egenskaper ved innfartsparkeringen, utenom frekvens og sikkerhet for å få parkeringsplass, har også en viss betydning i valget mellom ulike innfartsparkeringer dersom en har flere muligheter. I innfartsparkeringsundersøkelsen er imidlertid dette faktorer som vektlegges lavere enn både frekvens og kapasitet på innfartsparkeringen. Slike forhold kan også tenkes at ligger inne i bilistenes byttemotstand, slik at man ved å for eksempel øke vaktholdet eller renholdet reduserer bilistenes byttemotstand.

Forskjell på kort og lang reiseveg til stasjonen/holdeplassen

Innfartsparkeringsundersøkelsen 2008 viste at innfartsparkererne som har en relativt lang reiseveg til stasjonen har en høyere verdsetting av kjøretiden til stasjonen/holdeplassen enn de som parkerer på en stasjon/holdeplass nær bostedet sitt (figur 6.1). De verdsetter også frekvens og reisetiden på transportmidlet høyere enn "nær-parkererne". En forklaring kan være at reisen blant nær-parkererne oppleves mindre oppsplittet fordi selve reisen til stasjonen/holdeplassen utgjør en liten del av reisen.

Konkret kan det bety at innfartsparkeringer som ligger nær boligfelt har et annet potensial (=influensoverråde) enn innfartsparkeringer som mange passerer, men som ikke har boligfelt i nærområdet. I vår modell kan vi ta høyde for dette ved å differensiere tidsverdsettingene etter avstand til stasjonen/holdeplassen.

At potensialet kan være høyere for "nær-parkeringer" er spesielt interessant i forhold til potensialet for innfartsparkering for sykkel. Andelen som syklet til innfartsparkeringen i markedsundersøkelsen var såpass liten at vi per i dag mangler data for syklistenes verdsetting av ulike egenskaper ved denne typen parkering.



Figur 6.1: Verdsetting av frekvens, reisetid på transportmidlet og kjøretid til stasjonen/holdeplassen blant de som innfartsparkerte på siste arbeidsreise. Fordelt på de med maks 10 min reiseveg til stasjonen/holdeplassen (nær-parkerere) og de med 11 min og lengre reiseveg (underveis-parkerere). Kr/min. (Kilde: Ellis, Kjørstad og Ruud 2008)

Resultatene viser at dårlig parkeringstilgang ved arbeidsplassen har stor betydning for å øke markedspotensialet for innfartsparkering. Men byttemotstanden er såpass stor at det ikke er tilstrekkelig bare å begrense parkeringstilgjengeligheten ved arbeidsplassen. Slike restriksjoner må kombineres med hyppig frekvens og god framkommelighet for kollektivtransport, i tillegg til god parkeringskapasitet ved innfartsparkeringen og tydelig informasjon om dette tilbudet.

6.2 Oppsummering av GK-forholdet bil/innfartsparkering under ulike forutsetninger

Tabell 6.2 summerer opp forholdet mellom GK for bilreise og innfartsparkeringsreise gitt de ulike forutsetningene som er lagt inn i regne-eksemplene. Ut fra tabellen ser vi blant annet at å halvere byttemotstand øker innfartsparkeringsens influensområde fra å gjelde en avstand på henholdsvis 12 minutters kjøring til holdeplassen, til å gjelde en avstand på henholdsvis 23 minutters kjøring til holdeplassen. Å gjøre bytte av transportmiddel så effektivt og smidig som mulig er dermed det mest effektive virkemiddelet for å øke influensområdet til en innfartsparkeringsplass.

Videre ser vi at fulle tog konkurrerer dårligst mot bilen. Dersom trafikantene opplever det som 100 prosent sannsynlig at de må stå på toget, krymper influensområdet til innfartsparkeringen til en avstand på henholdsvis 4 minutters kjøring til holdeplassen. Å ta betalt for innfartsparkeringen gjør også innfartsparkering mindre gunstig. I dette konkrete eksemplet har frekvens minst betydning for forholdet mellom bil og innfartsparkering.

Tabell 6-2: Oppsummering av GK-forholdet bil/innfartsparkering under ulike forutsetninger. Tabellen angir avstand mellom bolig og innfartsparkeringsplass, i antall minutters kjøring til innfartsparkeringsplassen.

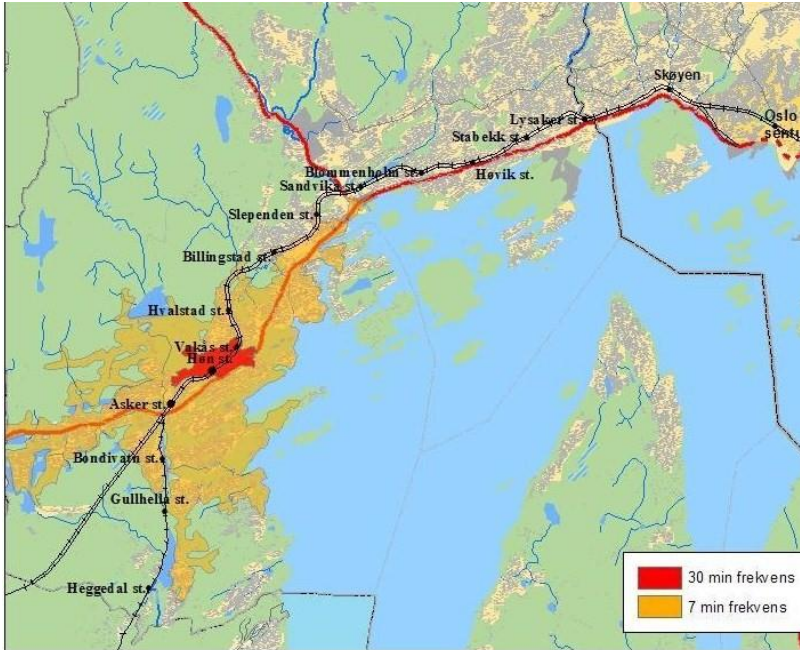
	GK innfart=GK bil
Halvert byttemotstand	23
25 % reduksjon i byttemotstand	17
55 % lavere takster	12
7,5 min frekvens	14
Basis	12
30 min frekvens	8
50 % sjanse for ståplass	8
Økt parkeringskostnad IP med 20 kr.	7
100 % sjanse for ståplass	4

6.3 Modell for å beregne influensområde rundt innfartsparkering

Demografiske forhold, og lokalisering av arbeidsplass- og servicefunksjoner, er viktige grunnlagsdata i en vurdering av innfartsparkeringers influensområde. Influensområdet henger imidlertid også i stor grad sammen med hvilke alternative transportmåter som finnes i området, og ikke minst hvordan trafikantene vektlegger de ulike delene av en reise.

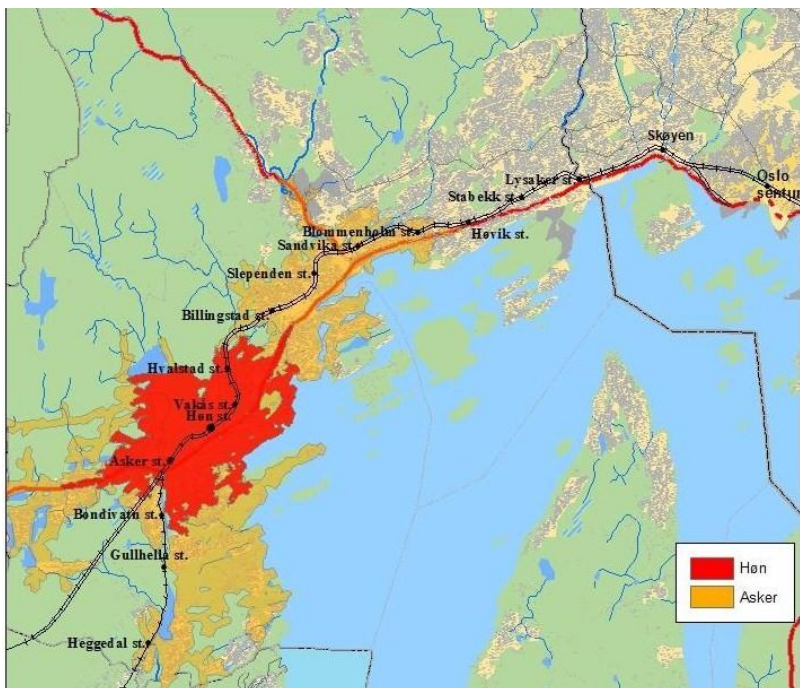
Stasjoner med fjernparkerere kan ha et influensområde som strekker seg langt fra stasjonen. For bilistene med fjernparkerer som alternativ, vil spørsmålet være hvor de «møter køen», dvs når det er raskere å ta toget enn å kjøre bil helt fram. I tillegg vil influensområdet avhenge av parkeringsforholdene på bestemmelsesstedet. Det betyr at influensområdet til en stasjon vil øke hvis en person får dårligere parkeringsmuligheter i sentrum eller hvis køene øker på vegene.

Vi har som en illustrasjon sett på konkurranseflatene mellom Asker stasjon og Høyen (Figur 6.2). Asker har 7 min frekvens og 25 minutters reisetid til Oslo, mens Høyen har 30 minutters frekvens og 30 minutters reisetid. Legger vi til grunn verdier fra tabell 6.1 for spesifisering av GK og at det er en konkurranseflate kun når $GK_{Asker} = GK_{Høyen}$, får vi at influensområdet omkring Høyen har en maksimal rekkevidde på kun 2 minutter kjøretid, mens kjøretiden samtidig er 9 minutter til Asker stasjon. Disse analysene viser at influensområdet for Asker stasjon også dekker Høyen. Det betyr at trafikantene vil foretrekke å kjøre forbi Høyen for å parkere på Asker stasjon fordi det både er kortere reisetid til sentrum og hyppigere avganger.



Figur 6.2: Illustrasjon av konkurranseflatene mellom Asker og Hønefoss stasjon

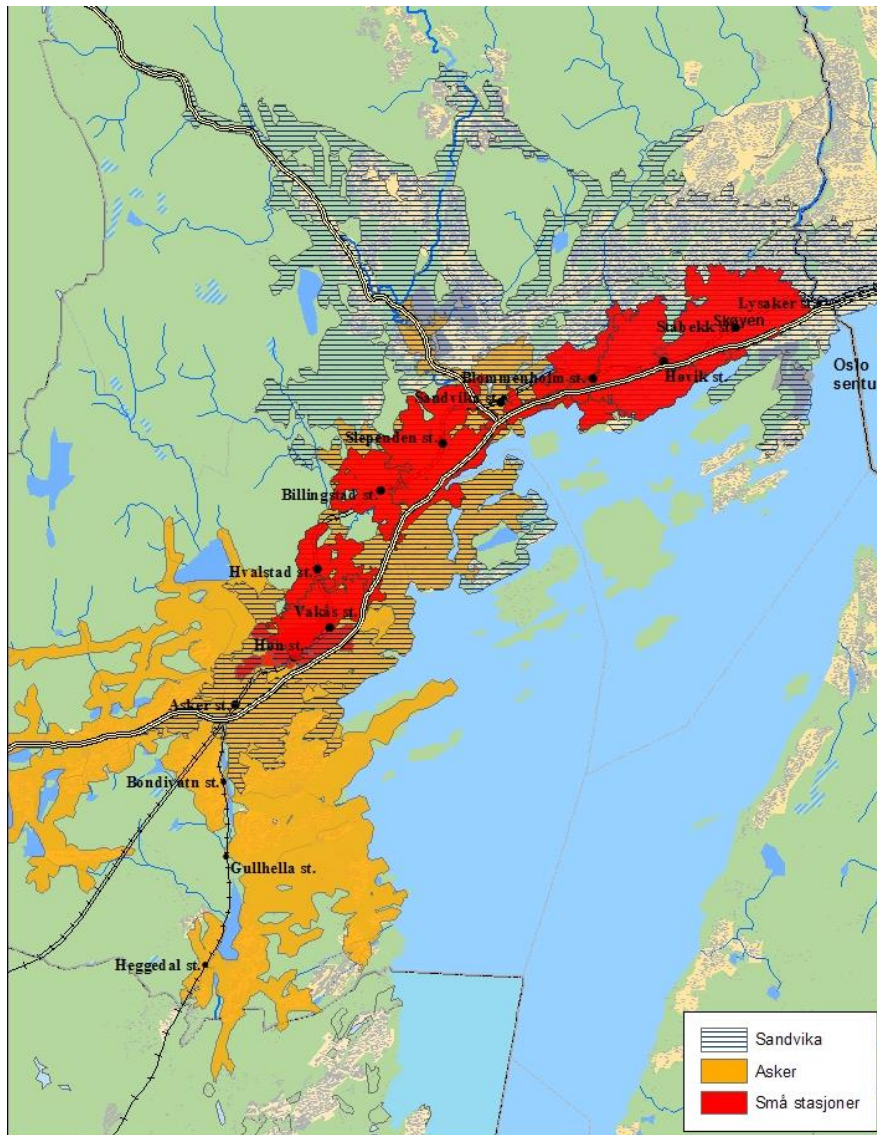
Hvis kvalitetene på kollektivtilbudet endres vil influensområdene endres. Vi har illustrert dette ved å øke frekvensen på Hønefoss stasjon til 20 minutter mellom avgangene, dvs. fra 2 til 3 avganger i timen (figur 6.3). Det vil øke influensområdet fra 2 til 5 minutter, og gi en markert effekt på utstrekningen av influensområdet. Dette kan illustrere hvordan analysene benyttes for evaluering av influensområder og lokalisering av arbeidsplasser i nærheten av stasjoner. Hvis det planlegges et nytt boligområde i nærheten av Hønefoss stasjon vil vi kunne beregne hvor hyppige avganger det må være på denne stasjonen før det vil være et aktuelt alternativ til å benytte Asker stasjon.



Figur 6.3: Illustrasjon av nye konkurranseflater til Hønefoss stasjon med 20 min frekvens.

I figur 6.5 viser vi influensområdet for alle stasjonene inn mot Oslo. Vi har først bare sett på en situasjon hvor dette influensområdet er uavhengig av hvor langt de skal kjøre videre, dvs. de er bare avhengige av egenskapene ved stasjonen. I disse illustrasjonene er det bare frekvens på tilbudet som varierer, men det kan utvides med parkeringsdekning, kostnader ved å parkere, osv.

Dette eksempelet viser at Asker og Sandvika overlapper hverandre betydelig, dvs. influensområdet til Asker nesten går til Sandvika og motsatt (9 minutter for begge stasjoner). Dette mønsteret vil også avtegne seg for andre knutepunktstasjoner inn mot Oslo. De små stasjonene har et influensområde på 2 minutter. Bilstene vil velge å kjøre til de store stasjonene hvor det er hyppigere avganger framfor å velge nærmeste stasjon. Det som kan endre bildet er tilgang til parkeringsplasser og andre egenskaper ved innfartsparkeringsplassene.



Figur 6.4: Influensområder for stasjoner mellom Asker og Sandvika.

Flere av disse eksemplene viser at influensområdene kan overlape hverandre, og i noen tilfeller vil influensområdet strekke seg forbi nabostasjonen. Influensområdene er ingen skarp grense hvor alle trafikantene entene velger stasjon 1 eller 2. I de tilfeller hvor det er overlapp mellom influensområdene vil passasjerene fordele seg mellom de to stasjonene etter hvor stor sannsynlighet det er for å velge en av stasjonene, gitt egenskapene ved stasjonen og spesielle preferanser for den enkelte. Vi har ikke foretatt en estimering av alle disse forholdene i dette forprosjektet. Det betyr at influensområdet, eller hvor stor andel av innbyggerne som vil velge stasjon 1 og 2, også vil avhenge av hvem som bor i området og egenskapene ved begge stasjonene.

6.4 Potensialet for innfartsparkering avhenger av reisetidsgevinsten

Influensområdet til Asker stasjon vil avhenge av kjøproblemen på vegene inn mot Oslo sentrum. I rushtida tar det over 3 ganger så lang tid å kjøre sammenliknet med "fri flyt". Dermed blir det raskere å kjøre tog enn bil fra Asker til sentrum. Toget tar 29 minutter og bilen vil ta 53 minutter.



Figur 6.5: Reisetidsforhold mellom bil og kollektivt fra Asker mot Oslo. Hvor langt mot sentrum er de kommet etter 29 minutter.

Figur 6.6 viser at en bilist som reiser fra Asker vil bare ha kommet omtrent til Høvik når togpassasjerene er framme i sentrum. Samtidig vil bilistene oppleve at det er en motstand mot å bytte til tog, som tilsvarer 85 kr per reise. Selv med en så stor byttemotstand vil det være mer gunstig for bilistene å bytte til tog framfor å kjøre bil helt fram. I dette eksempelet vil influensområdet til Asker være 8 minutter kjøretid. For Sandvika vil reisetidsgevinsten være mindre, med 19 minutter togtid og 35 minutter biltid. Denne tidsbesparelsen er ikke tilstrekkelig til å oppveie byttemotstanden på 85 kr. Dette eksempelet viser hvordan kjøproblemer på vegnettet påvirker markedspotensialet for innfartsparkeringene langs denne korridoren.

Eksemplene over viser hvordan denne modellen kan benyttes til å belyse influensområdene til de ulike stasjonene, og hvordan dette avhenger av kvaliteten på kollektivtilbudet og reisetidsforholdet mellom bil og kollektivtransport. Dette kan gi ulike influensområder avhengig av hvilke trafikantgrupper en ser på og rammebetingelser for bilbruk.

6.5 Influensområdet avhenger av rammebetingelsene for bil og tog

Spørsmålet er om metoden for å analysere influensområder rundt stasjoner kan operasjonaliseres til å kunne benyttes for alle typer stasjoner og holdeplasser uten at det krever betydelig kartlegging og markedsanalyser i forkant. Det vil i tilfelle kreve at en i størst mulig grad drar nytte av eksisterende datakilder og eksisterende modellverktøy.

Det er viktig å skille mellom de som må benytte innfartsparkering fordi de mangler parkering på bestemmelsesstedet og de som velger det fordi de sparer tid.

- Den første gruppen krever at vi har god kjennskap til reisemønster og parkeringsdekning på bestemmelsesstedet.
- For den andre gruppen kan vi beregne hvor mye ekstra kjøretid de kan ha til stasjonen før det er uaktuelt å bytte til tog.

Vi har laget et regneark som kan foreta disse beregningene. Samtidig kan det gjøres enklere analyser av influensområder uten å kjøre store modellanalyser. Det kan være tilstrekkelig å belyse konkurranseflatene mellom holdeplasser og stasjoner.

Tabellen nedenfor viser hvordan dette regnearket er bygget opp. Ved å fylle inn ulike egenskaper ved både innfartsparkeringsreisen og bilreisen – som blant annet takst, tid på kollektivmiddelet, frekvens, kjørelengde i minutter og parkeringskostnader – regner dette regnearket ut hva avstanden til innfartsparkeringsplassen er når GK for innfartsparkering er lik GK for bil, gitt de spesifiserte egenskapene ved de to reisene. Dette er belyst med en del konkrete regneeksempler i kapittel 4.

Tabell 6-3: Regneark for å beregne innfartsparkerings influensområde, målt i avstand til innfartsparkeringsplassen

	Elementer som skal fylles inn	Reise-element	Verdsetting (kr/min)	GK innfart	GK bil
Reise med innfartsparkering					
Tilbringertid i minutter (bil til hp)		11,7	3	35	
Bilkostnader		4		10	
Takst (her: gj snittspris pr reise m mnd.kort)	28	28		28	
Tid på kollektivmiddelet	30	30	1	30	
Frekvens	15	7,5	2	15	
Sannsynlighet for å måtte stå	0 %	0	2	0	
Gangavstand fra holdeplass	5	5	2	10	
Byttemotstand	85	85		85	
Bilreisen					
Hente/bringe bilen (minutter)	4	4	2,8		11
Reisetid i bilen (minutter)	28	28	2,8		78
Ekstra køtid i rushtiden (minutter)	15	15	3,9		59
Letetid etter p-plass ved arb.plass (min)	1	1	9		9
Parkeringskostnader	0	0			0
Bompenger	30	30			30
Bilkostnader (=bensinutgifter ¹)	25	25			25

¹ Vi har tatt utgangspunkt i et forventet bensinforbruk på 7,0 pr 100 km og en bensinpris på 11,5 kr/l.

Noen analyser har antydnet at det ikke er noen konkurranseflate mellom bil og kollektivtransport hvis det tar dobbelt så lang tid med kollektivt (Bovy 1991). Her ser vi på generaliserte reisekostnader, som inkluderer vektet reisetid og kostnader. Det betyr at grenseverdien bør være mindre enn 2 hvis innfartsparkeringen skal vurderes som et alternativ. Vi har satt grenseverdien til 1,5 for å illustrere hvor mye dette har å si for omfanget av beboere som kommer inn under stasjonens influensområdet. I en videreutvikling av denne modellen bør denne grenseverdien kunne varieres avhengig av hvor «streng» kriterier en ønsker å legge på dette influensområdet.

GK for innfartsparkering er 1,5 gang høyere enn GK for bil når det er 40 minutter å kjøre til innfartsparkeringsplassen, gitt kø-kostnader for bil-reisen.

- Innenfor dette området kan innfartsparkering være et alternativ til å kjøre bil for noen.
- Utenfor denne grensen antar vi at det så å si ikke er noen konkurranse mellom bil og innfartsparkering, og at bil i praksis er det eneste aktuelle transportmiddelet.

Tabell 6-4: Innfartsparkerings influensområde, definert ut fra antall minutters kjøring til holdeplassen/innfartsparkeringsplassen – basiseksempel

Avstand til holdeplass	
GK innfart = GK bil	12 minutter
GK innfart = GK bil*1,5	40 minutter

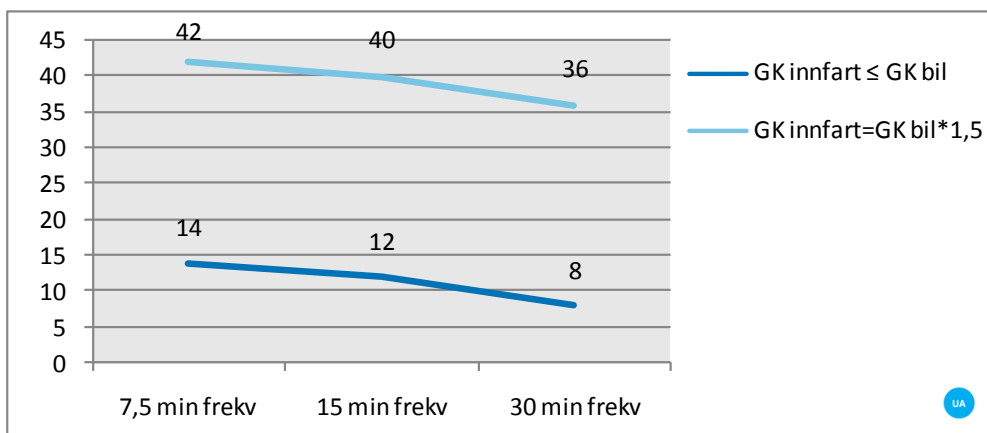
6.6 Økt frekvens vil øke influensområdet

Dersom frekvensen på togavgangene inn til Oslo endres, vil også regnestykket for GK endres. Verdsetting av frekvens, beregnet gjennom redusert ventetid, er på 2 kroner pr. minutt. Vi får dermed følgende utslag ved å justere frekvensen på togtilbudet:

- Dersom frekvensen økes til det doble, dvs. at det går et tog hvert 7,5 minutt (skjult ventetid = 3,75 minutter), reduseres GK for innfartsreisen fra 199 til 191. Det blir noe mer lønnsomt å innfartsparkere framfor å kjøre bil, alt annet likt.
- Dersom frekvensen reduseres til halvtimesfrekvenser (skjult ventetid = 15 minutter) kommer innfartsparkering mindre gunstig ut. GK for innfartsparkering øker fra 199 til 214, og bilreisen og innfartsreisen kommer praktisk talt helt likt ut.

Dette gir følgende utslag for influensområdet til Asker innfartsparkering: Ved en endring av togfrekvens fra 15 til 7,5 minutter, øker influensområdet til å gjelde alle som bor henholdsvis 14 minutter eller kortere med bil for den innerste grensen for influensområdet (GK innfart = GK bil), og 42 minutter som den ytterste grensen for influensområdet (GK innfart = GK bil*1,5) (se Figur 6.7).

Dersom frekvensen reduseres til 30 minutters avganger, krymper influensområdet. Innerste grense vil nå være 8 minutters kjøring til holdeplassen, og ytterste grense vil være 36 minutter fra innfartsparkeringsplassen.



Figur 6.6: Endring i innfartsparkeringens influensområde, definert ut fra antall minutters kjøring til holdeplassen/innfartsparkeringsplassen – etter ulik frekvens på kollektivmiddelet.

7 Konkurransflater

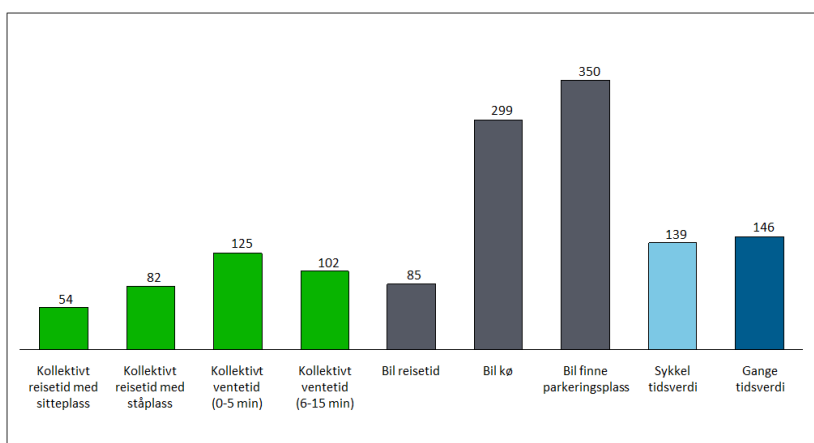
7.1 Konkurransflater på korte reiser

Framgangsmåte og forutsetninger for beregningene

Ved å sammenligne ulike transportformers generaliserte kostnader (GK) for en gitt reise kan vi analysere konkurranseforholdene mellom ulike transportformer. I analysene baserer vi oss på tidsverdier fra den norske verdsettingsundersøkelsen gjennomført i 2009 (Samstad m.fl. 2010), oppjustert til 2013-kr. For at trafikantenes vektlegginger, eller preferanser, skal kunne brukes til å vurdere konkurranseforholdene regner vi om preferansene til kroner, dvs. generaliserte reisekostnader.

I teorien som ligger bak trafikantenes GK, forutsettes det at trafikantene vil reise raskest og på en mest mulig komfortabel måte, for å komme seg til skole, fritidsaktivitet eller jobb. Ikke bare billettprisen, men også reisetiden medfører en ulempe/oppofrelse, som blir behandlet som en kostnad i analysene. Målet for trafikantene er å reise på en måte som er minst mulig belastende, dvs. på en måte som gir lavest mulig kostnad. Når vi kjenner trafikantenes ulempe, eller verdsetting, av de ulike reisetidselementene (gangtid, reisetid, ventetid mellom avgangene osv.) er det mulig å summere opp trafikantenes kostnader for, eller belastninger knyttet til, en reise. Den totale summen utgjør trafikantenes generaliserte reisekostnad (GK).

Figuren under viser verdsetting av de aktuelle reisetidselementene for kollektivt, bil, sykkel og gange i denne sammenheng. Det finnes også andre elementer, for eksempel byttemotstand, som ikke er aktuelt for denne eksempelreisen siden vi antar at reisen ikke involverer bytter.



Figur 7.1: Tidsverdier (kr/t) for ulike tidskomponenter og transportmidler.

For å vurdere de ulike transportformene opp mot hverandre må vi ta utgangspunkt i en gitt reise med en rekke spesifikke antagelser. I dette eksempelet antar vi følgende kjennetegn ved reisen som vi skal beregne generaliserte reisekostnader for:

- Ingen forsinkelse på kollektivt eller med bil
- Tid til/fra holdeplassen 5 min, og at dette kommer i tillegg til tiden selve reisen på det kollektive transportmiddelet.
- Ventetid mellom kollektivavgangene er halvparten av frekvensen, som antas å være 15 min
- Vi antar at en har sitteplass hele reisen med kollektivt
- Vi antar at det ikke er noen bytter med kollektivt
- Taksten for kollektivt er 20 kr
- Vi antar en parkeringskostnad på 20 kr
- For både bil og sykkel antas det 2,5 minutter til parkering, og at dette kommer i tillegg til tiden selve reisen tar
- Gjennomsnittlig hastighet per transportform antas å være følgende:
 - Bil: 50 km/t
 - Kollektivt: 25 km/t
 - Sykkel: 20 km/t
 - Gange: 5 km/t

Vi ser på fem ulike reiselengder; 1 km, 1,5 km, 2 km, 2,5 km og 5 km. Fokuset i denne sammenheng er på kortere reiser, hvor vi vet at sykkel og gange konkurrerer relativt godt. I neste delkapittel beregner vi de generaliserte reisekostnadene for fire ulike transportformer for en reise gitt forutsetningene beskrevet over.

Sykkel og gange er gunstige valg på de korte reisene

Basert på kjennetegnene ved reisen, samt de nasjonale tidsverdiene, beregner vi generalisert kostnad for reisen med de ulike transportmidlene. Tabellene under oppsummerer resultatene for kollektivt, bil, sykkel og gange for de ulike distansene.

Tabell 7-1: Kollektivt: Beregning av GK for den gitte reisen – fem ulike distanser.

Kollektivt	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK reise 1 km	GK reise 1,5 km	GK reise 2 km	GK reise 2,5 km	GK reise 5 km
Tid til holdeplass	1.0	-	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Reisetid med sitteplass	1.0	54.5 ⁶⁹	2.2	3.3	4.4	5.4	10.9
Ventetid mellom avganger (0-5 min)	2.3	-	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44
Ventetid mellom avganger (6-15 min)	1.9		4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
Takst			20	20	20	20	20
Total GK			40.3	41.4	42.5	43.6	50.1

⁶⁹ Alle private reiser (reiser til/fra arbeid og andre private reiser – ikke inkl. tjenestereiser)

Tabell 7-2: Bil: Beregning av GK for den gitte reisen – fem ulike distanser.

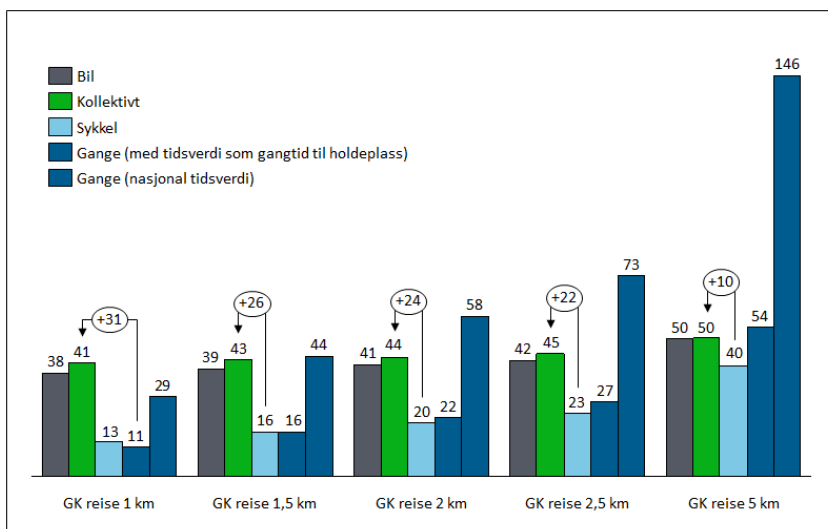
Bil	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK reise 1 km	GK reise 1,5 km	GK reise 2 km	GK reise 2,5 km	GK reise 5 km
Reisetid "fri flyt"	1.0	85.4	1.4	2.1	2.9	3.6	7.1
Finne parkeringsplass	4.1 ⁷⁰	-	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Bilkostnad (kr/min) ⁷¹	1.7	-	1.7	2.6	3.5	4.3	8.6
Parkeringskostnad		-	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Total GK (inkl. parkeringskostnad)			37.7	39.3	40.9	42.5	50.4
Total GK (ekskl. parkeringskostnad)			17.7	19.3	20.9	22.5	30.4

Tabell 7-3: Sykkel og gange: Beregning av GK for den gitte reisen – fem ulike distanser.

Sykkel og gange	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK reise 1 km	GK reise 1,5 km	GK reise 2 km	GK reise 2,5 km	GK reise 5 km
Sykkel	1.0	138.8	12.7	16.2	19.7	23.1	40.5
Gange (med nasjonal tidsverdi)	1.0	146.1	29.2	43.8	58.4	73.0	146.1
Gange (med tidsverdi tid til holdeplass)	1.0	54.5	10.9	16.3	21.8	27.2	54.5

Når det gjelder gange benytter vi to ulike tidsverdier. Verdien for gange fra den nasjonale tidsverdisettingen er 146 kr/t. Men denne vil trolig være for høy til å representere de korte reisene vi ser på da tidsverdiene vil øke med reiselengden. Vi tar derfor med en beregning hvor vi benytter tidsverdien for tid til holdeplass som tidsverdi for gange. Transport til holdeplass utføres i stor grad av gange, og dessuten er avstanden ofte relativt korte. Denne tidsverdien antas derfor å være et bedre anslag på tidskostnaden for gange på de korte reisene vi vurderer i denne sammenheng.

Figuren under oppsummerer total GK per transportform for de fem ulike distansene:



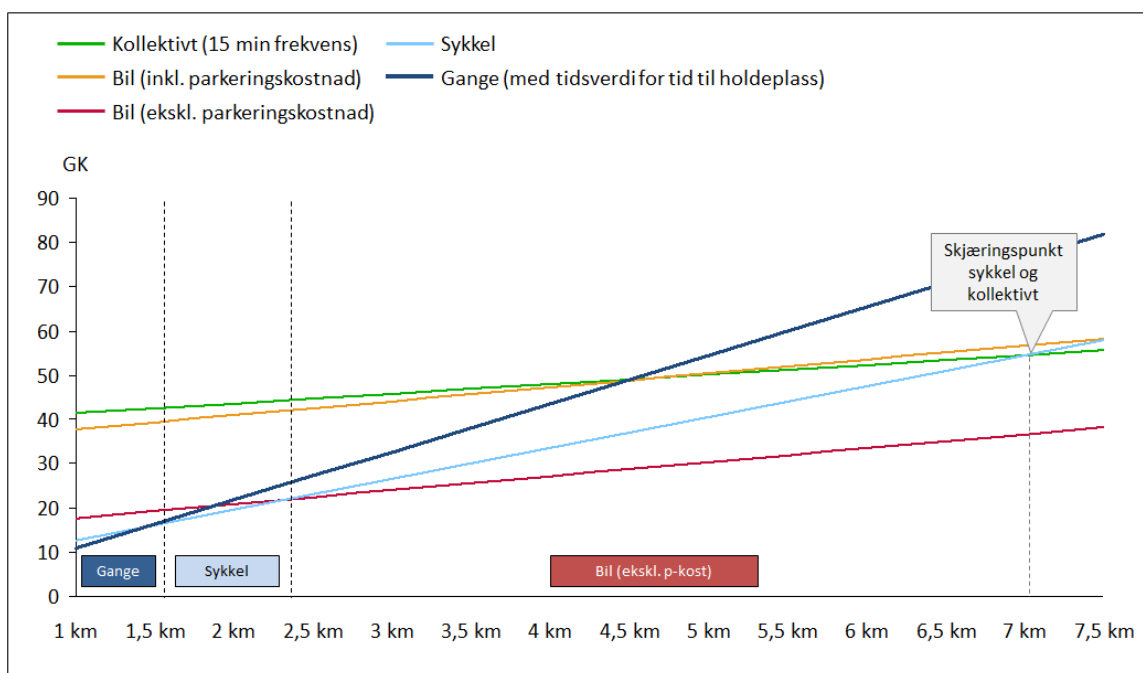
Figur 7.2: Beregnet total GK (kr) per transportform for fem ulike distanser.

⁷⁰ Basert på foreløpige resultater fra en parkeringsundersøkelse Urbanet Analyse gjennomfører høsten 2014. Vektingen er basert på resultater fra pilot blant et utvalg på 1200 personer i Stavanger, Kristiansand, Ålesund og Tromsø. Vekt på 4,1 er gjennomsnittet av arbeidsreiser, reiser til sentrum og handlesenter.

⁷¹ Direkte utgifter, som eksempelvis drivstoff.

Vi ser av figuren over at sykkel konkurrerer svært godt med øvrige transportformer på de korte reisene, gitt de forutsetningene som er knyttet til denne spesifikke reisen. Sykkel har lavere GK enn både bil og kollektivt på alle distansene som vi har undersøkt i denne sammenheng. Også gange konkurrerer relativt bra; dersom vi benytter tidsverdien tilsvarende tid til holdeplass ser vi at gange vil være et bedre valg enn både bil og kollektivt på alle distansene til og med 2,5 km. For reiser på 5 km derimot ser vi at GK for gange overstiger bil og kollektivt. Selv om sykkel og gange ifølge våre beregninger vil være det mest gunstige valget på de korte reisene er det imidlertid viktig å påpeke at det for enkelte vil være vanskelig å gjennomføre reisen til fots eller med sykkel, blant annet på grunn av fysiske forutsetninger eller klima. Altså vil det naturlig nok være individuelle forskjeller på verdsetting av de ulike transportformene.

Figuren under viser hvilke transportmidler som vil være de rimeligste alternativene målt i GK på de ulike korte distanser. Gange er konkurransedyktig fram til 1,5 km, hvor sykkel tar over og blir det rimeligste alternativet. Sykkel opprettholder denne posisjonen helt til omtrent 2,5 km hvor bil er det rimeligste alternativet dersom det ikke er parkeringskostnader. Med 20 kroner i parkeringskostnader vil sykkel være et bedre alternativ helt fram til 7,5 km, som er den lengste distansen i denne analysen. Figuren illustrerer også at kollektivt konkurrerer relativt dårlig på disse kortere strekningene, men blir konkurransedyktig ved rundt 7 km.



Figur 7.3: Beregnet total GK (kr) per transportform, og illustrasjon av på hvilke transportmidlene som er det rimeligste alternativet på de ulike strekningene.

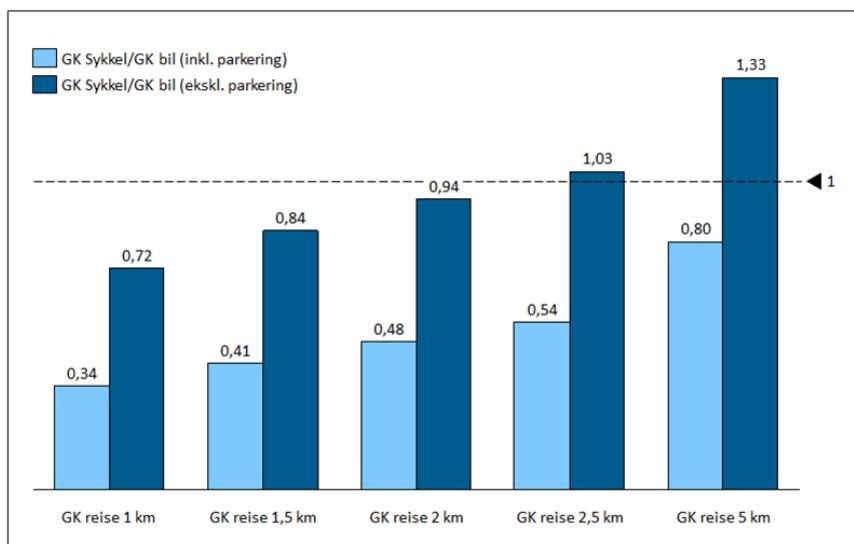
Takstpolitikk og frekvens påvirker kollektivtransportens konkurransekraft

Figuren illustrerer også at kollektivt konkurrerer relativt dårlig på disse kortere strekningene. Beregningen er imidlertid følsom for de forutsetningene vi bygger på den, og spesielt frekvensen i kollektivtilbudet får relativt stor betydning på disse korte reisene. Med høyere frekvens enn de 15 min som ligger inne i disse beregningene vil styrke kollektivtransportens konkurranseforhold.

Som eksempel vil frekvensen på kollektivtilbudet i Oslo være langt høyere enn 15 minutter på mange strekninger og det er mange som reiser på sesongkort hvor det ikke koster noe å foreta en ekstra reise. En sesongkortbruker på innerstrekninger med T-banen vil her få redusert kostnadene per reise med ca 30 kr. Da vil kollektivtransporten konkurrere også på de korte strekningene, med mot 1 km. Samtidig er dette dimensjonerende strekninger for T-banen og det vil i første rekke være i konkurranse mot gange og sykkel. Det er derfor et spørsmål om hvor hensiktsmessig det er for å kollektivtransporten å øke markedsandelen på disse strekningene. I forhold til areal og transportplanlegging, og ikke minst kostnader og markedsgrunnlag for korte miljøvennlige reiser, er det viktig å diskutere konsekvensene av ulike typer takstpolitikk. Dette er en viktig del av diskusjonen om rolledeling mellom transportformene og muligheter for å nå nullvekstmålet innenfor akseptable økonomiske rammer.

Parkeringskostnader påvirker konkurranseflatene

Hvilke kostnader som er lagt til på bilsiden vil også ha stor betydning for konkurranseforholdene. For eksempel ser vi at parkeringskostnader utgjør en relativt stor andel av den totale kostnaden for bil. Dersom vi antar at det ikke er parkeringskostnader på denne reisen vil konkurranseforholdene for sykkel sammenlignet med bil svekkes betraktelig. I figuren under viser vi konkurranseflatene for sykkel på de ulike strekningene. Konkurransesflaten er GK sykkel/GK bil, hvor en indeks lik én betyr at sykkel og bil konkurrerer like bra, mens en indeks lavere enn én betyr at sykkel konkurrerer bedre enn bil. Vi ser at dersom parkeringskostnader er inkludert vil sykkel konkurrere godt på alle strekningene. Dersom vi ekskluderer parkeringskostnadene derimot, ser vi at bil er et relativt mer gunstig valg for reiser fra 2,5 km og oppover (konkurransesindeks høyere enn én). På denne måten ser vi at parkeringstiltak kan være et nyttig virkemiddel for å bedre konkurranseforholdene for sykkel, og dermed bidra til at flere av de korte reisene tas av sykkel i stedet for med bil.



Figur 7.4: Konkurransesflater for sykkel sammenlignet med bil – både med og uten parkeringskostnader. Konkurransesflater er GK sykkel relativt til GK bil.

7.2 Konkurransflater mellom buss og skinnegående transport

Et viktig spørsmål i areal- og transportsammenheng vil være når det er tilstrekkelig trafikkgrunnlag for skinnegående transport. Det vil avhenge av kostnadene ved nye baneløsninger og trafikantenes preferanser for skinnegående transport framfor buss. For begge deler er det vanskelig å finne gode nøkkeltall for norske forhold. Samtidig er det viktig for å kunne ha noen retningslinjer eller krav til trafikkgrunnlag som staten bør kunne kreve før de skal finansiere nye baneløsninger. I dette kapitlet har vi belyst en metode for å beregne grenseverdier for når bane er mer hensiktsmessig enn buss. Dette er kun ment som en illustrasjon på slike beregninger, men kan samtidig være et veldig viktig verktøy for å få til en mer samordnet areal- og transportplanlegging. Hvis de nye bymiljøavtalene i større grad fokuserer på avtaler om nødvendig trafikkgrunnlag for å finansiere skinnegående transport eller framkommelighetstiltak, vil byene i større grad måtte fokusere på hvordan de klarer å bygge opp under dette trafikkgrunnlaget med for eksempel fortetting, parkeringspolitikk, knutepunktutvikling osv.

De ulike kollektive transportmidlene vil ha forskjellige fortrinn, og vil dermed kunne ha ulik tidsverdsetting. Ved planlegging av tilbudet vil det være en avveining mellom kostnadene til investering og drift, det konkurransefortrinnet de ulike typene tilbud har og trafikantenes nytte av de ulike alternative tilbudene. Det er derfor viktig å vite om trafikantene har spesielle preferanser for enkelte av transportmidlene, og i tilfelle hvilken grad dette kan bidra til å gi en høyere kollektivandel ved å satse på et transportmiddel framfor et annet. Det vil si, å se på om det er ulik betalingsvillighet for ulike tilbud, for å vurdere hvilket som er mest kostnads-sparende.

Hva er «skinnefaktor»?

De ulike driftsartene har som nevnt over ulike fortrinn. Det vil derfor være viktig å finne ut om skinnegående transport, i seg selv, har fordeler som forsvaret merkostnadene knyttet til et skinnebasert transportsystem, sammenlignet med et bussbasert transportsystem.

I denne sammenheng benyttes ofte begrepet skinnefaktor. Det benyttes i dag ulike verdier på det mange kaller «skinnefaktor», men disse verdiene er ofte ikke sammenliknbare, blant annet fordi de inneholder ulike elementer av faktorer som har betydning for etterspørselseffekter.

I tillegg til reisekomforten (verdsettingen av reisetid) kan trafikantene ha en selvstendig preferanse for de ulike transportmidlene. Det vil si at trafikantene «under ellers like vilkår» foretrekker trikk, T-bane eller tog framfor buss.

Preferansekonstanten kan tolkes som en «skinnefaktor». Den fanger opp alle de effektene som ikke er kvantifiserbare i en modell/undersøkelse. Det betyr at ulike studier/undersøkelser vil ha ulike faktorer «innbakt» i denne preferansekonstanten/«skinnefaktoren». Jo flere faktorer

som er kvantifisert gjennom modellene (reisetid, gangtid, frekvens, informasjon, forsinkelser, trengsel osv.) jo nærmere en «ren» skinnefaktor er denne preferansekonstanten.

Det bør understrekes at en slik preferansekonstant:

- Angir i hvilken grad man har en tendens til å velge et skinnegående transportmiddel "gitt alt annet likt"
- Gjelder *i tillegg* til eventuelle forskjeller i vurdering av reisekomforten (tidsverdsettingen kan være ulike avhengig av kollektivt transportmiddel)
- Er alt det som ikke fanges opp av de forholdene ved tilbudet som er målt i verdsettingsstudiene. Det er derfor viktig å vite hva som inngår i modellen når ulike undersøkelser sammenliknes.
- Ikke tar hensyn til eventuelle forskjeller i hvor enkelt det er å orientere seg i de ulike rutetilbudene.

Undersøkelser i Oslo og Akershus i 1992, 2002 og 2010 viser at det er en preferansekonstant, det vil si at trafikantene har en selvstendig preferanse for skinnegående transportmidler (PROSAM-rapport 187, 2010).

Både i 1992-undersøkelsen og 2002-undersøkelsen ble det funnet en preferansekonstant, altså at trafikantene har en selvstendig preferanse for de skinnegående transportmidlene. Også resultater fra 2010-undersøkelsen viser at trafikantene har en klart signifikant preferanse for skinnegående transportmidler. I gjennomsnitt verdsetter trafikantene trikk og T-bane med 8-9 kroner per reise. Tog verdsettes til 15 kroner per reise.

Tabell 7-4: Verdsetting av skinnegående transport (konstantleddfaktoren). Kr/reise. Kilde: SP Oslo 92, Oslo/Akershus 2002 og 2010. 2013-kr.

	1992	2002	2010
Tog (Akershus)	-	7,8	15,7
T-bane (Oslo)	1,0	2,8	9,8
Trikk (Oslo)	1,8	5,5	9,1

Det er viktig å understreke at den verdsettingen av skinnegående transport høyst sannsynlig har sammenheng med hvordan busskomforten er i dag – og ikke komforten gitt en situasjon der bussene kjører i egne felt hele vegen, med høystandard materiell og høy punktlighet. Det ligger også en betydelig grad av «komfort»-faktor i denne skinnefaktoren. Som eksempel ser vi at T-bane hadde en veldig lav skinnefaktor i 1992 og 2002, hvor det var gamle vogner og mye problemer med forsinkelser. Fra 2002 til 2010 økte skinnefaktoren for T-bane med 4 ganger, mens den ble doblet for tog og trikk. Dette skyldes både at trafikantene i Oslo-området generelt har høyere forventninger til tilbudet og «krever mer» av tilbudet, samt at komforten og standarden på de nye T-banevognene har økt.

Verdsetting av tid for ulike transportmidler

Kollektivtrafikantenes verdsetting av kortere reisetid vil avhenge av behovet for å komme raskt fram, kombinert med komforten ved de ulike transportmidlene. Lav komfort vil her innebære en høy verdsetting av kortere reisetid. Dette er hovedgrunnen til at verdsetting av kortere reisetid når de har ståplass er omtrent dobbelt så høy som når de har sitteplass. På samme

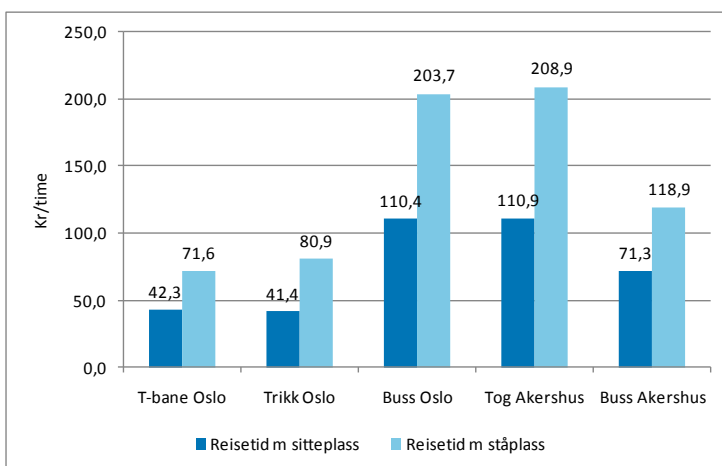
måte vil komforten ved selve reisen for ulike transportmidler påvirke opplevelsen av reisetiden og dermed verdsettingen av kortere reisetid.

I SP-undersøkelsen for Oslo i 1992 fant man at toget gir den beste reisekomforten i tillegg til trikk hvis trafikantene har sitteplass. For en reise med ståplass, er det ingen forskjeller mellom buss og trikk. For T-banereiser ser det ut til at både sitteplass og ståplass gir noe lavere reisekomfort. Dette er litt overraskende, men det kan ha sammenheng med hvordan setene er plassert, og hvor tett passasjerene må stå på T-banen. I denne undersøkelsen var det ikke muligheter til å skille mellom graden av trengsel når trafikantene står på transportmidlene. I en undersøkelse i Stockholm fant man imidlertid en sammenheng mellom trengsel og ulempen ved ståplass som kan underbygge denne hypotesen (Widlert 1989).

Tabell 7-5: Verdsetting av kortere reisetid avhengig av transportmiddel (kr/time 1992-kr)

	Sitteplass	Avvik fra snitt	Ståplass	Avvik fra snitt
Snitt alle	15,4		32,3	
Buss	15,8	3 %	32,0	-1 %
Trikk	10,4	-34 %	32,8	2 %
T-bane	18,0	73 %	35,1	7 %
Tog	12,7	-29 %	26,4	-25 %

Disse resultatene viser tydelig at det både er et spørsmål om preferanser for skinnegående transport og komforten ved selve reisen. I SP-undersøkelsen i Oslo fra 1992 ble det funnet at toget og trikken gir den beste reisekomforten hvis trafikantene har sitteplass, mens T-bane har en høyere tidskostnad/lavere komfort (Norheim og Stangeby 1993). Det var imidlertid ingen forskjeller mellom buss og trikk når trafikantene har ståplass. I 2002-undersøkelsen i Oslo-regionen ble det ikke funnet noen entydige forskjeller i vektlegging av reisekomforten med ulike typer transportmidler (Nossum 2003). I 2010-undersøkelsen viser resultatene at reisetiden med sitteplass verdsettes signifikant høyere med buss enn med T-bane og trikk blant de som er bosatt i Oslo (Ruud og Norheim 2010).



Figur 7.5: Verdsetting av reisetid med stå- og sitteplass, fordelt på ulike driftsarter. Kr/time. Kilde: SP Oslo/Akershus 2010.

Blant de som er bosatt i Akershus verdsettes reisetiden med tog høyere enn reisetiden med buss. Akershus-beboerne oppfatter altså bussreisen som mer komfortabel enn togreisen.

Dette kan ha en sammenheng med at ekspressbusstilbudet mellom Akershus og sentralt i Oslo, som er overrepresentert i undersøkelsen, kan oppleves som relativt sett bedre fordi dette tilbudet har færre stopp, det er færre som har ståplass og det er et relativt tidseffektivt tilbud. Lokaltoget mellom Akershus og Oslo, på den andre siden, sliter mer med høy trengsel og forsinkelser i rushtiden, noe som kan ha vært medvirkende til at trafikantene har en høyere verdsetting av reisetiden på tog. Ståplass verdsettes omtrent dobbelt så høyt som sitteplass, uavhengig av hvilken driftsart en har reist med. Disse resultatene viser at lokale forhold og komforten knyttet til de ulike transportmidlene vil påvirke tidskostnadene og konkurranseflatene mellom ulike kollektive transportmidler.

Framgangsmåte og forutsetninger for beregningene

På samme måte som i kapittel 7.1 skal vi sammenligne generaliserte reisekostnader for å beskrive konkurranseforholdene mellom ulike transportmidler. Forskjellen er at vi her ser på ulike kollektive transportmidler (trikk, bane, buss) i stedet for å sammenligne kollektivtransport samlet med øvrige transportformer (bil, sykkel og gange). Vi vil også i denne delen baserer oss på tidsverdier, men i stedet for de nasjonale tidsverdiene benytter vi lokale verdsettingene fra Oslo og Akershus (PROSAM-rapport 187), oppjustert til 2013-kr. For at trafikantenes vektlegginger, eller preferanser, skal kunne brukes til å vurdere konkurranseforholdene regner vi også i denne delen om preferansene til kroner, dvs. generaliserte reisekostnader.

En viktig faktor som må tas hensyn til når vi skal vurdere de kollektive transportformene opp mot hverandre er skinnefaktoren – det vil si *preferansen* for ulike transportmidler. I PROSAM-rapporten finner de eksempelvis at GK reduseres for bane sammenlignet med buss, selv om alt annet er likt. Dette betyr at det er en preferanse for å reise med bane sammenlignet med buss.

Vi kommer til å beregne GK basert på to måter;

1. Først beregner vi GK basert på ulike tidsverdiene for buss, trikk og bane fra SP-undersøkelsen 2010.
2. Deretter beregner vi GK basert på lik tidsverdi for alle de tre transportmidlene, men inkludert skinnefaktorkonstant fra SP-undersøkelsen 2010. I beregningene legger vi skinnefaktorkostnaten som en «ekstra kostnad» på bussreisene, men kunne like gjerne blitt lagt som en «reduert kostnad» på skinnegående.

I beregningene kommer vi til å anta at alle egenskaper ved reisen er de samme uansett hvilket transportmiddel vi ser på; samme gangtid til holdeplass, samme frekvens, likt antall bytter etc. Det eneste som skiller transportmidlene fra hverandre er ulik hastighet, som påvirker reisetiden, samt skinnefaktoren. Det er disse to faktorene som vil føre til at vi får ulik beregnet GK for de ulike transportmidlene. Tabellene under viser de ulike tidsverdiene for trikk, t-bane og buss fra verdsettingsundersøkelsen i Oslo og Akershus (PROSAM-rapport 187).

Tabell 7-6: Verdsetting av ulike reisetidselementer fra PROSAM-rapport 187. (2010-kr er oppjustert til 2013-kr).

Kollektivt	Vekt reisetid ift. reisetid med sitteplass	Verdsetting kr/t
Input til beregning basert på ulike tidsverdier:		
Reisetid T-bane med sitteplass (Oslo)	1.0	44
Reisetid trikk med sitteplass (Oslo)	1.0	43
Reisetid buss med sitteplass (Oslo)	1.0	115
Tid til holdeplass (Oslo)	1.2	
Ventetid mellom avganger (Oslo)	1.9	-
Input til beregning basert på skinnfaktorkonstant:		
Reisetid med sitteplass (alle kollektive transportmidler)	1.0	61
Tid til holdeplass (Oslo)	1.2	74
Ventetid mellom avganger (Oslo)	1.9	117
Skinnefaktor		9.4 ⁷²

For å vurdere de ulike kollektive transportmidlene opp mot hverandre må vi ta utgangspunkt i en gitt reise med en rekke spesifikke antagelser. I dette eksempelet antar vi følgende kjennetegn ved kollektivreisen som vi skal beregne generaliserte reisekostnader for:

- Ingen forsinkelse
- Tid til/fra holdeplassen 5 min, og at dette kommer i tillegg til tiden selve reisen tar
- Ventetid mellom avgangene er halvparten av frekvensen, som antas å være 15 min
- Vi antar at en har sitteplass hele reisen med kollektivt
- Vi antar at det ikke er noen bytter med kollektivt
- Taksten for kollektivt er 30 kr
- Reiselengde antas å være 8 km
- Gjennomsnittlig hastighet per transportmiddel er⁷³;
 - Bybuss: 25 km/t
 - Regionbuss: 32 km/t
 - Trikk: 19 km/t
 - T-bane: 30 km/t

I neste delkapittel beregner vi de generaliserte reisekostnadene for tre ulike kollektive transportformer gitt forutsetningene beskrevet over.

Beregning av GK basert på ulike tidsverdier viser at det er en preferanse for skinnegående transport

Under viser vi beregningene for metoden som benytter ulike tidsverdier for de tre kollektive transportmidlene; trikk, bane og buss. Basert på kjennetegnene ved reisen, og tidsverdiene for

⁷² Skinnefaktor fra 2010-undersøkelsen er oppjustert til 2013-kr.

⁷³ Basert på Ruters årsrapport 2013

de ulike kollektive transportmidlene, beregner vi generalisert kostnad for den spesifikke reisen. Tabellene under oppsummerer resultatene for trikk, bane og buss.

Tabell 7-7: Trikk: Beregning av GK for den gitte reisen (basert på tidsverdier for Oslo). Unik tidsverdi for transportmiddelet.

Trikk Oslo	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK
Tid til holdeplass	1.2	51.8	4.3
Reisetid med sitteplass	1.0	43.1	18.2
Ventetid	1.9	82.0	10.2
Takst			30.0
Total GK			62.7

Tabell 7-8: T-bane: Beregning av GK for den gitte reisen (basert på tidsverdier for Oslo). Unik tidsverdi for transportmiddelet.

T-bane Oslo	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK
Tid til holdeplass	1.2	52.9	4.4
Reisetid med sitteplass	1.0	44.1	11.7
Ventetid	1.9	83.7	10.5
Takst			30.0
Total GK			56.6

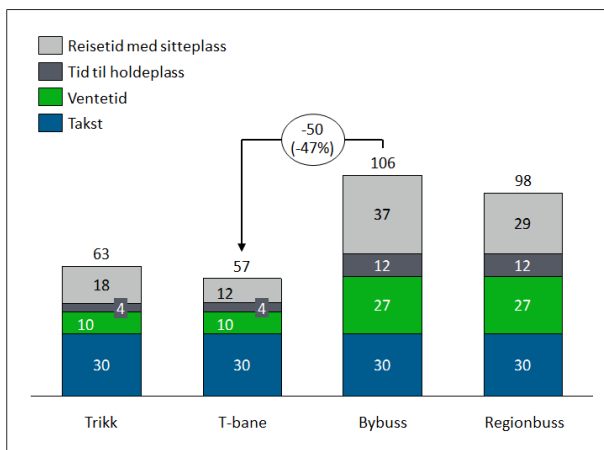
Tabell 7-9: Bybuss: Beregning av GK for den gitte reisen (basert på tidsverdier for Oslo). Unik tidsverdi for transportmiddelet.

Buss Oslo	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK
Tid til holdeplass	1.2	138.0	11.5
Reisetid med sitteplass	1.0	115.1	37.4
Ventetid	1.9	218.6	27.3
Takst			30.0
Total GK			106.2

Tabell 7-10: Regionbuss: Beregning av GK for den gitte reisen (basert på tidsverdier for Oslo). Unik tidsverdi for transportmiddelet.

Buss Oslo	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK
Tid til holdeplass	1.2	138.0	11.5
Reisetid med sitteplass	1.0	115.1	28.8
Ventetid	1.9	218.6	27.3
Takst			30.0
Total GK			97.6

Figuren under oppsummerer total GK per transportform for de fire ulike transportmidlene:



Figur 7.6: Beregnet GK (kr) fordelt på ulike komponenter for fire ulike kollektive transportmidler. Beregningene er basert på ulike tidsverdier for de ulike transportmidlene.

Vi ser av tabellene og figuren over at kostnadene knyttet til den beskrevne reisen er større for buss enn skinnegående. Dette kommer av at selve reisetiden anses å være en større belastning på buss enn på T-bane og trikk blant de som bor i Oslo. Tidsverdien for buss er 115 kr/t, mens trikk og bane gir henholdsvis 43 og 44 kr/t. Resultatene tyder altså på at trafikantene opplever det som mer komfortabelt å reise med skinnegående transportmidler enn med buss. De generaliserte reisekostnadene som vist over kan brukes til å beregne etterspørseffekten av at et tilbud kjøres med skinnegående transport i stedet for buss, noe vi gir et forenklet eksempel på i neste kapittel.

Beregning av GK basert skinnefaktorkonstant viser at det er en preferanse for skinnegående transport

Under viser vi beregningene for metoden som benytter gjennomsnittlig tidsverdi for kollektivt, og som i stedet representerer preferanse for skinnegående ved en skinnefaktorkonstant. Vi legger denne konstanten som en «ekstra kostnad» for bussreisene, men i prinsippet kunne den like gjerne blitt lagt som en gevinst, eller reduksjon i kostnaden, for de skinnegående reisene. Basert på kjennetegnene ved reisen, samt gjennomsnittlig tidsverdi for kollektivt og skinnefaktorkonstant, beregner vi generalisert kostnad for den spesifikke reisen med de ulike transportmidlene. Tabellene under oppsummerer resultatene for trikk, bane og buss.

Tabell 7-11: Trikk: Beregning av GK for den gitte reisen (basert på tidsverdier for Oslo). Gjennomsnittsverdi for kollektivt, skinnfaktorkonstant legges som ekstrakostnad for buss for å reflektere preferanse for skinnegående.

Trikk Oslo	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK
Tid til holdeplass	1.2	73.8	6.1
Reisetid med sitteplass	1.0	61.5	25.9
Ventetid	1.9	116.8	14.6
Takst			30.0
Total GK			76.6

Tabell 7-12: T-bane: Beregning av GK for den gitte reisen (basert på tidsverdier for Oslo). Gjennomsnittsverdi for kollektivt, skinnfaktorkonstant legges som ekstrakostnad for buss for å reflektere preferanse for skinnegående.

T-bane Oslo	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK
Tid til holdeplass	1.2	73.8	6.1
Reisetid med sitteplass	1.0	61.5	16.3
Ventetid	1.9	116.8	14.6
Takst			30.0
Total GK			67.1

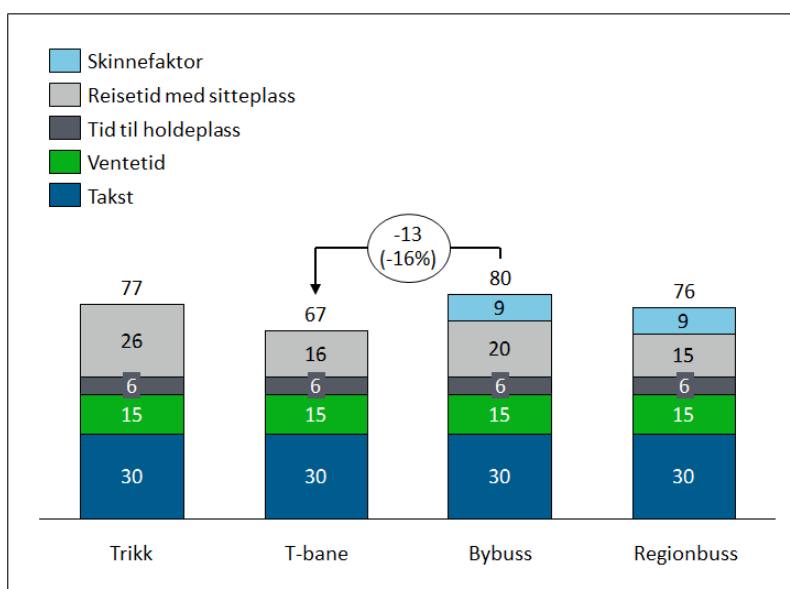
Tabell 7-13: Bybuss: Beregning av GK for den gitte reisen (basert på tidsverdier for Oslo). Gjennomsnittsverdi for kollektivt, skinnfaktorkonstant legges som ekstrakostnad for buss for å reflektere preferanse for skinnegående.

Buss Oslo	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK
Tid til holdeplass	1.2	73.8	6.1
Reisetid med sitteplass	1.0	61.5	20.0
Ventetid	1.9	116.8	14.6
Takst			30.0
Skinnefaktorkonstant			9.4
Total GK			80.1

Tabell 7-14: Regionbuss: Beregning av GK for den gitte reisen (basert på tidsverdier for Oslo). Gjennomsnittsverdi for kollektivt, skinnfaktorkonstant legges som ekstrakostnad for buss for å reflektere preferanse for skinnegående.

Buss Oslo	Vekt reisetid	Verdsetting kr/t (2013)	GK
Tid til holdeplass	1.2	73.8	6.1
Reisetid med sitteplass	1.0	61.5	15.4
Ventetid	1.9	116.8	14.6
Takst			30.0
Skinnefaktorkonstant			9.4
Total GK			75.5

Figuren under oppsummerer total GK per transportform for de fire ulike transportmidlene:



Figur 7.7: Beregnet GK (kr) fordelt på ulike komponenter for fire ulike kollektive transportmidler. Gjennomsnittsverdi for kollektivt, skinnfaktorkonstant legges som ekstrakostnad for buss for å reflektere preferanse for skinnegående.

Vi ser av tabellene og figuren over at kostnadene knyttet til den beskrevne reisen er større for bybuss enn skinnegående. Dette kommer av at transportmidlene har ulik hastighet, og dermed ulik reisetid – samt at det er lagt til en skinnefaktorkonstant for bussalternativene. Denne skinnefaktoren illustrerer den selvstendige preferansen for skinnegående transportmidler. Som tidligere nevnt kunne konstanten like gjerne blitt lagt til som en «negativ kostnad»/ gevinst for de skinnegående reisene. Poenget er at sammenlignet med skinnegående vil det oppleves som mer belastende å reise med buss.

Selv om vi får en høyere GK for buss enn bane ser vi at det er mye lavere forskjell i GK enn når vi benytter de transportmiddelsesifikke verdsettingene i avsnittet over. Da var forskjellen mellom bybuss og t-bane hele 50 kr, mens vi her har en forskjell på 13 kr.

De generaliserte reisekostnadene kan brukes til å beregne etterspørselseffekten av at et tilbud kjøres med skinnegående transport i stedet for buss, noe vi gir et forenklet eksempel på i neste kapittel.

7.3 Inntekts- og kostnadseffekter ved overgang fra buss til bane

Trikk og t-bane gir flere reiser

For å beregne etterspørselseffekten av at en reise gjennomføres med skinnegående transport i stedet for buss benytter vi beregnet GK med de transportmiddelsesifikke tidsverdiene. På bakgrunn av endringen i GK mellom buss og bane beregner vi etterspørselseffekten av skinnegående transport.

Effekten av lavere GK beregnes ved hjelp av priselastisitet på -0,35 og takstens andel av total GK. Priselastisitet delt på prisens andel av GK gir oss en GK-elastisitet per transportmiddel. Basert på GK-beregningene i kapittel 7.2 ser vi at en overgang fra buss til skinnegående gir rundt 40 prosent lavere GK for den spesifikke turen. Basert på GK-elastisiteten og tilbudsforbedringen finner vi etterspørselseffekten av skinnegående. Resultatene viser at dersom buss erstattes med trikk eller t-bane på eksempelreisen beskrevet over, vil dette i seg selv gi omtrent 40 prosent flere kollektivreiser. Det er viktig å understreke at preferansen for skinnegående høyst sannsynlig har sammenheng med hvordan busskomforten er i dag – og ikke komforten gitt en situasjon der bussene kjører i egne felt hele vegen, med høystandard materiell og høy punktlighet.

Tabell 7-15: Inntektseffekt ved overgang fra busstilbud til skinnegående tilbud.

Inntektseffekt (fra buss til skinnegående)	Trikk	T-bane	Bybuss
Priselastisitet	-0.35	-0.35	-0.35
Prisens andel av total GK	48 %	53 %	28 %
GK-elastisitet	-0.73	-0.66	-1.24
Tilbudsforbedring fra buss til skinne	-41 %	-47 %	
Etterspørselseffekt (økning i kollider)	47 %	52 %	

Økningen i reiser vil gi en tilsvarende økning i billettinntektene. Dette må sees opp mot hvor mye dyrere det er å drifte et skinnegående tilbud enn et vegbasert busstilbud. I kapitlet under gjennomgår vi enhetskostnadene for de ulike transportmidlene.

Skinnegående transport har høyere kostnader enn buss

For å beregne kostnadene knyttet til et tilbud ser vi på kostnad per personkm for de tre ulike transportmidlene. Driftskostnad per personkm er hentet fra Ruters årsrapport 2013.

Tabell 7-16: Endring i driftskostnader ved overgang fra buss til skinnegående tilbud.

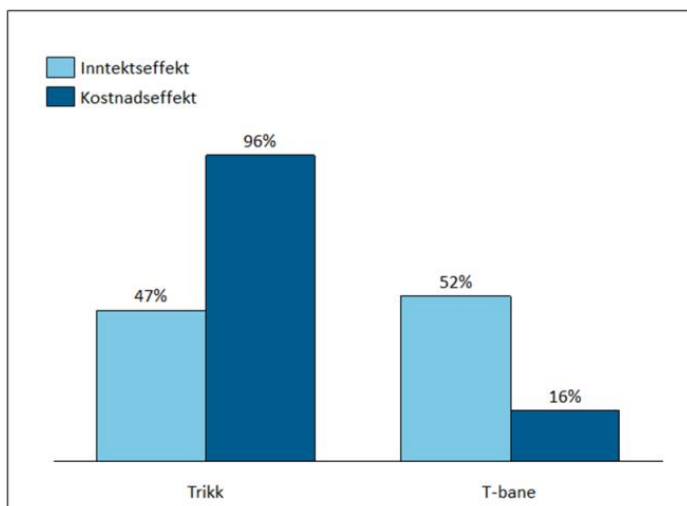
Kostnadseffekt (fra buss til skinnegående)	Trikk	T-bane	Bybuss
Kostnad per avgang	4.85	2.88	2.48
Kostnadsøkning fra buss	96 %	16 %	

Kostnadene per reise vil i stor grad avhenge av hastighet og kapasitet på linjene, i tillegg til kostnadene ved å drifte systemet. Tallene viser at trikken har en betydelig høyere kostnad per personkm enn T-bane og buss. De to sistnevnte driftsartene ligger på samme kostnadsnivå per personkm fordi T-bane har høyere belegg. Kapitalkostnader for infrastruktur og vognpark er i hovedsak ikke medregnet i dette tallet.

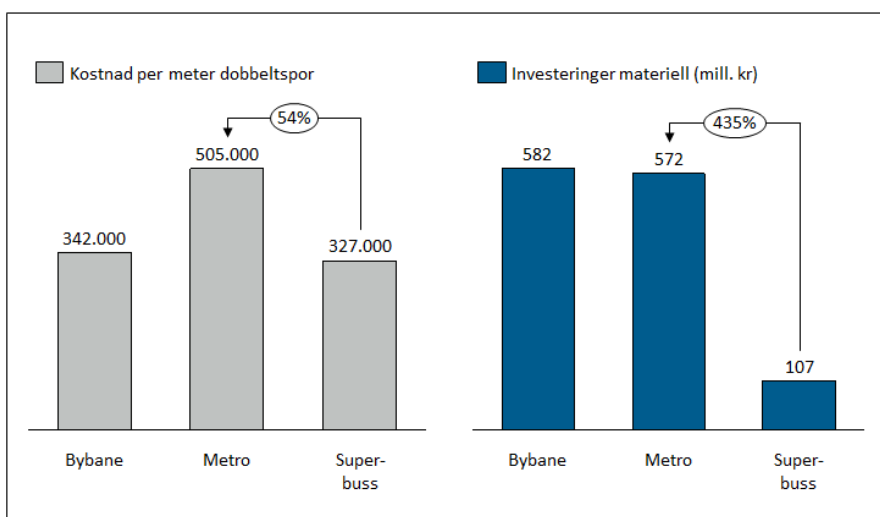
Vi ser at en overgang fra buss til trikk gir 96 prosent kostnadsøkning, mens en overgang fra buss til t-bane gir 16 prosents kostnadsøkning. Trikk innebærer altså en vesentlig høyere økning i driftskostnad for den spesifikke reisen enn det t-bane gjør. Dette henger som nevnt sammen med høyere hastighet og belegg på t-bane.

Det er altså relativt stor forskjell i kostnadsøkning, mens vi så at etterspørselseffekten var nokså lik, og faktisk noe høyere for t-bane. Dersom vi sammenligner økning i billettinntekter med økning i driftskostnader finner vi dermed at økningen i inntekter overstiger kostnadsøkningen for t-bane mens det motsatte gjelder for trikk. Altså vil det være lønnsomt å legge om til t-bane for denne definerte reisen, mens overgang til trikk vil føre til større kostnadsøkning enn inntektsøkning.

I argumentasjonen over har vi kun tatt hensyn til driftsdimensjonen. Et t-banetilbud vil imidlertid innebære større infrastrukturkostnader enn et trikkesystem, og dette vil påvirke avgjørelsen av når en bør velge de ulike transportmidlene. Under viser vi enhetskostnader for infrastruktur knyttet til de ulike transportmidlene som ble vurdert i utredning av Fornebu-banen (Ruterrapport 2011:11). Vi ser at det er stor forskjell i infrastrukturkostnadene for de ulike transportmidlene, og spesielt at baneløsninger innebærer vesentlig høyere kostnader enn superbussløsning. Sammenlignet med en vanlig bybuss vil forskjellen være enda større. I neste delkapittel skal vi se på et regneeksempel for Fornebu-banen hvor vi illustrerer hvilket trafikkgrunnlag som er nødvendig for å veie opp for kostnadene (både drift og infrastruktur) knyttet til et gitt kollektivtilbud.



Figur 7.8: Sammenligning av endring i billettinntekter og driftskostnader ved overgang fra buss til skinnegående tilbud.



Figur 7.9: Sammenligning av infrastrukturkostnader for ulike transportmidler vurdert i utredningen av Forneubanen (Ruterrapport 2011:11)

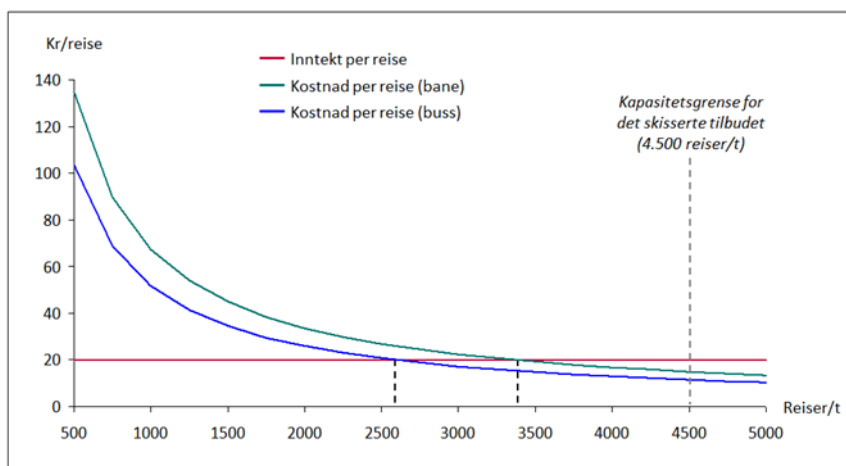
7.4 Hvilket passasjergrunnlag er nødvendig for at skinnegående skal være et gunstig alternativ?

Som vi så i delkapittelet over er det større kostnader knyttet til skinnegående transport, selv om vi også kan forvente en positiv etterspørseffekt for kollektivreiser dersom en velger å sette opp et skinnegående tilbud i stedet for buss. En avgjørende faktor for når et skinnegående tilbud vil være et gunstig alternativ blir nettopp passasjergrunnlaget. Dersom det bor tilstrekkelig mange mennesker i et område, som vil gjennomføre et visst antall reiser, vil kostnadene ved et skinnegående tilbud kunne rettfærdiggjøres av et billettinntektsgrunnlag som er stort nok til å dekke kostnadene. I dette avsnittet skal vi gjøre et enkelt regneeksempel med utgangspunkt i Forneubanen for å illustrere hvor denne grensen kan være.

Dette er grenseverdien for et gitt rutetilbud, og vi har ikke tatt hensyn til at en baneløsning kan være mer robust for å ta ytterligere trafikkvekst. Samtidig har vi lagt inn kostnadene til infrastruktur for «superbuss» som er høyere enn for vanlig bussløsning og med lite erfaringstall å bygge på. Disse beregningene må derfor kvalitetssikres og oppdateres når det foreligger bedre tall for slike bussløsninger. Våre beregninger viser likevel at det er mulig å utvikle en metode for å beregne grenseverdier for å velge skinnegående transport framfor buss og at denne metoden kan være et godt grunnlag for å utvikle mer integrerte areal- og transportplaner.

Trafikkgrunnlag for skinnegående transport

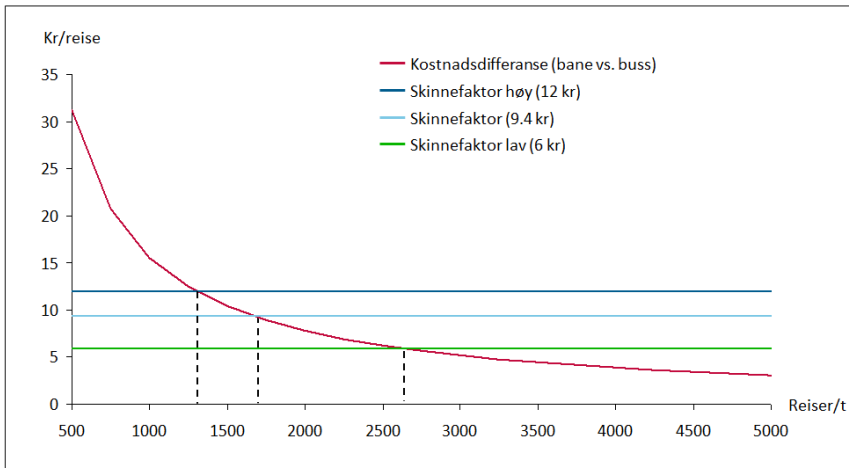
Kostnaden per reise vil være nedadgående med trafikkgrunnlaget, og bane vil generelt ligge på et høyere nivå av enhetskostnader enn buss. I figuren under illustrerer vi et eksempel på hvilket trafikkgrunnlag som er nødvendig for at henholdsvis bane og buss skal være lønnsomt. Vi baserer eksempelet på kostnadene som estimert over, og en antagelse om gjennomsnittsinntekt på 20 kr per reise. Grafen viser at for buss vil inntektene være lik kostnadene ved omtrent 2.600 reiser, mens for bane er skjæringspunktet på 3.400 reiser. I dette eksempelet er skjæringspunktet for begge transportmidler under maksimal kapasitetsgrense i eksempelet vårt på 4.500 plasser (2.250 hver veg), men buss vil kreve et lavere trafikkgrunnlag enn bane for å være lønnsomt. Hvilket valg som er det «riktigste» vil dermed avhenge av trafikkgrunnlaget i det spesifikke området hvor tilbudet skal ligge. Merk at dette kun er ment som et illustrativt eksempel, andre strekninger med andre nivåer på frekvens, plasskapasitet, takst etc. vil kunne gi andre resultater.



Figur 7.10: Enhetskostnader (kr/reise) og inntekt/reise for buss og bane på den spesifikke strekningen.

I figuren over har vi sett på samme inntektsgrunnlag for buss og skinnegående transport. Samtidig viste undersøkelsen fra Oslo/Akershus at det var en betalings-villighet for skinnegående transport på mellom 6 og 12 kr per reise. Det gir oss mulighet til å beregne grenseverdien for hvor stort trafikkgrunnlag det må være før det er lønnsomt med skinnegående transport (figur 7.4.3). I disse beregningene har vi sett på kostnadsdifferansen mellom buss og bane fra figuren over, ut fra antall passasjerer per time. Denne beregningen antyder at trafikk-

grunnlaget bør være rundt 1700 passasjerer per time for at det skal være økonomisk trafikkgrunnlag for skinnegående transport. Etter dette punktet vil betalingsviljen for skinnegående tilbud overstige de ekstra kostnadene som er knyttet til denne transportformen.



Figur 7.11: Kostnadsdifferanse mellom bane og buss, samt skinnefaktor konstant. Skjæringspunkt viser nødvendig trafikkgrunnlag for at betalingsviljen skal overstige kostnadene.

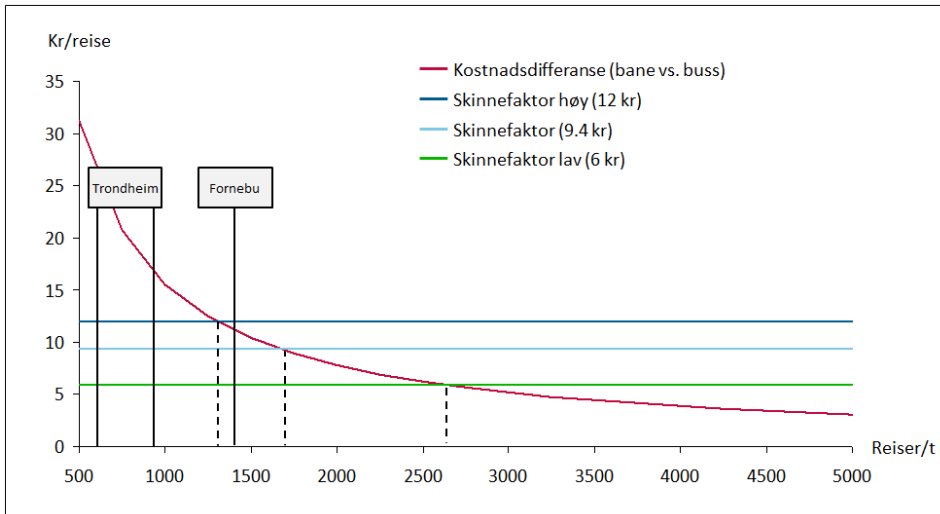
Sammenligning med case-analysene

I caset for Fornebu ble gjennomsnittlig antall reiser per time estimert til 1.455. Dersom vi sammenligner med beregningene gjort over ser vi at baneløsning kun vil være «lønnsomt» dersom en antar høy skinnefaktor (12 kr). Da er det nødvendig med omtrent 1400 reiser for at det skal være økonomisk grunnlag for en baneløsning. Dersom skinnefaktoren er lavere enn 12 kr vil ikke kostnadsdifferansen mellom buss og bane dekkes inn av skinnefaktoren.

Som nevnt tidligere er en av hovedutfordringene for kollektivbetjening til Fornebu den svært gode parkeringsdekningen i området. Parkeringsdekningen er på hele 55 prosent, lang høyere enn Oslo sentrum (17 %) og høyere enn gjennomsnittet for Osloområdet (50 %). Modellberegninger viser at dersom dagens parkeringsnivå på Fornebu reduseres til nivået man har i Oslo sentrum vil dette kunne øke antall kollektivreiser med 30 prosent til drøyt 1800 passasjerer i timen i snitt. Dette vil styrke forholdet for en baneløsning i området, og kommet over grenseverdien for en skinnefaktor på ca 9 kr.

I Trondheims caset er trafikkgrunnlaget estimert til et sted mellom 630 og 940 reiser per time avhengig av hvilke geografiske områder som inkluderes i beregningen. Ved bruk av de samme forutsetningene som i regneeksempelet over finner vi dermed at det ikke er økonomisk grunnlag for baneløsning; kostnadsdifferansen mellom bane og buss dekkes ikke inn av skinnefaktoren, uansett om denne er på lavt eller høyt nivå (6-12 kr).

I figuren under viser vi estimert trafikkgrunnlag for de to casene i sammenheng med beregningen som er gjort i avsnittet over. Merk at beregningen må sees på som illustrativt eksempel, andre strekninger med andre nivåer på frekvens, plasskapasitet, takst etc. vil kunne gi andre resultater.



Figur 7.12: Kostnadsdifferanse mellom bane og buss, samt skinnfaktor konstant. Skjæringspunkt viser nødvendig trafikkgrunnlag for at betalingsviljen skal overstige kostnadene. Estimert trafikkgrunnlag for Fornebu- og Trondheims-caset er inkludert i figuren. Trondheim har et intervall på trafikkgrunnlag fra 630 til 940 reiser år time, mens Fornebu har estimert 1455 reiser per time.

Konkret bruk i bymiljøavtalene

Disse eksemplene viser at det er mulig å regne seg fram til hva som er grenseverdiene for nå staten bør bidra med midler til skinnegående transport, og hvor byene selv kan påvirke når de passerer denne grenseverdien. For eksempel vil redusert parkeringsdekning på Fornebu kunne øke trafikkgrunnlaget med 30 %, jmf figur 4.5. Dermed vil en slik grenseverdi innenfor en bymiljøavtale være en konkret stimulans til å forsterke trafikkgrunnlaget for skinnegående transportløsninger uten å fokusere på hvilke tiltak som bør gjennomføres. Samtidig bør de grenseverdiene som ev skal benyttes bli kvalitetssikret, slik at det er enighet om forutsetningene fra alle parter i en slik avtale. Resultatene i denne rapporten viser uansett at slike grenseverdier kan være et godt virkemiddel for å stimulere til en mer samordnet areal- og transportplanlegging, i en situasjon hvor f eks dagens parkeringsdekning på Fornebu i liten grad bygger opp under den trafikk-løsning som er valgt.

8 Insentiver for mer samordnet ATP

Stortingsmeldingen om Nasjonal transportplan 2014-2023 ble fremmet 12. april 2013, med konkrete planer for hvilke veger, jernbanestrekninger og transporttiltak som skal prioriteres i årene som kommer. NTP gir viktige signaler om hvordan regjeringen vil satse framover, både organisatorisk, økonomisk og på konkrete prosjekter.

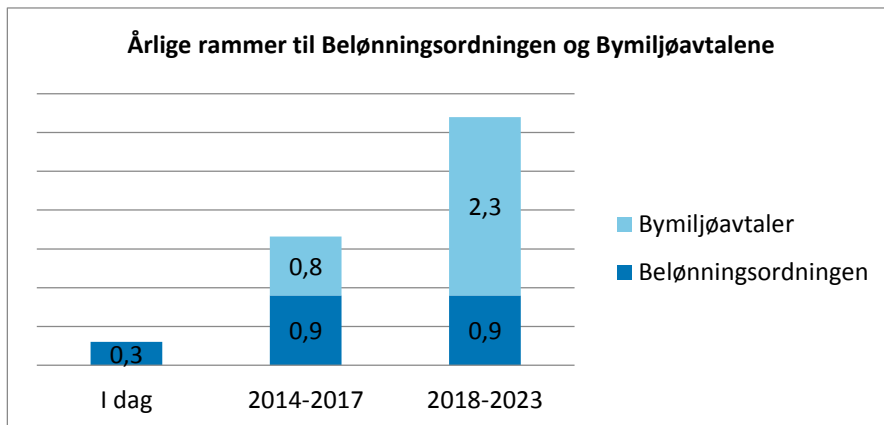
NTP legger opp til en markant vridning i hvordan byene skal finansiere det økte transportbehovet etter hvert som befolkningen vokser, fra prosjektfinansiering til resultatfinansiering innenfor de nye bymiljøavtalene. Det er også en betydelig økning i de økonomiske rammene til byene, sammenliknet med det som i dag finansieres innenfor dagens bypakker.

Spørsmålet er om denne vridningen gir byene større muligheter til bedre å se areal og transportplanlegging bedre i sammenheng. Vi har i dette kapitlet fokusert på de analysene og sammenhengene som er av betydning for lokal kollektivtransport. Vi har sett på forslaget om Bymiljøavtaler og utvidelse av Belønningsordningen i de største byene.

8.1 Forslag til nye Bymiljøavtaler i NTP

I forslaget til NTP legges det opp til en ny form for organisering og finansiering av transport i by (kapittel 9.5). Målsettingen er at lokale og statlige myndigheter bedre skal spille på lag for å nå målene som er satt i Klimaforliket. Målet innebærer at kollektivtransport, gange og sykkel skal ta trafikkveksten i byene på bekostning av bil. De generelle kravene til innhold og hva som skal være avtalt eller vedtatt i en helhetlig bymiljøavtale er oppsummert i boks 9.1. Alle kravene skal være oppfylt før en avtale inngås.

Det er satt av 16,9 mrd. kr til disse bymiljøavtalene i løpet av en 10-årsperiode, det vil si om lag 1,7 mrd. kroner årlig. I tillegg legges det opp til en opptrapping av disse midlene, med en opptrapping fra 0,76 mrd. kr årlig de første fire årene og 2,3 mrd. årlig de siste 6 årene. Dette kommer i tillegg til dagens bypakker og Belønningsordningen. Dagens bypakker har en årlig ramme på 9,6 mrd. kr, mens Belønningsordningen i dag har en ramme på rundt 0,3 mrd. kr årlig⁷⁴. Dette er en betydelig økning i satsing på miljøvennlige transport-former i byene, fra rundt 0,3 mrd. kr årlig til over 3 mrd. kr årlig den siste delen av perioden.



Figur 8.1: Årlige rammer til belønningsordningen og bymiljøavtalene Mrd kr/år.

Det er viktig at hovedtyngden av midlene kommer i slutten av perioden fordi det tar tid å utvikle slike avtaler, og ikke minst få effekt av de tiltakene som iverksettes. Det betyr også at det er mulig å innarbeide betydelige investeringer i for eksempel T-bane til Fornebu, bybane i Bergen og T-banetunell innenfor disse midlene, selv om det kanskje ikke er mulig å fullfinansiere disse investeringene. Det gir også bedre muligheter til å utvikle finansieringsmodeller som tar hensyn til mer langsiktige tiltakspakker, som også inkluderer arealplanlegging. I denne sammenhengen vil analysene i dette prosjektet gi et godt grunnlag for å drøfte økonomiske sammenhenger mellom areal- og transport og hvordan finansieringsmodeller kan stimulere til mer helhetlig virkemiddelbruk.

Er det de riktige tiltakene som er med i Bymiljøavtalene?

Alle de sentrale virkemidlene i transportpolitikken inngår i bymiljøavtalene. Spørsmålet er mer om de aktørene som har ansvar for de ulike virkemidlene har tilstrekkelig insentiver for å iverksette en ny politikk. Det vil vise seg i etterkant, men en del signaler tyder på at disse avtalene kan bli mer helhetlige og forpliktende enn dagens bypakker og tidligere avtaler innenfor belønningsordningen. Det skyldes i første rekke at:

1. **Arealplanlegging** er et sentralt element i avtalene, noe som kanskje er den viktigste faktoren for å lykkes med målsettingen Klimaforliket. Det legges opp til å stille krav om at arealplanleggingen skal bygge opp under trafikkgrunnlaget for miljøvennlig transport.

Våre analyser viser betydningen av å ha en dynamisk tilnærming til en slik arealplanlegging, hvor transporttilbudet er et resultat av trafikkgrunnlaget i området, og hvor økte midler til drift av kollektivtransporten vil forsterke gevinsten av fortetting og knutepunktsutvikling. Det er derfor viktig at avtalene er konkrete på hvordan kollektivtilbudet og investeringer i gang/sykkelveger er direkte avhengig av trafikkgrunnlaget og hvordan dette i avtalene følges opp med konkret finansiering.

2. Det er **langsiktige avtaler** over 10-20 år som skal rulleres hvert fjerde år. Det gjør det mulig å resultatfinansiere en større del av virkemiddelpakka. Det betyr også at det kan satses

mer langsiktig i forhold til virkemiddelbruk, særlig arealplanlegging men også tunge investeringer.

Våre analyser viser at det tar lang tid før en del av fortetningsstrategiene får effekt, og en resultatfinansiering må derfor være langsiktig og rettighetsbasert, uavhengig av skiftende politisk styre. Samtidig er det viktig at resultatmålene knyttes til trafikkgrunnlag og reisestrømmer og ikke måltall for fortetting. Dermed kan alle type tiltak som stimulerer til økt trafikkgrunnlag premieres.

3. Det legges opp til en utstrakt bruk av **mål og resultatstyring** både som grunnlag for resultatfinansiering innenfor Belønningsordningen og porteføljestyling av tiltakspakkene. Det betyr at staten og byene i større grad kan forhandle om måltall og resultatfinansiering enn konkrete tiltak og prognoser for effekt.

Våre analyser viser at mange av de tiltakene som vi har sett på når det gjelder areal- og transportplanlegging i byene kan få konkrete effekter i form av redusert investeringsbehov på vegsiden og økt tilskuddsbehov. Disse resultatene kan benyttes til konkrete resultatmål når det gjelder redusert biltrafikk og flere kollektivreiser.

4. Det åpnes for at **bompenger kan brukes til drift** av kollektivtransporten, og selv om dette bare er innenfor Belønningsordningen vil det gjøre det mulig å satse mer offensivt på økt frekvens i kombinasjon med investeringene i bymiljøavtalene.

Våre analyser viser det er et økende finansieringsbehov for drift av kollektivtilbudet, og muligheter til å finansiere dette ved bompenger vil øke mulighetene for å hente ut synergigevinster av areal- og transporttiltak. Samtidig må dette resultatfinansieres for å unngå at det blir en saldering av fylkeskommunens tilskudd til kollektivtransporten.

5. Det legges opp til en **bedre samordning av jernbane og lokal kollektivtransport**, blant annet ved at det åpnes for at fylkeskommunene kan kjøpe jernbanetjenester. Dette er særlig viktig for å få bedre integrering av rutetilbudet og bedre taktsamordning. *Våre analyser har sett på hvordan rutetilbudet på jernbanen påvirker influensområdet rundt stasjonene og potensialet for innfartsparkering og mating til toget. Det er viktig å ha et langsiktig og forutsigbart togtilbud når nye bolig- og arbeidsplassområder skal planlegges, og for å få en bedre integrering mellom tog og buss.*
6. **Belønningsordningen** som en integrert del av bymiljøavtalene gjør at staten både kan finansiere økte infrastrukturinvesteringer og premiere resultater hvis dette gir endret reisemiddelfordeling.

Våre analyser viser at det bør være en god balanse mellom investering og drift, ikke minst for skinnegående transport. Når det investeres i tung infrastruktur må de samtidig balanseres med høy frekvens og tilstrekkelig mange passasjerer som får nytte av tilbudet. Det er samtidig viktig at belønningsordningen også fokuserer på reiseomfang og ikke bare

reisemiddelfordeling fordi dette vil påvirke hva slags type tiltak som gjennomføres.

7. Bymiljøavtalene må inkludere **restriktive tiltak på biltrafikken**, uten at det spesifikt pekes på kjøprising som eneste virkemiddel. Sammenliknet med dagens Belønningsordning er rammene for bymiljøavtalene så store at de fleste byene vil vurdere restriksjoner på biltrafikken for å bli med på ordningen.

Våre analyser viser at parkeringspolitikk også vil være et viktig virkemiddel for å redusere biltrafikken, og mange av byene har svært god parkeringsdekning i de områdene vi har sett på. Dette vil bidra til å svekke effekten av de investeringer som foretas i området og øke tilskuddsbehovet. I en konkret bymiljøavtale bør det vurderes om det skal lages en «indikator for biltilgjengelighet» som anslår hvor lett eller vanskelig det er å bruke bil sammenliknet med de miljøvennlige transportformene.

Ut fra vår vurdering har disse bymiljøavtalene har alle muligheter for å lykkes, fordi de er mer målstyrt og helhetlige enn dagens bypakker, hvor både arealplanlegging og restriksjoner på biltrafikken vil få en sentral plass.

8.2 Målstyrte avtaler mellom staten og byene

Et grunnleggende prinsipp for en målstyrt avtale mellom staten og byene må være å utvikle kriterier for tildeling som premierer effektiv drift og virkemiddelbruk. På samme måte som investeringer i næringslivet bør kanaliseres til bedrifter som gir størst avkastning, bør midlene fra staten kanaliseres til områder som gir størst samfunnsøkonomisk avkastning. Dette gjelder både midler til drift av kollektivtransporten, investeringer og endret virkemiddelbruk. Spørsmålet er da om det er mulig å utvikle incentiver som stimulerer til mer effektiv ressursbruk og hvor store rammer dette ville kreve.

Utfordringen vil være å finne gode måltall og beregne samfunnsøkonomisk optimale incentiver innenfor en slik ordning. Det bør være et begrenset antall måltall innenfor en slik ordning for å unngå overlappende incentiver og for at en slik ordning skal være enkel å administrere. Samtidig må incentivene være balansert i forhold til den totale budsjettammen som er innenfor ordningen.

Vi ser for oss tre ulike hovedmodeller for disse avtalene som skiller seg fra hverandre når det gjelder finansieringsmodell og endringsdyktighet underveis i avtaleperioden:

1. **Modell 1: Avtale om konkret tiltakspakke:** Modellen innebærer at byene forplikter seg til å gjennomføre de planlagte tiltakene og staten forplikter seg til å bidra med økte satsingsmidler for å finansiere tiltakene.
2. **Modell 2: Avtale om resultatavhengige incentiver:** Modellen innebærer at staten forplikter seg til å premiere byene ut fra hvor mye de klarer å redusere biltrafikken og øke antall kollektivreiser.
3. **Modell 3: Avtale om tiltaksavhengige incentiver:** Denne modellen innebærer at staten og byene inngår en avtale om hvor mye staten skal premiere byene i forhold til tiltak

som bedrer konkurranseforholdene for kollektivtransport og sykkel på bekostning av bil.

8.3 Modell 1: Avtale om en konkret tiltakspakke

Dette er en modell som ligner mest på dagens Belønningsordning hvor det inngås en avtale mellom staten og byene om konkrete tiltakspakker og mål for reduksjon i biltrafikken og økt antall kollektivreiser. De byene som lager de mest ambisiøse planene får inngå avtale med staten. Det utbetales støtte ut fra budsjetterte kostnader. I ettertid justeres utbetalingene hvis alle tiltakene ikke er gjennomført eller målsettingene om endret reisemiddelvalg ikke er nådd.

Fordelen ved denne modellen er at byene konkret forplikter seg til konkrete tiltak som skal gjennomføres og de får statlig støtte ut fra hvor ambisiøse planene er. Samtidig er det usikkerhet i prognosene som vil ligge til grunn for disse utbetalingene og det kan føre til en diskusjon om prognoser mer enn tiltak.

Hovedutfordringen med en slik modell er likevel at mange planer allerede er lagt og at det er vanskelig å endre planer. Dette er særlig vektlagt i Oslo hvor Oslopakke 3 er et resultat av et skjørt politisk kompromiss. Det er også et spørsmål hvordan endringer underveis skal håndteres i en slik avtale, enten ved at tiltak forsinkes uten at lokale myndigheter er ansvarlig eller ved at ny kunnskap eller endrede rammebetingelser gjør det nødvendig å justere virkemiddelbruken.

For Oslo er det påpekt at Fornebu-banen og ny T-banetunell ikke ligger inne i NTP og at disse prosjektene trenger finansiering. En mulig løsning kan derfor være at det utvikles en avtale om spleiselag for disse tilleggsprosjektene hvor staten og lokale myndigheter bidrar like mye. Som eksempel vil en slik finansieringsmodell innebære at det er mulig å finansiere økt satsing på T-bane på for eksempel 20 milliarder kr i Oslo-området hvis de lokalt klarer å finansiere 10 mrd. Lokal finansiering kan skaffes ved å omdisponere noen av dagens planer i Oslopakke 3, OPS for å finansiere Fornebu-banen eller økte bomsatser.

Hovedpoenget med en slik modell er at staten ikke skal fullfinansiere alle ønskede prosjekter, men at den lokale andelen av finansieringen vil være et signal om hvor høyt disse prosjektene prioriteres. Det kan være tilstrekkelig at staten og byene signerer en avtale om denne finansieringsmodellen i avtalen, slik at det kan settes i gang en prosess for å skaffe lokale midler.

For Stavangerområdet har det vært en positiv utvikling på Jærbanen de siste årene. Samtidig er det en svært høy bilandel, fragmentert busstilbud og begrenset med arealer som kan bygges på grunn av jordvern.

I dette området kunne videre utbygging av Jærbanen med dobbeltspor til Egersund koples opp mot krav til trafikkgrunnlag på de ulike stasjonene. Dette vil avhenge av en mer målrettet arealplanlegging og hvor godt busstilbudet er integrert med togtilbudet. En slik tiltakspakke

bør kombineres med at fylkeskommunen overtar kjøp av lokale jernbanetjenester slik at det blir et mest mulig helhetlig tilbud for trafikantene.

8.4 Modell 2: Avtale om resultatavhengige insentiver

Dette er en modell hvor staten og byområdene avtaler konkrete måltall for hvordan antall kollektivreiser og bilturer skal registreres og hvilke insentiver som skal ligge i avtalene for å premiere gevinsten ved endret reisemiddelvalg. En effektiv finansieringsmodell bør premiere byene like mye som det de eventuelt sparer ved å redusere biltrafikken. Staten bør ikke legge seg opp i hvordan disse målene nås. Det må være opp til byene å bestemme.

Finansieringsmodellen bør sikre at byene også har tilstrekkelige midler til å finansiere flere avganger når passasjertallene øker. En resultatavhengig finansiering bør derfor også kunne finansiere drift, men bare så mye som kapasiteten må økes. Hvis den gjøres resultatavhengig betyr det at byene får dekket de økte driftskostnadene «proporsjonalt med passasjerøkningen». Hvis de iverksetter tiltak som gir få passasjerer gir det liten økning i driftstilskudd.

Vi kan forsøke å illustrere forskjellen på resultatavhengig og tiltaksavhengig finansiering:

- For å redusere biltrafikken kan byene få støtte i forhold til hvor mye de øker bomsatsene/rushavgiften, eller etter hvor mye de i ettertid klarer å redusere biltrafikken over bomsnittene.
- For å øke kollektivtrafikken kan de få støtte til å øke frekvensen eller redusere takstene, eller de kan i etterkant få støtte i forhold til økning i antall passasjerer med to konkrete eksempler.

Begge tilnærmingene vil bygge på forventningene om redusert biltrafikk eller økt kollektivtrafikk, men for byene vil det stille ulike krav til nøyaktighet i prognosene. For byene vil det trolig føre til mer presise prognoser fordi den økonomiske usikkerheten føres over fra staten til byene. Samtidig vil det trolig gi mindre diskusjon mellom staten og byene om valg av tiltakspakke i forkant og gi større fleksibilitet til å justere kursen underveis hvis effekten av de første tiltakene ikke gir ønsket effekt.

Som eksempel vil det for staten være uvesentlig hvordan byene velger å innrette sine tiltakspakker så lenge utbetalingen er resultatavhengig. Om de velger å satse på «gratis kollektivtransport», som er et lite kostnadseffektivt tiltak, eller økte bilkostnader, som vil kreve lite lokal finansiering, vil være opp til den enkelte by og lokalt selvstyre. Hvis de satser på tiltaksavhengig finansiering er det naturlig at staten har større behov for å kontrollere hvilke tiltak som iverksettes. Spørsmålet er om staten har kapasitet og kompetanse til å foreta slike vurderinger?

Resultatavhengige insentiver

Forutsetningen for å kunne innføre resultatavhengig finansiering innenfor bymiljøavtalene vil være at det finnes gode måltall for passasjerutvikling og biltrafikken i byene, og at staten og byene er enige om kostnadene og innsparingene ved endret reisemiddelvalg. Dette må utredes nærmere. Vi vil i denne sammenheng belyse konsekvensene med utgangspunkt i de analysene som er foretatt de senere årene for å belyse kostnadene ved trafikkveksten (Norheim m.fl. 2011; Kjørstad m.fl. 2012).

Hvis vi tar utgangspunkt i dette prosjektet ble hver ny kollektivtrafikanter beregnet til koste i underkant av 10 kr i økte tilskudd. Dette er et økt tilskuddsbehov som fylkeskommunene ikke har råd til å dekke innenfor ordinære budsjetter, og som samlet ga et økt tilskuddsbehov på ca 3,5 mrd kr årlig. Samtidig vil økt biltrafikk og kollektivtrafikk kreve økte investeringer. Dette prosjektet ga en investeringskostnad på ca 60 kr per ny biltur og ca 30 kr for hver ny kollektivtur. Det gir en netto innsparing på ca 30 kr per tur hvis kollektivtrafikken og sykkel tar veksten på bekostning av biltrafikken.

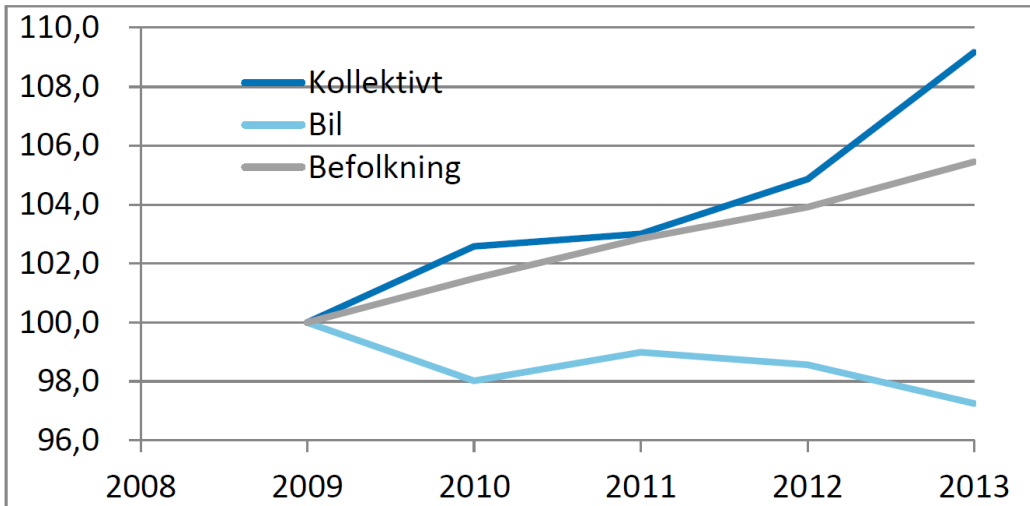
Vi har som en forenkling, med utgangspunkt i disse kostnadstallene, sett på en modell hvor byene får dekket dette ekstra finansieringsbehovet, og hvor de får dekket kostnader tilsvarende reduksjon i veginvesteringer når veksten i biltrafikken reduseres.

Vi har sett på et eksempel hvor byene premieres med:

- 30 kr per redusert biltur
- 10 kr per ny kollektivreise

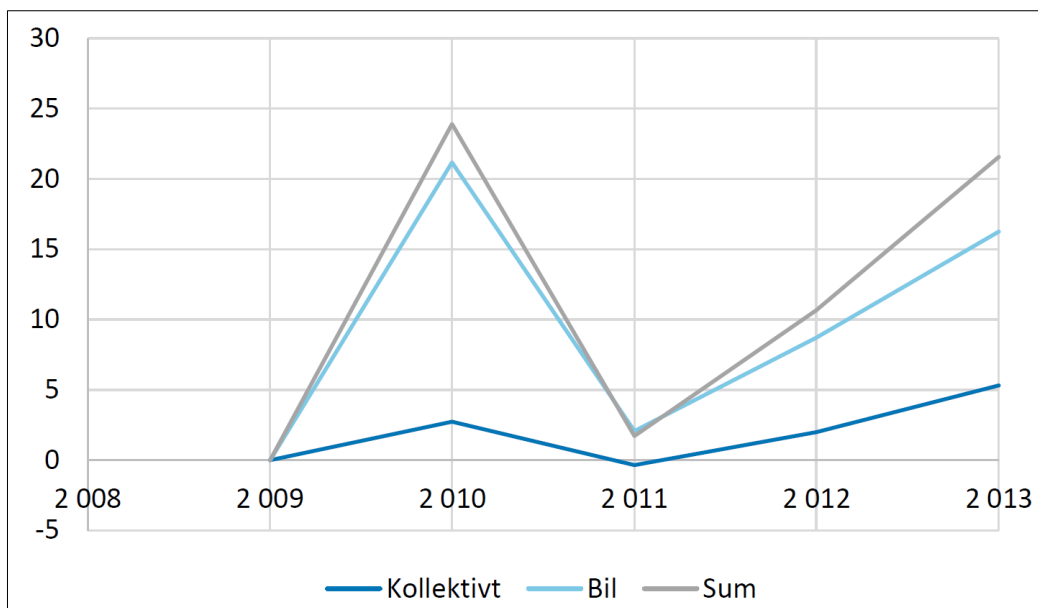
Dette er kun ment som en illustrasjon på innsparte investeringskostnader og økt tilskuddsbehov, men som samsvarer mye med de kostnadsberegningene som er foretatt de seneste årene.

Vi har tatt utgangspunkt i en analyse gjennomført i Kristiansand (Norheim og Haugsbø 2014). I Kristiansand har bomsatsene gradvis blitt økt i perioden 2009-2013, med den største økningen siste år når rabatten ble tatt bort i rushet. I tillegg er kollektivtilbudet bedret som en del av belønningsavtalen med staten. Dette har ført til en økning i antall kollektivreiser på 9 prosent og nedgang i bilturer på omlag 3 prosent. Samtidig har befolkningen økte med nesten 6 prosent i samme periode. Det betyr at kollektivtransporten bare har økt litt mer enn befolkningsveksten (rundt 4 prosent), mens den relative nedgangen i biltrafikken er på omlag 8 prosent.



Figur 8.2: Utvikling i antall bil og kollektivreiser for Kristiansand Endring i bilturer over bomsnittet og totalt antall kollektivreiser. Indeks 2009 = 100.

Hvis vi gir Kristiansand en bonus på 30 kr per biltur og 10 kr per passasjer ville det gitt drøyt 20 mill. kr i årlige utbetalinger fra staten. Samtidig ser vi at disse tallene svinger, og i 2011 ville det vært minimale utbetalinger når det korrigeres for befolkningsveksten. Det er uheldig hvis utbetalingene svinger så mye. For å ha langsiktige og stabile finansielle rammer bør utbetalingene følge et gjennomsnitt for flere år, og de kan også avregnes mot et a konto beløp som utbetales i forkant av at avtalen iverksettes.



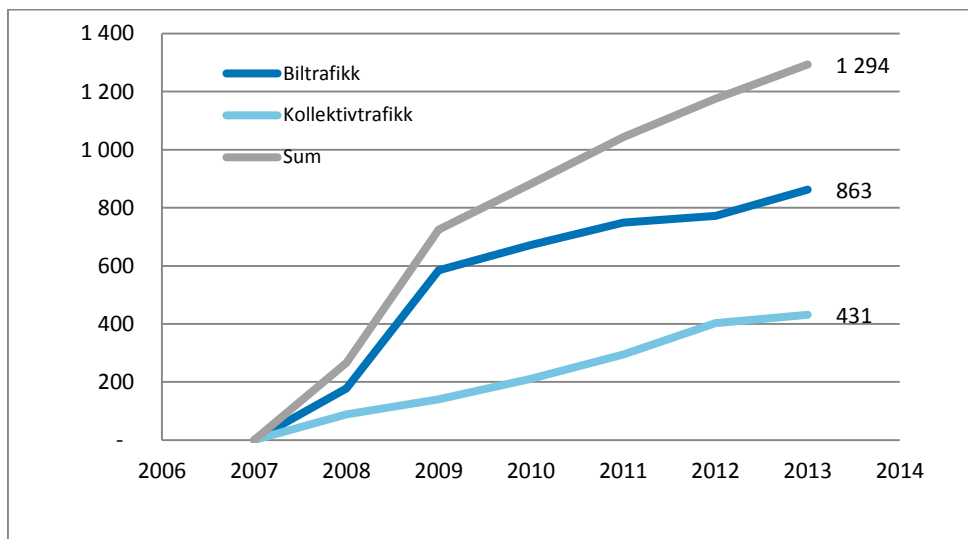
Figur 8.3: Endret resultatavhengig utbetaling i Kristiansand Mill kr per år.

Det betyr konkret at hvis Kristiansand har planlagt en tiltakspakke som kan gi forventet bonusutbetaling på 20 mill. kr årlig kan dette legges inn som et årlig beløp som utbetales for eksempel de første 5 årene. Dette gir både midler til å starte opp før resultatene dukker opp og en forutsigbarhet i utbetalingene. Samtidig må utbetalingene justeres i takt med at

resultatene ev avviker fra prognosene. Hvis de overoppfyller prognosene kan de få økt utbetalingene, og motsatt hvis resultatene er lavere enn prognosene.

Dette eksempelet viser at en slik modell vil gi utbetalinger som står i forhold til størrelsen på byen, og det er ikke nødvendig for staten å overprøve virkemiddelbruken i byene. Tiltak som gjør det enklere å bruke bil i byen vil raskt kunne resultere i lavere utbetalinger fra staten, og det vil være opp til byen hva slags tiltak de ønsker å bruke for å nå disse målene.

En tilsvarende beregning for Oslo ville gitt en utbetaling på nesten 1,3 mrd. kr årlig pga. en kraftig økning i kollektivtrafikken og reduksjon i biltrafikken de siste årene (Figur 2.5). Disse beregningene viser at de samme prinsippene for utbetalinger kan gi svært ulikt nivå, både pga. den endringen som er oppnådd i byene og ikke minst at den totale trafikken er mye større i Oslo enn Kristiansand. Det betyr at en slik resultatavhengig finansiering kan avtales med svært mange byer fordi utbetalingene vil stå i forhold til hva de klarer å oppnå i biltrafikkreduksjon kombinert med det totale transportomfanget i byene.



Figur 8.4: Beregnet resultatavhengig utbetaling til Oslo/Akershus med samme fordelingsnøkkel per ny kollektivreise og redusert biltur Mill kr per år Kilde: Norheim 2014.

Fordelen ved en slik modell er at den gir direkte premiering av det som er hovedmålsettingen med disse avtalene, dvs. redusert bilbruk og økt antall kollektivreiser. Det gir store muligheter til å finne de mest kostnadseffektive tiltakene for å nå målsettingen i avtalen. Det betyr at modellen også vil være mer endringsdyktig ved at byene kan endre virkemiddelbruken underveis i avtaleperioden, så lenge staten bare er forpliktet til å betale ut fra resultat.

Samtidig vil effekten på bil og kollektivtransport være langsiktige effekter av de tiltakene som iverksettes og det kan være utenforliggende faktorer som også kan påvirke denne måloppnåelsen. Typiske eksempler kan utvikling i bensinpriser, økonomisk utvikling og arbeidsmarkedet. Ulempen ved en slik modell kan også være måleproblemene både i forhold til biltrafikk og kollektivreiser.

Det betyr at byene lokalt vil sitte med en større risiko ved manglende måloppnåelse som skyldes andre utenforliggende faktorer. Det er derfor viktig å ha avtaler som regulerer denne risikoen.

For byene vil en slik avtale innebære at det etableres gode rutiner for å beregne biltrafikkutviklingen over bomstasjonene og passasjerutviklingen på kollektivtransporten, korrigert for trendutvikling. Oslo bør ha høyere insentiver enn andre byer fordi det er høyere kostnader for både biltrafikk og kollektivtrafikk enn resten av landet. For byer som ikke har bomstasjoner må det etableres automatiske tellesnitt på de mest sentrale veglenkene i rushet.

Oslo har hatt en positiv trafikkutvikling de siste årene, hvor kollektivtransporten har tatt markedsandeler fra bilen. Men en slik modell ville de ha hentet ut en del av denne gevinsten ved økte tilskudd fra staten. Det vil bety at en slik insentivordning på toppen av Oslopakke 3 kan gjøre det mer lønnsomt å revidere tiltakspakken eller øke bomsatsene fordi det vil gi økte inntekter.

Samtidig er mange byer avhengig av bompenger for å finansiere transport-investeringene. En slik avtale om insentiver må derfor komme i tillegg til de tapte bominntektene av redusert biltrafikk.

8.5 Modell 3: Avtale om tiltaksavhengige insentiver

Dette er en modell hvor staten og byområdene avtaler konkrete måltall for tiltak som kan bedre konkurransekraften for kollektivtransport og sykkel i forhold til bil. Dette kan for eksempel gjelde arealplanlegging/fortetting, parkeringsdekning, parkeringskostnader, bomkostnader, framkommelighet for kollektivtransporten og for sykkel/sykkelfelt.

Avtalene må inneholde konkrete måltall for hvordan kollektivtransport og sykkel skal bedre sin konkurransekraft i forhold til bil. Det gjelder i første rekke måltall for:

- Kostnader for bilbruk
- Parkeringsdekning
- Arealplanlegging/fortetting
- Kollektivprioritering/hastighet
- Sykkelfelt andel

Det er opp til byene å velge hvilke konkrete måltall som skal inngå i avtalene. Statlig finansiering vil avhenge av hvor kraftige virkemidler som legges inn i pakkene og hvordan rammebetingelsene for bil og kollektivtransport er i utgangspunktet.

Avtalen vil inneholde krav til hvordan disse virkemidlene skal registreres og hvilke insentiver som skal knyttes til hvert enkelt måltall. Prinsippet for premiering av disse tiltakene er at de tilsvarer innsparingene i veginvesteringer ved redusert biltrafikk og kostnadene ved å bygge ut et konkurransedyktig kollektivtilbud.

Fordelen ved en slik modell er at den gir direkte premiering av de tiltakene som gjennomføres ut fra forventet effekt på reisemiddelvalget. Dermed vil utbetalingene være mindre følsom for ytre rammebetingelser som byene ikke har kontroll over, som for eksempel bensinpris-utvikling, økonomisk utvikling osv.

Insentivene fra staten vil avhenge av hvor ambisiøse planer som legges. Det gir store muligheter til å finansiere direkte de som har ansvaret for tiltakene og det forutsetter ikke full enighet i hele byområdet om de tiltakene som skal gjennomføres. Det betyr at modellen også vil være mer endringsdyktig ved at byene kan prioritere de aktørene som ønsker å endre virkemiddelbruken, så lenge staten bare er forpliktet til å betale ut fra resultat.

Ulempen ved en slik modell kan være måleproblemene både i forhold til virkemiddelbruk og forventet effekt på bilbruk og kollektivtransport. Det er i dag problemer med å få en god kartlegging av parkeringsdekningen i et byområde, særlig i forhold til private plasser.

8.6 Eksempel på en konkret modell for byene

For byene kan slike avtaler for eksempel knyttes opp mot framkommelighet for kollektivtransporten eller trafikkgrunnlag som kan utløse statlig finansiering av infrastruktur. Det kan lages konkrete avtaler for:

1. Hvordan framkommeligheten på kollektivtransporten skal måles, hvor mye den bør kunne øke og hvordan staten skal premiere økt hastighet for kollektivtransporten.
2. For satsing på skinnegående transport bør det inngås avtaler om hvor mange passasjerer per time som skal være tilstrekkelig for at staten forplikter seg til å finansiere ny infrastruktur. For buss vil det være avtaler om tilstrekkelig trafikkgrunnlag for at bussen skal få full framkommelighet i vegnettet.
3. For prioritering av jernbanen i lokal kollektivtransport avhengig av trafikkgrunnlag og samordning mellom buss og tog. Det bør utvikles avtaler med nøkkeltall for nødvendig trafikkgrunnlag før staten forplikter seg til å øke rutetilbudet med lokaltog, alternativt hvor stor del av togtilbudet på lokalstrekningene som er lokaltog eller om disse tjenestene ev skal inngå i lokale kjøp av kollektivtjenester.

I alle tilfeller vil disse avtalene gi insentiver for å tenke effektivisering og helhetlig planlegging av kollektivtilbudet, inkludert arealplanlegging/fortetting og effektivisering i kollektivknutepunkt. Det er også konkrete avtaler som bedre kan integrere tog i den lokale kollektivtransporten og utvikle et mer effektivt og helhetlig kollektivtilbud.

8.7 Ansvar og organisering

Analysene i dette prosjektet viser at det er store synergieffekter å hente dersom man i planleggingen av et område evner å ta hensyn til både areal- og transport i sammenheng. Denne muligheten henger nøye sammen med organiseringen av planleggingen i norske byer. Dagens organisering plasserer ansvaret for de ulike virkemidlene blant vidt forskjellige aktører.

Kommunene har som planmyndighet ansvaret for virkemidlene fortetting og restriksjoner på bilbruken, og de har ansvar for kommunale veger. Fylkeskommunen har ansvaret for kollektivtilbudet og fylkeskommunale veger. Staten ved Statens Vegvesen har ansvaret for riksvegene. Fylkeskommunene og SVV har sams vegadministrasjon av fylkesveger.

Effektiviseringer i transportsystemet, som for eksempel forbedret framkommelighet for kollektivtransporten i vegnettet eller en målrettet fortetting i områder som kan betjenes godt kollektivt, gir muligheter for innsparing av kostnader. Slike innsparinger kan på sikt brukes til å forbedre tilbudet til befolkningen, eller det kan være en metode for å redusere offentlige utgifter. I en slik situasjon, der effekten av en målrettet fortetting blir et mer kostnadseffektivt kollektivsystem, kan dagens organisasjonsmodell skape hindringer for å hente ut synergi-gevinster.

Målrettet fortetting gjennomført på kommunalt nivå, eller framkommelighetstiltak for kollektivtransporten iverksatt av fylkeskommunen eller Statens Vegvesen, vil komme fylkeskommunen, som har ansvar for drift av kollektivtransporten til gode. Fylkeskommunen vil være avhengig av Statens vegvesen for framkommelighet på riksveg og av kommunen for en arealstrategi som gir et godt kundegrunnlag. Samtidig vil kommunene være avhengig av fylkeskommunen for å få et godt kollektivtilbud til befolkningen. Kommunen må ofte også bære belastningen ved bilrestriktive tiltak, mens fylkeskommunen får bedre konkurranseforhold for kollektivtransporten. Kollektivreisende, syklende og gående får til slutt fordelene ved bedre tilbud og framkommelighet.

For å få full uttelling av synergigevinstene fra fortettings- og framkommelighetstiltak er man avhengig av at de effektiviseringsgevinstene som man oppnår reinvesteres i et forbedret tilbud. Forpliktende samarbeid mellom aktørene gjennom bypakker eller ved bymiljøavtaler kan være en arena der slik gevinstrealisering kan skje, men det er avhengig av at samarbeidet er tilstrekkelig forpliktende.

Mange av de sammenhengene som er belyst i denne rapporten er langsiktige, både når det gjelder planlegging og utvikling av tiltakene og for å hente ut de langsiktige etterspørsels-effektene. Våre analyser viser at det er behov for å ha en dynamisk tilnærming til hva som er en optimal tiltakspakke, avhengig av ytre rammebetingelser og andre aktører:

1. **Bygg opp under trafikkgrunnlaget:** Mange byer diskuterer hva som er en hensiktsmessig rolledeling mellom buss og baneløsninger. Vi har i disse analysene sett på hva som er et nødvendig trafikkgrunnlag før skinnegående transport er bedre enn buss. Samtidig viser analysene at rammebetingelsen for bil, og ikke minst parkering på arbeidsplassen, vil påvirke dette trafikkgrunnlaget og også tilskuddsbehovet for å drifte et skinnegående kollektivtilbud.

For å unngå at det investeres i skinnegående transport før trafikkgrunnlaget er på plass bør det inngås forpliktende avtaler knyttet til trafikkgrunnlag og finansiering av dette tilbudet. Det kan løses ved å sette et krav til minste trafikkgrunnlag før staten går inn med investering av skinnegående transport eller tilskudd per passasjer som reflekterer

gevinsten ved skinnegående transportløsninger. Da vil lokale myndigheter ha ansvaret for å bygge opp under trafikkgrunnlaget, og finansieringen vil avhenge av hvor mye de lykkes. Som eksempel er det svært god parkeringsdekning på Fornebu samtidig som det forventes at staten bidrar med investeringsmidler til en ny T-bane. En ny finansieringsmodell som avhenger av trafikkgrunnlaget vil bety at størrelsen på de statlige bidragene blant annet vil avhenge av parkeringsdekning og hvor mye det fortettes på Fornebu.

- 2. Rolledeling mellom miljøvennlige transportformer:** Vi har i dette prosjektet sett på konkurranseflatene mellom bil, kollektivtransport, gange og sykling avhengig av reise-lengde. Disse analysene viser, ikke overraskende, at bil konkurrerer mot gange og sykling på korte reiser og kollektivtransport på lengre reiser. Hvis nullvektmålet for biltrafikken skal nås er det viktig at de ulike transportmidlene utvikles der de har størst konkurransefortrinn. Samtidig vil disse konkurransefortrinnene avhenge av rammebetingelser for bilen, både parkeringspolitikk, framkommelighet på vegen, arealplanlegging/fortetting samt tilrettelegging for gående og syklistene på korte turer.

Våre analyser viser at både gange og sykling kan erstatte mange korte bilturer, men at dette avhenger av rammebetingelsene for bilbruk. Samtidig kan dette gi grunnlag for at kollektivtransporten satser der hvor den har størst konkurransefortrinn, på lengre turer. En mer målrettet satsing i byene bør ta utgangspunkt i hvor stor andel av biltrafikken som er konkurransedyktig mot de på miljøvennlige transportformene. En slik finansieringsmodell vil innebære at de byene som reduserer andelen konkurransedyktige bilturer vil få økt finansiering, og byene vil satse på de tiltakene som har lavest kostnad og/eller størst effekt, uansett transportform.

- 3. Knutepunktsutvikling og influensområder:** Utvikling av et effektivt kollektivtransporttilbud i byene innebærer en stor grad av samordnet hovedlinjenett med knutepunkter og inn-fartsparkering til større holdeplasser og knutepunkt. Dette kan gi flere avganger på hovedlinjenettet og større variasjon i alternative reiseruter, så fremt knutepunktene fungerer. Her vil både bystruktur/reisemønster, influensområder rundt knutepunktene og framkommelighet på vegnettet ha stor betydning for om dette vil være en effektiv strategi.

I dette prosjektet har vi analysert hvordan egenskapene ved kollektivtilbudet påvirker influensområdet rundt jernbanestasjonene, og hvordan økt frekvens eller full framkommelighet til stasjonene påvirker størrelsen på influensområdet og dermed hvor det er gunstig å bygge ut fra et miljøperspektiv. De som planlegger nye boligområder er avhengig av forutsigbarhet i rutetilbudet og de som planlegger rutetilbudet er avhengig av tilstrekkelig trafikkgrunnlag.

For å sikre et best mulig trafikkgrunnlag for en slik knutepunktsutvikling bør rutetilbudet være avhengig av hvor mange som forventes å benytte de ulike rutetilbudene. Det betyr at det lokale kollektivtilbudet vil kunne øke hvis det fortettes rundt holdeplassene eller hvis det mates med buss til togstasjoner osv. Hovedpoenget med en slik modell vil være å

stimulere byene til en strategi som bygger opp under trafikkgrunnlaget, og som forplikter staten, gjennom bymiljøavtalene, til å finansiere et slikt tilbud.

4. **Synergigevinster av fortetting:** Analyser av de ulike case områdene viser at de har et lavere trafikkgrunnlag for miljøvennlig transport enn gjennomsnittet i byene. Særlig er avviket stort i forhold til sentrum av byene hvor folk bor tett, med et godt kollektivtilbud og hvor parkeringsdekningen er lav. Samtidig viser analysene at dette er en statisk tilnærming til problemstillingen som ikke tar hensyn til at nye boliger og arbeidsplasser gir grunnlag for et nytt og forsterket transporttilbud.

Våre analyser viser at det er et potensiale for å hente ut synergigevinster av fortetting hvis transporttilbudet bygges ut i takt med fortettingen. Samtidig er denne effekten mer begrenset ved mange små feltutbygginger hvor trafikkgrunnlaget uansett blir lite og konkurranseflatene mot bil begrenset.

For å utvikle disse synergigevinstene best mulig bør det vurderes ulike modeller; en infrastrukturavgift som dekker skal dekke basistilbud for innbyggeren i et område og ekstra satsingsmidler til områder som har et tilstrekkelig høyt trafikkgrunnlag for å forsvare egne kollektivfelt etc.

Med dagens vann og avløpsavgifter vil det stille krav til hvor stor kritisk boligmasse som må bygges før det er økonomisk forsvarlig feltutbygging. På samme måte kan det stilles krav til at feltutbyggere skal finansiere et basistilbud, på for eksempel timesavganger med kollektivtransporten, som ytterligere vil øke kravet til fortetting for nye feltutbygginger.

På den annen side vil en fortettingsstrategi i eksisterende boligområder eller større feltutbygginger gi grunnlag for tyngr transportstrømmer og muligheter for å utvikle stamlinjenett i byene. Det bør kunne utvikles egne nøkkeltall/kriterier for når staten er forpliktet til å finansiere infrastruktur som sikrer full framkommelighet for kollektivtransporten. Slike kriterier kan være et godt grunnlag for å stimulere til økt fortetting og effektivisering av linjenettet i et hovedlinjenett.

Vi har i dette kapitlet drøfte noen slike finansieringsmodeller. Hovedpoenget er ikke å beregne en «optimal finansiering» men drøfte i hvilken grad finansieringsmodellene stimulerer til en mer dynamisk virkemiddelbruk og hvor arealplanlegging og transporttiltak sees i sammenheng.

Litteratur

- Alexander, Christopher (1966). A city is not a tree. *Reprint form the magazine Design, London*; Council of Industrial Design.
- Andersson, W.P, Pavlo, S. and Miller, E.J (1996): Urbane form and the environment: A review of issues, evidence and policy. *Urban Studies* 1996
- Bergensprogrammet (2010). *Sykelstrategi for Bergen 2010-2019*. Vedtatt av bystyret 26.april 2010.
- Bovy, P. m fl 1991. *Substitution of travel demand between car and public transport: a discussion of possibilities*. University of Sussex, England. Paper on PTRC 19th summer annual meeting, 1991.
- Christensen og Jensen (2008) *Korte ture i bil, Kan bilister ændre adferd til gang eller cykling*. DTU Transport 2008.
- Cairns Sally, Hass-Klau Carmen and Goodwin, Phil (1998) *Traffic Impact of Highway Capacity Reductions: Assessment of the Evidence*. Landor Publishing, London
- Deloitte (2012) Realisering av Fornebubanen gjennom fellesskapsfinansiering. Oppdrag for Ruter.
- Downs, Anthony (1962) The Law of Peak-hour Expressway Congestion. *Traffic Quarterly*, vol 16, s 393-409,
- Ellis, Ingunn Opheim m. fl. (2011): *RVU Dybdeanalyser: Sammenheng mellom transportmiddelvalg, transportkvalitet og geografiske kjennetegn*. Urbanet Analyse rapport 30/2012.
- Engebretsen Øystein og Christiansen Petter (2011). *Bystruktur og transport – En studie av personreiser i byer og tettsteder*. TØI-rapport 1178/2011
- Halvorsen, Birgitte, Knut Forsmark, Kari Skogstad Norddal, Jenny Persson og Jørgen Rødseth (2012): *Ny stamrute øst i Trondheim* (2012). Asplan Viak AS.
http://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/02/Ny_stamrute_ost_i_Trondheim.pdf
- Holmberg, B. og Brundell-Freij, K. (2012): *Bebyggelsestruktur, resande och energi för persontransporter*. *Bulletin 275-2012*. Lunds universitet
- Kjørstad, Katrine og Jørund Nilse (2012): *Forslag til ny organisering og innretting av kollektivtilbudet i distriktene*. Urbanet Analyse , rapport 32/2012
- Kjørstad, Katrine, Bård Norheim og Jørund Nilsen (2012): *Bypakker - hva skal til for å nå klimaforliket?* Urbanet Analyse rapport 36/2012

- Newman Peter W.G. and Kenworthy Jeffrey R. (1996). *The land use-transportation connection: an overview*. Land use policy, 13(1): 1-22. Januar 1996
- Norheim m fl. 2011. *Kollektivtrafikk, veiutbygging eller kaos. Scenarier for hvordan vi møter framtidens transportutfordringer*. UA-rapport 23/2011
- Norheim, Bård, Jørund Nilsen og Alberte Ruud (2012): *Belønningsordningen for bedre kollektivtransport og mindre bilbruk*. Urbanet Analyse rapport 34/2012
- Norheim, Bård, Konstantin Frizen og Ingunn Opheim Ellis (2012): *Forpliktende avtaler om utbygging av miljøvennlige transportformer i de største byområdene*. Urbanet Analyse, rapport 35/2012.
- Norheim, Bård og Haugsbø, Miriam (2014). *Helhetlig bymiljøavtale for Kristiansand - Hvordan etablere en god avtale?* Urbanet Analyse notat 64/2014
- Næss Petter, Langmyhr Tore og Tombre Erik (1991) *Arealbruk og transport: rapport om kunnskapsstatus*. Norges forskningsråd LOKTRA
- Oslopakke 3-sekretariatet (2011). *Grunnlag for langsiktige prioriteringer Oslopakke 3*.
- Ruud, Alberte, Ingunn Opheim Ellis og Bård Norheim (2010) *Bedre kollektivtransport. Trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudet i Oslo og Akershus* PROSAM-rapport 187 (2010)
- Ruter (2014) *Ruter årsrapport 2013* (https://ruter.no/Documents/Rapporter-dokumenter/%C3%85rsrapporter/arsrapport_2013_11korr.pdf)
- Ruter (2011). *Kollektivbetjening av Fornebu – Sammendragsrapport med Ruters anbefaling*. Ruterrapport 2011:11
- SACTRA (1994) *Trunk Roads and the Generation of Traffic*. Department of Transport, London
- Samstad m.fl. (2010). *Den norske verdsettingsstudien – Sammendragsrapport*. TØI-rapport1053/2010
- Stangeby og Norheim (1995) *Fakta om kollektivtransport. Erfaringer og løsninger for byområder*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 307/1995.
- Stead, D and Williams, J and Titheridge, H (2000): *Land Use Change and the People -Identifying the Connections*. In: Williams, K and Burton, E and Jenks, M, (eds.) London
- Strømme, Kathrine (2001). *Retts virksomhet på rett sted – om virksomhetens transportskapende egenskaper*. Dr ing avhandling 2001:14 Institutt for by- og regionplanlegging

Urbanet Analyse
EIET AV ASPLAN VIAK

Urbanet Analyse AS
Storgata 8, 0155 Oslo

Tlf: [+47] 96 200 700
urbanet@urbanet.no

