

Utforming av kollektivtilbudet i Nedre Glomma fra 2013

Arvid Strand
Gustav Nielsen
Jan Usterud Hanssen

Tittel: Utforming av kollektivtilbudet i Nedre Glomma fra 2013

Title: Public transport network in the Lower Glomma region of Norway

Forfattere: Arvid Strand
Gustav Nielsen
Jan Usterud Hanssen

Author(s): Arvid Strand
Gustav Nielsen
Jan Usterud Hanssen

Dato: 11.2011

Date: 11.2011

TØI rapport: 1170/2011

TØI report: 1170/2011

Sider 47

Pages 47

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1278-8

ISBN Electronic: 978-82-480-1278-8

ISSN 0808-1190

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Østfold kollektivtrafikk

Financed by: Østfold kollektivtrafikk

Prosjekt: 3693 - Utforming av kollektivtilbudet i Nedre Glomma fra 2013

Project: 3693

Prosjektleder: Arvid Strand

Project manager: Arvid Strand

Kvalitetsansvarlig: Frode Longva

Quality manager: Frode Longva

Emneord: Bytransport
Holdeplass
kollektivtrafikk
reisetid

Key words: Bus stops
Public transport
Travel time
urban transport

Sammendrag:

Kollektivtilbudet i regionen Nedre Glomma (omfatter i dette prosjektet kommunene Fredrikstad, Sarpsborg, Råde og Hvaler) er svært ressurskrevende og dårlig utnyttet. Før driften av rutetilbudet fra 2013 blir anbudsutlyst, ønsket Østfold kollektivtransport en gjennomgang av rutestrukturen og forslag til endringer for å gjøre tilbudet mer attraktivt. Med utgangspunkt i eksisterende tilbud (tilbudt antall vognkilometer) beskriver forslaget hvordan en tilsvarende produksjon kan utnyttes på en alternativ måte. Antall ruter foreslås redusert fra ca 20 til 6. De nye stamrutene vil gi høyere frekvens. Framkommeligheten bedres ved blant annet å redusere antall holdeplasser.

Summary:

The existing public transport service in the region (four communities) consists of 20 routes with variable frequencies and low usage. There will be tenders invited for the operation of the network from 2013. The county public transport organization will evaluate a new network structure. This report suggests that the system should offer 6 main routes with high frequency within the same use of resources as present (annual number of vehicle kilometers). In order to reduce travel time it is recommended that the number of bus stops is reduced and that priority measures are introduced at places with delays.

Language of report: norsk

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

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

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

Forord

Østfold kollektivtrafikk har gitt Transportøkonomisk institutt i oppdrag å yte bistand til utforming av det framtidige kollektivtilbudet i Nedre Glomma (kommunene Sarpsborg, Fredrikstad, Hvaler og Råde) fra 2013 og å gi råd om hvordan dette tilbudet kan knyttes sammen med tilbud til og fra øvrige regioner i Østfold og utenfor fylket.

Utgangspunktet er at avtalen mellom Østfold kollektivtrafikk og Borg Buss AS om levering av busstjenester i Nedre Glomma-regionen utløper 31. desember 2012. Som del av forberedelsene til utlysningen av driften fra 2013, er vi bedt om å utarbeide et forslag til utforming av det framtidige tilbudet.

En første versjon av denne rapporten dannet grunnlaget for et arbeidsseminar i regi av Østfold kollektivtrafikk 4. oktober. I dette seminaret ble vårt første forslag til framtidig opplegg av kollektivtilbudet gjenstand for drøfting.

Etter seminaret har vi bearbeidet forslaget og anbefaler at det arbeides videre med det som er betegnet alternativ 2. Vi takker seminardeltakerne for gode innspill og håper arbeidet kan bidra til å utvikle et godt kollektivtilbud til befolkningen i regionen.

Arbeidet er utført av Jan Usterud Hanssen, Gustav Nielsen og Arvid Strand, med sistnevnte som prosjektleder. Nils Gaute Voll har bistått med uttegning av linjekartene. I tillegg til denne rapporten finnes det et detaljert datagrunnlag om dagens system og de foreslåtte nye prinsipputformingene i et eget excel-dokument.

Oslo, november 2011

Lasse Fridstrøm
Instituttssjef

Frode Longva
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Introduksjon	1
2	Kollektivtransport i Nedre Glomma-regionen	2
2.1	Et omfattende og komplisert linjenett	2
2.2	Glommaringen har mer enn en tredel av de bussreisende	3
2.3	Et stort antall holdeplasser	5
2.4	Få kollektivreiser per innbygger	6
2.5	Bilen er den store vinneren	8
2.6	Lavt antall passasjerkilometer per innbygger	9
2.7	Dårlig kapasitetsutnyttelse av bussparken	10
2.8	Framføringshastighet noe lavere enn i andre byområder	11
2.9	Høy offentlig tilskuddsandel	11
2.10	Jernbane	12
2.11	Fergetrafikk	13
2.12	Oppsummering	14
3	Alternativt framtidig opplegg	15
3.1	Krav til løsningene	15
3.2	Foreløpig forslag til nytt linjenett – alternativ 1	15
3.3	Oppfølging av seminaret 4. oktober	18
3.4	Revidert forslag – alternativ 2	18
4	Referanser	27
	Vedlegg 1 Prinsipper for utvikling av det kollektive transportsystemet.....	28
	Vedlegg 2 Seks stamlinjer	44

Sammendrag:

Utforming av kollektivtilbudet i Nedre Glomma fra 2013

TØI rapport 1170/2011

Forfattere: Arvid Strand, Gustav Nielsen, Jan Usterud Hanssen
Oslo 2011 47 sider

Driften av busstilbudet i Nedre Glomma skal utlyses i 2012, og Østfold kollektivtrafikk ønsker et grunnlag for å kunne revidere rutestrukturen og derved bedre tilbudet. Dagens kollektivtilbud har flere svakheter. Det er mange busslinjer, rutetilbudet er komplisert, kollektivandelen er lav og det er en høy tilskuddsandel. Blant annet har bussparken dårlig utnyttelse. Vi foreslår at tilbudet bygges opp rundt seks stamlinjer supplert med et par omlandslinjer og bruk av det eksisterende ekspressbusstilbudet. Selv med økt frekvens vil disse rutene kunne drives med samme ressursbruk som i dag. Det forutsettes tiltak for å høyne standarden og bedre framkommeligheten for å sikre at omløpstiden gir grunnlag for rasjonell drift.

Oppgaven

Driften av kollektivtransporten i Nedre Glomma fra 2013 skal utlyses. Som grunnlag for dette, ønsker Østfold kollektivtrafikk å få utredet mulige endringer av dagens linjestruktur og driftsopplegg. TØI har samlet og sammenstilt en oversikt over dagens rutenett, ressursbruk, passasjertall, mv. som grunnlag for å vurdere ny rutestruktur. Innenfor en tilsvarende økonomisk ramme som i dag (+/- 10 %) har vi sett på alternative rutetilbud. Vi har primært tatt utgangspunkt i antall vognkilometer som tilbys.

Studieområdet består av fire kommuner (Sarpsborg, Fredrikstad, Råde og Hvaler). Mens Sarpsborg og Fredrikstad kan karakteriseres som et bybånd langs Glomma har de to andre kommunene mer karakter av spredt bebyggelse, noe som gir dårlig grunnlag for et høyfrekvent kollektivtilbud.

Dagens rutetilbud og bruk av dette

Dagens rutetilbud synes svært uoversiktlig og er tydeligvis utviklet over tid uten et helhetlig korrektiv. Det er 20 linjer (som i hovedsak kan ses som lokale byruter). Det tilbys også en rekke servicelinjer, rene skolebusser og et par nattbusser (Fredrikstad kommune).

Skoleskyssen har stort omfang i regionen. Det kan igjen ha sin bakgrunn i den tidligere kommunestrukturen.

Etableringen av Glommaringen viser at bruken av tilbudene raskt kan endre seg. Mens det nye tilbudet med kvartersavganger i begge retninger har hatt et stadig økende passasjertall, har de øvrige linjene hatt stadig synkende belegg. Antall påstigende per vognkilometer er lavt på alle linjer. Glommaringen er mer "produktiv" enn de andre bybussene. Den betjener 42 % av de reisende, men benytter bare 36 % av det samlede antall vognkilometer i regionen.

Vi har beregnet at det foretas 4,6 millioner kollektivreiser per år i regionen. Det innebærer at hver innbygger i gjennomsnitt foretar 33 kollektivreiser med buss i året. Dette er svært lavt sett i nasjonal sammenheng. Samlet sett har antallet kollektivreiser vært nærmest uendret siden 2003.

Det er svært stor holdeplassetthet i regionen. Dette betyr økt reisetid og sammen med forsinkelser i trafikken, gir det relativt lav gjennomsnitthastighet på rutene (22 km/t).

Forslag til alternativt tilbud

I vedlegg til denne rapporten har vi samlet en oversikt over hvilke prinsipper og tiltak som er nødvendige eller ønskelige for å få til et attraktivt kollektivtilbud. Dette er lagt til grunn for utarbeidelsen av et tilbud basert på stamlinjer med høy frekvens. Samtidig vil dette bety at flatedekningen kan bli noe dårligere enn i dag, men eventuelle økte gangavstander for noen kan oppveies av kortere ventetid og høyere framføringshastighet. Det er vist at det bare er få tettbebygde områder der gangavstanden til en stambusstrasé overstiger 400 meter i luftlinje.

Forslaget er utviklet gjennom to faser. Alternativ 1 ble presentert av TØI på et seminar arrangert av Østfold kollektivtrafikk. Det baserte seg på fem stamlinjer med utgangspunkt i at byene både har et lokalt trafikkgrunnlag og at det er behov for gode forbindelser mellom byene. Bussterminalene - og til dels jernbanestasjonene - ble sett som gitte knutepunkter.

På grunnlag av diskusjonen, synspunkter og forslag fremmet fra lokale aktører, og senere mottatte kommentarer til utkastet, har vi utarbeidet et alternativ 2 som nå foreslås å være utgangspunkt for videre utredning og planlegging av framtidig linjestruktur. Forslaget er basert på seks stamlinjer og to omegnslinjer samt at de eksisterende ekspressbussrutene forutsettes å få en utvidet rolle i denne regionen. Glommaringen er en av stamlinjene og beholdes uendret. De andre linjene går i hovedsak i traseer der det går buss også i dag, men de har andre endepunkter og er søkt tilpasset et behov for gjennomgående forbindelser.

Det er videre gitt mulighet for tilpasninger gjennom linjeforlengelser og midlertidige endepunkter i påvente av åpningen av det nye sykehuset på Kalnes. Det er foreslått to linjer til Kalnes – en relativt direkte fra Fredrikstad og en gjennom Sarpsborg sentrum fra Sandbakken.

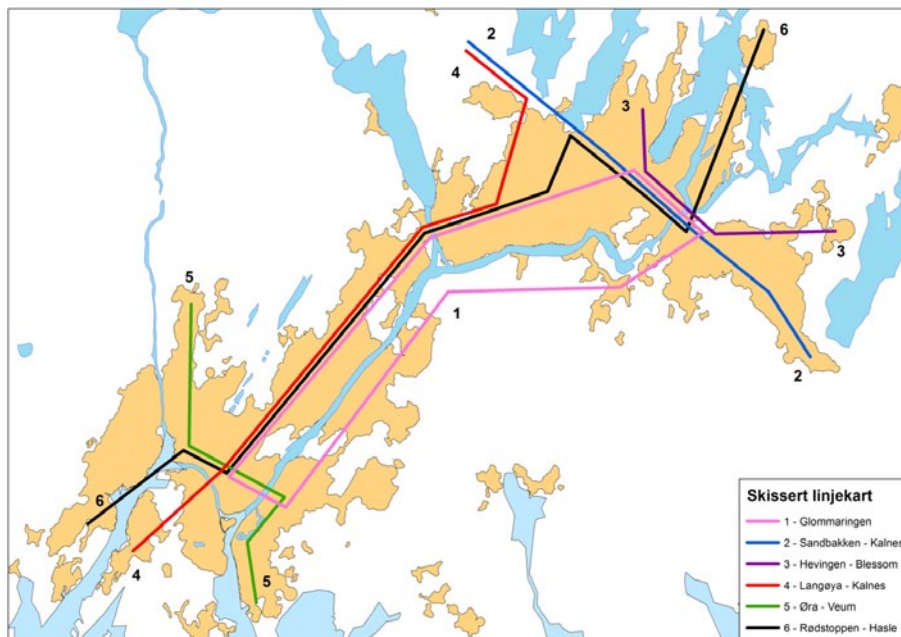
To av stamlinjene betjener bussterminalen i begge byene og de øvrige bussterminalen i en av byene. To linjer betjener jernbanestasjonen i Fredrikstad og en betjener stasjonen i Sarpsborg.

Linjeforslaget forutsetter at det lokalt samarbeides om å redusere antall holdeplasser, bedre atkomstene til holdeplassene, sikre framkommeligheten langs traséene. Det er foreslått at det defineres knutepunkter der det legges til rette for lett omstigning både mellom stamlinjene og mellom stamlinjene og andre transporttilbud.

Forslagets ressursbehov er beregnet på grunnlag av linjelengde, reisetid og frekvens. Det forutsettes fire avganger i timen i rushperiodene og halvtimesavganger resten av driftsdøgnet på hverdager. Linjenes nummer samt start- og endestasjon framkommer av tabellen og kartet nedenfor. Det framgår at det i forhold til dagens produksjon fortsatt er ca 435 000 vognkilometer til disposisjon for utvikling av ”øvrige rutetilbud” i regionen.

Tabell S1. Utkast til linjenett, alternativ 2. Oversikt over forslagetets samlede forbruk av vognkilometer og vogntimer, samt restkapasitet innenfor rammen av 2010-produksjonen i regionen. Anslag på antall reiser ved vel 15 prosent vekst i forhold til dagens etterspørsel.

			Reiser pr år	Ruteprod. pr år, 1000	
			1 000	Vogntimer	Vognkm
Bybuss - stamlinjer					
1	Glommaringen		1 463	33,1	1 126
2	Kalnes	Sandbakken	487	16,2	487
3	Blessom	Hevingen	400	13,3	333
4	Kalnes	Langøya	556	14,5	463
5	Veum	Øra	262	10,5	262
6	Rødstoppen	Hasle	968	25,2	807
Sum stamlinjer			4 136	112,8	3 478
Omlandslinjer					
F 6A	Hasle	Varteig	61	1,4	61
F 6B	Vikane (Hankø)	Rødåsen	109	2,7	109
O 1	Lervik-Manstad	Fredrikstad	181	4,0	181
	Fredrikstad	Skjeberg	213	4,7	213
O 2	Engelsviken-Manstad-Saltnes	Karlshus	62	2,8	125
Sum omlandslinjer			627	15,6	689
Skolebusser, 2010			603	24,1	603
Rest = øvrige busser innen regionen			218	12,3	435
Sum buss innen regionen			5 366	164,8	5 205
Sum buss innen regionen, 2010			4 617	164,8	5 205



1 Introduksjon

Utgangspunktet for dette arbeidet er et konkret ønske fra Østfold kollektivtrafikk om at det foretas en gjennomgang av dagens kollektive transporttilbud med sikte på å få fram om det er faglig grunnlag for å foreta endringer i dagens opplegg, når fylkeskommunen nå er i ferd med å skulle foreta utlysning av busstjenestene i regionen for en ny sju-, åtteårsperiode.

I den forbindelse har vi sammenstilt opplysninger vi har fått tilgang til fra fylkeskommunen og Østfold kollektivtrafikk. Disse har vi benyttet til enkle regneoperasjoner med sikte på å legge grunnlaget for å belyse eventuelle alternative opplegg av kollektivtransporten i regionen. Det har vært en stor jobb å finne ut av dagens tilbud og produksjon, men uten en slik oversikt er det ikke lett å begrunne nye konsepter.

I tillegg til et ønske om å få oversikt over dagens tilbud, har vi gått til oppgaven med støtte i kjente retningslinjer for utvikling av et godt fungerende kollektivt transportsystem. Dette er retningslinjer utviklet gjennom forsknings- og utredningsaktivitet over lang tid, og er nærmere omtalt i rapportens vedlegg 1. Blant de sentrale kjennetegnene ved et godt kollektivtransportnett er et antall stamlinjer, godt utbygde knutepunkter som gir enkle omstigningsmuligheter, god framkommelighet og høy frekvens. For å kunne oppnå høy frekvens uten en drastisk økning av produksjonen, forutsettes det at antallet linjer må bli sterkt redusert i forhold til dagens linjenett, der de fleste linjene kun har en avgang i timen i hver retning.

Vi har regnet på hvor stor del av dagens produksjon som vil gå med for å tilby et antall stamlinjer i de to byene. I tillegg foreslås det å beholde – og utnytte til lokal trafikk – de to eksisterende regionale stamlinjene med ekspressbuss-karakter. Vi har lagt inn forutsetninger om kjøretider og antallet ruteavganger på ulike dager i året. Disse kan selvsagt endres etter ønske og behov. Vi regner med at vårt utkast til et nytt framtidig system bare vil være et grunnlag for videre diskusjon.

Vi har også innhentet data om befolkningstall og arealtall for tettstedene. Disse er benyttet for å få fram endring i etterspørsel per innbygger, og for å belyse den overveldende tettheten av holdeplasser som, ifølge Trafikanten, finnes. Videre har vi tatt ut nøkkeltall for byene og fylkene fra SSBs kollektivtransportstatistikk for å se hvordan regionen plasserer seg i forhold til byområder i resten av landet.

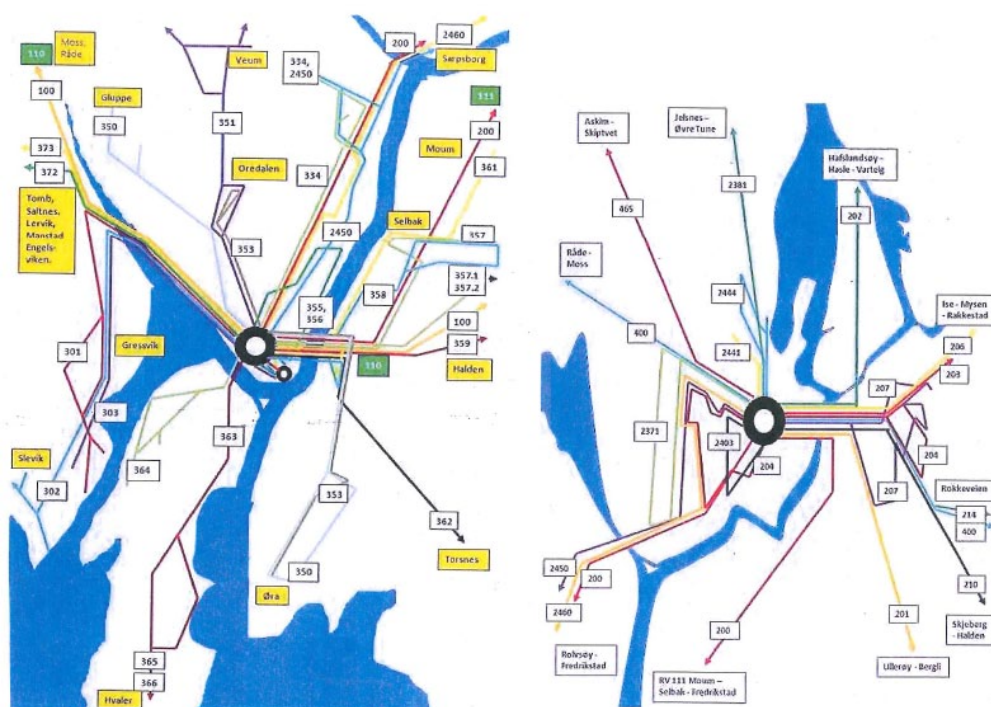
I hovedsak er vi tilfreds med den tilgang til data vi har fått. De viktigste hullene i analysen er nå antall reisende pr år i 2010 (og evt. alle år fra og med 2003) med de regionale bussene og ekspressbussene, samt antallet reisende på de tre jernbanestasjonene i regionen. Vi har ikke fått tilbakemelding fra NSB på våre forespørsler, mens Norway Bussekspress har gitt oss noen data.

I neste kapittel gir vi en oversikt over kollektivtransportsystemet i Nedre Glomma og bruken av dette, og sammenlikner også bruken med andre norske byområder. I kapittel 3 presenterer vi vårt utkast til framtidig linjenett bearbeidet etter et heldagsseminar i fylkeskommunens regi. I vedlegg 1 redegjør vi, som nevnt ovenfor, for et knippe retningslinjer for et godt fungerende kollektivt transportsystem, mens vedlegg 2 presenterer de seks foreslåtte stamlinjene inntegnet på kart.

2 Kollektivtransport i Nedre Glomma-regionen

2.1 Et omfattende og komplisert linjenett

Vi konstaterer at det eksisterende busslinjenettet er *omfattende*, med et stort antall linjer, og *komplisert*, ved at enkeltlinjer følger ulike traseer til ulike rutetider. Systemet krever også et vell av fotnoter i ruteheftene. Litt spissformulert kan vi si at det foreliggende nettet bare kan selges til spesielt interesserte, eller lettest kan benyttes av de allerede innvidde.



Figur 1: Forenklet oversikt over det eksisterende linjenettet i henholdsvis Fredrikstad og Sarpsborg Kilde: COWI 2011

I kollektivtransportsystemet i regionen gjøres det, etter det vi forstår, et skille mellom Glommaringen og øvrige bybusser. De siste omfatter vel 20 ulike linjer. Dessuten finnes det mer enn ti servicelinjer, samt linjer fra de landlige områdene i kommunene til og fra Fredrikstad og Sarpsborg (ni linjer som vi har kalt omlandsruter). Utover dette finnes det også en rekke skoleruter.

I den tidligere kommunestrukturen i Nedre Glomma hadde hver kommune egne sentre og områder for næring, boliger og tjenestetilbud. Infrastrukturen og servicetilbudet var bygget opp rundt dette, og det setter fortsatt sitt preg på hvordan rutenettet for busstrafikken er bygget opp. I både Sarpsborg og Fredrikstad er bussterminalene lokalisert midt i sentrum, mens jernbanestasjonene ligger litt mer perifert i forhold til dagens sentra. Dette gir dårlig korrespondanse mellom buss og tog.

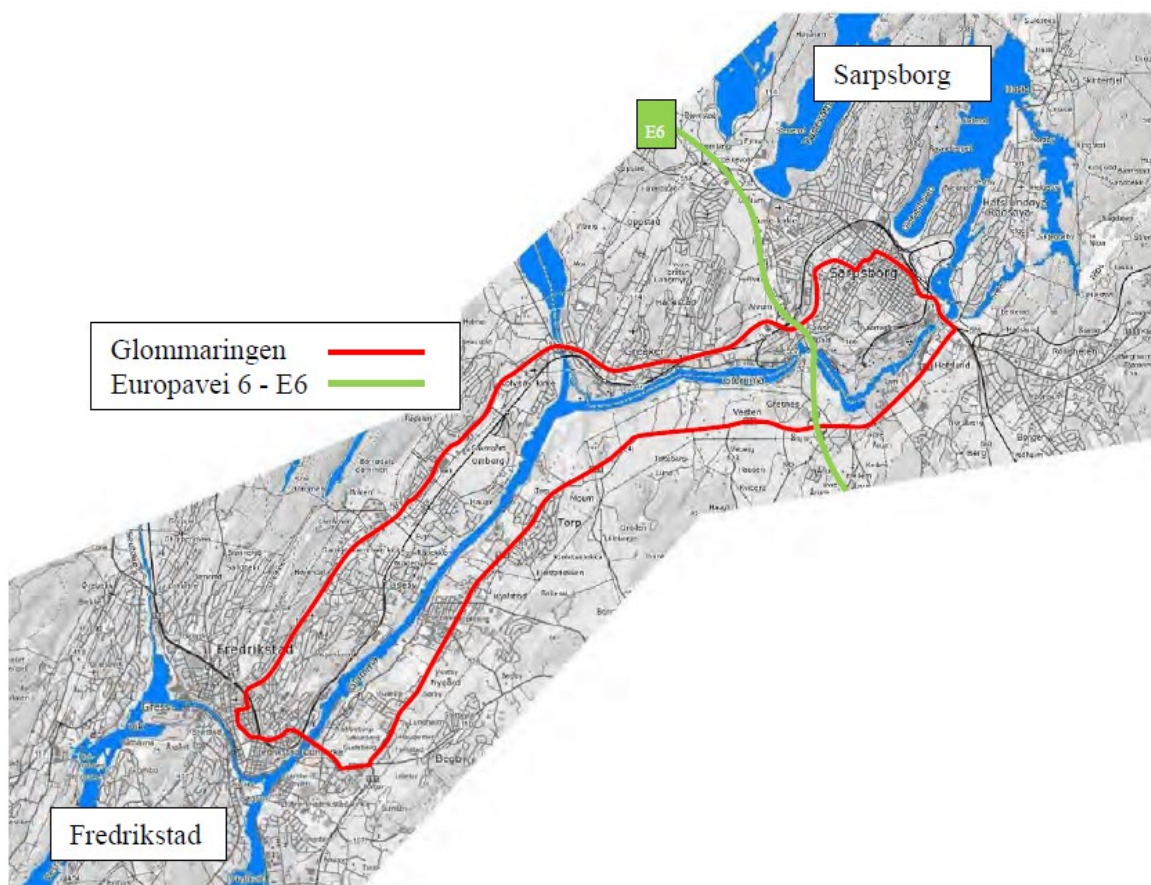
Et tidligere notat beskriver betjeningen av den spredt bebygde kommunen Hvaler som også har stor sesongvariasjon i trafikkgrunnlaget (Nielsen 2009). I denne øykommunen er det behov for mating til en bussrute som følger hovedveien (fv 108).

2.2 Glommaringen har mer enn en tredel av de bussreisende

Blant de mange lokale bussrutene er Glommaringen ryggraden i tilbudet, med vel 40 % av markedet og med avganger hvert kvarter i begge retninger gjennom bysentrene, og på henholdsvis fv 109 og rv 111 gjennom bybåndet.

Totalt antall reiser i 2010 med Glommaringen og øvrige bybussar var vel 3 millioner. Av disse vel 3 millioner reisene tok Glommaringen seg av knapt 1,3 millioner.

De øvrige bybussene har mer enn 20 linjenummer, med en årlig trafikkmengde for hver av dem fra vel 10 000 til knapt 158 000 i 2010. De to mest benyttede linjene utenom Glommaringen er linjene 204 (Sarpsborg ringrute øst-vest) og 2450 (Sarpsborg – Lisleby – Fredrikstad).



Figur 2: Glommaringens trasé gjennom og mellom de to byene

Antallet påstigende per vognkilometer er lavt på alle linjene, med et gjennomsnitt for Glommaringen på 1,2 og 1,0 for de øvrige bybussene.

Glommaringen er mer produktiv enn de øvrige bybussene (om vi ser disse samlet). Glommaringen betjener 42 prosent av de reisende ved bruk av 32 prosent av regionens vogntimer og 36 prosent av regionens vognkilometer (dette er tall eksklusive servicelinjene og skolebussene).

I tillegg til Glommaringen og øvrige bybusser, tilbys det i Nedre Glomma en rekke servicelinjer (13 linjer). Servicelinjene har forholdsvis lavt belegg og avvirket 179 000 reiser i 2010. Natt til søndag tilbys det også to nattbussruter. Disse har et minimalt belegg: 0,1 påstigende passasjerer per vognkilometer. Det eksisterer også ni busslinjer til omlandet utenfor byområdene, med et gjennomsnitt på 0,5 påstigende per vognkilometer: totalt vel 700 000 reisende i 2010.

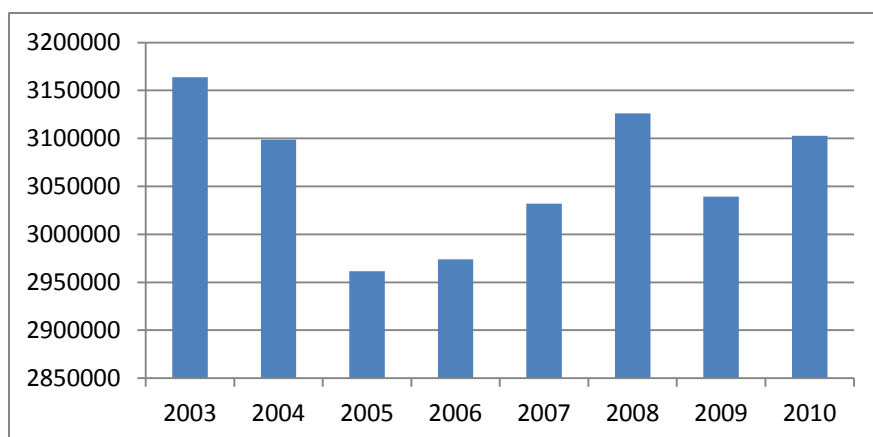
Skolerutene transporterte anslagsvis 600 000 passasjerer i 2010.

Samlet gir dette 4,6 millioner kollektivreisende med buss i året i regionen; svarende til knapt 33 kollektivreiser med buss per innbygger per år. Det er et tall som stemmer ganske godt overens med det som oppgis i SSB Statistikkbanken. Dette er svært lavt sammenliknet med andre byområder i Norge.

Tabell 1: Eksisterende situasjon for reiser per år og ruteproduksjon. Kilde: Østfold kollektivtrafikk. Ruteproduksjonen er beregnet av TØI på grunnlag av informasjonen i ruteheftet.

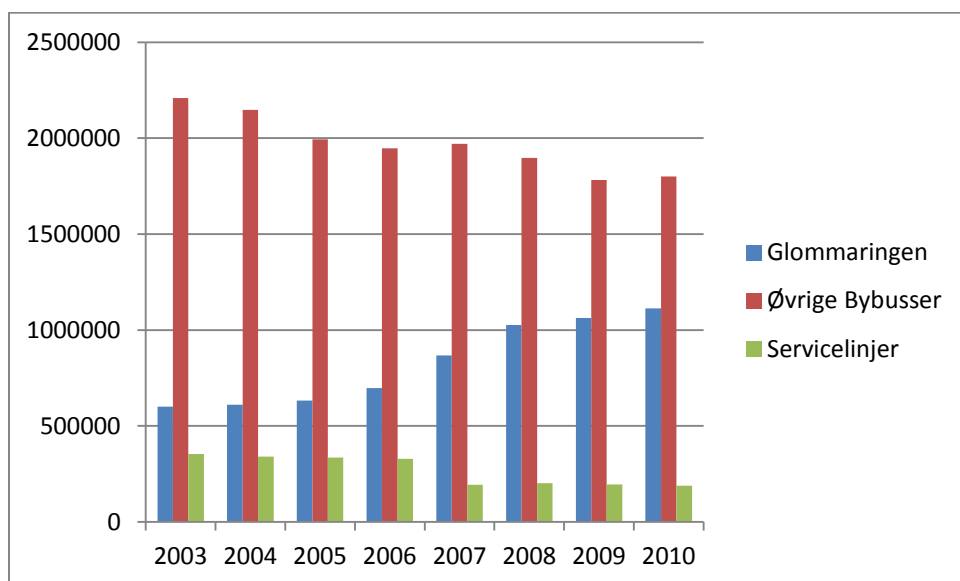
	Reiser per år (1000)	Ruteproduksjon per år (1000)	
		Vogntimer	Vognkm
Glommaringen	1 297	30,5	1066
Øvrige bybusser	1 798	64,3	1885
Servicelinjer	179	13,1	247
Nattbusser	3	1,4	44
Sum bytrafikk med buss	3 277	109,3	3 242
Omlandsruter	736	31,4	1360
Skoleruter	603	24,1	603
Sum buss innen regionen	4 617	164,8	5 205
Lokalbåt og ferje	640		

Over tid - i perioden 2003 til 2010 - har det vært en utvikling hvor det totale antallet kollektivreiser med Glommaringen, øvrige bybusser og servicelinjene har variert fra år til år, slik det framgår av figur 3. Flest reiser i perioden finner vi i 2003 og færrest i 2005. Antallet reiser var i 2010 vel 60 000 færre enn i 2003.



Figur 3: Antall reiser årlig i perioden 2003-2009: samlet for Glommaringen, øvrige bybussar og servicelinjer

I perioden 2003-2010 har det også vært betydelige endringer i fordelingen av trafikken på de ulike linjene. Omfanget av reiser med Glommaringen har økt betydelig, mens antallet reisende både med de øvrige bybussene og med servicelinjene er sterkt redusert. Utviklingen framgår av figur 4 på neste side.



Figur 4: Trafikkutvikling 2003-2010 på Glommaringen, øvrige bybussar og servicelinjene

2.3 Et stort antall holdeplasser

Ifølge opplysninger fra Trafikanten, er det mer enn 1000 bussholdeplasser i de fire kommunene i Nedre Glomma-regionen. Av tabell 2 nedenfor framgår det at dette innebærer ca ni holdeplasser per kvadratkilometer tettstedsareal. Det er da antatt at det er om lag 1,5 holdeplasser per kilometer trasélengde utenom tettsteder.

Tabell 2: Stoppesteder og tettstedsareal i Sarpsborg, Fredrikstad, Hvaler og Råde. Kilder: Trafikanten (antall holdeplasser i alt) og SSB (tettstedsareal).

	Sarpsborg	Fredrikstad	Hvaler	Råde	Totalt
Stoppesteder , antall i alt	443	495	81	58	1077
I tettsteder	333	398	8	13	752
Utenom tettsteder	110	97	73	45	325
Tettstedsareal , km ²	34,5	43,5	1,9	4,6	84
Holdeplasser per km ² tettstedsareal	9,7	9,2	4,2	2,8	8,9

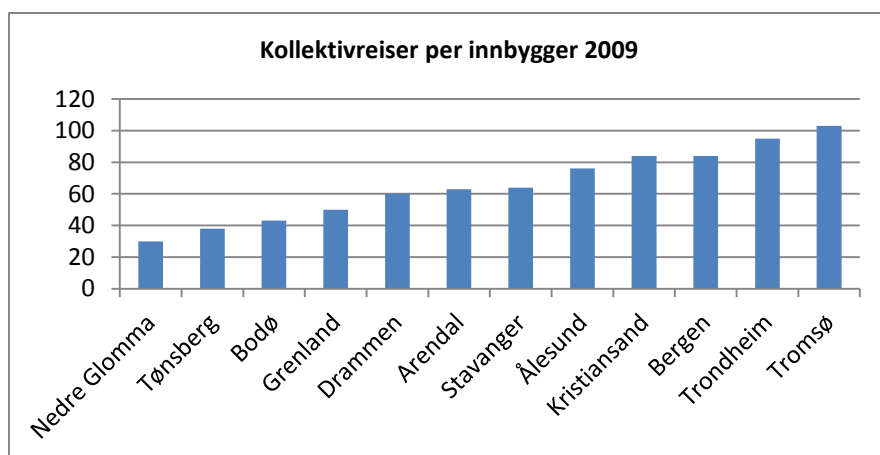
Teoretisk sett skulle en holdeplass kunne dekke et område med en radius på (minst) ca 400 meter i luftlinje, tilsvarende ca fem minutters gangavstand fra holdeplassen. Det gir et areal per holdeplass på litt over en halv kvadratkilometer. Av tabell 2 ovenfor framgår det at tettstedsarealet i de fire kommunene utgjør 84 km². Det betyr at en, selv med litt overlapp mellom holdeplassenes influensområder, teoretisk skulle klare seg med under 200 holdeplasser for å dekke alle tettstedsarealene i planområdet innenfor maksimalt fem minutters gangavstand. Dette forutsetter at en klarer å plassere holdeplassene riktig i forhold til reisemålene og veisystemets utforming. I dag er antallet holdeplasser i tettstedene 752 eller om lag fire ganger så stort som teoretisk nødvendig.

Hver holdeplass koster tid til stopp underveis, og øker reisetiden for alle som er på bussen. Holdeplassene bidrar også til høyere driftskostnader og økte kostnader til etablering av ny infrastruktur. Når holdeplassettheten er så høy som registrert, er det et betydelig potensial, både for å gjøre tilbudet mer attraktivt for en stor del av brukerne og for mer effektiv ressursbruk, ved å nedlegge et stort antall holdeplasser. Også fordi holdeplassene har behov for renhold og vedlikehold, vil en sanering av stoppesteder frigjøre ressurser; ressurser som eksempelvis kan benyttes til en skikkelig oppgradering av de gjenværende holdeplassene. Samtidig vil en slik sanering forenkle informasjonsoppgavene betraktelig.

2.4 Få kollektivreiser per innbygger

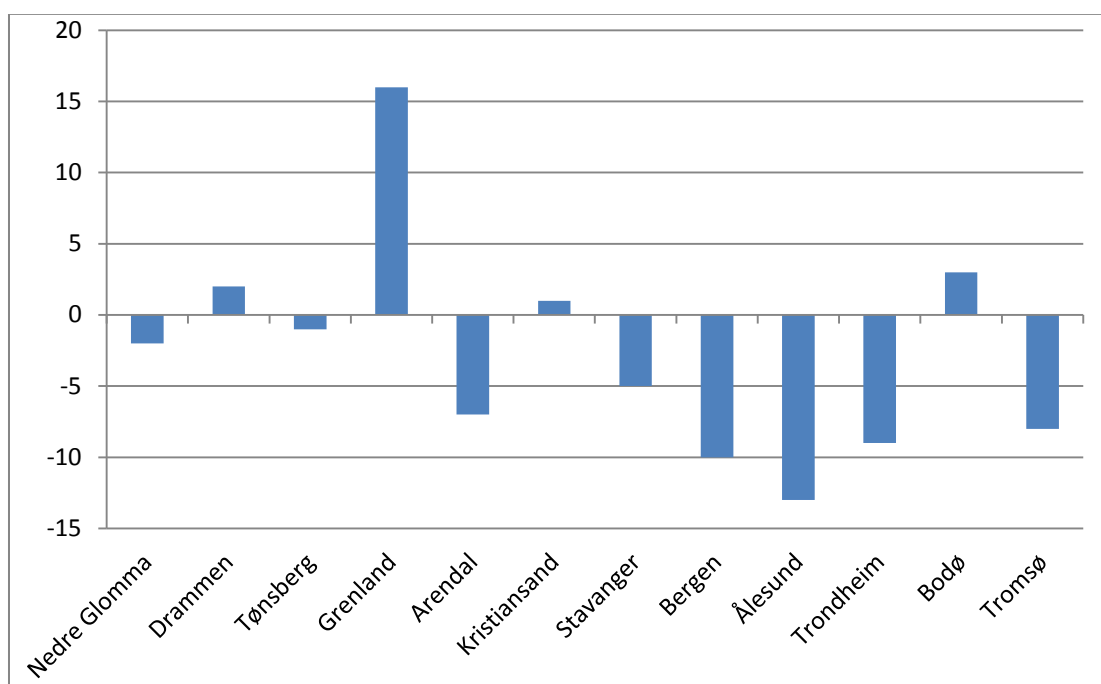
De fire kommunene i Nedre Glomma-regionen er i befolkningsmessig vekst. Fra 2003 til 2010 har folketallet økt med knapt ni tusen; om lag 1 prosent årlig. Bruken av kollektivtransporttilbudet i regionen har ikke hatt en tilsvarende utvikling.

Vi har sammenliknet reisehyppigheten med kollektivtransport i Nedre Glomma-regionen med 11 andre byområder i Norge. Som det framgår av figur 5, har Nedre Glomma det klart minste årlige antallet reiser med kollektivtransport per innbygger. I Grenland (Skien/Porsgrunn) er reisehyppigheten nærmere 70 prosent større og i Kristiansand nærmere tre ganger så stor.



Figur 5: Kollektivreiser per innbygger i 2009 i en del norske byområder. Kilde SSB

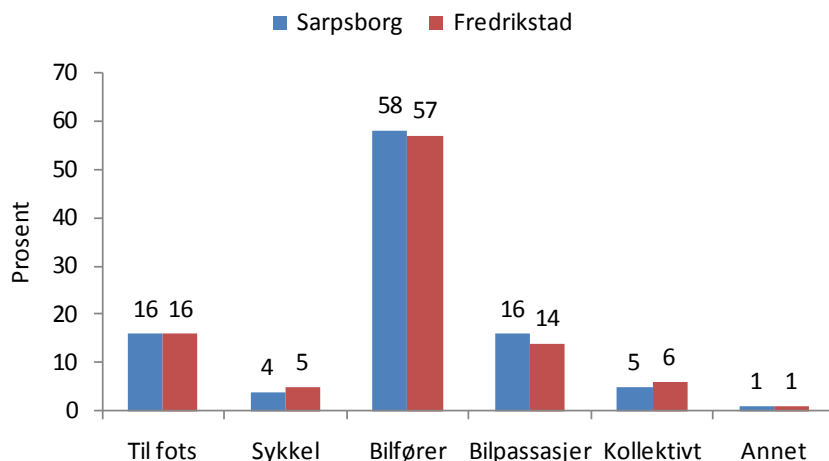
Utviklingen de senere årene har vært svakt negativ; færre kollektivreiser per innbygger fra år til år i regionen. Det er for øvrig en skjebne Nedre Glomma-regionen deler med de fleste andre byområdene i landet (se figur 6). For Nedre Glommas del har dette altså vært en nedgang fra laveste nivå blant byområdene.



Figur 6: Kollektivreiser per innbygger, absolutt endring 2005-2009 i en del norske byområder. Figur basert på data fra SSB.

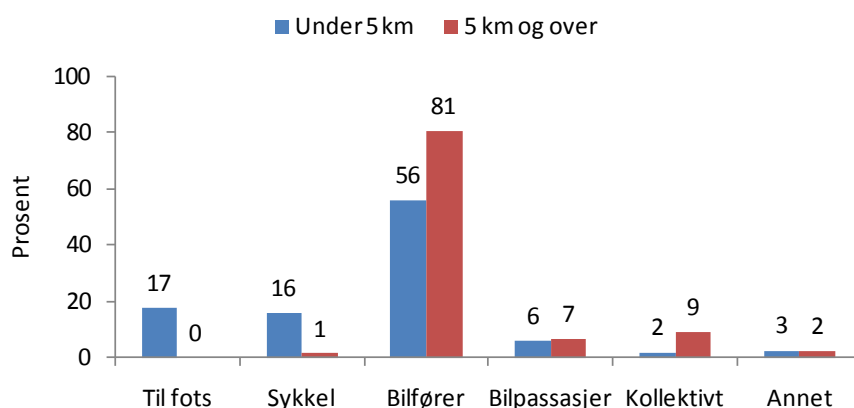
2.5 Bilen er den store vinneren

Resultatene fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 (Vågane 2011) viser at reisene som foretas av bosatte i Fredrikstad og Sarpsborg, for det meste foretas med bil (figur 7). Drøyt 70 prosent av alle reiser er som bilfører eller bilpassasjer. Det er små forskjeller mellom de to kommunene.



Figur 7: Transportmiddelbruk på reiser foretatt av bosatte i Fredrikstad og Sarpsborg. Prosent. Kilde: RVU; Vågane 2011.

Bil er det dominerende transportmidlet også for arbeidsreisene. Dette gjelder både for reiser over og under fem kilometers lengde. Kollektivandelen er relativt lav, også på de lengre arbeidsreisene (figur 8). De som kjører bil på arbeidsreisen, oppgir tidsbruken som den viktigste grunnen til å velge bil framfor buss eller tog. Nesten halvparten av bilbrukerne synes det kollektive alternativet tar for lang tid. Nærmere 30 prosent mener at det er for få avganger. En relativt liten andel av arbeidstakerne trenger bil i arbeidet.



Figur 8: Transportmiddelbruk på arbeidsreisen. Reiser som starter/ender hjemme med formål arbeid. Reiselengde under/over 5 km. Reiser foretatt av bosatte i Fredrikstad og Sarpsborg. N=731 reiser. Kilde: RVU, Vågane 2011.

Bilbruken dominerer også på handlereisene, enten det gjelder føreren eller passasjerer. Dette varierer en del mellom sonene. Bilandelen er lavest i sentrum av Fredrikstad og høyest i omlandet til Fredrikstad. Kollektivandelene er svært små for denne typen reiser.

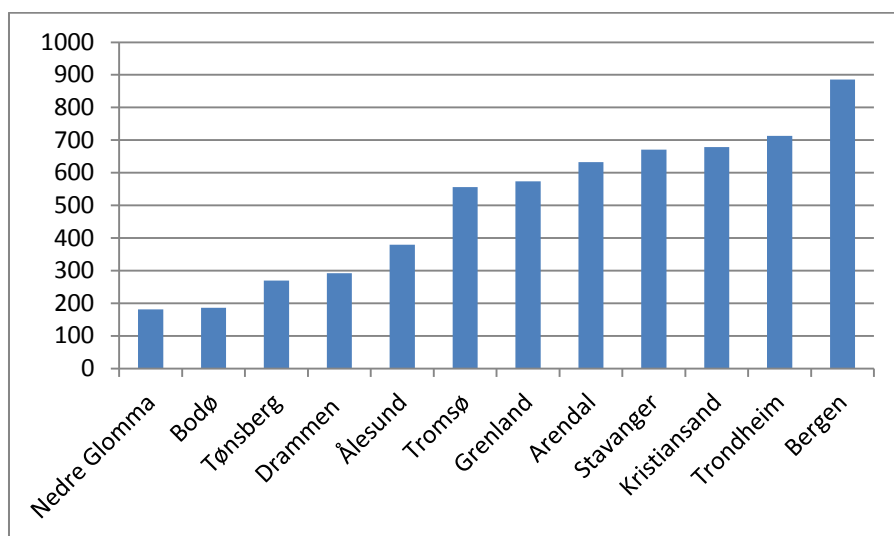
Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 (RVU 2009) viser at de bosatte i Sarpsborg og Fredrikstad er relativt like når det gjelder tilgang på transportressurser og reiseatferd. I Sarpsborg og Fredrikstad har ni av ti bosatte tilgang på bil i husholdningene. 45 prosent bor i en husholdning som har mer enn én bil. Det er små forskjeller mellom de to kommunene, men bilholdet er noe høyere enn landsgjennomsnittet. 86 prosent av befolkningen over 18 år har førerkort.

Kollektivtilbudet i regionen er slik utformet at hver femte innbygger, ifølge RVU 2009, svarer at de har fire avganger eller flere i timen på dagtid fra den holdeplassen det er mest naturlig å bruke. En av ti har avganger sjeldnere enn én gang i timen. 15 prosent svarer at de ikke vet hvor mange avganger det kollektive tilbudet har. Dårlig kunnskap om tilbudet tyder på at det brukes sjelden.

2.6 Lavt antall passasjerkilometer per innbygger

Når bruken av kollektivtransporttilbudet er lav i Nedre Glomma – få reiser per innbygger årlig – er det rimelig at også antallet årlige passasjerkilometer er lite per innbygger; i underkant av 200 km eller mellom seks og sju kilometer per reise, slik det er vist i figur 9. Av de byene Statistisk sentralbyrå har tall for, er bare Bodø i nærheten av å ha så få passasjerkilometer i 2009.

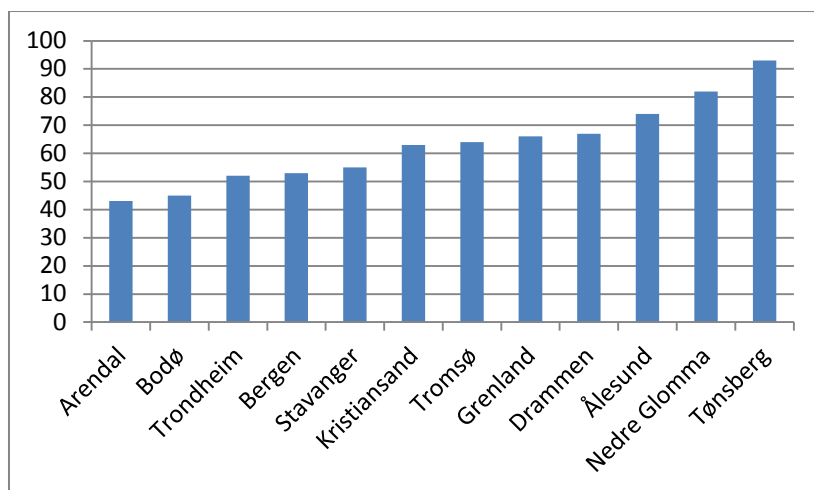
Det er selvfølgelig ikke noe mål at antall passasjerkilometer per person skal være høyt. Korte reiser kan være et uttrykk for et transporteffektivt utbyggingsmønster, og det har nok Nedre Glomma i noen grad. Men når antallet passasjerkilometer med buss per person (200 kilometer i året) her er lavt, har det først og fremst å gjøre med at det kollektive transporttilbudet i regionen benyttes i liten grad. Årsakene til dette kan være mange. Umiddelbart kan det pekes på høyt bilhold, små framkommelighetsproblemer med bil, gode parkeringsmuligheter, samt et kollektivt transportsystem som, i de fleste situasjoner, verken har frekvens eller framføringshastighet som gjør det til et konkurransekraftig tilbud vis a vis transport med egen bil.



Figur 9: Passasjerkilometer per innbygger i 2009 i en del norske byområder. Figur basert på data fra SSB.

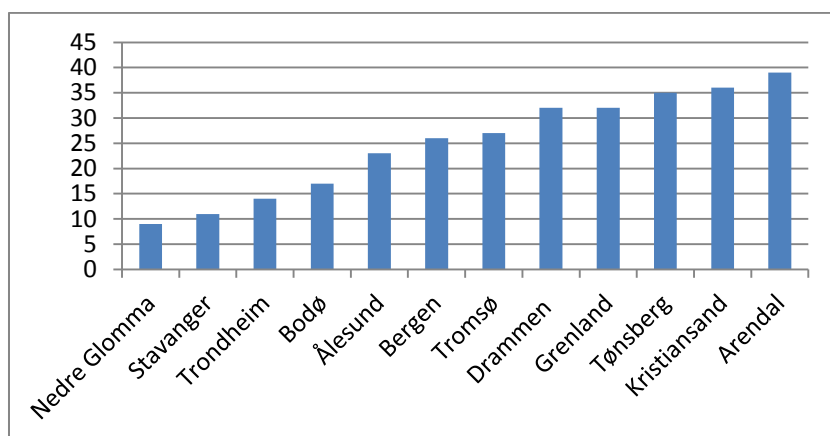
2.7 Dårlig kapasitetsutnyttelse av bussparken

En buss i Nedre Glomma-systemet kjører vel 80 000 km årlig. Dette er klart mer enn hva som er situasjonen i de fleste andre byområdene vi har data for (figur 10). Bare i Tønsberg kjørte bussene flere kilometer i 2009. De senere årene har det i følge statistikken vært en svak nedgang i lengden bussene kjører i Nedre Glommaregionen.¹



Figur 10: Vognkilometer per vogn i 2009 i en del norske byområder. Figur basert på data fra SSB.

Den lange kjørelengden per buss til tross for svært få reisende, resulterer selvfølgelig i svært lav kapasitetsutnyttelse i bussystemet i Nedre Glomma; under 10 prosent, mens den for eksempel er 35 prosent i Tønsberg og Trondheim og mer enn det i Bergen (figur 11). Kapasitetsutnyttelsen har vært rimelig konstant de senere årene.

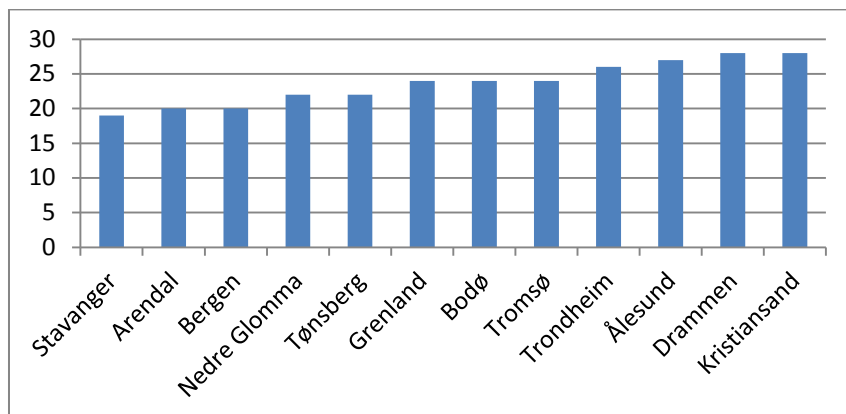


Figur 11: Kapasitetsutnyttelse (prosent) i bussystemet i 2009 i en del norske byområder. Figur basert på data fra SSB.

¹ Østfold kollektivtrafikk har meldt at de er i tvil om tallene for Nedre Glomma er så høye. SSB opplyser at kollektivtrafikk-statistikken, og da spesielt tidsserier, er relativt usikker som følge av strukturendringer i bransjen, bytte av kontraktsformer (netto- og bruttokontrakter), overgang til elektronisk billettering og endringer i takstsystemer.

2.8 Framføringshastighet noe lavere enn i andre byområder

Framføringshastigheten for bussene var i 2009 22 km/t. Det er lavere enn gjennomsnittet for de 12 byområdene som er tatt med i figur 12.



Figur 12: Framføringshastighet (km/t) for buss i 2009 i en del norske byområder. Figur basert på data fra SSB

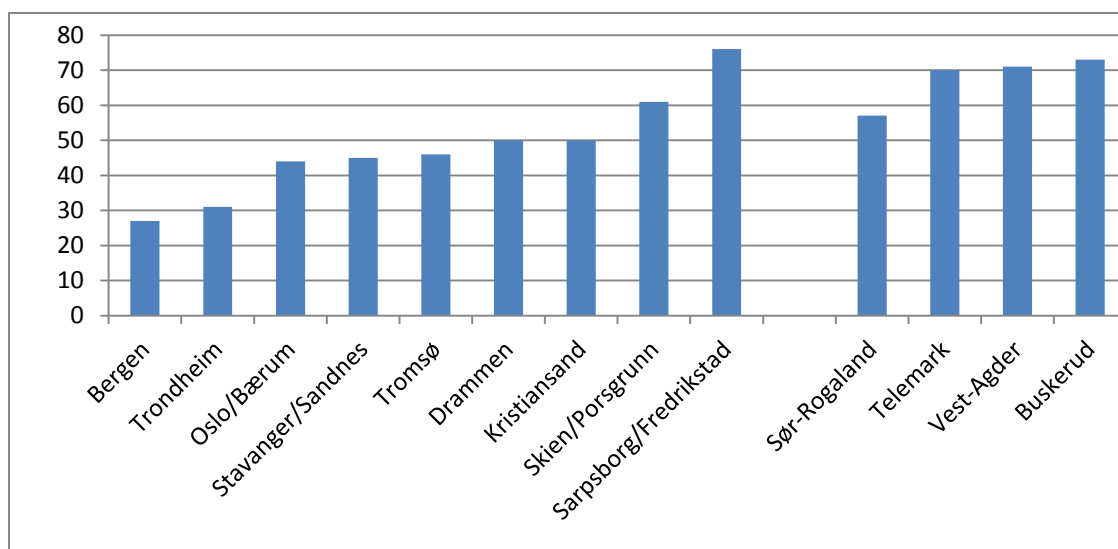
Framkommelighetssituasjonen for kollektivtrafikken i Sarpsborg og Fredrikstad er kartlagt i en rapport fra juni i år (COWI 2011). Det framgår av rapporten at det stort sett er gode framføringsbetingelser, men at det på enkelte punkter og strekninger forekommer mindre forsinkelser. Det er presentert aktuelle tiltak for 19 steder. Tiltakene er prioritert etter en beregning av nyttekostnadsforholdet. Konsulenten har foreslått tiltakene prioritert etter den beregnede brøken. De fleste av de høyest prioriterte tiltakene finnes i Sarpsborgs sentrale deler.

Det er blitt stilt spørsmål lokalt både ved kvaliteten på kartleggingen og ikke minst ved nyttekostnadsanalysens innretning. Dette er spørsmål vi ikke har kunnet gå nærmere inn på i denne sammenhengen. Dagens operatør av busstilbudet har informert om at det er steder der øvrig trafikk medfører til dels store forsinkelser for bussene og da spesielt i rushperiodene. Nytte/kostnadsberegningen har likevel gitt disse stedene lav prioritering.

2.9 Høy offentlig tilskuddsandel

TØI presenterte tidligere i år, for Miljøverndepartementet, en sammenstilling av kostnadene til drift og vedlikehold i kollektivtransportsystemet og det offentlige økonomiske bidrag i områdene som samlet utgjør Framtidens byer (Strand 2011). Ifølge opplysninger innhentet i den forbindelse fra Østfold fylkeskommune, var i 2010 de totale kostnadene knyttet til ruteproduksjon i Nedre Glomma-området om lag 135 millioner kroner, og passasjerinntektene ca 33 millioner. Offentlig sektors bidrag blir da totalt 102 millioner – fordelt med ca 24 millioner på kommunene og 78 millioner på fylkeskommunen, dvs. en tilskuddsandel på 76 prosent. Den oppgitte totalkostnaden i systemet innebærer en kostnad på om lag 29 kr per reise og 27 kr per vognkm.

Tilskuddsandelen er vesentlig større enn hva tilfellet er i de fleste andre områdene i Framtidens byer (se figur 13). Det er bare i fylkene Buskerud, Telemark og Vest-Agder at tilskuddsandelen nærmer seg et nivå tilsvarende Nedre Glomma. For disse tre fylkenes vedkommende omfatter tallene driften av kollektivtransporten i hele fylket, ikke bare i de bymessige delene.



Figur 13: Offentlig sektors andel av kostnadsdekningen for drift av kollektivtransporten i byområdene i nettverket Framtidens byer – samt dekningsandeler i noen fylker/deler av fylker. Kilde: Strand 2011.

2.10 Jernbane

Den informasjonen vi har om togreiser har vi hentet fra konseptvalgsutredningen (KVU) for Nedre Glomma (Statens vegvesen og Jernbaneverket 2010)². Av KVUen framgår det at toget, supplert med ekspressbuss, først og fremst spiller en rolle for reiser til/fra regionen, særlig for reiser til og fra Akershus og Oslo. For Sarpsborg og Fredrikstad er det i et gjennomsnittlig hverdagsdøgn i 2006 antatt å være ca 850 av- og påstigninger ved Sarpsborg og ca 2000 av- og påstigninger ved Fredrikstad stasjon til og fra Oslo. Det innebærer vel 800 000 togreiser per år til/fra Nedre Glomma inkludert Råde. Et betydelig antall pendlere fra Sarpsborg og omegn kjører til Råde stasjon for deretter å ta toget til Osloområdet. For øvrig foreligger det ingen statistikk over ren lokaltrafikk med tog mellom Fredrikstad og Sarpsborg, men NSB antyder at denne er beskjedent.

Dagens persontrafikk med tog er et rent intercity-konsept med timesfrekvens mellom Oslo og Halden. Tre avganger per døgn forlenges til Göteborg. I tillegg er det to ekspress-/rushtidsavganger på ettermiddag, samt to kveldstog til Göteborg som kun stopper i Fredrikstad. I motsatt retning, (Göteborg) – Halden – Oslo, er det tilsvarende togopplegg, bortsett fra at de to ekspress/rushtidsavgangene og de to ekstraavgangene fra Göteborg går om morgenen. Reisetiden mellom Oslo og Fredrikstad er 1:09. Mellom Oslo og Sarpsborg er reisetiden 1:24.

Ovenstående vil, med mulige mindre justeringer, være situasjonen mht reisetid også fram mot 2020. Den største flaskehalsen for en forbedret frekvens er i dag strekningen Oslo – Ski. I henhold til dagens planer skal nytt dobbeltspor være på plass her ca 2018. Det er også kritiske punkter på dagens enkeltspor syd for Moss. Forlengelse av dobbeltsporet gjennom Moss og fram til eksisterende dobbeltspor ved Såstad, samt forlengelse av kryssingssporet på Råde, vil bedre kapasiteten på Østfoldbanen betydelig. Med disse kapasitetsforbedringene vil det være mulig å utvide periodene med halvtimesfrekvens, men det vil være opp til togselskapet som trafikkerer strekningen å detaljere et ruteopplegg. Her ligger i tillegg muligheten for et

² NSB har ikke besvart våre henvendelser

opplegg med flere ekspressavganger, som eventuelt kan ha et fleksibelt stoppmønster. Hvis prosjektene er gjennomført i henhold til vedtatt NTP 2010-19, kan dette resultere i ca et kvarters kortere reisetid enn i dag mellom Oslo og de to byene; Fredrikstad 0:55 og Sarpsborg 1:10.

2.11 Fergetrafikk

I Fredrikstad trafikkeres Glomma og Vesterelva med passasjerferjer. Rutetilbudet driftes av Fredrikstad kommune og utgjør et viktig ledd i gang- og sykkelveinettet. I dag er det to ferjetilbud (se figur 14):

1. Byfergen: Gressvik ferjeleie – Sentrum (Blomstertorget) – Smertu – Gamlebyen.
2. Gamlebyfergen: Vestsiden (Cicignon) – Gamlebyen

Gamlebyfergen har kontinuerlig drift i rushperiodene og ellers avgang hvert 15. minutt. Byfergen går kun på hverdager, og har timesavganger i hver retning kl. 0700 – 1650.

Fredrikstad kommune har oppgitt at det i 2006 var ca 550 000 ferjepassasjerer. Det har vært årlige svingninger på opptil 50 000 passasjerer. For perioden 2000 – 2006 har det vært en total vekst på omlag 2 %.

Det er regulert inn et nytt ferjeleie på FMV-området, mellom dagens gangbro og ny Kråkerøyforbindelse (fv 108). Når dette ferjeleiet er etablert, vil det nye byområdet bli betjent av Byfergen. Ferjene på Vesterelva og Glomma utgjør et viktig ledd i tilbudet for gående og syklende i Fredrikstad, og kommunen anser en videre utvikling av ferjetilbudet og bedret kontakt med elven og arealene langs elven som et godt byplanmessig grep.

Den kommunale fergedriften er trolig kostbar og gir i liten grad tidsbesparelse sammenlignet med bruk av godt tilrettelagte traseer for gange og sykkel langs elven. Fergedriften tas for øvrig ikke opp i dette prosjektet.



Figur 14: Stoppesteder for ferjetrafikken i Fredrikstad Kilde: COWI 2010

Også Hvalerfergene utgjør en del av det samlede kollektivtilbudet i regionen. Dette tilbudet driftes av selskapet Hollungen AS. Rutene har sitt utgangspunkt i Skjærhalden og betjener

seks anløpssteder, delvis etter forhåndsbestilling. Fergerutene kan ses som en forlengelse av bussruten fra Fredrikstad (og eksisterende ekspressbuss). Det opereres med egne takster.

2.12 Oppsummering

Vi har i dette kapitlet vist at bussystemet i Nedre Glomma består av svært mange linjer i et system som er så komplisert at en ikke har klart å lage et lesbart linjekart over tilbudet.

Reisevolumet er ganske beskjedent. Det utføres vel 30 reiser per innbygger per år med buss innen regionen. Det er det klart laveste antallet blant medlemmene i Framtidens byer. Det komplekse linjenettet og den lave reiseaktiviteten, resulterer i at kapasitetsutnyttelsen i bussystemet blir svært lav. Framføringshastigheten i systemet er også ganske lav. Dette kan delvis skyldes det store antallet holdeplasser. Registrering i punkter og strekninger på vegnettet viser for øvrig at det ikke oppstår store forsinkelser langs dagens traséer (COWI 2011).

Som følge av disse problematiske sidene ved systemets oppbygging og anvendelse, må det offentlige sette inn relativt større ressurser i Nedre Glomma enn i andre norske byområder. Ifølge våre opplysninger er det offentliges tilskuddsandel den klart høyeste blant Framtidens byer.

Det burde være mulig å gjennomføre endringer i linjeopplegget slik at utnyttelsen av de ressursene som settes inn blir større enn hva tilfellet er nå. En slik omlegging kan kanskje også bidra til at flere velger et kollektivt reisealternativ til bilen. Systemet kan også bli tydeligere, og dermed enklere å overskue og bruke. En kan imidlertid ikke være sikker fordi de individuelle transportressursene i regionen er svært gode. Ni av ti bosatte har tilgang på bil, knapt halvparten av husholdningene har mer enn én bil, og 86 prosent av befolkningen over 18 år har førerkort.

3 Alternativt framtidig opplegg

3.1 Krav til løsningene

I dette kapittelet skal vi presentere et alternativt opplegg for den kollektive transporten i Nedre Glomma. Til grunn for opplegget ligger et antall prinsipper slike systemer bør bygge på. Utgangspunktet er at tilbudet må søkes utviklet slik at det er attraktivt å benytte. Det innebærer at det må gå ofte (ha høy frekvens) og linjenettet må dekke alle viktige reisemål i regionen. Tilbudet må ha en rimelig flatedekning, og framføringshastigheten må være rimelig god. Tilbudet må også være forutsigbart, bussen må komme når den skal. Systemet må dessuten sørge for at det er bekvemt å bytte mellom ulike linjer underveis på en reise. Det innebærer at viktige knutepunkter må utvikles. Disse prinsippene er presentert og nærmere utdypet i vedlegg 1.

3.2 Foreløpig forslag til nytt linjenett – alternativ 1

Med slike krav som utgangspunkt, skisserte vi, forut for det lokale seminaret 4. oktober, et opplegg med fem stamlinjer, hvorav en var Glommaringen, i kombinasjon med de to eksisterende ekspressbussrutene fra henholdsvis Halden og Skjærhalden til Oslo via Moss lufthavn Rygge.

For de fem stamlinjene framgår av tabell 3 nedenfor start- og endepunkter, lengden på traseene, anslått reisetid ut fra en antatt oppnåelig eller målsatt hastighet, og forutsetninger gjort om antallet avganger på hverdager i rush og vanlig dagtid samt i helgene. I rushtiden er det forutsatt avgang hvert kvarter på alle fem linjene, og halvtimes ruter ellers på dagen. I helgene er tilbudet halvert på lørdagene og det er ytterligere redusert på søndagene.

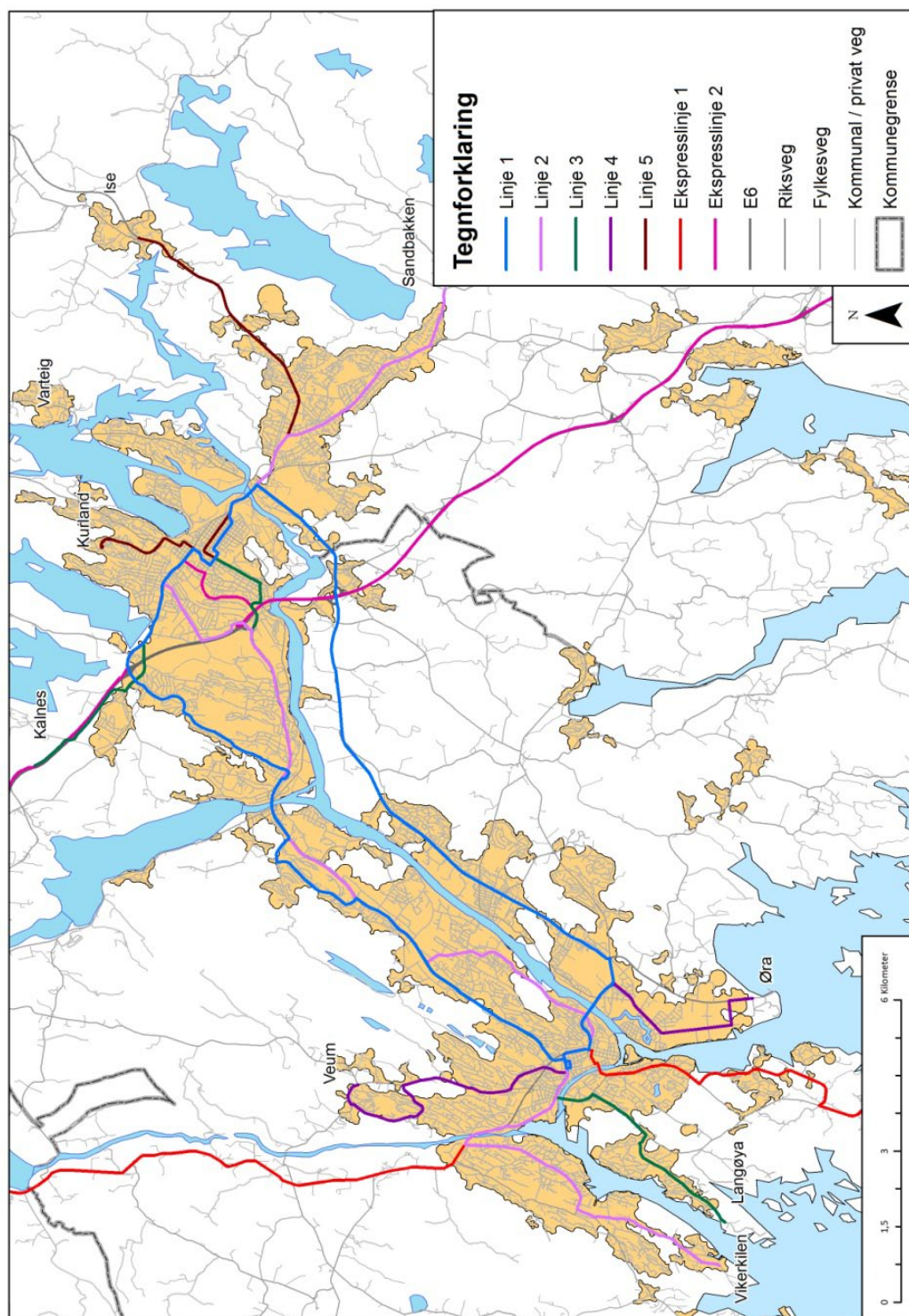
Tabell 3: Utkast til linjenett, alternativ 1. Fem stamlinjers lengde og reisetid, samt forutsetninger om avganger og produksjon.

Stamlinjer	Lengde km	Reisetid minutter	Avganger en vei på virkedager			Avgang helg		Avgang totalt per år	Vognkm per år (1000)
			Rushtime	Dagtime	Døgn	Lørdag	Søndag		
1Glommaringen	34,2	57 ³¹	4	2	60	30	15	17535	1199
2Vikerkiln - Sandbakken	32,8	62	4	2	60	30	15	17535	1150
3 Langøya – Kalnes (Grålum ²)	26,4	53	4	2	60	30	15	17535	926
4Veum - Øra	13,6	33	4	2	40	20	10	11690	318
5Kurland - Ise	11,6	28	4	2	40	20	10	11690	271

¹ Det bør vurderes om Glommaringen bør kjøres som ring eller pendel. 1 time på runden krever om lag 36 km/t (gir 57 min) – det er høy hastighet for en bybuss

² Til Grålum før sykehuset er etablert

Stamlinjene, og de to regionale ekspressbusslinjene, er presentert i figur 15. Utover dette nettet vil det være aktuelt å supplere med lokale rutetilbud i områder som ikke blir betjent godt nok.



Figur 15: Utkast til linjenett, alternativ 1. Stamlinjenett – et første foreløpig forslag presentert på lokalt seminar 4. oktober 2011.

Vognkilometer og vogntimer

Antall avganger i og utenom rush multiplisert med rutelengde gir knapt 3,9 millioner vognkilometer for Glommaringen og de fire andre linjene (se tabell 4). I dag er produksjonen i planområdet til Glommaringen og øvrige bybusser 2 951 000 vognkm (se tabell 1 foran). Det innebærer at vi med vårt forslag til frekvens i løpet av døgnet, har økt vognkilometerproduksjonen i byområdet vesentlig.

Med våre forutsetninger om framføringshastigheter kan antallet vogntimer anslås til 123 700. Det innebærer knapt 30 000 flere vogntimer i bytrafikken enn i dagens system.

Tabell 4: Utkast til linjenett, alternativ 1. Ruteproduksjon i det foreslåtte linjeoppsettet med fem stamlinjer

Stamlinjer	Rutehastighet km/t Målsetting	Passasjerer per vognkm Målsetting	Ruteproduksjon per år (1000)		Reiser per år (1000) Målsetting
			Vognkm	Vogntimer	
1 Glommaringen	36	1,3	1199	33,3	1559
2 Vikerkilen - Sandbakken	32	1,2	1150	35,9	1380
3 Langøya – Kalnes (Grålum*)	30	1,2	926	30,9	1111
4 Veum - Øra	25	1,0	318	12,7	318
5 Kurland - Ise	25	1,0	271	10,8	271
Sum stamlinjer			3865	123,7	4640

*Ruten foreslås å ende ved Grålum inntil det nye sykehuset på Kalnes kommer i drift

Både det økte antallet vognkilometer og det økte antallet vogntimer kan representere utfordringer som må søkes løst enten ved redusert frekvens i visse linjer eller til visse tider på døgnet, ved endringer i linjeopplegget eller ved en kombinasjon.

Vi har også regnet på to regionbusser (eller ekspressbusser) slik det framgår av tabell 5.

Tabell 5: Ruteproduksjon for ekspressbusser

Stamlinjer	Rutehastighet km/t	Ruteproduksjon per år (1000)	
		Vognkm	Vogntimer
E1 Rygge lufthavn – Fredrikstad Bussterminal	60	425	7,1
E1 Fredrikstad Bussterminal - Skjærhalden	50	298	6,0
E2 Rygge grense – Sarpsborg Bussterminal	60	424	7,1
E2 Sarpsborg Bussterminal – Halden grense	60	257	4,3
Sum regionale stamlinjer		1404	24,4

3.3 Oppfølging av seminaret 4. oktober

Det foreløpige forslaget vist overfor, ble, som nevnt, presentert på et seminar i regi av Østfold kollektivtrafikk 4. oktober. I dette seminaret deltok mange representanter for lokale og regionale myndigheter samt fra transportbransjen. I seminaret ble tankene bak prinsippene i det nye linjenettet godt mottatt, og det var få motforestillinger til å gå videre på den vegen en var startet på. Det var enighet om stamlinjeprinsippet og ekspresslinjene, men stoppmønster ble ikke drøftet.

Det ble imidlertid reist en rekke spørsmål ved de konkrete linjene; både trasevalg og start og endepunkter. Først og fremst med grunnlag i god lokalkunnskap om både framkommeligheten og trafikkgrunnlaget ulike steder i byregionen. Det ble påpekt behov for en direktelinje Fredrikstad – Kalnes. Vårt forslag om å justere Glommaringen ble problematisert og endte i, det vi oppfattet som en anbefaling om at ringen bør beholdes uendret ("never change a winning team"). Det ble videre ansett å være for ambisiøst å kjøre flere linjer gjennom begge bysentrene, altså en anbefaling om at stamlinjene i hovedsak bare bør pendle gjennom hvert sitt bysentrum.

3.4 Revidert forslag – alternativ 2

Etter seminaret har vi bearbeidet vårt opprinnelige forslag, og fremmer i det følgende et nytt forslag som vi anbefaler Østfold kollektivtrafikk å arbeide videre med til den forestående anbudsutlysningen.

Forslaget til bybusslinjer, som er vist i tabell 6, skiller seg fra alternativ 1 (forslaget som ble drøftet på seminaret) ved å inneholde ytterligere en stamlinje, ved å ha en mer direkte linje mellom Fredrikstad og det nye sykehuset på Kalnes⁴, og ellers ved mindre justeringer i de foreslåtte linjene. Det er også foretatt noen tilpasninger som skal gjøre nettet litt mindre følsomt for forsinkelser i de største flaskehalsene.

Tabell 6: Utkast til linjenett, alternativ 2. Seks stamlinjers lengde og reisetid, samt forutsetninger om antallet avganger.

Stamlinjer	Lengde km	Reisetid minutter	Avganger en vei på virkedager			Avgang helg		Avgang totalt per år	Vognkm per år (1000)
			Rushtime	Dagtime	Døgn	Lørdag	Søndag		
1 Glommaringen	32,1	57	4	2	60	30	15	17535	1126
2 Sandbakken Kalnes -	13,9	28	4	2	60	30	15	17535	487
3 Hevingen - Blessom	9,5	23	4	2	60	30	15	17535	333
4 Langøya - Kalnes	19,8	37	4	2	40	20	10	11690	463
5 Øra - Veum	11,2	27	4	2	40	20	10	11690	262
6 Rødstoppen - Hasle	34,5	65	4	2	40	20	10	11690	807

⁴ Til Grålum fram til sykehuset åpner

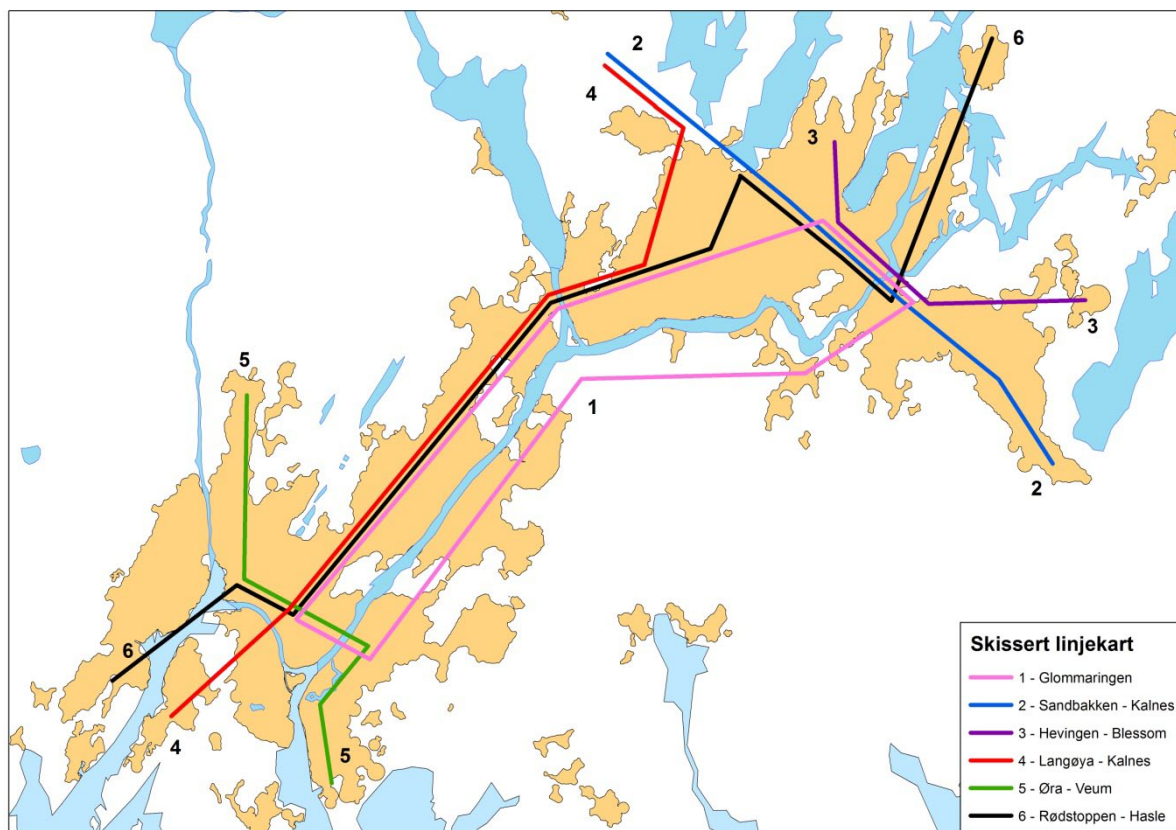
Kartene (figur 16 til 20) gir en oversikt over traséforslagene. Figur 16 viser de seks stamlinjene i stilisert form, mens figurene 17 til 19 viser stamlinjene mer detaljert i bykart. I figurene 18 og 19 vises stamlinjene i henholdsvis Fredrikstad og Sarpsborg. De to ekspressbusslinjene er vist i figur 20. Traséene for de enkelte bylinjene er vist mer detaljert i vedlegg 2.

Slik stamlinje 6 fremstår i forslaget er den så lang at den trolig ikke kan kjøres innenfor en kjøre- og reguleringstid på en time. Det bør derfor vurderes om hoveddelen av linjen bør gjøres litt kortere, f.eks. mellom Hafslundøy og Ålekilene. Linjen kan i så fall forlenges for noen av avgangene (1 avg/time) til henholdsvis Varteig (linje F 6A) og Vikane (linje F 6B) som en del av tilbudet til omlandet. F 6A kan vurderes å erstatte noe av behovet for skolebusser til Varteig.

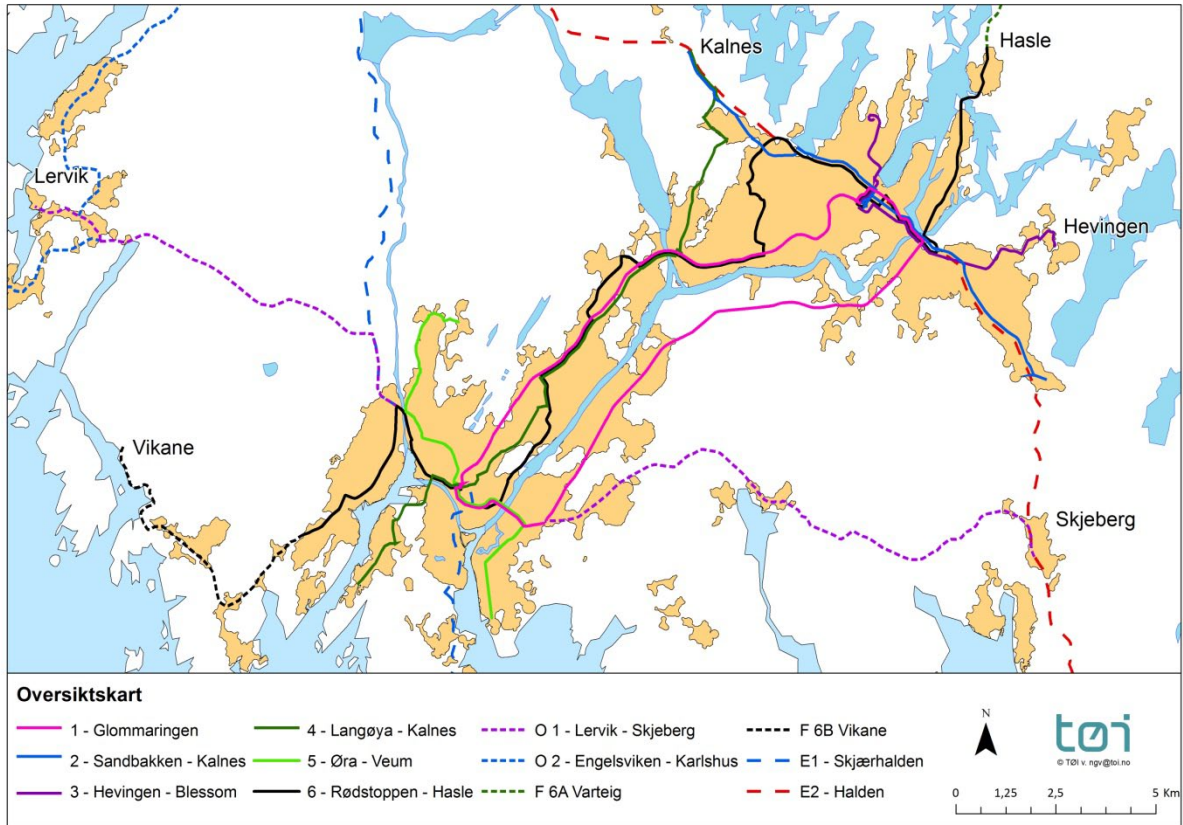
Linje 6 kan alternativt deles i to, med skille i Greåker eller ved Østfoldhallen. Men da mister en noe av linjens funksjon som er både å dekke områdene og binde sammen områder i bybåndet Fredrikstad - Sarpsborg som ikke ivaretas av Glommaringen.

I tillegg til de seks stamlinjene for bybussene og forlengelsene av linje 6, har vi skissert ytterligere to omlandslinjer (O 1 og O 2). Linje O 1 er foreslått som tverrforbindelse mellom Skjeberg og Lervik gjennom Fredrikstad, og bør kunne kjøres innenfor en time. Linje O 2 er en forbindelse mellom Engelsviken - Manstad - Saltnes og Karlshus. Samtidig knyttes linjen til linje O 1 ved Manstad. O 1 forutsettes å ha timesavganger tilsvarende dagens tilbud, mens O 2 til Karlshus går annenhver time.

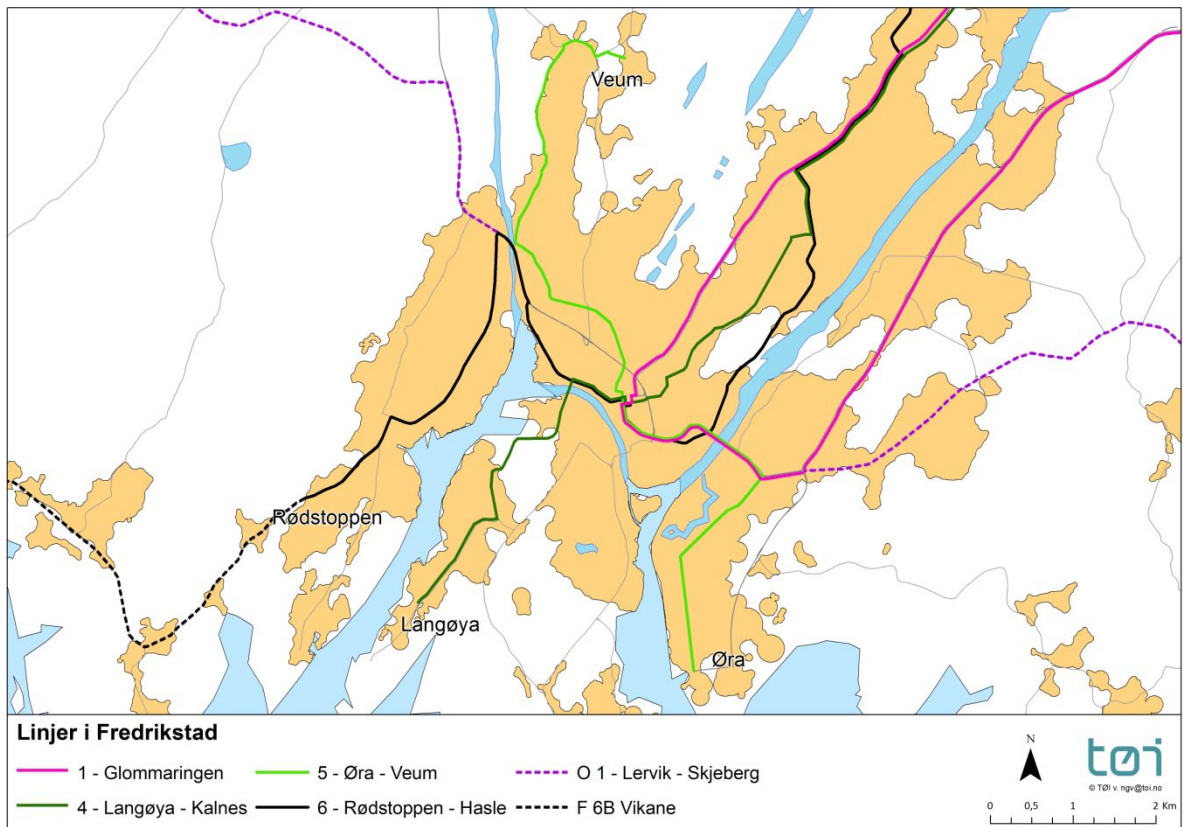
Dagens to ekspressbussruter (E 1 og E 2) inngår i det samlede linjenettet og bør kunne få en utvidet rolle som lokalt tilbud.



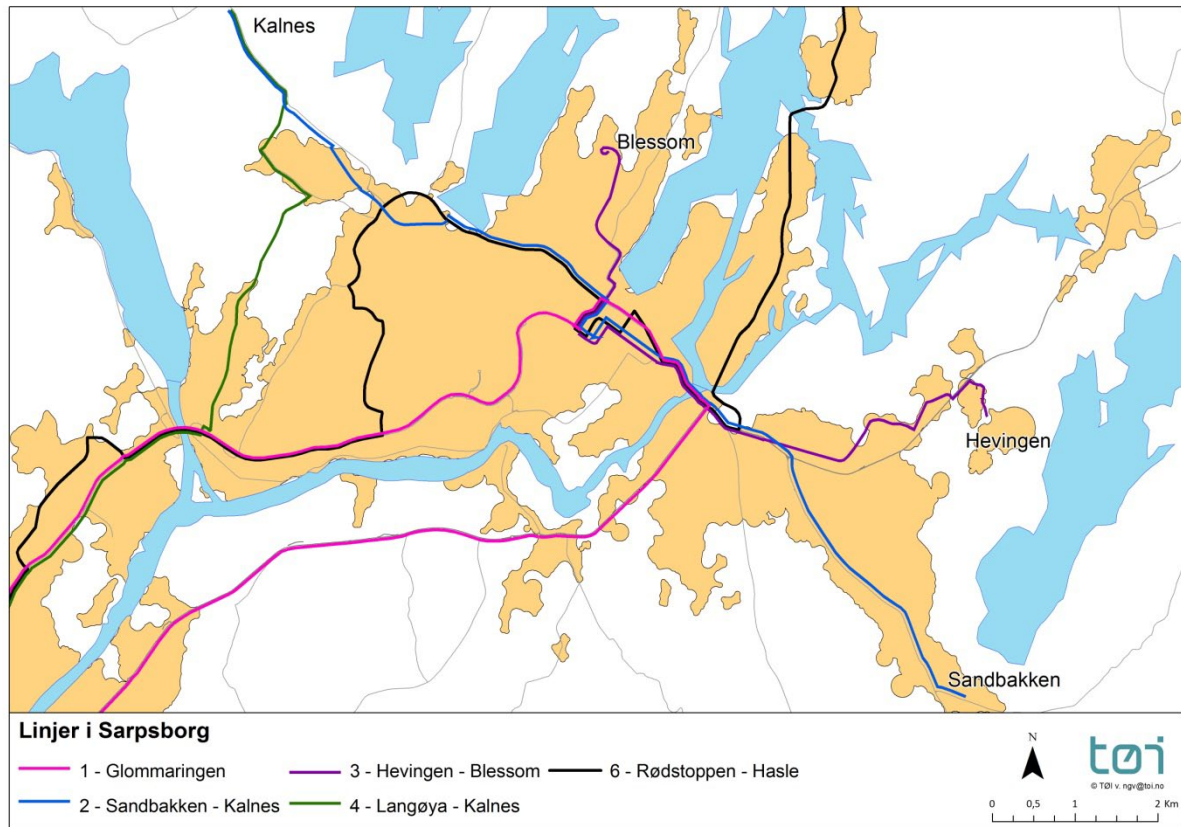
Figur 16: Forslag til linjenett, alternativ 2. Prinsippskisse av de seks foreslåtte stamlinjene



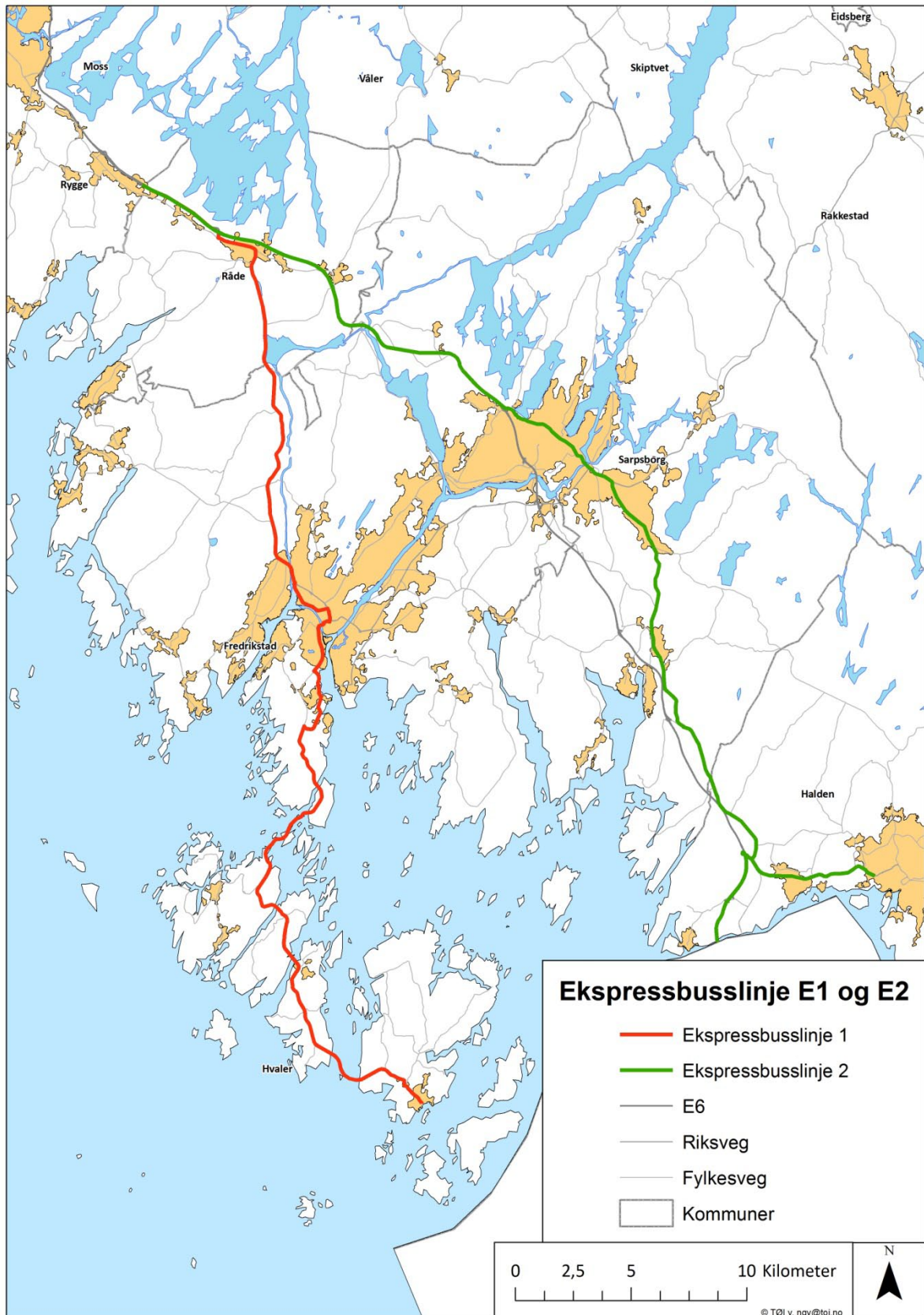
Figur 17: Forslag til linjenett, alternativ 2. Revidert forslag til framtidig linjenett



Figur 18: Forslag til linjenett, alternativ 2. Linjene i Fredrikstad



Figur 19: Forslag til linjenett, alternativ 2. Linjene i Sarpsborg



Figur 20: Ekspressbusslinjene E1 og E2

I tabell 7 er det beregnede produksjonsomfanget for de seks foreslåtte stamlinjene basert på at det velges å sette opp alle sammen med fire avganger pr time i rushtider og to avganger pr time utenom rush. Det er også lagt til grunn et ganske omfattende tilbud i helgene. De faktiske frekvensene må tilpasses gjennom mer detaljerte analyser av markedet, men tabellen viser at stamlinjene vil innebære betydelig høyere frekvenser enn i dag. For de fleste av dagens linjer i byområdet er frekvensen på ca en avgang i timen. Til sammen innebærer tilbudet en produksjon på nær 3,5 millioner vognkilometer per år.

De fire omlandslinjene (O1, O 2, F 6A og F 6B) utgjør en beregnet ruteproduksjon på 689 000 vognkilometer per år. Skolebussene er lagt inn med en produksjon tilsvarende 2010-produksjonen (vel 0,6 millioner vognkilometer per år). Til sammen utgjør dette 5,2 millioner vognkilometer per år.

Dersom en med det skisserte opplegget, i en framtidig situasjon, skal produsere det samme antall vognkilometer og det samme antall vogntimer som i dag, har en til rådighet henholdsvis 435 000 vognkm og vel 12 000 vogntimer til bruk for ytterligere supplering av forslaget tilbud. Disse kan benyttes til servicelinjer eller bestillingstrafikk, eller de innsparte ressursene kan ses som en gevinst ved omleggingen.

Tabell 7. Utkast til linjenett, alternativ 2. Oversikt over forslagens samlede forbruk av vognkilometer og vogntimer, samt restkapasitet innenfor rammen av 2010-produksjonen i regionen. Anslag på antall reiser ved vel 15 prosent vekst i forhold til dagens etterspørsel.

			Reiser pr år	Ruteprod. pr år, 1000	
			1 000	Vogntimer	Vognkm
Bybuss - stamlinjer					
1	Glommaringen		1 463	33,1	1 126
2	Sandbakken	Kalnes	487	16,2	487
3	Blessom	Hevingen	400	13,3	333
4	Langøya	Kalnes	556	14,5	463
5	Øra	Veum	262	10,5	262
6	Rødstoppen	Hasle	968	25,2	807
Sum stamlinjer			4 136	112,8	3 478
Omlandslinjer					
F 6A	Hasle	Varteig	61	1,4	61
F 6B	Rødstoppen	Vikane (Hankø)	109	2,7	109
O 1	Lervik-Manstad	Fredrikstad	181	4,0	181
		Fredrikstad	213	4,7	213
O 2	Engelsviken-Manstad-Saltnes	Karlshus	62	2,8	125
Sum omlandslinjer			627	15,6	689
Skolebusser, 2010			603	24,1	603
Rest = øvrige busser innen regionen			218	12,3	435
Sum buss innen regionen			5 366	164,8	5 205
Sum buss innen regionen, 2010			4 617	164,8	5 205

Kjøretidene bygger på dagens rutetider, men det anbefales tilstramninger der dette er mulig, fordi det gir de reisende et bedre tilbud samtidig som kostnadene reduseres. Virkemidler for å få dette til er:

- trafikkteknisk prioritering
- utbedring av holdeplasser
- økt avstand mellom holdeplasser ved å ta bort stopp med liten eller ingen trafikk (forutsetter bedre tilrettelegging av gangveier der avstander økes)
- enklere betalingssystem ved påstigning – fjerne kontantbetaling på bussene
- flere og bredere dører på bussene
- bedre informasjon, som kan bidra til færre forstyrrelser og kortere tid på holdeplasser

Glommaringen forutsettes kjørt som i dag innenfor en times rundtur. De andre stamlinjene kan kjøres med 30 eller 40-45 minutters kjøretid, som passer med 15- eller 30 minutters intervaller mellom avgangene.

I et vedlagt excel-ark er dataene om det reviderte forslaget presentert i sin helhet. De eksisterende ekspressbusslinjene, som det ble presentert data om i tabell 5 (side 19), har vi ikke endret ved revideringen foretatt etter seminaret.

Knutepunkter

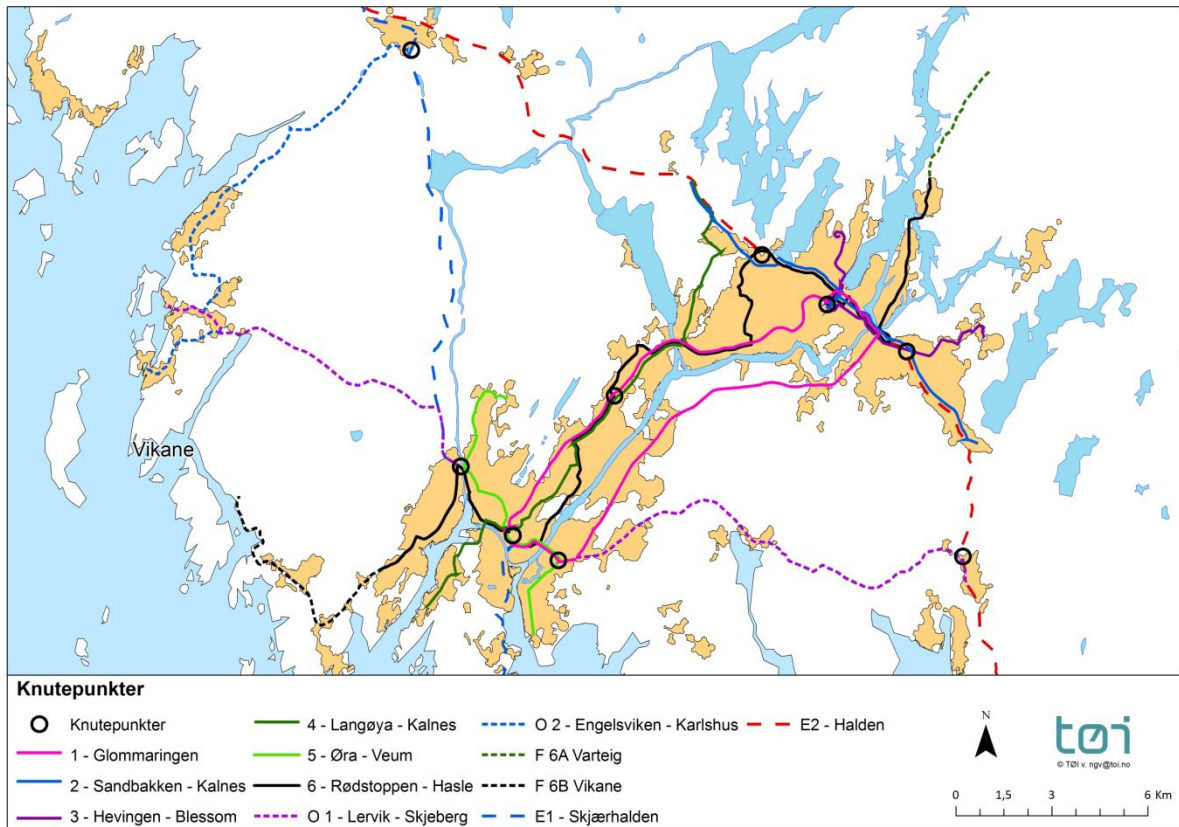
Systemets knutepunkter er først og fremst busstasjonene i henholdsvis Fredrikstad og Sarpsborg. Begge steder bør det vurderes etablert holdeplass og kollektivgate i tilknytning til busstasjonen. Det gjelder i Gunnar Nilsens gate i Fredrikstad og på Torget i Sarpsborg. Dette vil effektivisere bussdriften og gjøre tilbudet mer tilgjengelig og synlig for kundene i bysentrene. Det kan også vurderes hvorvidt holdeplassene langs en trasé med flere ruter kan anses å være knutepunkter. Pellygata i Sarpsborg kan eventuelt få en slik funksjon.

Det er viktig å tilrettelegge for muligheter for bytte av buss på en del steder hvor ulike stamlinjer møtes eller krysser hverandre. Bortsett fra jernbanestasjonene, er forslag til slike punkter avmerket med ringer i figur 21.

Jernbanestasjonene må også ses som viktige knutepunkter fordi særlig langpendlere og besøkende er avhengige av samspillet mellom buss og tog. I utgangspunktet bør det være et mål at det finnes korresponderende buss ved alle togavganger og –ankomster, men tidtabellene må også ta hensyn til behov for samordning mellom ulike busstilbud. Satsingen på stamlinjer med høy frekvens gjør det imidlertid lettere å få til overgangsmuligheter med kort ventetid ved bytte.

Skjærhalden kan også ses som et knutepunkt der ferge og buss bør samordnes.

På noe sikt bør det arbeides for å få et felles knutepunkt for buss og jernbane ved Råde stasjon, og for å få et busstoppested ved Rygge flyplass som ikke krever lange omveier for busser eller passasjerer.



Figur 21: Forslag til linjenett, alternativ 2. Viktige knutepunkter i linjenettet. Jernbanestasjonene i de to byene anses også som viktige knutepunkt.

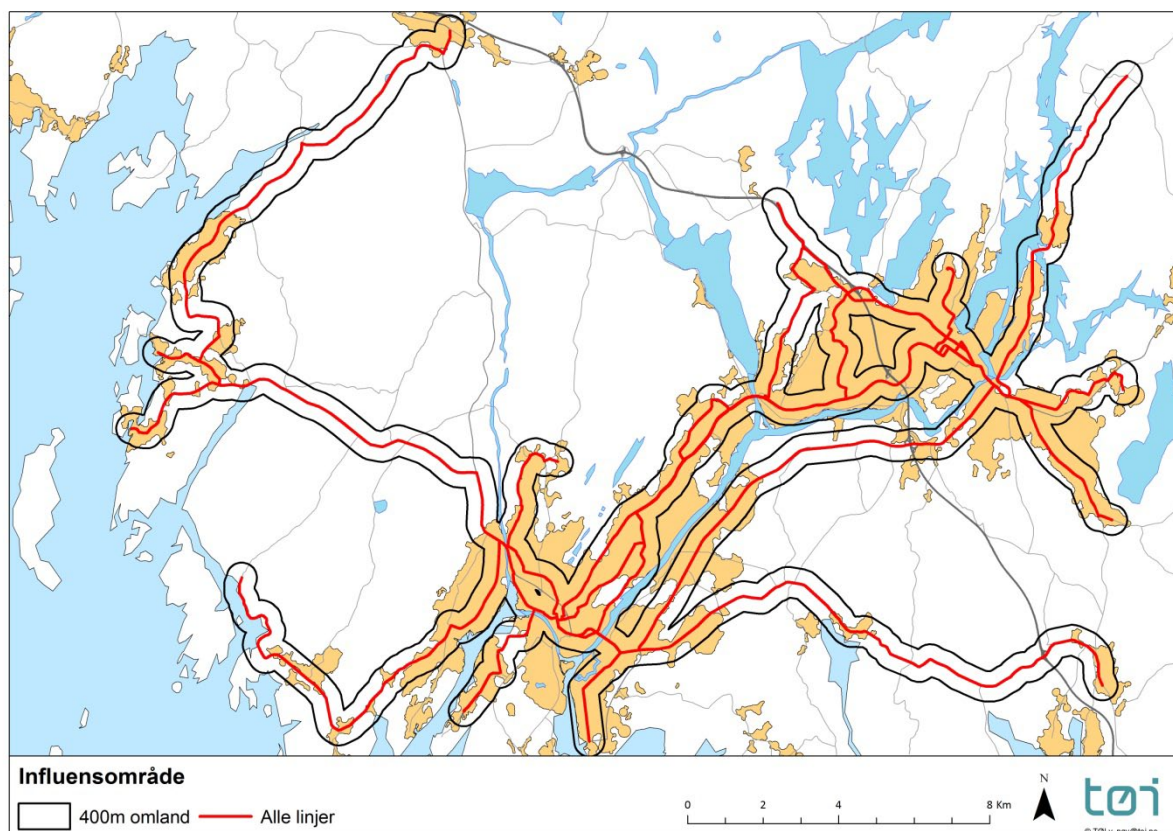
Linjeforslagene er prinsipielle løsninger. De enkelte traseene vil høyst sannsynlig måtte bearbejdes i den videre prosessen fram mot etableringen av et nytt linjenett. I denne bearbejdingsprosessen må det også tas standpunkt til hvor holdeplasser skal lokaliseres. Vi har tidligere i rapporten konstatert at det i dagens linjenett i regionen er et svært høyt antall holdeplasser. I prosessen med sanering av holdeplasser vil en rekke bli borte som følge av omlegging av linjene, mens andre vil måtte velges bort og satses på alt etter hensiktsmessighet. En avstand mellom holdeplassene på mellom 500 og 800 meter vil kunne være en rettesnor i dette arbeidet.

Få ubetjente områder med trafikkgrunnlag

Figur 22 viser at det skisserte linjenettet vil gi et tilbud til det aller meste av bebyggelsen hvis vi går ut fra en gangavstand på 400 meter i luftlinje. Både i Fredrikstad og Sarpsborg er det områder som ifølge figur 22 vil få mer enn 5 minutters gangavstand til en stamlinje, men en stor del av de områdene som vises, er enten ubebygget eller bebygget med lav tetthet.

Folk som bor eller har reisemål i de områdene som ligger like utenfor det viste dekningsområdet, vil kunne få mer enn 5 minutter å gå til bussen. Til gjengjeld vil de få til dels mye høyere avgangsfrekvens enn i dag, og tilbudet blir enklere å finne ut av. Da vil erfaringsmessig de fleste brukerne oppleve at tilbudet alt i alt er blitt bedre enn dagens.

De områdene som ligger utenfor byområdet, og som ikke blir betjent av de foreslåtte omlandlinjene eller ekspressbussene, bør kunne tilbys bestillingstrafikk på linje med andre landdistrikter i Østfold. Tilbudet, som kjøres på bestilling (pr telefon eller internett) med taxi eller småbuss, bør utformes som en matetraffikk til nærmeste knutepunkt i linjenettet.



Figur 22: Influensområdet for 6 stamlinjer – luftlinjeavstand 400 meter fra traséene

4 Referanser

- COWI 2011: Fremkommelighetstiltak for kollektivtrafikken i byer i Østfold. Delrapport for Sarpsborg, Fredrikstad og Halden. Statens vegvesen Region øst, juni 2011
- Fearnley, N. et al. 2008: Superbuss: Muligheter for høystandard bussløsninger i Norge. Transportøkonomisk institutt, Oslo (Arbeidsdokument OI/1980/2008).
- Leiren, M.D. et al 2007: Ekspressbusser – et sammensatt marked. TØI-rapport 904/2007. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Nielsen, G, 2009
Brukertilpasset kollektivtilbud på Hvaler – innspill til et KID-prosjekt. TØI arbeidsdokument OI/2015/2009
- Nielsen, Gustav 2011
Bestillingstransport i Østfold. En gjennomgang med innspill til videre utvikling.
- Nielsen, G. et al. 2005: Public Transport – Planning the networks. HiTrans Best Practice Guide 2. HiTrans v/Rogaland fylkeskommune, Stavanger 2005 (ISBN 82-990111-3-2).
- Nielsen, G. og Lange, T 2007: Bedre kollektivtransport i distriktene. Transportøkonomisk institutt, Oslo (TØI-rapport 887/2007).
- Norheim, B. 2005: Samfunnsøkonomisk analyse av kollektivtrafikkens inntektsgrunnlag. Alternativ finansiering av transport i by – delrapport 4. Transportøkonomisk institutt, Oslo (TØI-rapport 767/2005).
- Statens vegvesen og Jernbaneverket 2010: Konseptvalgutredning: Transportsystemet i Nedre Glomma regionen
- Strand, A. 2011: Kollektivtilskudd i Framtidens byer. En betenkning til Miljøverndepartementet. TØI arb.dok, OI/2111/2011
- Tveit, Ø 2001: Aggressiv prioritering av kollektivtrafikken. SINTEF Bygg og miljø, avdeling Veg og samferdsel. Trondheim (Rapport STF22 A01209).
- Vågane, L. og Norbakke, S. 2007: Daglige reiser med kollektivtransport i byområder. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005. Transportøkonomisk institutt, Oslo (TØI-rapport 877/2007).

Vedlegg 1

Prinsipper for utvikling av det kollektive transportsystemet

Satsing på kollektiv transport må kombineres med andre tiltak

For å bygge opp et godt kollektivtransportsystem må en følge anerkjente prinsipper for gode og effektive løsninger. Disse prinsippene omtales nedenfor.

Men samtidig må det gjennomføres supplerende tiltak innenfor transport- og parkeringspolitikk, trafikkteknikk og arealplanlegging og byutvikling, som til sammen kan gi kollektivtransporten en mye viktigere posisjon i byens transportsystem enn i dag. Tilbudet må både synliggjøres og tydeliggjøres.

Dette forutsetter også at en har en langsiktig, sikker finansiering av drift og investeringer til kollektivtransport i byområdet og regionen. Selv om mye kan oppnås ved å omdisponere eksisterende ressurser, vil en større satsing på kollektivtransporten også kreve en finansiering på et høyere nivå enn en har vært vant til. Det krever økte ressurser, og i andre norske byområder har en valgt å fremskaffe disse midlene via avgiftslegging av bilistene i form av bompenger, kjøreavgift eller annen type innkreving.

For at kollektivtransporten skal kunne bli et attraktivt og klimagunstig alternativ, må den være lett tilgjengelig, gå svært ofte, og den må ha et vognmateriell og tilbud som er godt tilpasset etterspørselen.

Sentrale spørsmål er dermed: *Hvordan* skal kollektivtransporten i Nedre Glommaområdet utvikles, *hvor* skal den utvikles på *hvilken* måte?

Enkelt for alle å reise kollektivt

Det er om å gjøre å skape et transportsystem som gjør det enkelt for alle å reise kollektivt. Bare da vil folk som kan velge bil, vurdere å benytte et kollektivt reisealternativ. I tillegg må tilbudet bringe folk til de reisemålene de ønsker å komme til på en rimelig rask og komfortabel måte, og prisen må ikke være avskrekkende.

Under utviklingen av et kollektivt transportsystem er det veldig lett å lage kompliserte løsninger og spesialiserte produkter. Men da glemmer en det klassiske slagordet for produktutvikling og design om at "mindre er mer." Derfor bør det legges vekt på at:

- Kunnskap om tilbudet er avgjørende for bruken
- Selv om antall reiser er uendret, byttes brukerne stadig ut
- Sjeldenbrukerne utgjør det største potensialet for økt trafikk
- Mange bilister tror tilbudet er dårligere og dyrere enn det er
- Hvert år skifter mange bolig, arbeidssted, skole og reisemønster

- Jo enklere og tydeligere tilbudet er, jo lettere er det å markedsføre og desto lettere å ta i bruk

Mange konkrete eksempler fra utvikling og markedsføring av kollektive transportløsninger bekrefter hvor viktig det er å lage enkle og tydelige produkter også i denne bransjen. Timebussen, Flytoget og Oslo trikkens såkalte ”rullende fortau” er eksempler med praktisk suksess i markedet i de senere årene.

Sammenhengende reisenettverk

Det er også viktig å huske at en av bilens største fordeler er at den gir transport nesten dør-til-dør. Det skyldes at den kan kjøres på et sammenhengende veinett som stort sett er utformet som et helhetlig system med klare regler for informasjon, skilting etc., og faste regler og konvensjoner for hvordan brukerne forventes å oppføre seg.

Også de som skal reise kollektivt trenger å komme seg fra dør til dør i et sammenhengende reisenettverk. Men siden de reiser sammen med andre, som ofte skal helt andre steder, vil deres reiser ofte kreve omstigninger mellom ulike linjer og transportmidler. Desto bedre sammenhengene i omstigningspunktene er, desto mer vil kollektivsystemet likne på bil- og veisystemet, og dermed fremstå som et mulig alternativ.

Omstigningspunkter og steder der ulike linjer krysser hverandre må derfor betraktes som muligheter, og ikke hinder på reisen. Selvsagt skal en ikke lage flere omstigninger i systemet enn nødvendig, men godt tilrettelagte knutepunkter og byttsteder er en viktig del av ethvert regionalt reisenettverk.

For å få til et regionalt (eller nasjonalt) reisenettverk må de ulike deler av systemet henge nøye sammen. Det er ikke nok at linjer og bestillingstrafikk møtes i visse knutepunkter. De må også henge sammen i tid, gjennom tidskoordinering av ruter, og de må inngå i det samme informasjons-, takst- og betalingssystemet.

Brukerne må altså oppleve at kollektivtransporten er bare ett, sammenhengende system, ikke mange små delsystemer. Slik er det *nesten* helt i de beste og mest samordnede byregioner i Europa, som for eksempel Freiburg med omland i Tyskland. Slik er det slett ikke i land med helt åpen markeds konkurranse, som i England utenfor Londonregionen.

Heller ikke i Norge er vi spesielt flinke på dette feltet. Det betyr at det kan være tidkrevende og vanskelig å finne ut hvordan en best kan reise kollektivt, og reiseplanleggere på internett gir i praksis ofte ikke gode nok svar på utfordringene.

Slike hinder gjør at mange med muligheter til å velge reisemåte raskt faller bort som potensielle kunder i kollektivsystemet. Alternativet er jo ofte å gå ut og ta bilen uten annet behov for informasjon enn den en finner langs veien, eller på GPSen.

Utvikle et samlet driftskonsept

Utviklingen mot enkle og sammenhengende reisenettverk starter med å lage et driftskonsept som er enkelt og oversiktlig, og det er utfordringen også i Nedre Glommaregionen.

Formålet med å utvikle et nytt driftskonsept for kollektivtrafikken er å finne frem til ruteopplegg, traséløsninger og knutepunkter for kollektivtrafikken som kan styrke kollektivtransportens rolle og markedsandel på reiser innen regionen. Det betyr at oppmerksomheten i denne omgang må rettes mot å gjøre kollektivsystemet mer attraktivt som alternativ til bruk av bil. Hensynet til kort reisetid, enkel og god fremkommelighet og ønsker om høyest mulig

frekvens er derfor mer bestemmende enn hensynet til korte gangavstander, omfattende flatedekning etc.

Vi er her først og fremst opptatt av mulighetene for å forbedre kollektivtrafikkens attraktivitet og konkurransedyktighet. Restriktive virkemidler i form av parkeringsregulering eller avgifter på parkering eller kjøring med bil er ikke med i bildet i denne rapporten. På den annen side kan det hevdes at et godt kollektivtilbud er en nødvendig forutsetning for at folk skal kunne akseptere slike restriksjoner i byer og tettsteder.

Vi tar utgangspunkt i en generell modell for hvordan kollektive trafikknnett bør utvikles i områder der det er et forholdsvis svakt trafikkgrunnlag, og i hvert fall ingen muligheter til å lage et nett av høyfrekvente linjer slik som i storbyregioner. Dette prinsippet kombinerer to grep:

- Forenkling og tydeliggjøring av et linjenett med timetrafikk eller bedre, og
- Minimalisering av tidstap ved omstigning mellom linjer, ved koordinering av linjer i knutepunkter, eller ved å etablere mer høyfrekvente linjer. Tilrettelegging av knutepunktene rent fysisk er også viktig.

Dessuten skilles det mellom dette overordnede linjenettet og øvrig kollektivtrafikk i form av lokale skoleruter, bestillingstrafikk, servicelinjer med mer. Prinsippet om et helhetlig kollektivtilbud som er enkelt for alle å bruke, er beskrevet i TØIs veileder om Bedre kollektivtransport i distriktene (TØI-rapport 887/2007).

For å gjøre det enkelt og lett å reise kollektivt er det viktig at en reduserer variasjonene i tilbudet mest mulig, noe en har ganske gode erfaringer med der en har satt opp fast timetrafikk over det meste av trafikkdøgnet og året. Analyser av driftsopplegg og driftskostnader, samt nærmere undersøkelser av de infrastrukturløsningene som konseptet forutsetter, bør gjennomføres etter at en har designet et foreløpig og forenklet nett. Deretter må det søkes om tilstrekkelig finansiering før en beslutter gjennomføring av konseptet i praksis.

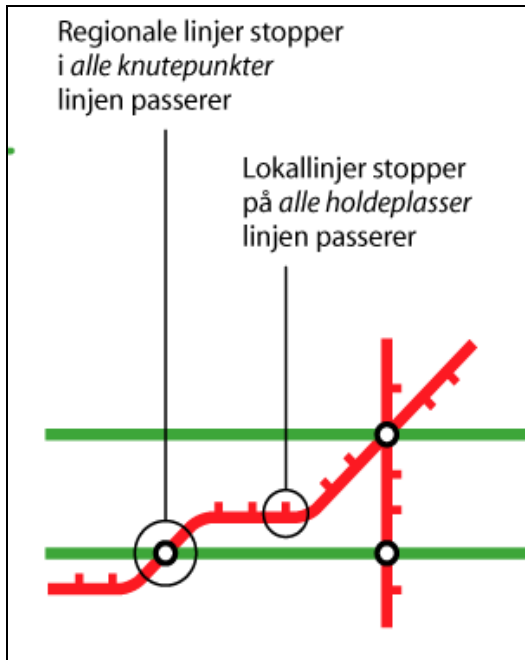
Samordnet rolledeling mellom ekspress- og lokaltilbud

Selv om en vil ha det enkelt, er det nødvendig å differensiere kollektivtilbudet etter hvilke transportoppgaver det skal løse. En hovedoppgave er å kunne betjene både lange og korte kollektivreiser på en god måte. Derfor er det gunstig å definere og skille mellom to ulike tilbud:

- Ekspresslinjer for lange reiser som bare stopper på de viktigste stedene underveis
- Lokallinjer som stopper på alle holdeplasser underveis, eventuelt bare på signal fra en eller flere reisende

Prinsippet er illustrert i figur V1, og vi vil anbefale at en ikke kompliserer systemet for mye med flere ulike linjevarianter. En vanlig, og fornuftig, variant er likevel å la en ekspresslinje ha lokal funksjon i endene, slik at bussen fylles opp i starten før den kjører ekspress over en lengre strekning.

Det er likevel en utfordring å finne frem til høvelig traseer og stoppesteder for interregionale linjer. Ofte må det foretas valg mellom å utnytte tilgjengelig høystandard vei, som ofte befinner seg langt unna der folk bor eller arbeider, og et ønske om å kunne betjene flest mulig.



Figur VI: Prinsipp for å betjene korte reiser med lokallinjer, og lange reiser med ekspresslinjer (Ill. Truls Lange, Civitas)

Tilgjengelighet for alle – supplerende lokal- og bestillingstrafikk

Vi ser for oss at en etter hvert får busstyper, jernbanemateriell, holdeplassløsninger og informasjons- og betalingsystemer som gjør alle linjene i kollektivnettet tilgjengelige for personer med ulike bevegelseshemninger og andre handikapp.

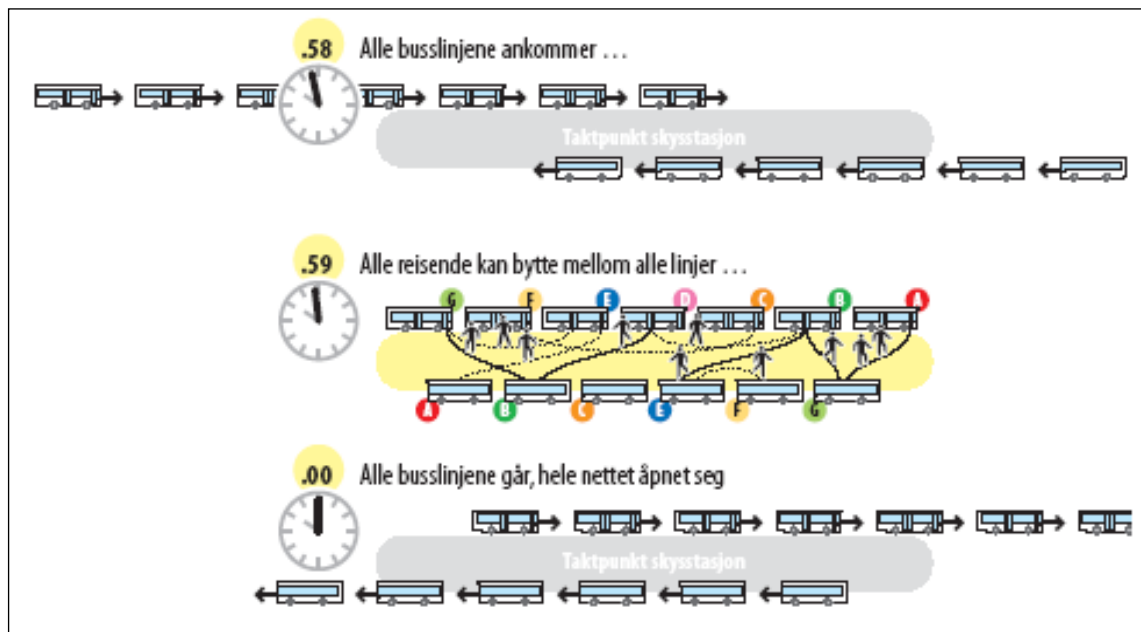
Likevel kan ikke et kollektivt linjenett dekke alle oppgaver som det samlede kollektive transportsystemet skal løse. Selv om linjenettet kan bli et godt tilbud til majoriteten av befolkningen i regionen, vil det være en god del brukere som ikke klarer å ta seg frem til et så grovmasket transportnett, og som heller ikke har noen som kan kjøre dem med bil til og fra holdeplassene. Det vil også være offentlige transportoppgaver, bl.a. innen skole-skyss, syketransport og TT-kjøring som må løses ved hjelp av lokale busslinjer, service-linjer og bestillingstrafikk med småbuss og taxi. Denne delen av kollektivtransporten finnes også i dag, men bør kunne utvikles videre i et samspill med linjetrafikken.

For å kunne si at vi har et sammenhengende kollektivt reisenettverk for alle, må det altså finnes et lokalt tilbringersystem som kan ta seg av de transportbehovene som ikke lar seg løse ved gange, sykling eller biltransport til det kollektive linjenettet for videre reise. Dette kan være lokale busslinjer, servicelinjer eller ulike former for bestillingstrafikk med småbuss eller taxibiler.

Tilstrebe taktnettprinsippet når det passer best

Figur V2 forklarer taktnettprinsippet som vi anbefaler lagt til grunn når det ikke er stort nok trafikkgrunnlag til å satse på høyfrekvente linjer, slik en kan gjøre i storbyer og i korridorer med stor etterspørsel. I et taktnett legges busslinjene opp slik at bussene møtes i et knutepunkt, der de reisende samtidig kan bytte mellom alle linjer. For å få dette til, må rutetabellene lages med såkalte stive ruter, altså med faste minuttall for når bussene kjører ut fra knutepunktet.

På denne måten får kollektivtrafikanterne mulighet til å reise videre i et sammenhengende reisenettverk, uten mye plunder og heft for å finne frem til rett buss som går til en helt annen tid, og i dag ofte også fra et helt annet sted.



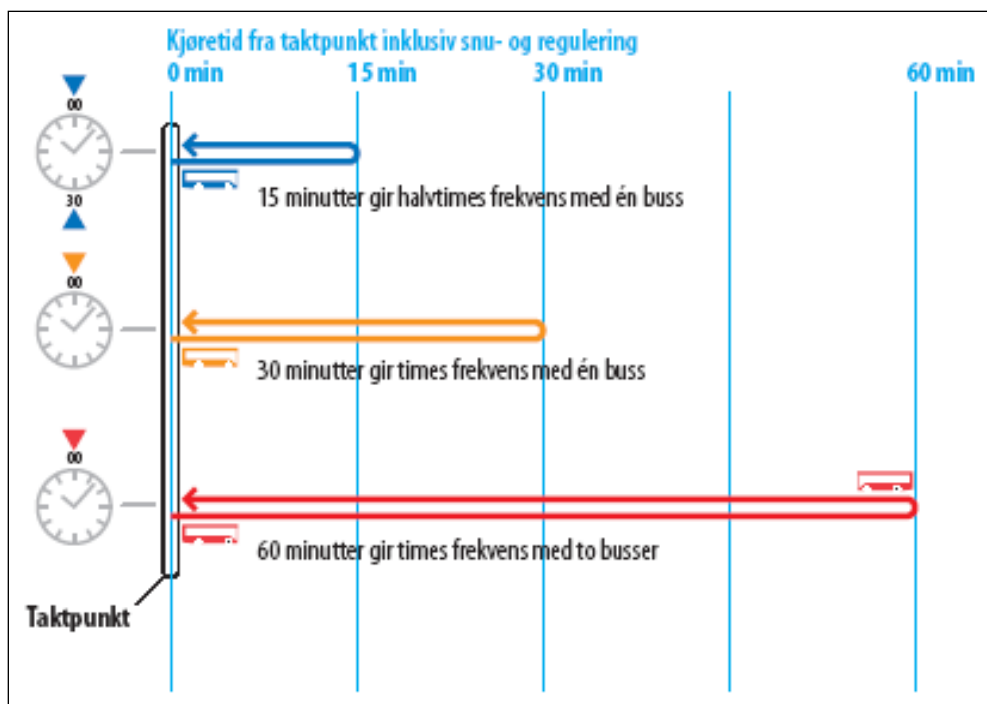
Figur V2: Taktnettprinsippet slik det fremtrer på et knutepunkt (Nielsen og Lange 2008; (ill. Truls Lange, Civitas)

Etter en nærmere analyse av mulige linjenett i Nedre Glomma, viser det seg at taktprinsippet kanskje ikke er det som en bør legge sterkest vekt på i dette byområdet, da det her synes å være gode muligheter for å satse på mer høyfrekvente linjer, der taktingen ikke er like viktig. Vi skal likevel utdype prinsippet litt. Det kan nemlig også benyttes i forbindelse med mating til knutepunkter for regional trafikk i distriktene, eventuelt også som et spesielt driftsopplegg for trafikk under lavtrafikk, f. eks. nattrafikk i helgene.

Figur V3 viser at det er noen, nærmest lovmessige, sammenhenger som gjelder når en både skal lage et taktet linjenett og sørge for effektiv utnyttelse av kjøretøyene og førernes tid. Det gjelder å sørge for at linjelengden og kjøretiden som bussen bruker passer med den frekvensen en legger opp til på den enkelte linjen. Bussen skal kunne kjøre ut til enden av linjen og komme tilbake til knutepunktet til rett tid for å treffe de andre busslinjenes avganger.

Hvis linjen er så kort at det bare trengs 15 minutter for å kjøre til enden og snu, vil det være effektivt å legge opp til å bruke en buss som gir to avganger pr time i hver retning. Slik er det ofte for småbyenes lokale linjer, og det synes ganske rimelig å forvente at bussen minst går så hyppig når reiselengden er så kort.

Med 30 minutters tid til enden (inkl. snutid) vil en buss gi én avgang pr time, mens en 60 minutters lang linje trenger to busser for å opprettholde timesfrekvens.



Figur V3: Optimalisering av linjelengde ut fra kjøretiden fra knutepunkt. (ill. Truls Lange, Civitas).

Linjene kan selvsagt være kortere enn de nevnte kjøretidene, men da må en "kaste bort" mer av tiden til å vente på de rette avgangstidene som gir tidskoordineringen i knute-punktene, som er en forutsetning for å skape det sammenhengende reisenettverket.

Hvis en ønsker å ha et så effektivt linjenett som mulig med takting i knutepunkter, er det derfor lurt å lage linjer med en kjøretid, inklusive snutid og regulering, som er henholdsvis 15, 30 og 60 minutter. For å oppnå dette i praksis kan en vurdere flere ulike tiltak for å få systemet til å gå opp:

- Forbedre fremkommelighet slik at rutetider kan strammes inn
- Forkorte kjøreveier
- Øke avstand mellom stoppesteder
- Velge billettsystemer og busstyper som forkorter oppholdstid på holdeplass
- Bygge nye stoppesteder som gir raskere og sikrere fremføring
- Kjøre forbi stoppesteder som likevel betjenes av en annen linje
- Forkorte linjen i enden
- Akseptere lengre gangavstand for noen av de reisende

En særlig utfordring i områder med svakt trafikkgrunnlag er å skape nok trafikkgrunnlag til at en kan satse på en eller to avganger i timen over hele dagen, og ikke bare i noen få og korte rushperioder.

Så høy frekvens som trafikkgrunnlaget og økonomien tillater

Mange studier har på et mer generelt grunnlag kommet til at høy frekvens er en av de viktigste egenskapene ved kollektivtilbudet som må være på plass for å kunne konkurrere med

bil. Analyser foretatt av TØI viser dessuten at det er samfunnsøkonomisk ønskelig med betydelig høyere frekvens enn det som normalt tilbys i norske storbyområder. I gjennomsnitt for de fire største byene i Norge bør for eksempel tilbudet økes med så mye som 70 prosent, enten det skjer ved det eksisterende takstnivået (i 2004) eller med noe reduserte takster, som en beregnet som det beste for samfunnsøkonomien (Norheim 2005).

Men det samfunnsøkonomisk beste tilbudet vil kreve økte tilskudd til driften av kollektivtrafikken. Dersom en må basere seg på eksisterende tilskuddsnivå (2004), vil den markedsøkonomisk beste løsningen være å øke frekvensene med ca 55 prosent, og finansiere dette ved hjelp av økte takster. Dette vil da være den strategien som gir størst nytte for kollektivtrafikantene, uten hensyn til gevinster av overført trafikk fra bilveinettet og mindre trengsel på veinettet.

Konklusjonen er uansett at så lenge samfunnet ikke ønsker å la kollektivtrafikken klare seg selv i et rent bedriftsøkonomisk marked, er det sterkt ønskelig å øke avgangsfrekvensene mye i forhold til i dag.

Men det er lett å si ”frekvens, frekvens, frekvens,” og vanskeligere å få det til i praksis i de små og mellomstore byområdene i Norge. Der er trafikkgrunlaget mye mindre enn i storbyer og villigheten til å gå lengre strekninger til bussen kanskje mindre. Derfor skal vi se litt på hva som må til for å oppnå suksess gjennom tilpasning av avgangsfrekvenser.

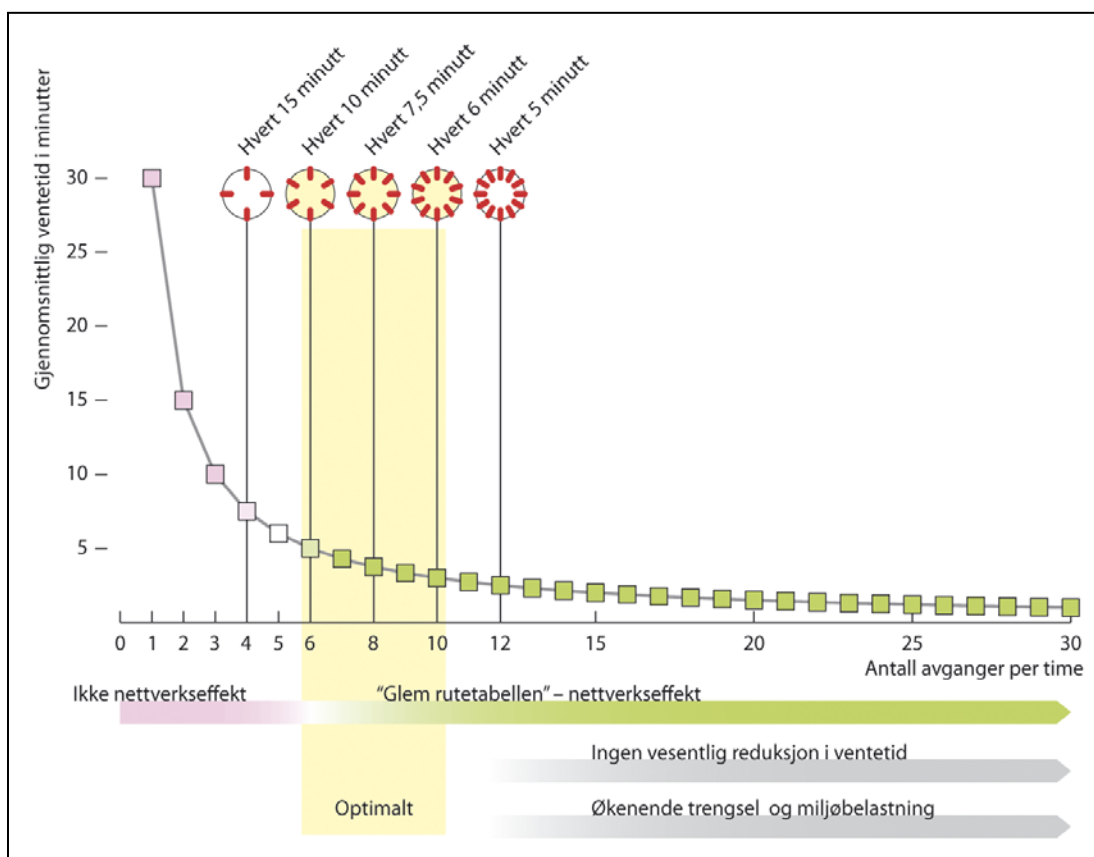
Figur V4 viser sammenheng mellom avgangsfrekvens og gjennomsnittlig ventetid dersom folk kommer tilfeldig til holdeplassen for å ta en buss. Vi ser at det er viktig for ventetiden at en kan tilby mer enn en avgang i timen. Men gevinsten i form av redusert ventetid synker sterkt med økt frekvens.

Er det mer enn 10-12 avganger i timen (5-6 minutter mellom avgangene) er det lite å vinne ved å sette inn enda flere busser. Tvert imot oppstår det lett en del ulemper i form av trengsel på holdeplasser, som ofte forstyrrer driften og gir forsinkelser. Dessuten blir miljøbelastningen av alle bussene kanskje større enn det en finner akseptabelt.

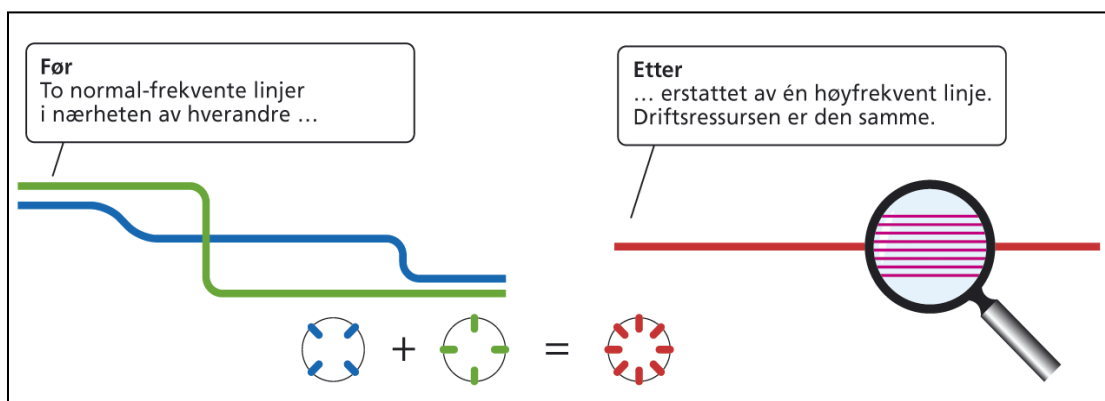
I figur V4 er det derfor antydnet at en optimal frekvens på en strekning som regel vil ligge mellom 6-10 eller 12 avganger i timen pr retning. Det er i hvert fall ikke viktig for de reisende å legge opp til tettere trafikk enn en avgang ca hvert 5. minutt, så lenge det gir tilstrekkelig kapasitet og komfort i transportmidlene.

I mange regioner og områder er det vanskelig få nok driftsressurser til å oppnå så høy frekvens som samfunnsøkonomisk ønskelig, og som erfaringer og kundeundersøkelser sier at en trenger for å konkurrere med privatbilen. Da kan svaret være å redusere antallet linjer, jfr. figur V5.

Rådet er altså å konsentrere driftsinnsatsen, slå sammen linjer både for å forenkle og få høy nok frekvens, og dessuten unngå fallgraven med å legge til nye linjer hver gang noen ønsker seg et bedre kollektivtilbud. Det er også ønskelig å styrke det økonomiske grunnlaget for økt frekvens i store deler av kollektivnettet.



Figur V4: Sammenheng mellom avgangshyppighet (horisontalaksen) og gjennomsnittlig ventetid (vertikalaksen; ventetid satt lik halve turintervallet) (Nielsen et al. 2005; ill. Truls Lange, Civitas).



Figur V5: Hvis mulig bør en samle driftsressursene til færre strekninger (Nielsen et al. 2005; ill. Truls Lange, Civitas).

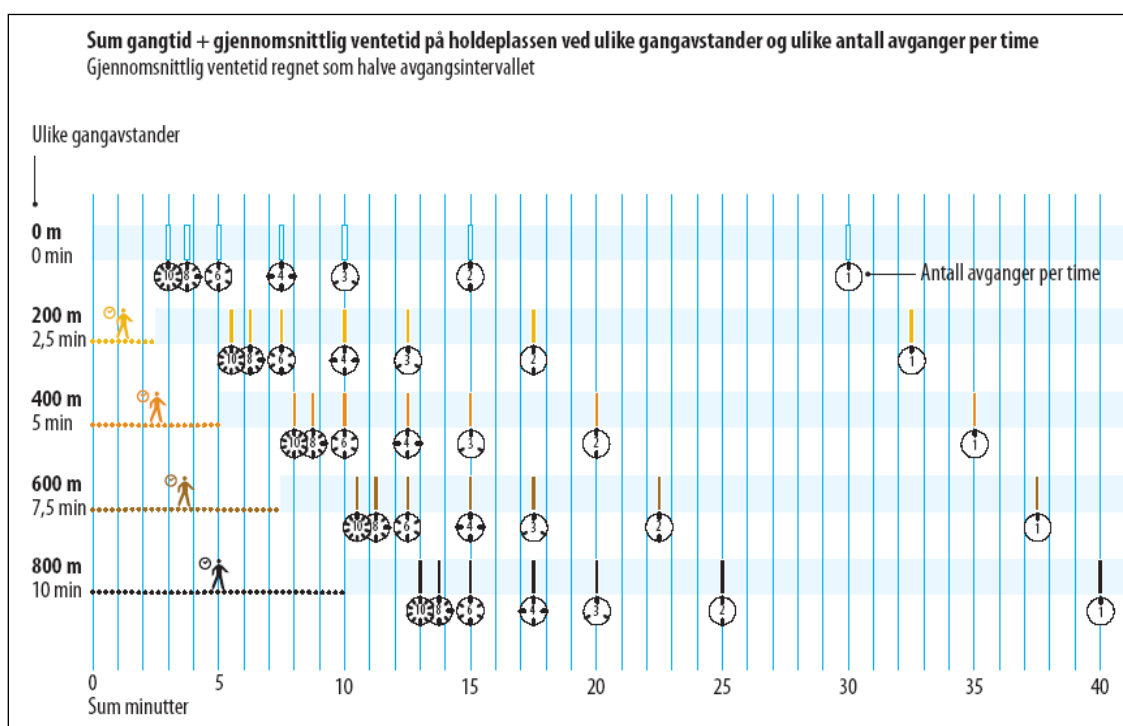
Avveining mellom frekvens og gangavstand

Figur V6 viser hvordan summen av gangtid og ventetid varierer med avgangshyppigheten på en linje. Ventetiden er da regnet som halve intervallet mellom avgangene. For eksempel vil det ofte være tidsmessig lønnsomt for den reisende å gå hele 800 meter til en busslinje som går to ganger i timen, fremfor å vente på bussen som går en gang i timen rett ved der reisen

starter. Det vil ofte også være gunstigere å gå 800 meter til en holdeplass der det går en buss hvert kvarter enn å gå 400 meter til en annen holdeplass der det bare går to busser i timen.

Når en skal utforme linjenettet, er det altså viktig å ikke legge for stor vekt på kort gangavstand. Mange potensielle brukere vil tjene på å gå et stykke ekstra dersom det gir et tilbud med flere avganger i timen.

Det er klart at det er noen brukere (eksisterende og potensielle) av kollektivtrafikktilbudet som ikke ønsker eller ikke kan gå langt. Når en skal lage et kollektivtilbud som skal konkurrere med bil, teller ofte samlet reisetid, og dermed høy frekvens med korte ventetider, mye mer enn gangavstand.



Figur V6: Sum gangtid pluss ventetid beregnet som halve intervallet mellom avgangene. Minutter som funksjon av gangavstand og avgangsfrekvens (ill. Truls Lange, Civitas).

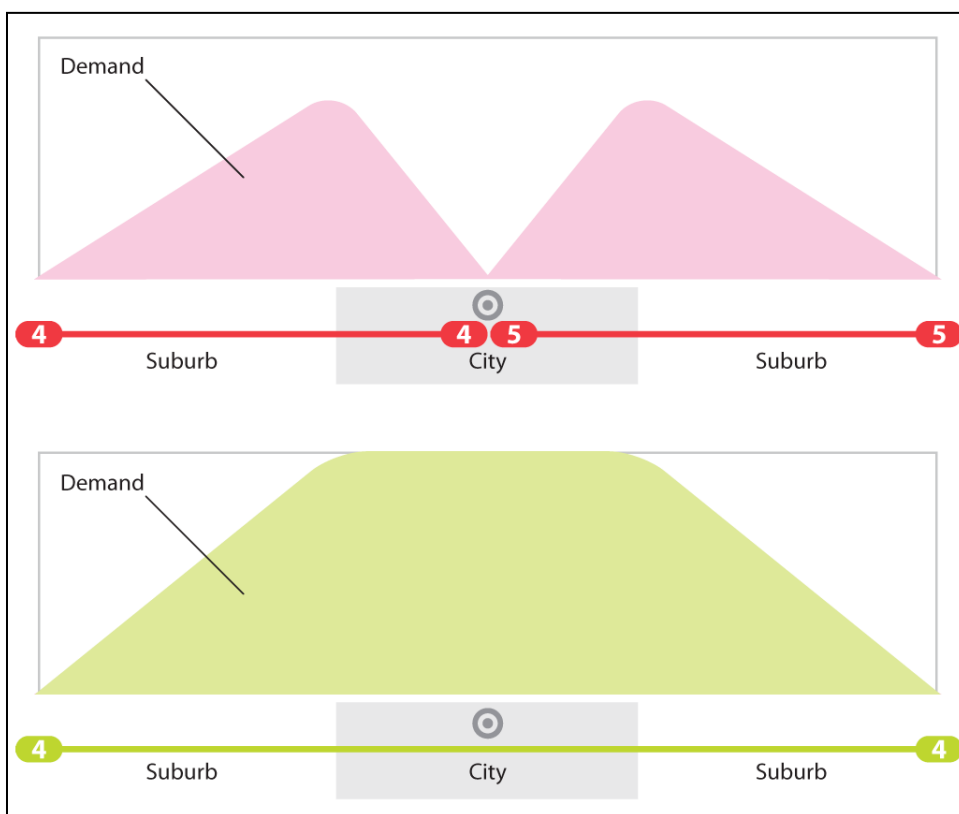
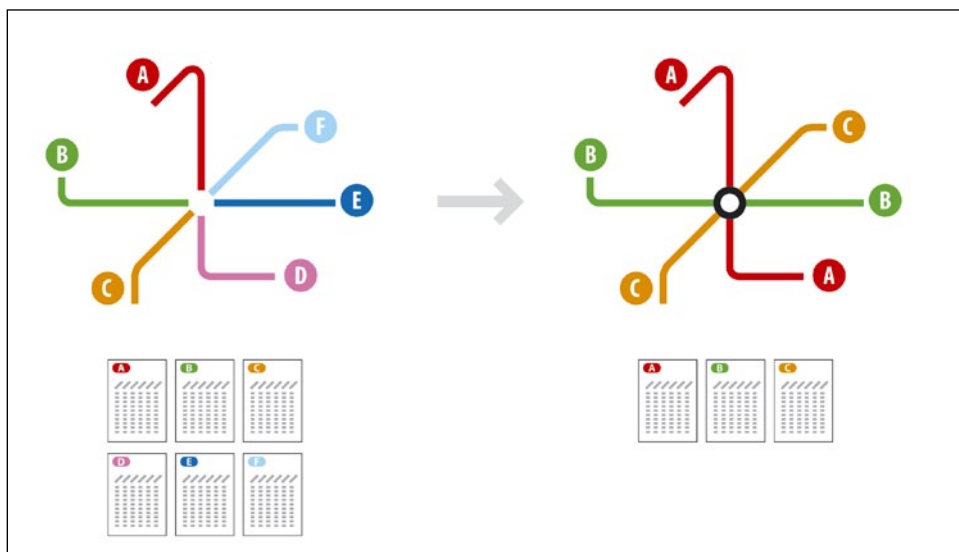
Pendellinjer er ofte gunstig

Som illustrert i figur V7 er linjenett med pendellinjer gjennom bykjernen eller andre lokale sentra og knutepunkter en bedre løsning enn linjer som ender i de samme punktene.

Pendellinjer vil nemlig som regel gi:

- Et enklere linjenett gjennom reduksjon av antall linjer
- Nye reisemuligheter gjennom byen eller senteret, som gir flere passasjerer med den samme produksjonen
- Bedre kapasitetsutnyttelse nettopp i den del av byen der det er gjerne er trangest om plassen i trafikksystemet
- Færre busser som følge av økt kapasitetsutnyttelse og mindre reguleringstid ved reduksjon av linjeantallet
- Mer effektiv drift

- Mindre behov for kostbart trafikkareal i sentrum, nettopp der grunnprisene er høyest



Figur V7: Pendellinjer gir færre linjer, nye reisemuligheter og bedre kapasitetsutnyttelse i bykjerne og andre sentra (Nielsen et. al. 2005; ill. Truls Lange, Civitas).

Bruken av pendellinjer krever gjerne at en har pålitelig fremkommelighet og rutetidsregulering i linjenes ender i utkanten av byen. Dette forutsetter igjen at det tilrettelegges med toalett med mer for førerne. Opplegget krever også nye skifte- og pauserutiner for førerne.

Likevel ser en at det trengs flere gode argumenter hvis en ikke skal legge opp til pendellinjer i en by, eller i et lokalt senter som også er knutepunkt.

Full fremkommelighet for bussen skaper ”gode sirkler”

Pålitelig og rask fremføring er et nøkkelkrav til et attraktivt og konkurransedyktig kollektivsystem. Ved å øke kjørehastigheten og tilby kort og pålitelig reisetid, vil en både øke inntektene ved å trekke til seg flere passasjerer og redusere kostnadene ved driften. Dermed får en også økte ressurser til å styrke tilbudet, og slik kommer systemet inn i en god sirkel.

Dette er belyst gjennom et regneeksempel i en TØI-analyse for de største byene i Norge (Norheim 2005). 20 prosent økt kjørehastighet i rushtidene (og bare da) gir i følge modellberegninger:

- 17 prosent redusert vognbehov og kapitalkostnad for materiellet

- 4 prosent lavere driftskostnader i rushtiden

- 5 prosent lavere totale kostnader

- 7 prosent flere kollektivreiser (eksempel Trondheim) dersom innsparingene utnyttes til å forbedre tilbudet til de reisende

Enda mer kan oppnås dersom merinntektene på hele sju prosent blir benyttet til ytterligere å styrke tilbudet. Eksemplet bekrefter at økt kjørefart, spesielt i dimensjonerende rushtid, vil gi meget store gevinster, og at dette er et strategisk viktig område for tiltak i et satsingsprogram i byområder der det er mye redusert fremkommelighet på grunn av biltrafikken eller veisystemets utforming.

Motsatt, når kjørefarten og påliteligheten går ned, mister en både passasjerer og inntekter, og kostnadene går opp. Hvis dette ikke kompenseres med økte tilskudd, må tilbudet skjæres ned, og dermed tapes enda flere passasjerer og inntekter.

Det gjelder også å få mulighet og ha vilje til å la kollektivtrafikken styre trafikksignalene. Grønt lys når det trengs for å sikre at rutetidene overholdes kan i mange tilfeller gi forbedringer for både busstrafikken og de andre trafikantene.

SINTEF har, på oppdrag for Samferdselsetaten i Oslo, kartlagt erfaringer i norske og utenlandske byer med hvordan rundkjøringer påvirker kollektivtrafikkens fremkommelighet (Giæver og Tveit 2006). Vei- og kollektivtrafikkansvarlige fagpersoner i de norske byene (Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger) anser ikke rundkjøringer som noe problem, men at de ofte virker positivt på fremkommeligheten generelt. Oslo Sporveier har påpekt at rundkjøringene reduserer kvaliteten av reisen for busspassasjerene og ønsker å kunne kjøre sine busser rett gjennom rundkjøringer på samme måte som trikken. Foreløpig er imidlertid ingen slike løsninger innført i Norge, så vidt vi kjenner til.

I Göteborg har en derimot tatt i bruk kollektivprioritering for buss og trikk, både sammen og hver for seg, ved å la kollektivtrafikken få kjøre rett gjennom midten av rundkjøringene og samtidig lysregulere øvrig trafikk gjennom signaler styrt av kollektivtrafikken. I Helsinki er det innført anropstyrt signalregulering i rundkjøringer for buss, men uten egne felt gjennom krysset. I begge disse byene er det registrert klager fra bussførere og passasjerer over ubehaget pga. krappe svinger i rundkjøringer.

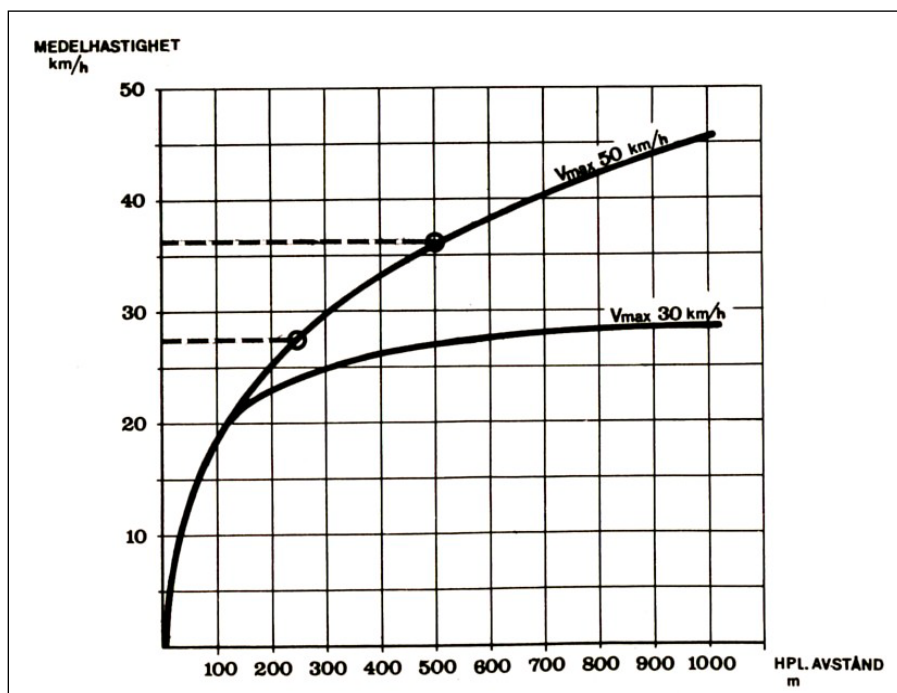
SINTEF har anbefalt løsningen med trikk og/eller buss rett gjennom sentraløya i rundkjøringer og signalregulering med kollektivprioritering, da dette både gir god trafiksikkerhet og kollektivtrafikken får den beste fremkommeligheten. Slike løsninger er i bruk blant annet i de franske byene Nantes og Lorient som et ledd i høystandard busskonsepter; ”Superbuss” som TØI har valgt å kalle det som på amerikansk kalles BRT – Bus Rapid Transit (litt mer om dette nedenfor).

I det hele tatt er det en rekke trafikktekniske løsninger som kan bidra til å sikre bussene full fremkommelighet gjennom byen, og en mer behagelig og trivelig reise for trafikanter og bussførere, både egne kollektivfelt, egne avkjørsler og ramper etc. Også utstrakt bruk av rette holdeplasser, for eksempel ved å utvide holdeplassarealet ut i kjørebanelen på bekostning av et parkeringsfelt, er løsninger som bidrar til å forbedre kollektivtrafikkens betingelser og justere gatebruken til fordel for mer miljøvennlig transport.

Erfaringer fra fremkommelighetsprogram i Oslo tyder på at en ofte kan oppnå ganske gode resultater gjennom trafikkteknikk og trafikkregulering uten store tiltakskostnader. Det viser at organisasjon, kompetanse og politisk vilje til å prioritere bussene i trafikken kan være like viktig som store økonomiske ressurser.

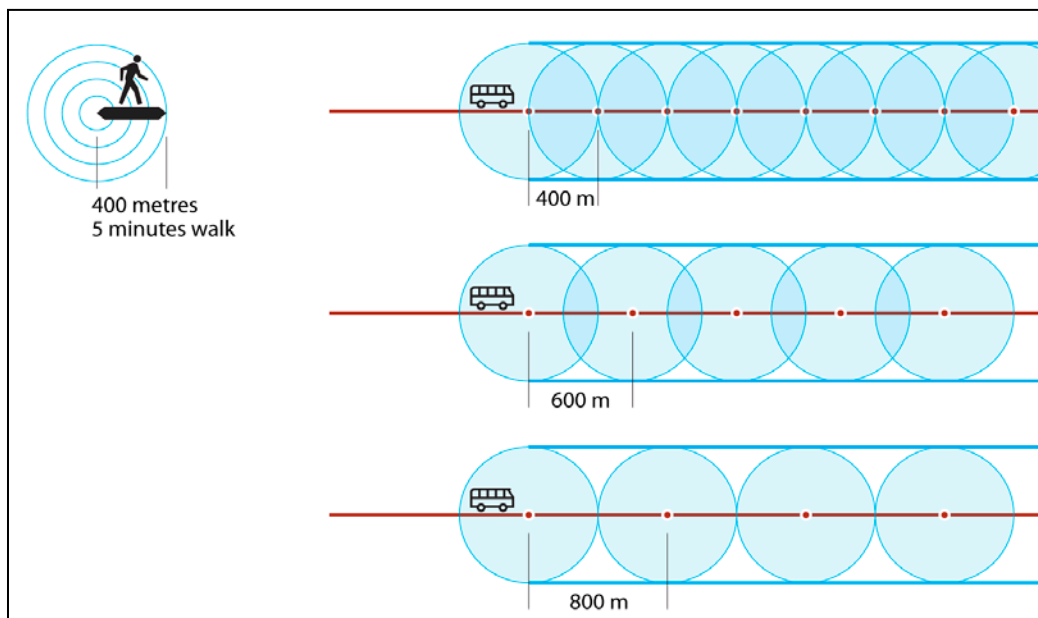
Optimal avstand mellom stoppestedene

Avstanden mellom stoppesteder er avgjørende for kjørefarten, og dermed både driftskostnader og trafikantenes reisetid, slik det illustreres i figur V8. Dessuten: Jo flere stoppesteder en skal ha, desto mer vil det koste å anlegge og drifte holdeplassene i systemet. Dette gjelder særlig dersom en ønsker å legge opp til en høy standard på holdeplassene. Det er derfor viktig å være nøye med plassering av holdeplassene i et høystandard kollektivsystem, og hvor tett de trenger å ligge.



Figur V8: Avstanden mellom holdeplassene langs en busslinje har stor betydning for reisehastigheten og driftskostnadene (Kommunikasjonsdepartementet 1975)

Som det går frem av figur V9, passer det ofte godt med ca 600 meter mellom stoppestedene på en linje, når en har et krav om maksimalt 5 minutters gangvei, dvs. ca 400 meters gangavstand. Noen steder vil gangveien til holdeplass være så bratt at det er rimelig å regne med at vanlige trafikanter kun kommer ca 250-300 meter i løpet av 5 minutter, men dette vil normalt være tilfelle på tvers av kjøreveien, ikke langs den.



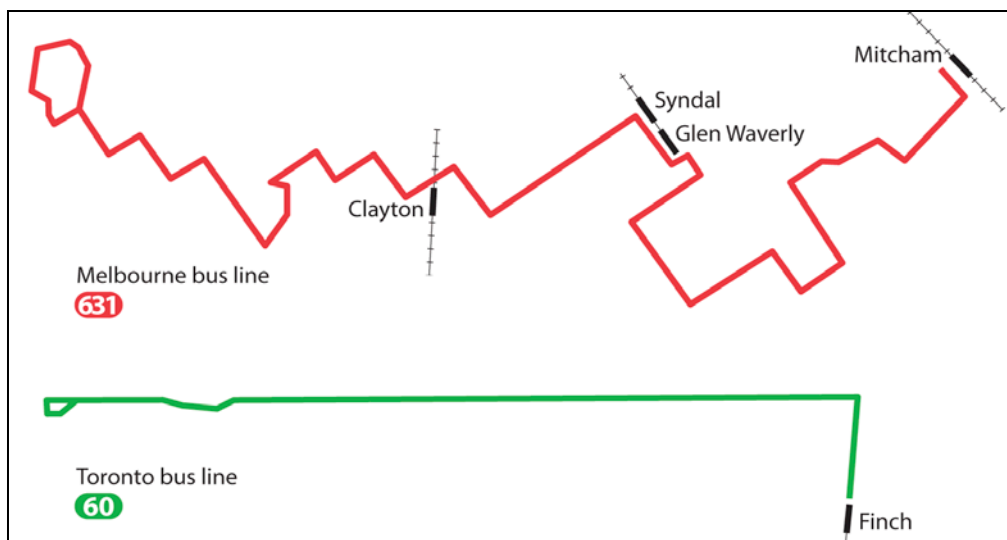
Figur V9: Eksempel på hvordan influensområdet innen 400 meters gangavstand varierer med avstanden mellom holdeplassene (Nielsen et al. 2005; ill. ved Truls Lange, Civitas)

Mange steder ligger dagens holdeplasser tettere enn det som anbefales ut fra en slik teoretisk analyse. Derfor bør en vurdere lokaliseringene nærmere for å se om det er forhold vedrørende lokale reisemål og gangveier eller trafikkisikkerhet som kan begrunne høyere holdeplass tetthet. Samtidig bør en være oppmerksom på muligheter for å forbedre trafikkisikkerheten for kollektivtrafikanter og andre ved å dempe kjørefarten for biltrafikken på den samme strekningen.

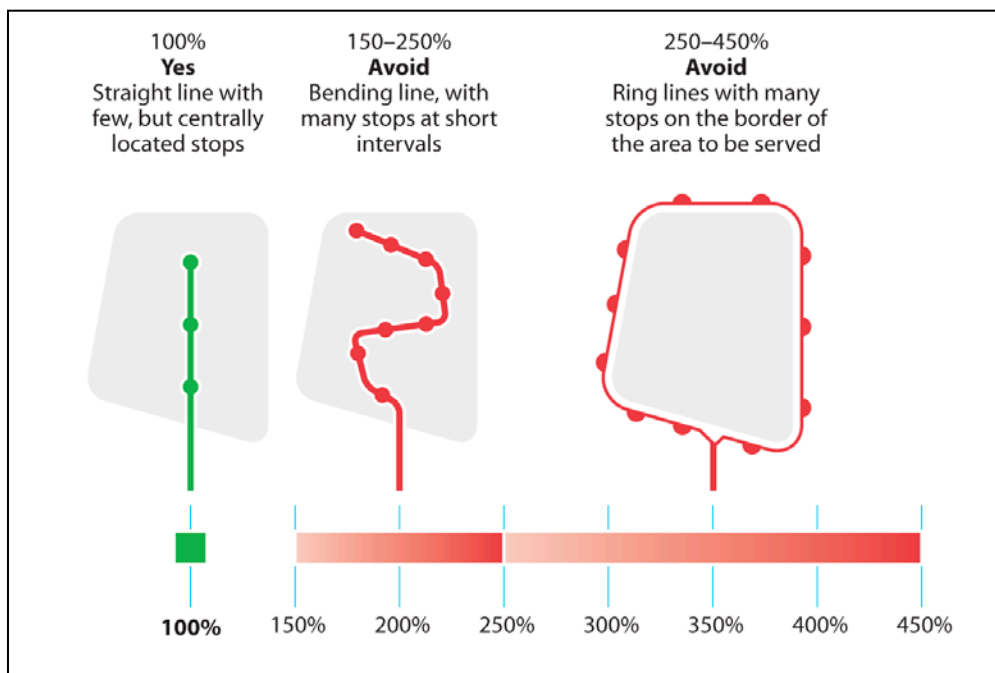
Rett frem uten omveier

Også selve trasévalget for linjene har betydning for mulighetene til å skape en attraktiv og konkurransedyktig kollektiv trafikk, som illustrert i figur V10. I mindre og mellomstore byer med typisk norsk topografi vil det riktignok være et begrenset veinett å velge traseer i, men utformingen av nye veianlegg kan ofte påføre busstrafikken ekstra kjøretid og kostnader dersom det ikke tas spesielle hensyn til kollektivtrafikkens krav til kjøreveien, som altså kan være strengere enn det som trengs for den øvrige veitrafikken.

Også det lokale veinettet og den overordnede planløsningen for bolig- og næringsområder kan være avgjørende for hvilken standard kollektivtilbudet kan få i området, se figur V11. For eksempel kan driften av en busslinje til et område med en rett trasé med noen få stopp i midten av området koste bare 20-30 prosent av det som kreves for å betjene det samme arealet med en bussring på utsiden av området.



Figur V10: Høystandard kollektivtrafikk bør få rette traseer der dette er mulig å få til (Nielsen et al. 2005; ill. ved Truls Lange, Civitas).



Figur V11: Utformingen av bolig- og næringsområder kan sterkt påvirke hvor effektivt og kostbart det blir å betjene området kollektivt (Nielsen et al. 2005; ill. ved Truls Lange, Civitas).

Rett inn i byens sentrum

Noe av det viktigste for å få suksess, er at kollektivtrafikken får betjent de mest aktive delene av byens sentrum. Dette har både en funksjonell og en mer symbolsk betydning.

Ved at de sentrale holdeplassene i byen ligger midt i sentrum, og er tydelig og lett tilgjengelig for alle, vil kollektivtrafikken ha et fortrinn i forhold til bruk av bil som gjerne innebærer at bilen må parkeres på gate, plass eller i p-hus i utkanten av sentrum. Dermed vinner

kollektivtrafikanterne et minutt eller fem, i form av mindre reisetid til og fra selve sentrumskjernen.

I tillegg kan et bysamfunn med en sentral og attraktiv plassering av kollektivtrafikken i sentrum vise at det satses kollektivt, og at dette er en prioritert transportform i byområdet. Altså, den motsatte effekt av hva som oppstår når en by lar det sentrale torget også være den mest sentrale parkeringsplassen for dem som bruker bil til sentrum.

Mange byer i Europa har derfor en eller flere sentrale gater som er kombinerte gå- og kollektivgater, og mange har også en sentral bussholdeplass inne i eller rett ved siden av sine gågateområder i sentrum.

For å fremstå som ledende kollektiv- og miljøby, er det slike løsninger som må skapes i sentrale deler av byområdet. Også i mindre tettsteder kan det velges løsninger etter de samme prinsippene, men i langt enklere og mindre målestokk.



Figur VI2: Eksempler på bussgater i sentrum av mellomstore byer; Göttingen i Tyskland og Ålborg i Danmark (Foto: Gustav Nielsen)

Superbuss: Tenk bane, kjør buss

Det er en utbredt oppfatning at trafikantene foretrekker skinnegående kollektivtransportmidler fremfor buss, selv om det er vanskelig å belegge det empirisk. Fearnley et al. (2008) drøfter faglitteratur på feltet og finner at årsakene til disse preferansene kan grupperes i noen hovedkategorier:

Kjøretøyegenskaper og komfort. Skinnegående transportmidler har som regel bedre kjørekomfort enn vanlige busser i gaten, bl.a. fordi sporene gir jevnere kjøring og det er gjerne lengre mellom holdeplassene og dermed færre start/stopp underveis. Dessuten er det forventninger om at skinnegående tilbud har bedre punktlighet og fremkommelighet på grunn av forkjørsrett og egne traseer

Holdeplasskvalitet. Generelt er holdeplasskvaliteten bedre for skinnegående transportmidler

Fremkommelighet og punktlighet. Skinnegående tilbud går gjerne i egne traseer, og i de tilfeller der sporvogner kjører i blandet trafikk i gaten, har de forkjørsrett. Begge deler bidrar til (forventning om) rask fremføring og lite variasjon i reisetid

Kunnskap om holdeplassers beliggenhet. Jo større skinnegående system, desto flere er det som vet hvor holdeplassene er, f.eks. er jernbanestasjoner vanligvis godt kjent. Omfanget av stasjonsfasiliteter bidrar til å gjøre skinnegående holdeplasser lett gjenkjennelige

Kunnskap om rutetilbudet. Skinnesystemer er lettere å forstå fordi linjestrukturen er enklere, og jo hyppigere avganger, desto enklere blir systemet å bruke. Dette siste gjelder for øvrig alle

transportmidlene. Men vanligvis er informasjonen bedre på skinnegående systemer, for eksempel enkle linjenettkart, tydeligere holdeplasser og mer utbredt sanntidsinformasjon

Men i de senere årene er det kommet frem erfaringer og kunnskap om at mange, kanskje alle, av disse faktorene også kan utvikles i høystandard busskonsepter, såkalt BRT – Buss Rapid Transit – eller Superbuss som TØI har valgt å kalle det i det lille forprosjektet som er utført for Transportbedriftenes landsforening.

Currie (2005 a og b) og Ben-Akiva m fl. (2002) hevder at dersom et busstilbud får alle disse egenskapene som gjør skinnegående tilbud så attraktivt, vil det sannsynligvis tiltrekke seg like mange passasjerer som et skinnebasert tilbud.

Byen Nantes i Frankrike har et eksempel på en høystandard busslinje som har samme positive effekt i markedet som de sporvognslinjer som finnes i andre deler av byen og forstedene. Hele infrastrukturen for bussene er utformet på samme måte som for sporvogn, med egen trase, og med fullstandard universell tilgjengelighet på holdeplassene, figur V13.



Figur V13: Høystandard buss i Nantes, sies å ha oppnådd samme effekter i markedet som en har oppnådd med moderne sporvogn i andre deler av byen. (Foto: Gustav Nielsen).

Vedlegg 2 Seks stamlinjer

