

Superbuss: Muligheter for høystandard bussløsninger i Norge

Nils Fearnley
Kåre Riseng
Jan Usterud Hanssen
Åse Nossum
Gustav Nielsen

Tittel: Superbuss: Muligheter for høystandard bussløsninger i Norge

Forfatter(e): Nils Fearnley; Kåre Riseng; Jan Usterud Hanssen; Åse Nossum; Gustav Nielsen

TØI rapport 962/2008
Oslo, 2008-05
35 sider
ISBN 978-82-480-0884-2 Kun Elektronisk versjon
ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:
Transportbedriftenes Landsforening

Prosjekt: 3405 Høystandard bussløsninger - norske muligheter

Prosjektleder: Nils Fearnley

Kvalitetsansvarlig: Oddgeir Osland

Emneord:
Bybane; Mulighetsstudie; Superbuss

Sammendrag:
Rapporten presenterer superbuss (bus rapid transit) som alternativ til satsing på bybaneløsninger i norske byområder. Vi finner at superbuss har potensial til å være mer kundetilpasset og bedre egnet til norske byområder, og at investerings- og driftskostnader sannsynligvis ligger betydelig under bybanens. Ut fra et tenkt eksempel der en satser på en konkret superbusslinje i Trondheim, finner vi at den driftsøkonomisk vil gå omtrent i balanse. Sammenlignet med en bybaneløsning vil satsing på superbuss gi 50-60 prosent lavere driftskostnader, 60-75 prosent lavere investeringskostnader og et mer kundeorientert tilbud. Vi antar at brorparten av de 10 største, norske byområdene har marked grunnlag for superbussatsing.

Title: Feasibility study for Bus Rapid Transit schemes in Norway

Author(s): Nils Fearnley; Kåre Riseng; Jan Usterud Hanssen; Åse Nossum; Gustav Nielsen

TØI report 962/2008
Oslo: 2008-05
35 pages
ISBN 978-82-480-0884-2 Only Electronic version
ISSN 0808-1190

Financed by:
Federation of Norwegian Transport Companies

Project: 3405 Feasibility study for Bus Rapid Transit in Norway

Project manager: Nils Fearnley

Quality manager: Oddgeir Osland

Key words:
BRT; Feasibility study; Light rail

Summary:
The report looks at BRT as an alternative to light rail schemes, a public transport mode that attracts much attention and support in Norway. We find that BRT has the potential to be more customer oriented and better suited for Norwegian urban areas, while also requiring substantially less investments and operating subsidies. Looking at a possible BRT line in city of Trondheim, we find that increased operating costs are likely to be offset by increased passenger revenues. Infrastructure investments will be 60 to 75 percent lower with BRT than with light rail. A majority of Norway's 10 largest urban areas are likely to be suitable for BRT schemes.

Language of report: Norwegian

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

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

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2008
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis

Forord

Høystandard bussløsninger – BRT, eller superbuss – har ikke hatt noen fremtredende rolle i konseptvalg for kollektivtransportsatsinger i norske byområder. Det har derimot bybaneløsningene. Med dette som utgangspunkt, ser denne rapporten etter gode grunner til å løfte bussalternativene fra å være ”nullalternativ” til å representere en betydelig kollektivsatsing – som motsats til bybanevisjonene. Som sådan har vi derfor ingen ambisjon om å være ”nøytral”, men snarere en ambisjon om å påpeke mulige, gode grunner til å utrede bussalternativene grundigere.

Formålet er å få en konseptpresentasjon av hva det vil innebære å utvikle en superbusslinje i en norsk by – et eksempel på busskonsept fra en by som kan ha overføringsverdi til andre norske byer. Hva vil en slik prioritering innebære, til hvilke kostnader? Trondheim er valgt som eksempel.

Terje Sundfjord i Transportbedriftenes Landsforening har vært oppdragsgivers kontaktperson. TØIs prosjektleder har vært Nils Fearnley. Kåre Riseng har hatt hovedansvaret for å utarbeide og regne på driftsopp-
legget for den tenkte superbusslinjen i Trondheim. Ellers har alle forfatterne bidratt til alle delene av rapporten. Sekretær Camilla Olsson har stått for redigeringen av rapporten.

Rapporten har tidligere blitt offentliggjort som TØI-arbeidsdokument OI/1980/2008 og presentert på Transportbedriftenes Landsforenings jubileumskonferanse i Molde 8. mai 2008. Det er ikke gjort endringer i teksten.

Oslo, mai 2008

Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Arvid Strand
avdelingsleder

Innhold

Innhold.....	1
Sammendrag.....	1
Bakgrunn og avklaringer	4
Muligheter og potensial ved superbuss.....	6
Skinnefaktor er ”høystandard kollektivtransportfaktor”	6
Superbuss kontra ordinær buss og bybane.....	8
Bybanen i Bergen: var MetroBuss et realistisk alternativ?	16
Mulighetsstudie for Trondheim.....	19
Driftsopplegg for en ny linje.....	19
Kostnadsvurderinger	26
Økt etterspørsel og økte billettinntekter med superbuss.....	28
Vurdering av superbuss i Trondheim.....	29
Oppsummerende diskusjon	31
Generelle vurderinger	31
Potensial for superbussløsninger i Norge	32
Organisasjon for gjennomføring	32
Referanser.....	34

Sammendrag

Høystandard bussløsninger, eller superbusskonsepter, bør ha en sentral plass i utredninger om alternative konsept i større norske byområder som ønsker en markant satsing på kollektivtransport.

Superbuss har de samme fordelene som skinnebaserte bybanekonsepter. Samtidig er både drifts- og investeringskostnader betydelig lavere. Superbusskonseptet er mer fleksibelt og har lavere krav til markedsgrunnlag enn bybaner. Derfor er superbuss et bedre og mer anvendbart alternativ i de større norske byområdene.

Formålet med denne rapporten er å utforme en konseptpresentasjon av hva det vil innebære å utvikle en eller flere høystandard busslinjer i en norsk by. Med konsept mener vi i denne sammenheng høystandard buss som overordnet løsning for å imøtekomme mål om bedre og mer konkurransedyktig kollektivtilbud i byområder. Bakgrunnen for utredningen er at en mange steder i Norge ser ut til å ha et relativt ensidig fokus på bybaner som konsept, og at dette dermed er blitt en premiss for den videre diskusjonen lokalt.

Internasjonalt er det for tiden stor interesse for hvordan kollektivtransport basert på buss kan løse mye av utfordringene på en like god og ofte mer kostnadseffektiv måte enn bybane. De nye konseptene rubriseres på amerikansk gjerne under begrepet BRT – ”Buss Rapid Transit”. På norsk har vi valgt å benytte betegnelsen ”Superbuss”.

Superbuss skal da være et begrep som omfatter hele systemet som trengs for å gi den høye standarden som en tar sikte på. Det vil si at begrepet gjelder ikke bare selve kjøretøyet, men også kjørevei, holdeplasser, kjørehastighet, punktlighet, frekvens, komfort, service, informasjon, betaling og merkevarebygging. Det dreier seg altså om en ”pakke” av høykvalitetsløsninger som løfter den aktuelle delen av bussnettet til et nytt nivå sett fra et brukersynspunkt, og som derfor nærmest fremtrer som et nytt kollektivt transportmiddel i forhold til både vanlig buss og moderne bybane eller trikk.

I rapporten sammenliknes derfor et superbusskonsept med både vanlig buss og bybanekonsept, for å klargjøre potensialet for denne nye løsningen, og dermed vurdere om dette bør ha en plass i lokale konseptvalg.

Det er klare metodiske utfordringer ved å sammenlikne superbuss og bybaner, blant annet fordi det faglige grunnlaget for begge konsepter i stor grad blir promotert av organisasjoner som har klare interesser i å fremme oppslutningen om et prosjekt eller en konkret løsning. Det hefter dessuten betydelig usikkerhet ved beregninger på et slikt overordnet konseptnivå, med det datagrunnlag som foreligger. Løsninger og konsekvenser vil ofte være avhengige av den lokale situasjonen med hensyn til marked, arealbruk, infrastruktur og hvordan det øvrige kollektivtilbudet er tilpasset løsningene med henholdsvis Superbuss eller bybane.

Til tross for disse usikkerhetene, finner vi grunnlag for å konkludere med at superbuss på de fleste områder kan ha de samme fordeler som bybanekonseptet og at kostnadene vil være lavere ved et gitt nivå på tilbudet til de reisende. Superbusskonseptet har også som kjennetegn at det er mer fleksibelt og har lavere krav til markedsgrunnlag. Dette tilsier at det kan være et bedre og mer anvendbart alternativ i byer på størrelse med de større norske byområdene. Superbuss bør derfor ha en sentral plass i utredninger om alternative konsept i større norske byområder som ønsker en markant satsing for bedret kollektivtilbud.

I **kapittel 1** gjøres greie for at superbuss ikke bare representerer en justering av eksisterende bussruter, men er en vesentlig oppgradering som best sammenlignes med å etablere et bybanetilbud – bare med asfalt og gummihjul.

I **kapittel 2** presenteres muligheter og potensial ved superbussbaserte løsninger på generelt grunnlag, samt sammenstillinger mot vanlig buss og bybane. Ved slik sammenligning er det generelt slik at overgangene er glidende. Det kan være stor avstand mellom teoretiske og faktiske prestasjoner, mellom nye og gamle systemer, og mellom høyt og lavt ambisjonsnivå. Tabell S.1 er et forsøk på en oppsummerende sammenligning av de tre driftsartene for bybane, buss og superbuss, basert på utdypende betraktninger i kapittel 2. Man skal være klar over at en slik oppsummering i noen grad må baseres på subjektive vurderinger.

Tabell S.1: Oppsummerende sammenligning av ordinær buss, superbuss og bybane med hensyn til et utvalg kriterier.

	Buss	Superbuss	Bybane
Investeringskostnader	Liten	Høy	Meget høy
Driftskostnader pr produsert enhet	Lav	Middels	Høyere
Punktlighet	Varierende	God	Varierende - god
Reisetid	Stor variasjon	Rask	Stor variasjon
Kjørekomfort	Lav	God	God - høy
Kapasitet (reell og teoretisk)	+	++	++
Forventet avgangsfrekvens	+	++	+
Fleksibilitet	++	+	--
Forutsigbarhet og tilbudsstabilitet	--	+	++
Etterspørselseffekt (setter buss=0)	0	++	++

Noen hovedfunn i kapittel 2 er som følger:

- Superbuss har pr definisjon en godt tilpasset kjørevei slik at førerne klarer å sørge for jevn og myk kjøring med høy punktlighet og rask fremføring. Holdeplassene dimensjoneres og utformes slik at det er mulig for godt trente førere å styre bussen tett inntil plattformene for trinnfri og sikker på- og avstigning
- For å kunne utnytte superbussens høye standard, kapasitet og frekvens, må det øvrige bussnettet tilpasses på liknende måte som med bybane. Men

bussløsningen kan i tillegg tilby flere direkte reiser ved at superbusslinjen kan starte ute i områder som vil kreve en matebuss når bybane utgjør stammen i systemet

- Et høystandard busstilbud kan med de nevnte løsningsprinsipper fremstå med like høy kvalitet som et skinnbasert system, og vil da kunne tiltrekke seg like mange passasjerer som en bybane med samme frekvens
- Sammenlignet med bybane har superbuss lavere investerings- og driftskostnader, men krever vanligvis betydelig større investeringer enn ordinære busslinjer
- For norske forhold er ikke kapasitetsbegrensninger noe tema for superbuss
- Derimot kan superbuss fremstå som et høykvalitetstilbud med høy avgangsfrekvens selv ved et moderat markedsgrunnlag. Bybaner har til sammenligning vanskeligere for å dimensjonere ned kapasiteten uten å redusere avgangsfrekvensen

I **kapittel 3** gjøres en mulighetsstudie for Trondheim. Den viser at:

- Trondheim har en bystruktur og et eksisterende linjenett som gjør det interessant å vurdere etablering av en eller flere superbusslinjer i byen
- I den markedsmessig trolig mest interessante delen av byens linjenett vil superbuss kunne gi et like bra tilbud til de reisende som en bybane, men til samlede drifts- og investeringskostnader som kan bli 50-70 prosent lavere
- Økt etterspørsel og dermed økte billettinntekter vil langt på vei dekke ekstra driftskostnader knyttet til å erstatte eksisterende busslinjer med superbuss
- En superbusslinje med store busser, høy kapasitet, korte holdeplassopphold og rask fremføring kan erstatte flere ordinære busslinjer og dermed redusere antallet busser og trengselen i sentrumsgatene som dagens bussnett i Trondheim skaper i rushtidene. Ved lavtrafikk kan antallet busser med lavt belegg reduseres vesentlig
- Trondheim bystyres nylig vedtatte miljøpakke er et utmerket utgangspunkt for en satsing på superbuss, da den både forutsetter økt prioritering av buss i veinettet, demper veksten i bilbruken og gir økte midler for drift og investeringer for kollektivtrafikken

I **kapittel 4** konstateres det at superbuss har et betydelig potensial i Norge. De fleste av landets ti største byområder har trolig en eller flere hovedstrekninger i byens kollektivnett som har markedsgrunnlag for en slik høystandard bussløsning.

Hovedutfordringen vil være å skape en tilstrekkelig god kjørevei og framkommelighet gjennom investeringer og trafikkregulering av biltrafikk, samt å utvikle et samlet linjenett der superbussens fordeler lar seg utnytte godt. Dette vil lett medføre behov for tilpasninger hos både trafikanter og operatører.

Gjennomføringen av superbussprosjekter krever derfor grundig planlegging og en effektiv organisasjon som er innrettet på kreativ forandring og utvikling av det samlede kollektivtrafikksystemet. Superbuss krever videre at en har stor vilje og evne til å prioritere bussen fremfor biltrafikken i byens trafikksystem.

Bakgrunn og avklaringer

Transportøkonomisk institutt har blitt kontaktet av Transportbedriftenes landsforening (TL) for å lage et dokument om høystandard bussløsninger. Formålet er å få en konseptpresentasjon av hva det innebærer å utvikle en høystandard busslinje (Superbuss, eller *bus rapid transit* - BRT) i en norsk by. Dette arbeidsdokumentet består av to deler. Den første delen dokumenterer muligheter og begrensninger, hva som må til og hva man får igjen ved å satse på superbuss. Den andre delen er en form for mulighetsstudie, der vi ser konkret på mulighetene for en superbusslinje i Trondheim.

Resultatene fra dette dokumentet vil bli presentert på TLs jubileumskonferanse i Molde 8. mai 2008.

Et kollektivsystem på skinner har som regel høyere kapasitet enn et tradisjonelt busstilbud, samtidig som det krever større investeringer å etablere et skinnegående nettverk enn et kollektivnettverk basert på tradisjonelle bussløsninger. Et skinnegående tilbud er derfor mest aktuelt å anlegge der trafikkgrunnet er stort eller har et stort potensial.

De senere årene er det forsøkt å finne billige og enkle løsninger som er egnet til å avvike kollektivtrafikken effektivt. Enkelte steder har man forsøkt å gi bussen de positive egenskapene til et skinnegående transportmiddel, samtidig som man forsøker å beholde bussens fortrinn. Ved å kjøre bussen i en separat trasé og merke bussnettet og holdeplasser på samme måte som et metronett, kan man oppnå en billigere løsning enn ved et skinnebasert nettverk, samtidig som man kan få noen av de gode egenskapene til et avansert skinnebasert tilbud.

Tilrettelegging for superbuss er et eksempel på en strategi som har lavere investeringskostnader enn å tilrettelegge for skinnegående transport, men som kan være like effektive som skinnegående transport. Konsepter som "BussMetro" og "Tenk trikk, kjør buss" har også kommet inn i kollektivplanleggingen med samme begrunnelse. Eksempler på byer som har superbussløsninger eller høystandard buss er Curitiba i Brasil, Rouen i Frankrike og Brisbane i Australia. Også i mange byer i USA er det etablert BRT. Det finnes ingen fullverdig superbuss i Norden; Jönköping har sannsynligvis det nærmeste man kommer et utbygd superbustilbud.

Når vi i det videre skal forholde oss til skinnegående løsninger som et alternativ til superbuss, er begrepet *bybane* valgt fordi det ofte forekommer i norske de utredningene om skinnebaserte løsninger for lokal kollektivtransport, vel å merke når det ikke er snakk om jernbane- eller t-bane-/undergrunn-/metroløsninger. I begrepet bybane ligger det ikke noe vesensforskjellig fra hva man i andre sammenhenger omtaler som trikk, sporvogn, lettbane og så videre, bortsett fra at standarden på en rekke elementer forventes å være høy. Det fins ingen utfyllende definisjoner som lager noe klart skille mellom disse begrepene. Når vi bruker begrepet "bybane", legger vi til grunn at det er et skinnegående kollektivtransportmiddel – en moderne trikk – som i stor grad kjører i egne traseer og felt, slik at fremkommeligheten er god.

I dette notatet skal vi heller ikke bruke mye plass på å definere hva superbuss er. Vi tar for gitt at superbuss innebærer høy kvalitet når det gjelder kjørekomfort, informasjon og holdeplasser; relativt stor kapasitet; kostnadseffektivitet; kort reisetid, god punktlighet og fremkommelighet gjennom kjøring på egne traseer, aktiv prioritering i trafikken, billettsalg utenfor bussen og så videre. Superbuss må sees på som noe helt annet enn et tradisjonelt busstilbud, og også mer enn en oppgradering gjennom trafikkprioritering, bussfelt og sanntidsinformasjon selv om disse elementene naturlig inngår også i et superbusskonsept. I kvalitet, kapasitet, brukervennlighet og attraksjon kan superbuss sannsynligvis best sammenlignes med bybaner.

Muligheter og potensial ved superbuss

Skinnefaktor er ”høystandard kollektivtransportfaktor”

Det er en utbredt oppfatning at trafikantene har en tendens til å foretrekke skinnegående kollektivtransportmidler fremfor buss, selv om det er vanskelig å belegge det empirisk. Fenomenet har gitt opphav til mange begreper, som for eksempel skinnefaktor, skinnepreferanse, skinnebonus og preferansekonstant for skinner.

Generelt er litteraturen på dette området preget av mye drøftinger, og lite empirisk støtte. Der vi finner kvantifiserte anslag for skinnefaktorer, er de som regel beheftet med en rekke forbehold.

En definisjon av skinnefaktor kan være: Under ellers like vilkår, vil man ha en tendens til å foretrekke skinnegående transportmidler fremfor vegbaserte. Det vil altså si at hvis man fikk valget mellom to helt identiske reisemåter, og det eneste som skilte de to alternativene var at det ene var et skinnegående transportmiddel, vil det være en tendens at det skinnegående alternativet foretrekkes.

Det er nærliggende å tro at en skinnefaktor er uttrykk for forskjeller i kvalitetselementer som det kan være vanskelig å måle ved tradisjonelle verdsettingsstudier, som komfort, trygghet, tilgjengelighet, forutsigbarhet osv og som varierer mellom skinnegående transportmidler og andre transportmidler.

Et skinnegående kollektivnett er fast, forutsigbart og oversiktlig. Det er lite fleksibelt for endringer, noe som er både positivt og negativt, da man ikke enkelt kan endre tilbudet samtidig som det er vanskelig å tilpasse tilbudet til den faktiske situasjonen. Flere studier viser at slike varige kollektivtilbud gir grunnlag for investeringer og utbygging langs traseen og i særdeleshet ved stasjonene. Eiendomsverdiene er vist å øke langs varige kollektivtraseer. Dette er noe av basisen for ønsker om utbygging i knutepunkter. I følge engelskspråklig litteratur er slike muligheter en viktig premiss også for utbygging av kollektivsystemet (Transit-oriented development, TOD).

Et skinnegående transportnett er enkelt å orientere seg i pga. det lett synlige rutenettet som gjør det enkelt å finne nærmeste holdeplass og beste reiserute. Ofte har skinnegående transport egen trasé, noe som gir et godt grunnlag for høy regularitet og god pålitelighet. Et tradisjonelt bussnettverk er til sammenligning ofte større og mer komplekst, noe som riktignok gjør tilbudet til trafikantene mer skreddersydd til den enkeltes behov, men det kan oppleves som vanskeligere å orientere seg og ta seg frem i.

Currie (2005 a og b) drøfter på en grundig måte hvilke egenskaper et skinnegående tilbud har, som gjør at det foretrekkes fremfor et bussbasert tilbud. Currie nevner noen hovedkategorier, som stort sett også vurderes av Ben-Akiva mfl. (2002):

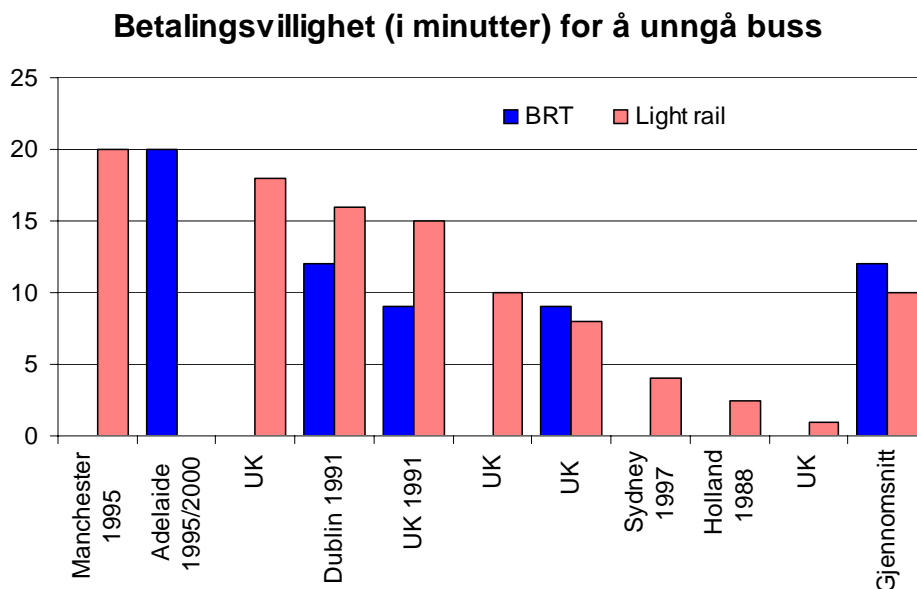
1. **Kjøretøyeenskaper og komfort.** Skinnegående transportmidler (og BRT) har antakelig bedre kjørekomfort enn vanlige busser i gaten, bl.a. fordi det

gjør gjerne er 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 forkjøringsrett og egne traseer

2. **Holdeplasskvalitet.** Generelt er holdeplasskvaliteten bedre for skinnegående transportmidler og BRT
3. **Fremkommelighet og punktlighet.** Skinnegående tilbud går gjerne i egne traseer, og i de tilfeller der sporvogner kjører i blandet trafikk i gaten, har de forkjøringsrett. Begge deler bidrar til (forventning om) rask fremføring og lite variasjon i reisetid
4. **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 godt gjenkjennelige
5. **Kunnskap om rutetilbudet.** Jo hyppigere avganger, desto enklere å bruke. Dette gjelder alle transportmidlene. Videre er skinnesystemer lettere å forstå fordi rutestrukturen er enklere. Dessuten er informasjonen vanligvis bedre på skinnegående systemer (for eksempel sanntidsinformasjonssystemer)

Generelt oppsummerer Currie med at omfanget av stasjonsfasiliteter, forkjøringsrett og egne traseer er spesielt viktige faktorer som bidrar til å gjøre kollektivtilbudet enklere å orientere seg i – det vil si både hvor holdeplassene er og hvor rutene går. Vanlige busser, derimot, har gjerne komplisert rute- og holdeplasstruktur og stor variasjon i tilbudet. Derfor oppfattes ordinær buss som mindre attraktivt.

Det viser seg imidlertid at høystandard busskonsepter kan fremstå med like høy kvalitet på disse kvalitetselementene som et skinnebasert system. Currie fremhever 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. Denne konklusjonen deler han med Ben-Akiva mfl. (2002). I et eksempel basert på Currie (2005) viser Fearnley og Nossum (2008) endog at trafikantene i snitt kan ha sterkere preferanse (betalingsvilje) for høystandard buss enn for skinnegående kollektivtransport. I snitt for 10 byområder finner Currie at trafikantene er villige til å akseptere ca 12 minutters lengre reisetid dersom de får reise med BRT istedenfor ordinær buss, mot "bare" 10 minutter for bybane. Dette er gjengitt i figur 2.1, og er et funn som naturligvis må vurderes med sunn skepsis. Bl.a. er det svært få observasjoner, og det er ikke nødvendigvis basert på et representativt utvalg betalingsvillighetsstudier.



Figur 2.1: Trafikanterets betalingsvillighet, målt i minutter, for reise med BRT (superbuss) og bybane istedenfor ordinær buss.

”Skinnefaktor” – et begrep som etter hvert er godt innarbeidet i samferdsel-norsk – er med andre ord ikke et spørsmål om skinner og stål, men om forventninger til kvalitet i alle ledd av kollektivtilbudet.

Superbuss kontra ordinær buss og bybane

Når man sammenligner ulike driftsarter, er det generelt slik at overgangene er glidende og at alle driftsartene kan justeres opp og ned med hensyn til de fleste egenskaper som vi skal vurdere her. Det kan være stor avstand mellom teoretiske og faktiske prestasjoner, mellom nye og gamle systemer, og mellom høyt og lavt ambisjonsnivå. Tabell 2.1 er et forsøk på en oppsummerende sammenligning av de tre driftsartene for bybane, buss og superbuss, basert på utdypende betraktninger i de følgende avsnittene. Man skal være klar over at en slik oppsummering i noen grad må baseres på subjektive vurderinger.

Tabell 2.1: Oppsummerende sammenligning av ordinær buss, superbuss og bybane med hensyn til et utvalg kriterier.

	Buss	Superbuss	Bybane
Investeringskostnader	Liten	Høy	Meget høy
Driftskostnader pr produsert enhet	Lav	Middels	Høy
Punktlighet	Varierende	God	Varierende-god
Reisetid	Stor variasjon	Rask	Stor variasjon
Kjørekomfort	Lav	God	God - høy
Kapasitet (reell og teoretisk)	+	++	++
Forventet avgangsfrekvens	+	++	+
Fleksibilitet	++	+	--
Forutsigbarhet og tilbudsstabilitet	--	+	++
Etterspørselseffekt (setter buss=0)	0	++	++

Vi har ikke vurdert miljøaspekter knyttet til de tre alternativene. Generelt er miljøvirkninger vanskelig å vurdere fordi konklusjonene avhenger i betydelig grad av forutsetningene som legges til grunn (belegg, drivstofftype og -forbruk, hvordan strømmen produseres osv.), og også av hvilken målestokk som benyttes (vognkilometer, passasjerkilometer, plasskilometer osv). Innenfor prosjektets rammer har det derfor ikke vært mulig å vurdere miljøaspektet på noen fornuftig måte. Generelt kan vi dog anta at sammenlignet med bybane vil superbuss gi større lokal forurensning.

Drifts- og investeringskostnader

Anbefalinger og tommelfingerregler for å anslå kostnader til investering og drift i superbuss- og bybanesystemer synes i stor grad synes å bli presentert med formål å underbygge preferanser for den ene eller andre driftsformen. Litteraturen, både den akademiske og den mer kampanjepregede, er preget av sterke holdninger for eller mot bybane-/superbussløsninger. For eksempel kan kostnader regnes pr. passasjerkilometer, pr vognkilometer, pr. teoretisk maksimal kapasitet og så videre. Mange studier bruker den enheten som fremmer forfatterens eller oppdragsgiverens ståsted. Det er derfor begrenset hvor stor vekt vi skal legge på det vi finner i litteraturen. I nesten alle tilfeller må man vurdere hvilken tilknytning utgiver/forfatter har. Vi skal likevel trekke inn noen eksempler for å illustrere poenger. Videre fins det ingen norske, og knapt nok nordiske, erfaringer med å opprette og drifte superbussystemer.

Et hovedproblem med å anslå kostnader, er den store spennvidden i det som er oppnådd. Investeringskostnader varierer med en faktor på kanskje 100, avhengig av ambisjonsnivå, grunnforhold osv. Rutherford (2008) viser eksempler fra Amerika der kostnad pr. mile varierer mellom to millioner dollar for de enkleste systemene til 80 millioner dollar for de mest avanserte superbussystemene.

De følgende vurderinger av drifts- og vedlikeholdskostnader er derfor på ingen måte noe forsøk på å identifisere reelle kostnader, og representerer heller ingen anbefalte størrelser.

Sammenligner man investeringskostnader for superbuss- og bybaneløsninger, kan billetteringssystem og behov for informasjonssystemer antas å være felles. Antall høystandard holdeplasser vil sannsynligvis være omtrent det samme for begge løsningene, men bybane vil typisk kreve lengre perronger. I sum er det andre deler av investerings- og driftskostnader som kan skille mellom superbuss og bybane.

En bybane forutsetter investeringer i traseen (skinner, strømforsyning) selv om den kan disponere hele eller deler av en eksisterende veibane som separat trasé. Superbuss i sin enkleste form kan benytte den samme veibanen uten annen vesentlig investering enn skilting og oppmerking. I en slik situasjon bør for øvrig begge systemer atskilles fysisk fra annen trafikk.

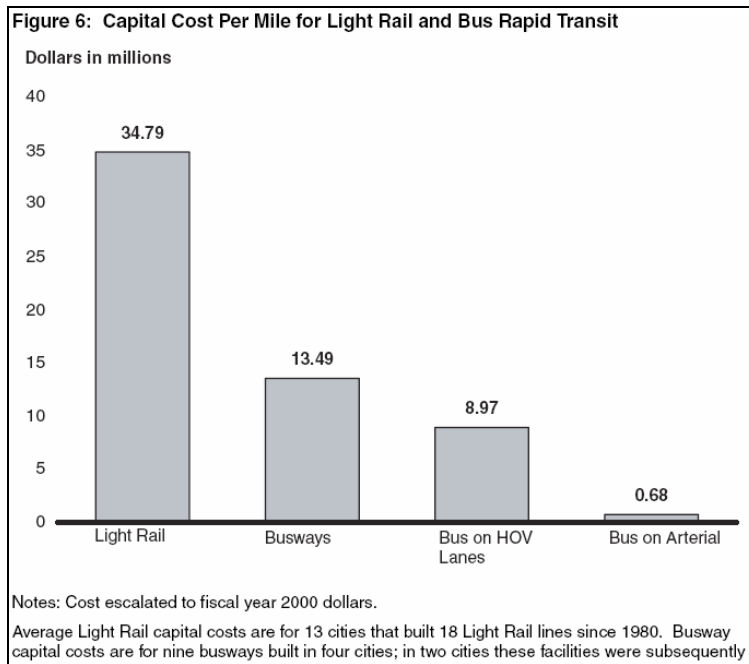
Det vises til at investeringer i et bybanesystem er mer kostbart enn investeringer i superbussystemer. Også kjøretøymateriellet er mer kostbart. Derimot har det vesentlig lengre avskrivningstid enn busser. I litteraturen finner vi klart ulike syn på hvordan det forholder seg med driftskostnadene for de to systemene når man tar inn energi, personale, vedlikehold mv.

Dersom vi ser litt mer spesifikt på anbefalinger og erfaringstall, er HiTrans (2005) et godt referanseverk for kostnadssammenligninger. Her fremgår det at infrastruktur og holdeplasser er om lag fire til fem ganger dyrere å etablere for bybane enn for superbuss. Bjerkemo (2007) gjør funn av samme karakter. Basert på erfaringer med ulike anlegg i flere land finner Bjerkemo stort sett at systemkostnaden ved superbuss ligger om lag 60-75 prosent under bybanens kostnader.

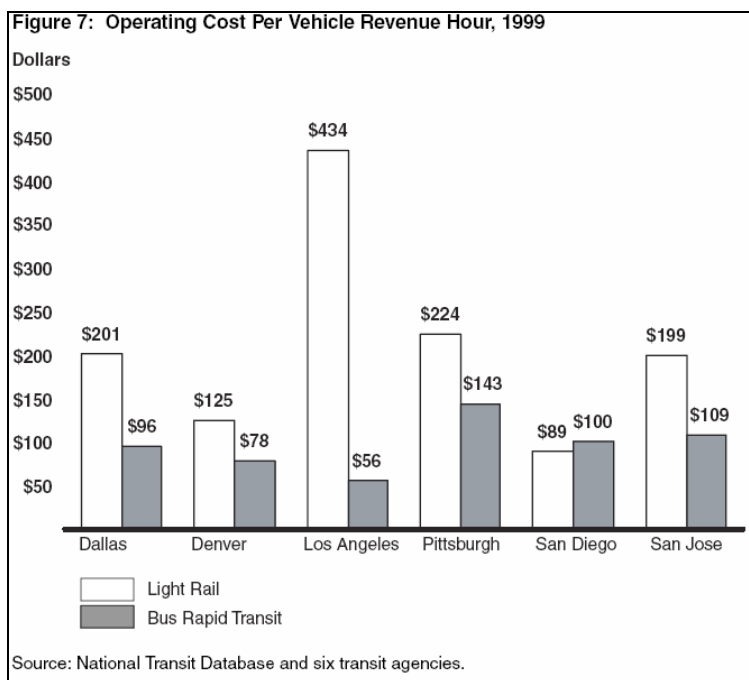
Dersom vi antar at superbuss betjenes av bussmateriell med omtrent samme kostnadsprofil som leddbusser, vil driftskostnadene typisk ligge drøyt 20 prosent over kostnadene med ordinær buss (se kap 3.2.1). Homleid (2002) sin utregning i forbindelse med Oslopakke 2-utredningen kan leses slik at kostnader pr vognkilometer er 1,8 ganger høyere for bybane enn for superbuss. Driftskostnadene for superbuss ligger med andre ord sannsynligvis et sted mellom ordinær buss og bybane.

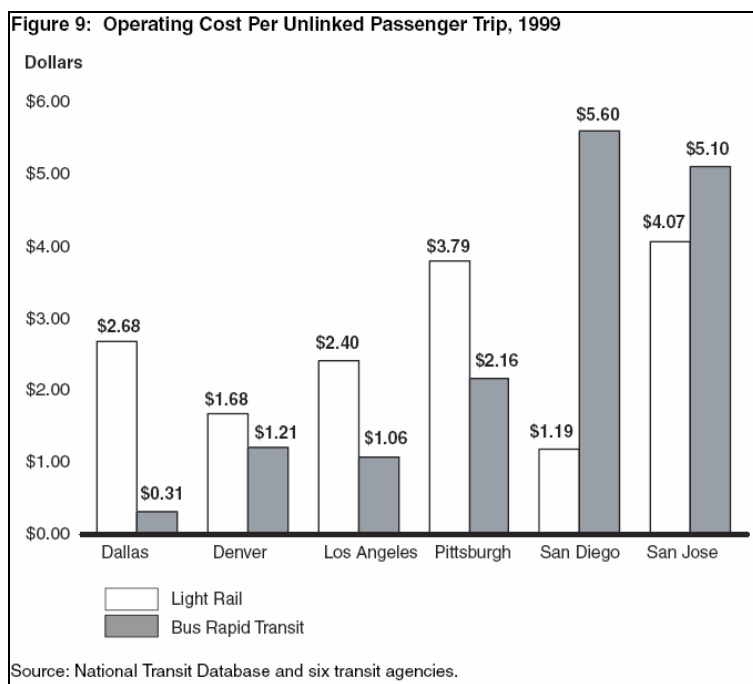
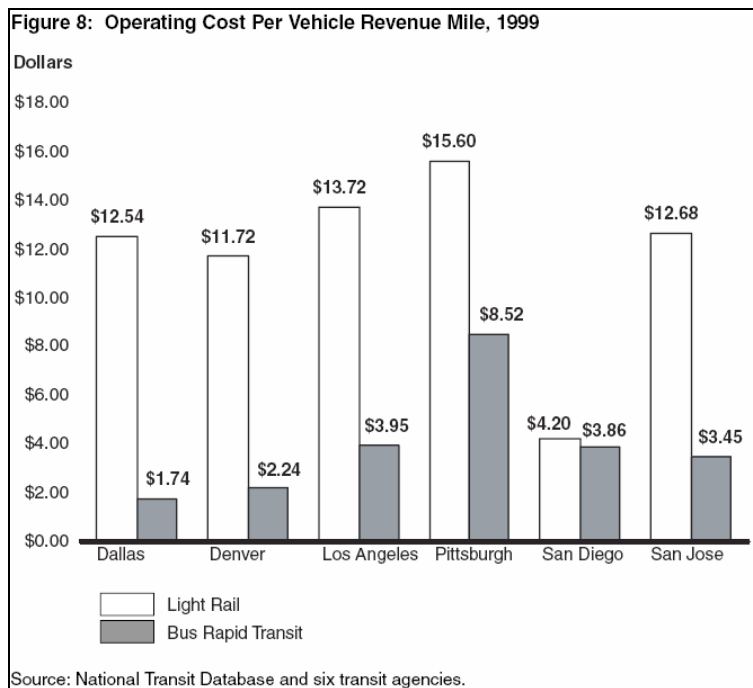
Det amerikanske Government Accountability Office (GAO 2001), tilsvarende Riksrevisjonen, har gjennomgått en rekke amerikanske BRT- og bybanesystemer. De følgende figurene er kopiert fra denne rapporten, og gir en pekepinn på forholdet mellom kostnadsnivået for superbuss og bybane. Vi vurderer GAO som en av de mer troverdige og nøytrale kildene, idet de bl.a. har vurdert faktiske resultater og kostnader.

Den første figuren ("Figure 6") sammenligner gjennomsnittlige kapitalkostnader for en rekke BRT- og bybanesystemer fra 1980 og fremover. I snitt har bybaneprojektene 2,5 ganger så høye kapitalkostnader pr km som BRT (busways).



I de neste figurene ("Figure 7, 8 og 9") sammenlignes BRT og bybane når det gjelder kostnader pr vogntime, pr mile og pr delreise i seks områder. BRT kommer stort sett ut med lavere kostnader uansett hvilken målestokk som velges.





Oppsummert er det grunn til å anta at superbuss krever betydelig lavere investeringer enn bybane, og at driftskostnadene også er lavere.

Punktlighet

Det forutsettes at et superbustilbud har særdeles god punktlighet. God fremkommelighet og prioritering i trafikken, minimalt billettsalg om bord, effektive holdeplassopphold og så videre bygger opp under det. Hvor stor punktlighetsforbedring superbuss representerer, avhenger av situasjonen før og av

graden av måloppnåelse i superbussystemet. Det er med andre ord vanskelig å angi et konkret forbedringspotensial for punktlighet ved superbuss. Det må avklares i konkrete prosjektutredninger. Det vi likevel kan fastslå, er at

- Superbuss medfører økt punktlighet sammenlignet med et ordinært busstilbud
- Superbuss bør kunne få minst samme punktlighet som en bybane – og mulighet for høyere punktlighet dersom det på enkeltstrekninger må kjøres i blandet trafikk pga. bussens fleksibilitet i trafikken. F eks kan ikke skinnebaserte transportmidler svinge utenom feilparkerte biler. Et moment her, er at bybanen gjennom de generelle trafikkreglene har forkjøringsrett i en rekke situasjoner, mens bussen er avhengig av prioriteringstiltak

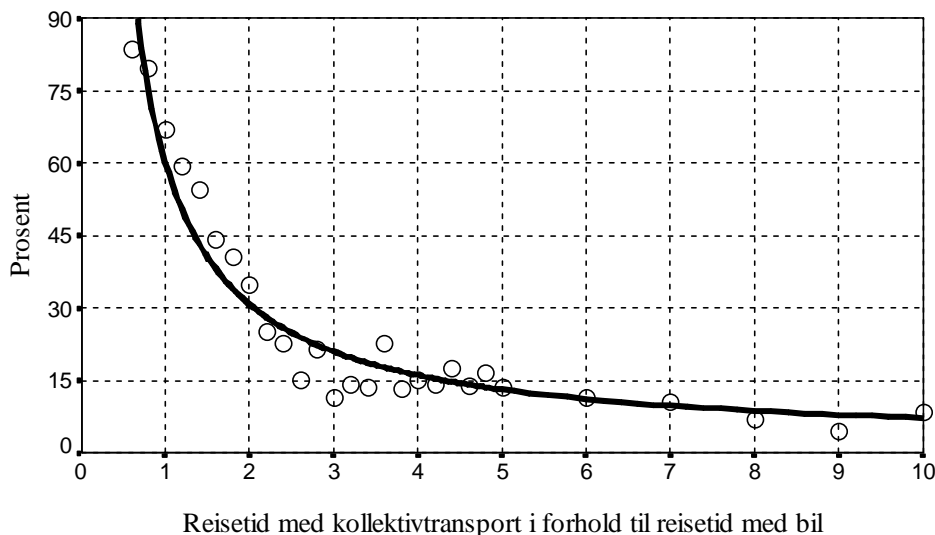
Punktligheit er et svært viktig kvalitetselement for kollektivtrafikanter. Dessverre fins det lite empiri på betydningen for etterspørsel, til tross for at betalingsvillighetsstudier med all tydelighet har vist hvor viktig punktlighet er. En årsak til mangelen på empiriske studier, er de store måleproblemene knyttet til punktlighet. Det fins et vell av ulike definisjoner på punktlighet, noe som i seg selv er problematisk, men svært lite – om noe – systematisk registrering og statistikkinnnsamling. Vi vet derfor lite om virkninger av forbedret punktlighet utover trafikantenes nytte (betalingsvilje).

Reisetid

Fearnley og Frøysadal (2003) sammenlignet 43 byer over hele verden, og så bl.a. på de vanligste driftsartene buss, trikk t-bane og tog. Superbuss var ikke en egen kategori. Funnene er likevel interessante fordi trikk viser seg å ha desidert lavest fremføringshastighet av alle driftsartene. I snitt har trikken fremføringshastighet på 16 km/t, mens ordinær buss har 21 km/t i snitt. Funnet skyldes sannsynligvis at trikk i denne sammenhengen er gamle systemer i bysentra, og ikke bybaner som i hovedsak går på egne traseer.

Amerikanske erfaringer viser at BRT kan gi betydelige reisetidsbesparelser sammenlignet med et vanlig busstilbud. Den kortere reisetiden bidrar til å gjøre kollektivtransporten mer attraktiv, og til økt kollektivandel. Balcombe m fl (red. 2004) gjennomgikk flere tiårs studier av kollektivtransporten. Funnene deres oppsummeres med at 10 prosent kortere reisetid, som en tommelfingerregel, gir rundt fem prosent flere kollektivreisende.

Videre vil *reisetidsforholdet* mellom kollektivtransport og bil bli ytterligere forbedret når bussen gis prioritet på bekostning av biler. Engebretsen (1996) fant en klar sammenheng mellom kollektivtransportens markedsandel på den ene siden, og reisetidsforholdet på den andre siden. Figuren under gjengir sammenhengen som Engebretsen beregnet.



Figur: Beregnet sammenheng mellom relativ reisetid med kollektivtransport og andel kollektivreiser. Prosent. Yrkesaktive i Sørkorridoren. Juni 1996. Kilde: Engebretsen (1996, Figur 5.8)

Et ytterligere moment knyttet til reisetid er at økt fremføringshastighet kan være kostnadsreducerende. Bedret fremkommelighet gjør at bussene kan utnyttes langt bedre enn i tradisjonelle systemer, og at man derved trenger færre busser og sjåførere for å utføre et gitt transportarbeid. Norheim (2005) beregnet hvordan 20 prosent økt fremkommelighet i rushtiden påvirket kollektivtransportens økonomi i de fire største byområdene. Fremkommelighetsforbedringen ville gitt 17 prosent redusert vognbehov, og dermed også reduserte kapitalkostnader. Totale kostnader vil reduseres med fem prosent, og tilskuddsbehovet ville kunne reduseres med 15 prosent.

Kjørekomfort

Superbuss har pr definisjon en godt tilpasset kjørevei slik at førerne klarer å sørge for jevn og myk kjøring med høy punktlighet og rask fremføring. Holdeplassene dimensjoneres og utformes slik at det er mulig for godt trente førere å styre bussen tett inntil plattformene for trinnfri og sikker på- og avstigning. Bussprioritering og kjøring på egne traseer reduserer omfanget av bremsing for øvrig trafikk til et minimum – nesten til samme nivå som for bybanene.

Kapasitet og avgangsfrekvens

Kapasitet regnes som hvor mange personer som kan fraktes over en strekning per tidsenhet og retning. Den teoretiske kapasiteten avhenger av kapasiteten både på bussene og infrastrukturen. I den virkelige verden bestemmes den faktiske kapasiteten også av avgangsfrekvens, mens den presterte kapasiteten (hva man faktisk produserte av personkilometer per busskilometer, altså passasjerbelegget) også bestemmes av markedsgrunnlaget. Teoretisk kapasitet er derfor bare i begrenset grad et interessant mål for hvor bra et kollektivt transportmiddel er. Det viktigste er at kapasiteten er tilpasset behovet.

De ulike systemenes kapasitet har vært gjenstand for mye diskusjon og uenighet. Bybane går som regel for å ha høyere kapasitet enn superbuss. Imidlertid har det vist seg at kapasitetsbegrensninger sjelden blir et problem. Selv om et superbussystem tiltrekker seg nye kunder, er det vanligvis enkelt å øke kapasiteten i samsvar med etterspørselen. Det er uansett lite sannsynlig at man vil nå noe kapasitetstak i norske byer.

Avgangsfrekvens er et mål på hvor mange avganger som kjøres per time. Høy avgangsfrekvens gir kortere ventetid for passasjerene. De reisende blir dermed mindre avhengige av å sjekke rutetabeller og mindre avhengig av gode korrespondanser ved bytte.

I en verden med knappe ressurser fremstår høy avgangsfrekvens og høy kapasitet pr avgang som sløseri. Derfor er det mange eksempler på ”underutnyttelse” av skinnebasert infrastruktur: sjeldne avganger fordi hver av dem har stor kapasitet. På denne måten er det et motsetningsforhold mellom kapasitet og frekvens. Hvis vi antar at bybane har dobbelt så stor kapasitet som superbuss, som ikke er en urimelig forutsetning for norske byområder, vil et gitt passasjergrunnlag kunne betjenes med halvparten så mange bybaneavganger som superbussavganger. Flere avganger med bybane vil fremstå som sløseri, samtidig som lav avgangsfrekvens bidrar til at passasjerene opplever tilbudet som dårligere.

Superbuss har derfor et stort fortrinn når det gjelder kapasitetstilpasning og avgangsfrekvens sammenlignet med bybaner. Superbuss kan fremstå som et attraktivt og høyfrekvent tilbud selv når markedsgrunnlaget er relativt beskjedent.

Fleksibilitet, forutsigbarhet og tilbudsstabilitet

En klar fordel med skinnebaserte kollektivtransportsystemer, er at de med stor sannsynlighet vil forbli der de er, og med et forutsigbart rutetilbud, i overskuelig fremtid. Irreversibiliteten er den store fordelten med banebaserte systemer og et viktig grunnlag for langsiktige tilpasninger som arealutnyttelse i tilknytning til stasjoner og holdeplasser. Til sammenligning er det uvanlig at vanlige busslinjer genererer målbare aktiviteter av typen bolig- eller næringsutvikling langs linjen.

Denne stabiliteten har en pris i form av manglende fleksibilitet. I en sammenlikning mellom bybane og superbuss i norske byområder kan en faktor som fleksibilitet bli viktig, idet busser kan avvike fra sin prioriterte trasé i spesielle tilfeller som ulykker, brann, vanskelige føreforhold, hindringer mv. Dessuten kan bussene i et superbussystem også benyttes på vanlige ruter eller i forlengelser av superbustraseen. Dermed kan superbussen tilby flere direkte reiser ved at superbusslinjen kan starte ute i områder som vil kreve en matebuss når bybane utgjør stammen i systemet.

Det er med andre ord fordeler og ulemper både ved stor grad av stabilitet og ved stor grad av fleksibilitet. Avhengig av omfanget av egne traseer og lignende, plasserer superbuss seg et sted mellom ordinære busser og bybanen både når det gjelder fleksibilitet, forutsigbarhet og stabilitet, og fremstår som både fleksibelt og stabilt.

Etterspørselseffekter

Superbuss skal ha tilnærmet samme attraksjon som bybane. Som vi har vist, bør skinnedefaktor, altså attraksjonen ved skinnegående transportmidler, egentlig forstås som "høystandard kollektivtransportfaktor".

De fleste evalueringer av eksisterende superbussystemer viser at antall brukere økte i forhold til tidligere konvensjonelle busstilbud i den samme korridoren (US DoT, 2004). Dette kan forklares med at det er blitt nye kollektivtrafikanter utover overføringen av eksisterende passasjerer fra tidligere tilbud. Nye reisende utgjør typisk fra 20 og opptil 50 prosent av den økte passasjermengden.

Basert på en videreutvikling av Vibe (2003) sin modell for reisemiddelvalg, beregnet Bekken og Kjørstad (2007) følgende: Dersom andelen skinnegående kollektivtransporttilbud av det totale kollektivtransporttilbudet øker med 1 prosentpoeng, øker kollektivandelen i et byområde med 0,179 prosentpoeng. Tilsvarende, dersom 10 prosent av rutetilbudet erstattes av bybane eller superbuss, vil kollektivandelen i et byområde øke med 1,79 prosentpoeng. Dette er en langsiktig effekt som kan antas å materialisere seg over en 10-15-årsperiode.

Bybanen i Bergen: var MetroBuss et realistisk alternativ?

Bybanen i Bergen er en del av Bergensprogrammet som i stor grad er basert på inntekter fra bomstasjonene i byen. Bystyret vedtok prosjektet 13. mars 2003. Det endelige budsjettet for prosjektet ble vedtatt av Stortinget i desember 2007. Første byggetrinn omfatter strekningen fra Bergen sentrum til Nesttun (ca 10 km) og ble formelt sett startet i januar 2008.

Når også den planlagte forlengelsen til Flesland blir ferdigstilt, regner man at ca 25 % av regionens befolkning kan bli betjent av banen. I første fase regnes det med 26.000 daglige passasjerer (6,5 millioner passasjerer årlig).

Fremkommelighetstiltak, korte stasjonsopphold og relativt langs stasjonsavstand (800 m) skal bidra til at systemet blir attraktivt. Banen skal kunne holde en gjennomsnittshastighet på 25-30 km/t.

Prosjektet kan ikke sies å ha vært grundig utredet før vedtaket, og det var ikke vurdert i forhold til en bussløsning. Derimot var det godt markedsført.

Det regionale kollektivselskapet som den gangen het Gaia, ønsket å satse på Metrobuss. Selskapet hadde investert i et antall nye trolleybusser og argumenterte for at trolleybussnettet kunne utvides som høystandard system basert på "skinner i luften". Det ble hevdet at dette var en god og billig løsning som kunne supplere bybanen. Senere ble det også pekt på at man kunne utrede et bussalternativ i den foreslåtte bybanetraséen (Gaia: MetroBuss i bybanetrasé).

I utredningsfasen ble det vurdert hva et sammenliknbart bussalternativ ville koste. SINTEF utførte en kvalitetssikring av beslutningsgrunnlaget og kom frem til at "banealternativene fremstår med noe bedre nyttekostnadsbrøk enn bussalternativet" (Rapport nr 01308).

I forkant av vedtaket foregikk det en heftig strid om kostnader og nytte. Det ble lagt ned et stort arbeid i å dokumentere at prosjektet rettferdiggjorde alternativ bruk av riksvegmidler, dvs. at statlige riksvegbevilgninger til bybanen ville gi et bedre transporttilbud enn om et tilsvarende beløp ble brukt til utbygging av veg.

En rekke interesser var aktive deltakere i debatten. Statens vegvesen og Vegdirektøren ønsket ikke å satse på et banesystem med begrunnelse i at det ble dyrt både i anlegg og drift. Det er også rimelig å regne med at hensynet til vegkapasiteten og antatt dårligere avvikling av biltrafikken lå til grunn for vegvesenet synspunkter.

I brev til Samferdselsdepartementet av 21.05.2004 hevdet Vegdirektoratet at bybaneprojektet ikke oppfylte kravene til alternativ bruk av riksvegmidler. Omtrent samtidig fremmet Statens vegvesen Region vest innsigelse mot to av fem reguleringsplaner fordi man var bekymret for avviklingen av biltrafikken. Det ble fremmet krav om rekkefølgebestemmelser.

Den 8.juni 2004 stadfestet Miljøverndepartementet reguleringsplanene med begrunnelse i at "gjennomføringen av Bergensprogrammet er viktig for å bedre miljøet og fremkommeligheten i Bergen. Bybanen utgjør en kraftig økning i samlet trafikkapasitet for sydkorridoren, som er fordelaktig for trafikkavviklingen både på vei og for kollektivtransport". Departementet mente at bybanen har viktige og positive miljøkvaliteter og at den bygger opp under et godt byutviklingsmønster.

På oppdrag fra Samferdselsdepartementet utførte TØI en kvalitetssikring av planmaterialet for bybanen med bakgrunn i diskusjonen om alternativ bruk av riksvegmidler (Johansen og Larsen 2004). Rapporten konkluderte at bybanen ikke vil redusere behovet for vegbygging og at den vil bidra til å øke behovet for årlige driftstilskudd til kollektivtrafikken. Netto nytte av prosjektet ble funnet å være mer negativ enn tidligere forutsatt. Noe senere ble det utarbeidet et notat der Gaias forslag til et alternativ med MetroBuss ble kvalitetssikret (Johansen og Strand 2005a, b). I notatet pekes det på at bybanen synes å tilby vesentlig mer kapasitet enn det er behov for, mens en løsning med MetroBuss i større grad er tilpasset forventet behov. Det ble vist til at en bussløsning i bybanetraseen ville bli 25-30 millioner rimeligere i årlige driftskostnader.

Rapporten viser at en bussløsning som skissert av Gaia vil ha tilstrekkelig kapasitet til å avvikle trafikken selv med en vekst i etterspørselen, mens bybanen vil tilby en kapasitet som langt overstiger behovet i dimensjonerende time. Resten av driftsdøgnet ble det ansett å være så mye overkapasitet at dette ble karakterisert som sløsing med ressurser.

Kvalitetssikringen av MetroBuss konkluderte med at den ville gi mer fleksibilitet på både kort og lang sikt når det gjelder rutetilbud og kapasitet. Man mente også at busskonseptet ville gi mulighet for en raskere utvikling av tilbudet gjennom sentrum slik at flere kan få nytte av satsningen.

Diskusjonen dreide seg altså ikke om alternative transporttilbud, men mer om hva slags materiell som skulle benyttes. Driftskonseptet er likt, men skillet går ved skinnene. Det vises til at et skinnebasert konsept maksimalt kan regnes å få 5 % flere passasjerer enn en MetroBuss. Begge driftsformer er basert på at det mates til stasjonene langs traseen. Dette innebærer flere omstigninger for mange av passasjerene. Et driftskonsept basert på vanlige busser framfor trolleybusser ville gitt større fleksibilitet. Da ville det også bli mulig å redusere behovet for omstigning ved at noen busser betjente traseer for materutene før de fortsatte på den prioriterte Metrotraseen mot sentrum.

Det har også vært uenighet om hvor mye man ville spare på infrastrukturinvesteringer om man i stedet bygget en høystandard trasé uten skinner. Bybanekontoret hadde beregnet det til 300 millioner kroner (av en samlet ramme på 1430 millioner kroner). Konsulenter mente besparelsen ville bli ca 100 millioner.

Den prosessen som er beskrevet i dette avsnittet, synliggjør at Bergen kommune hadde tatt utgangspunkt i et bybanekonsept. I den påfølgende planprosessen ble ikke bussløsning tatt opp som et reelt alternativ selv om vegmyndighetene argumenterte for det. Resultatet ble, som vi vet, byggingen av bybanen. På den annen side hadde trolig ikke vegmyndighetene da erkjent at en høystandard bussløsning i den samme traseen også ville beslaglegge veiareal som i dag ble benyttet til vanlig trafikk.

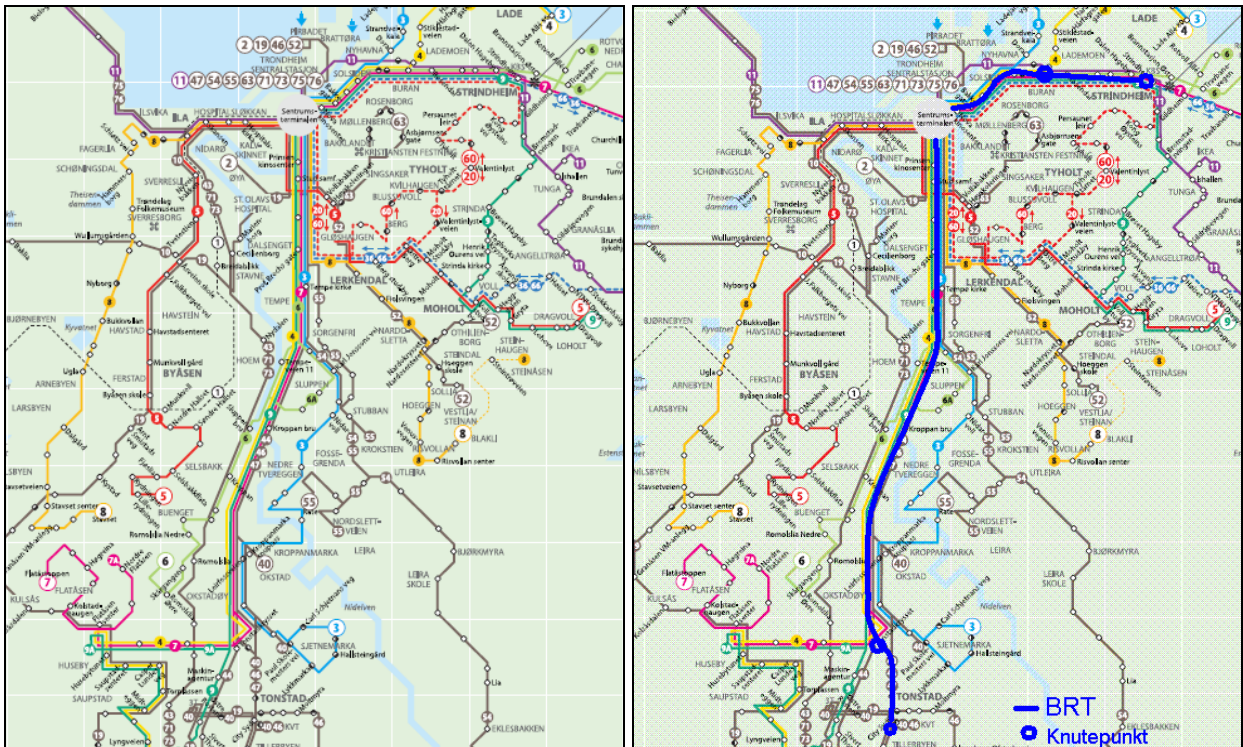
Mulighetsstudie for Trondheim

I dette kapitlet ser vi på et forholdsvis konkret forslag til en superbussrute i Trondheim. Valget av Trondheim som ”case” er ikke resultat av lokale ønsker eller behov. Trondheim er valgt bl.a. fordi det ligger an til stor satsing på kollektivtransporten i Trondheim fremover, uten at høystandard buss har fått noen fremtredende rolle i planene så langt. Dessuten har TØI, gjennom andre prosjekter, god tilgang til data om kollektivtransporten i Trondheim.

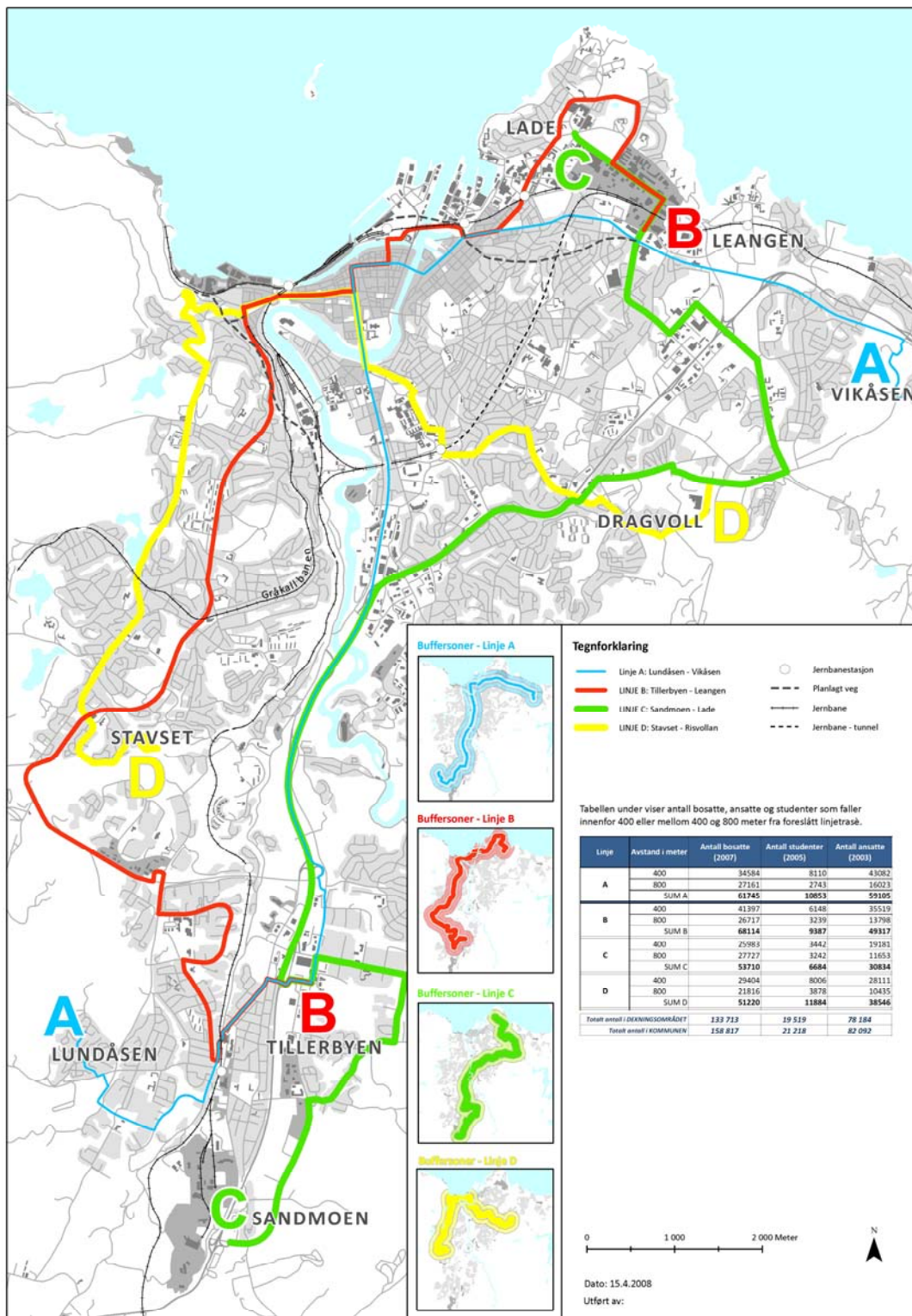
Driftsopplegg for en ny linje

Når det er sett på en mulig superbussløsning for Trondheim, er det tatt utgangspunkt i en første fase som kan realiseres relativt raskt. En gjennomgang av hele linjenettet i Trondheim kan gi grunnlag for flere superbusslinjer og for å styrke den foreslåtte superbusslinjen ytterligere. Den mest interessante traseen for en superbusslinje i Trondheim er i en naturlig hovedbussakse basert på de strekningene som har det beste busstilbudet i dag. Det vil si strekningen fra City Syd via sentrum (syd) til Strindheim (øst). Det vil styrke mulighetene for en vellykket lansering av superbuss på foreslått trasé dersom man støtter opp om markedsgrunnlaget med økt bolig- og næringsutvikling, og at infrastrukturen holder ”superbusstandard”. Figur 3.1 viser henholdsvis dagens rutenett og det samme med en mulig, ny superbusslinje tegnet inn.

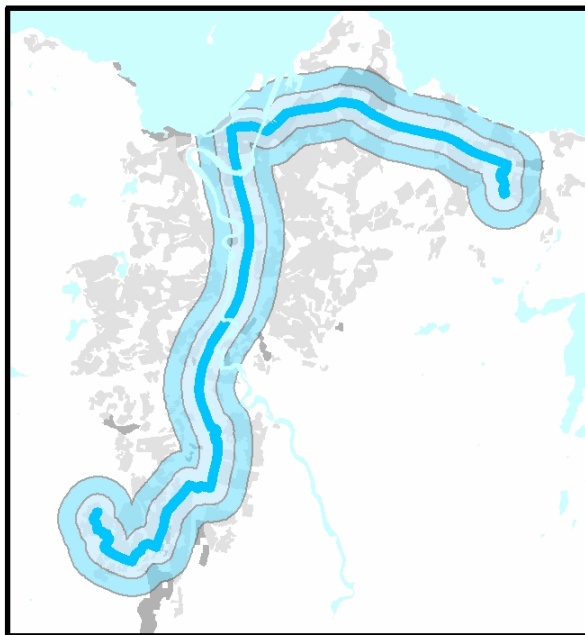
Ruten er også tegnet inn i Figur 3.2 som linje A (tynn, blå stripe) i forbindelse med utredningene som foregår i Trondheim. Dog går ikke ”vår” superbusslinje like langt ut i endepunktene som linje A. I figur 3.3 vises influensområdet til linjen, definert som henholdsvis 400 og 800 meters avstand fra traseen. Tabell 3.1 viser antallet personer og arbeidsplasser innenfor disse avstandene. Vi ser at influensområdet til superbusslinjen dekker en betydelig del av kommunens bosatte, studenter og arbeidsplasser.



Figur 3.1: Rutenetet i Trondheim (v) og med forslag til superbusslinje tegnet inn (h)



Figur 3.2: Linje A, med unntak av ytterpunktene, tilsvarer den foreslåtte superbusslinjen.



Figur 3.3: Buffersoner: Henholdsvis 400 meter (lyseste markering) og 800 meters (ytre markering) avstand til traseen for linje A.

Tabell 3.1: Antallet bosatte, studenter og arbeidsplasser i influensområdet til linje A, samt hele kommunen.

Avstand, meter	Bosatte (2007)	Studenter (2005)	Antall ansatte (2003)
400	34 584	8 110	43 082
800	27 161	2 743	16 023
Sum	61 745	10 853	59 105
Hele Trondheim kommune	158 817	21 218	82 092

Det er to alternative måter man kan drifte denne superbusslinjen på:

- Alt.1: En trasé mellom endepunktene og shuttlebusser til og fra bydeler lenger utenfor
- Alt.2: Superbussen starter i bydelene som "vanlige" bussruter og kjøres som fullverdig superbuss langs fellestraseen

Ulempen med alternativ 1 er at de som i dag er vant med å reise direkte, får et ekstra bussbytte. De vil heller ikke få samme effekt av frekvensøkningen, som i størst mulig grad vil skje langs hovedtraseen. Gode ventefasiliteter og høy frekvens kan redusere ulempen av dette noe. I tillegg vil superbusslinjen måtte ha så høy frekvens at selv i lavtrafikkperioder vil man ha en maksimal ventetid på ca. 5 – 10 min. Normalt skal det ikke være mer enn 1- 3 minutter ventetid. I tillegg kan man tilby direkte busser fra bydelene til sentrum i rushtiden som et supplement, noe som også kan være fornuftig av kapasitetsmessige årsaker.

Ulempen med alternativ 2 er at det setter begrensninger på materiellet ved at man må benytte konvensjonelle busstyper, siden fremkommeligheten for superbussvogntyper kan være begrenset ute i boligområdene. En annen ulempe er at superbusstrekningen ikke nødvendigvis vil få jevn takting med faste minuttall, fordi man da naturlig vil prioritere jevn takting ute i bydelene. Konsekvensen er at man kan få klumping på superbuss hovedtraseen, det vil si at man ikke får en jevn takting mellom avgangene.

I denne vurderingen legger vi til grunn alternativ 1 som mest velegnet for denne strekningen.

Strekningen mellom City Syd og Strindheim trafikkeres i dag av flere bussruter, de fleste fra samme selskap. Det er tatt utgangspunkt i at superbussen kan erstatte noen av disse langs superbustraseen, og at det benyttes shuttlebusser til endepunktene og direktebusser i rushtiden for å dekke opp bydelene lenger ute.

Det er lagt opp til at eksisterende ruter som kommer inn på superbusstrekningen nærmere sentrum enn i den ytterste delen, ikke blir erstattet av superbusslinjen. Dette for å unngå bussbytte for passasjerer tett opp mot sentrum, siden det trolig vil oppleves som en unødvendig ulempe. Det medfører at noen ruter vil kjøre parallelt med superbussen på deler av strekningen.

Følgende deler av eksisterende ruter foreslås erstattet av superbuss på hovedstrekningen:

- Rute 46 på strekningen City Syd og sentrum
- Rute 44 på strekningen Tonstadkrysset og sentrum
- Rute 9 på strekningen Tonstadkrysset og Strindheim
- Rute 7 på strekningen Tonstadkrysset og Strindheim
- Rute 4 på strekningen Tonstadkrysset og sentrum

Den østlige delen av rute 6 kan også være aktuell å integrere som en del av superbussløsningen. Den sydlige delen mot Romolslia kan kobles mot Lade, og så kan delen fra Strindheim til Ranheim være superbuss-shuttle til superbussknutepunktet på Strindheim. Denne løsningen er ikke tatt med i beregningen, da den kostnadmessig antas å være det samme om man endrer dagens alternativ til en superbuss-shuttle løsning. Løsningen er likevel forutsatt gjennomført. I tillegg bør det sees nærmere på en forbedret løsning med superbuss-shuttle fra Strindheim mot Ikea.

I lavtrafikkperioder kan det også være aktuelt å erstatte flere ruter som f.eks. rute 47 Trondheim – Klæbu og andre byruter som kommer inn på superbustraseen nærmere sentrum. I tillegg er det tre ekspressavganger fra Lundeåsen (syd) til sentrum og Dragvoll som ikke er tatt med i beregningene våre, og noen tidlige morgenbusser. Dette er noe man må jobbe videre med sammen med en eventuell gjennomgang av hele linjenettet i Trondheim.

Følgende bydeler vil da bli betjent av superbuss-shuttle:

- Tiller
- Heimdal
- Flatåsen
- Strinda/Dragvoll
- Ranheim
- Reppe

En del av superbusslinjen er tenkt lagt til motorveien sydover, og der er markedsgrunnlaget begrenset. Det ligger tettbygde boligområder i en viss avstand til denne traseen. Utbygging av flere holdeplasser langs motorveien, og gode gang- og sykkel fasiliteter, kan knytte disse områdene nærmere til superbusslinjen. I en fremtidig løsning kan superbusslinjen legges utenfor motorveien, i kombinasjon med utbygging langs denne traseen.

Basert på informasjon fra rutetabeller og avstandsberegninger, er det gjort et estimat på hvor stor del av dagens årlige ruteproduksjon som kan overføres til superbusslinjen. Dette fremgår i tabell 3.2. Det er ikke tatt hensyn til eventuelle reduksjoner i tilbudet om sommeren, og eventuelle dubleringer i rushtiden som ikke står i rutetabellen.

Tabell 3.2: Rutekilometerproduksjon pr år på dagens ruter

Rute 4	196 913
Rute 7	504 359
Rute 9	422 705
Rute 44	57 836
Rute 46	415 354
Total km.	1 597 166

Kun produksjon som kan erstattes av superbuss

Gjenværende strekninger på eksisterende ruter som erstattes av superbuss, kjøres som shuttlebusser med dagens frekvens til superbussknutepunktene, og det er ikke gjort beregninger på om det vil medføre økte driftskostnader for eksempel som følge av mindre effektiv drift. Forutsetningen i denne kalkylen er at det koster det samme på strekningen mellom bydelen og superbussknutepunktet om bussen kjøres som tilbringer eller den kjøres som dagens ruter på hele strekningen.

Følgende superbussknutepunkt foreslås:

- City Syd (overgang til Tiller)
- Tonstadkrysset (overgang til Flatåsen og Heimdal/Kattem)
- Sentrum (overgang alle linjer)
- Strindheim v/KBS (overgang til Dragvoll, Ranheim og Reppe)

Det er ikke sett detaljert på de fysiske mulighetene for å etablere knutepunkter på disse stedene, og det må derfor tas forbehold om at man må justere noe på endepunktene for superbusslinjen dersom det er nødvendig av hensyn til lokalisering av knutepunkt og snumuligheter. Tonstadkrysset er kanskje den

største utfordringen, da et høykvalitets knutepunkt kan medføre noe mer komplisert kjøremønster enn man har i dag.

Det forutsettes høystandard ventefasiliteter på alle knutepunktene (unntatt sentrum) i trygge og oppvarmede omgivelser, gjerne i kombinasjon med kiosk eller lignende. I tillegg må endeknutepunktene inneholde fasiliteter for sjåførene, som muliggjør pauser og sjåførbytte.

Traseen er varierende og består av alt fra motorvei til bygater. Et viktig prinsipp for superbussløsninger er at de mest mulig går på separate traseer. Prioritering av buss fremfor biltrafikk er nødvendig, men på noen deler av strekningen der hastigheten allerede er høy og køproblemene minimale, kan deling med øvrig trafikk aksepteres. Gjennom sentrum vil flere bussruter ha nytte av økt fremkommelighet.

Tabell 3.3: Total frekvens på delstrekningene på utvalgte klokkeslett mandag – fredag. Det er kun tatt med ruter som er foreslått erstattet av superbuss.

Frekvens dagens bussruter

	Kl	7	12	15	20
Sentrum og sydover		18	11	24	6
Sentrum og østover		8	4	8	4
Østover mot sentrum		8	4	8	4
Sydover fra sentrum		18	11	24	6

Frekvensen på dagens bussruter på strekningen mellom sentrum og østover er vesentlig lavere enn mellom sentrum og sydover. Det betyr at enten må den ene delen av superbusslinjen få økt frekvens ellers så må den andre få redusert frekvens.

Til og fra sydlige bydeler er tilbudet tilrettelagt for den enkelte bydel, og sees ikke samlet på. Dermed vil det være kapasitetsbehovet og frekvensbehovet til den enkelte bydel som vil være styrende, og i liten grad det samlede kapasitetsbehovet langs hovedaksen som avgjør ressursinnsatsen. Superbusslinjen vil føre til økt samkjøring og at man utnytter totalkapasiteten bedre. Superbuss vil kunne håndtere flere passasjerer pr. avgang enn konvensjonelle busser¹. Vi har dermed tatt utgangspunkt i at frekvensen kan reduseres noe på den sydlige delen, og at den økes noe på den østlige delen slik at man får en jevn frekvens. I tillegg vil den reduserte frekvensen i rushtiden på den sydlige delen kompenseres ved at det benyttes direktebusser i rushtiden som et supplement for å takle kapasitetstoppene.

I dette forslaget til superbusslinje er det tenkt en mer jevn frekvens over store perioder av dagen, enn det som kanskje tradisjonelt er vanlig for buss. Det er viktig å fokusere på stabil frekvens og åpningstider, fordi en slik løsning vil gjøre rutetabellen tilnærmet unødvendig. Det eneste folk må huske er når superbusslinjen starter og slutter å kjøre.

¹ Her mener vi i forhold til ordinære 12 – 15 meterbusser. Leddbusser vil ha tilnærmet lik kapasitet. Med kapasitet menes både ståplasser og sitteplasser.

Det foreslås at superbussen skal ha følgende frekvens:

- Mandag til fredag fra kl. 6 t.o.m. 20 - hvert 5. minutt (12 x timen)
- Mandag til fredag fra kl. 5 til kl. 6 og i perioden 21 t.o.m. 24 - hvert 7,5 minutt (8 x timen)
- Lørdager fra 5 t.o.m. 24 og søndager fra 9 t.o.m. 24 - hvert 7,5 minutt (8 x timen)

Kjøretiden på strekningen City Syd – Sentrum – Strindheim er i dag 21 – 23 minutter. Det antas at kjøretiden kan reduseres noe som følge av fremkommelighetstiltak og egen superbustrasé. Kjøretiden her er derfor estimert til 20 minutter hver vei (se likevel neste kapittel for beregninger med alternative kjøretider), og det er lagt opp til ca. 5 minutter regulering i hver ende²³. Det betyr at en buss klarer 1,2 rundturer i timen. Det vil si at en ved en frekvens på 12 turer i timen fra hvert endepunkt, trenger man 10 vogner i daglig drift. I tillegg er det lagt opp til 1 reservevogn, men forutsetter også at vogner kan få utført service og vedlikehold på kvelds- og nattetid. Vogntype og standard har betydning for kostnadene, og det er her tatt utgangspunkt i leddbusser med et ledd av konvensjonell type med noe oppgradering.

Den foreslåtte superbussløsningen vil produsere 1,8 mill. rutekilometer i året, mot dagens 1,6 mill. rutekilometer for eksisterende tilbud. I driftstimer i rute vil superbusslinjen ha 47.773 timer, mens dagens tilbud har tilsvarende 41.021 timer. Det er mulig å redusere superbussproduksjonen noe ved å kun kjøre 12x timen i rushtiden, og man vil da ende opp på tilsvarende dagens produksjonsnivå. Vi forutsetter her at det er mulig å øke driftsnivået, som følge av et forbedret tilbud.

Kostnadsvurderinger

Driftskostnader

Rutekilometerprisen i nylig avsluttede norske anbud ligger som en tommelfingerregel på mellom 25 kr. pr. km og 30 kr. pr. km. Basert på kalkyler har vi tatt utgangspunkt i at dagens ruteproduksjon har en rutekilometerkostnad på 34,64⁴ kr. og superbuss en kostnad på 42,61 kr. Superbusskalkylen er basert på kostnader for ordinær leddbuss⁵, som er den mest realistiske vogntypen i første omgang. Se Tabell 3.4.

² Reguleringstiden vil variere med frekvensen i praksis i forhold til angitt tid. I kalkylene er det valgt en teoretisk beregnet reguleringstid.

³ Her forutsettes det optimal fremkommelighet også i rushtiden. Dersom ikke, må man styrke ressursinnsatsen i rushtiden, noe som vil være veldig kostbart.

⁴ Det er her tatt utgangspunkt i ordinære busser. Deler av dagens rutetilbud kjøres med leddbusser og 15 meter lange busser, men det er ikke tatt hensyn til dette da vi ikke kjenner omfanget.

⁵ Det tenkes her på en oppgradert leddbuss tilpasset til et høykvalitets bussystem.

Tabell 3.4: Sammenligning av kostnadene basert på rutekm. Dagens tilbud som kan erstattes av superbuss sammenlignet med foreslått superbussløsning.

	Rutekm.prod. (mill. vkm)	Rutekm. kost., kr/vkm	Årlig driftskostn. (mkr.)
Dagens tilbud	1,6	34,64	55,3
Superbusslinje	1,8	42,61	76,9
Differanse	0,2	7,97	21,6

Som vi ser, har vi beregnet kostnadene for superbusslinjen til 76,9 mill.kr. i året, noe som er 21,6 mill.kr. høyere enn kostnaden med dagens tilbud. Årsaken til kostnadsøkningen er i stor grad økt frekvens, og høyere driftskostnader pr. vogn. Til gjengjeld vil superbussvognene kunne håndtere flere passasjerer pr. avgang, og dermed gi bedre driftsøkonomi i rushtiden. Dersom man skal redusere kostnadene ved superbussløsningen kan man redusere frekvensen på dagtid og tidlig kveld fra 12 (5 min.) til 8 avganger i timen (7,5 min). Dette er ikke en løsning som anbefales, da en viktig forutsetning for superbuss er at man skal ha et stabilt rutetilbud med høy frekvens. Dette innebærer at antall avganger i sydgående retning reduseres på dagtid. Tabell 3.5 viser at produksjonen ved et redusert opplegg vil være tilnærmet lik dagens, men som følge av høyere driftskostnader vil kostnaden med superbussdrift være 11,8 mill. kr. høyere i året.

Tabell 3.5: Sammenligning av kostnadene basert på rutekm. for dagens tilbud som kan erstattes av superbuss sammenlignet med foreslått superbussløsning med redusert frekvens.

	Rutekm.prod. (mill. vkm)	Rutekm. Kost., kr/vkm	Årlig driftskost, mkr.
Dagens tilbud	1,6	34,64	55,3
Superbusslinjen	1,6	42,61	67,2
Differanse	0	7,97	11,8

Vi har også sett på hva forbedret fremkommelighet vil bety for driftsøkonomien. Tabell 3.6 viser beregningene. Forbedret fremkommelighet betyr at de samme bussene vil kunne kjøre flere turer, og driftskostnadene reduseres vesentlig. For å beregne dette har vi sett på hvilken reduksjon ulike alternativer for forbedret fremkommelighet reduserer totale driftstimer ved superbuss. Basert på dette, antar vi at reduserte timer vil redusere totale kostnader tilsvarende. Forenklet kan vi da si at kjøretidsreduksjon i prosent reduserer kostnadene med tilnærmet det samme⁶. Det vil si at dersom fremkommeligheten forbedres med 30 prosent vil driftskostnadene ved superbusslinjen reduseres fra 76,9 mkr. til 52,8 mkr.

⁶ Driftskostnadene er basert på beregninger uten detaljerte kalkyler basert på rutetabell og skiftplaner. Det tas forbehold om at dette kan variere noe ved en mer detaljert gjennomgang.

Tabell 3.6: Dagens situasjon sammenlignet med 20 % og 30 % raskere fremføring som følge av forbedret fremkommelighet.

Rutehastighet superbuss	Hastighet, km/t	Kjøretid	Driftstimer pr. år	Prosent reduksjon	Driftskostnader, mkr.
Foreliggende forslag	38	20	61107	0	76,9
20 % raskere	45	16	49164	19,5	61,9
30 % raskere	49	14	41998	31,3	52,8

Investeringskostnader

Med forutsetninger som beskrevet i tabell 3.7, og anbefalinger fra HiTrans (2005) om kostnader, finner vi at denne linjen skulle koste 185 mkr for superbussløsning og 690 mkr for en bybaneløsning. Dette inkluderer holdeplasser, terminaler og infrastruktur, men ikke sanntidsinformasjonssystemer, billettautomater, rullende materiell, trafikkomlegging med mer.

Tabell 3.7: Forutsetninger om investeringskostnader

Linjelengde	12 km
Terminaler ved endeholdeplasser	2 à 25 mkr
Holdeplasser	2*25 = 50

Regneeksempelet illustrerer med all tydelighet at det er en umulig oppgave å basere beregninger av investeringskostnader på standardiserte anbefalinger. Bybanekontoret i Bergen, som arbeider med en noe kortere trasé enn det som er foreslått for Trondheim i dette dokumentet, opererer til sammenligning med et budsjett på mellom 2,2 og 2,4 milliarder kroner *pluss* 0,26 milliarder kroner for 12 vogner – mer enn tre ganger beregningene basert på generelle anbefalinger. Det er mulig at norsk kostnadsnivå kan svare for noe av forskjellene, men mye må nok tilskrives optimistiske forutsetninger i HiTrans (2005).

Hva regneeksempelet kan brukes til, er imidlertid å sammenligne utfallet av superbuss opp mot en bybaneløsning. Dersom vi kan anta at de standardiserte anbefalingene for kostnadsberegninger er like optimistiske for begge transportmidlene, og legger til forutsetninger om at sanntidsinformasjonssystem koster 20 mkr og billettautomater på alle holdeplasser kommer på 15 mkr, samt driftskostnader for bybane og superbuss slik de fremkommer i Homleid (2003), finner vi at de totale ekstrakostnadene neddiskontert over 25 år er 2,6 ganger høyere for bybane enn for en superbussløsning.

Uansett nivået på drifts- og investeringskostnadene, er det sterk grunn til å anta at en superbussløsning har betydelig lavere kostnadsramme enn bybane.

Økt etterspørsel og økte billettinntekter med superbuss

Det er flere kilder til økt passasjertall med superbuss. To viktige faktorer er redusert reisetid og høyere standard/"skinnefaktor". I tillegg kan vi forvente at

superbuss medfører høyere punktlighet enn det eksisterende busstilbudet. Det foreligger ikke datamateriale til å vurdere etterspørselsvirkninger av redusert reisetid og økt punktlighet. Derimot skal vi se nærmere på ”skinnefaktoreffekten”.

Vi baserer etterspørselseffekten på beregningene til Bekken og Kjørstad (2007). Dersom vi anslår grovt at en ny superbusslinje vil utgjøre 15 prosent av kollektivtilbudet i Trondheim, vil det med disse forutsetningene øke kollektivandelen med $(15 \cdot 0,179 =)$ 2,7 prosentpoeng. Merk at dette er en virkning som vil materialisere seg over en lengre tidsperiode.

Dagens kollektivandel i Trondheim er ca 11 prosent av alle reiser, og 16 prosent av de motoriserte reisene (basert på tall fra Trondheim kommune, 2008). Vibe, Kjørstad og Bekken vurderte kun de motoriserte reisene. Superbuss vil øke kollektivandelen av alle motoriserte reiser fra 16 prosent til 18,7 prosent.

For kollektivtransportens del utgjør dette en passasjervekst på $(2,7/16 =)$ 17 prosent – en formidabel vekst.

Dersom passasjerveksten på 17 prosent gir en like stor prosentvis økning i billettinntektene, trenger man ikke å bekymre seg for at driftskostnadene øker med 21,6 millioner kroner. Det vil bli dekket inn med bra margin. Som et ”worst case scenario”, dersom kun 1/3 av de nye passasjerene genererer nye billettinntekter, vil det fremdeles dekke ekstrakostnadene for den foreslåtte superbussløsningen med redusert frekvens (tabell 3.5).

Vurdering av superbuss i Trondheim

Vi har utarbeidet forslag til en superbusslinje i Trondheim. Superbusslinjen har store busser, høy kapasitet, korte holdeplassopphold og rask fremføring. Den kan erstatte flere ordinære busslinjer og dermed redusere antallet busser og trengselen i sentrumsgatene som dagens bussnett i Trondheim skaper i rushtidene. Ved lavtrafikk kan antallet busser med lavt belegg reduseres vesentlig.

Ved at en del eksisterende linjer erstattes av superbusslinjen, forventer vi at kostnadene vil øke moderat. Utfra erfaringstall fra andre land, har vi imidlertid sett at økningen i driftskostnader vil kunne dekkes inn gjennom økte billettinntekter.

Sammenlignet med et bybanealternativ, kommer superbuss ut som et langt mer attraktivt alternativ i Trondheim. I tillegg til de økonomiske fordelene, er superbussen mer fleksibel og kan

- besørge lokaltrafikktilbud utenfor superbusstraseens ytterpunkter og således redusere behovet for mating og bytte
- tilby høyfrekvent tilbud over større deler av driftsdøgnet

Finansieringsutfordringen knytter seg i all hovedsak til infrastruktur: traseer, bussprioritering og trafikkomlegging, holdeplasser og terminaler. Trondheims nylig vedtatte miljøpakke for transport (Trondheim kommune, 2008) er i så måte et utmerket utgangspunkt og vil generere investeringsmidler til infrastruktur og satsing på kollektivtransport.

Samtidig vil en bybaneløsning med stor sannsynlighet bli for kostbart i forhold til midlene som genereres gjennom programmet.

Oppsummerende diskusjon

Generelle vurderinger

Det er ingen norske erfaringer med superbuststilbud i den forstand det her er snakk om. Både i Kristiansand og i Grenland betegnes deler av busstilbudet som Metrobuss. Dette innebærer i prinsippet ikke annet enn at man har etablert et stamnett med relativt høy frekvens. Også i Oslo har man valgt å satse spesielt på utvalgte bussruter (for eksempel rutene 20, 31 og 37) og arbeider spesielt med framkommelighet og holdeplasstandard på disse traseene. Likevel er vi langt fra det som kan sies å være et høystandard tilbud av karakter Bus Rapid Transit (BRT, eller superbuss på norsk) som det satses på i et stort antall byer over hele verden. Dette gjelder ikke minst i USA.

Med BRT er det snakk om virkelig tilrettelegging i form av reserverte traseer og en utbygging av infrastruktur på et nivå som tilsvarer en baneutbygging på egen trasé. I prinsippet er det bare spørsmålet om skinner eller ikke som utgjør forskjellen.

Litteraturen gir få føringer for hva som bør velges i det enkelte tilfellet. Begge prinsipper vil innebære et løft for et lokalt/regionalt kollektivtilbud, men de har ulike fordeler og ulemper.

Spørsmålet om kapasitet skiller i liten grad mellom prinsippene. I den grad bussmateriellet har mindre kapasitet, kan dette utjevnes ved økt frekvens. Imidlertid kan det sies at BRT har større fleksibilitet til å justere kapasiteten "nedover" dersom passasjergrunnlaget er lavt. Med mindre busstørrelser vil BRT fremstå som et godt tilbud i form av høy avgangsfrekvens, selv om kapasiteten er tilpasset lav etterspørsel.

Bedret framkommelighet og frekvens vil styrke kollektivsystemets konkurransevne på de aktuelle strekningene. For å rettferdiggjøre satsning på superbuss, må det forutsettes et trafikkgrunnlag som rettferdiggjør stor kapasitet. I noen grad må det derfor aksepteres at systemet mates fra andre bussruter (økt antall omstigninger) og ved at det tilrettelegges for innfartsparkering ved flere holdeplasser eller knutepunkter. Ved alle stopp må det sikres plass til trygg sykkelparkering.

Bybaner og superbuss kan ses som "rimelige" alternativ til standard baneløsninger (T-bane) fordi det innebærer noe enklere krav til avskjermet trasé og man aksepterer kryssløsninger i plan. Likevel vil et superbustilbud innebære at man enten beslaglegger areal til nye traseer eller reduserer det gate- og vegareal som kan disponeres av andre trafikantgrupper. Konseptet forutsetter at det innføres virkningsfulle prioriteringstiltak i kryss og på delstrekninger der det er vanskelig å utelukke all annen trafikk (atkomster, varelevering, fotgjengerkryssinger, mv.)

Et høystandard system innebærer at investeringene i infrastrukturen indikerer at det dreier seg om et permanent transporttilbud som derved også gir grunnlag for at utbyggere våger å satse langs traseen. Litteraturen viser at eiendomsverdiene langs slike traseer øker og at investeringslysten derved øker.

Potensial for superbussløsninger i Norge

Professor Scott Rutherford ved University of Washington Seattle beskriver områder som er egnet for superbuss i følgende punkter:

- Kjøbelastede korridorer
- Til større, ikke bilbaserte områder [eks arbeidsplasskonsentrasjoner] eller korridorer
- Som del av et regionalt transportsystem
- Der krav til superbussstandard kan tilfredsstilles
- Der satsing på egne traseer og øvrig superbussinfrastruktur kan rettferdiggjøres
- Der lokale målsettinger om kollektivtransport bygger opp om infrastruktur på superbussstandard

Det er klart at superbuss forutsetter forholdsvis stort passasjergrunnlag eller -potensial. Det vil si at det sannsynligvis ikke er aktuelt utenfor Norges 8-10 største byområder. I disse igjen er det et spørsmål om superbussystemer kan rettferdiggjøres for annet enn spesielt tunge traseer i de større byene og med utstrakt mating fra lokale bussruter, innfartsparkering og tilrettelegging for trygg sykkelparkering ved alle stasjoner. Til sammenligning er bybaneløsninger lite aktuelt utenfor de aller største norske byområdene.

Bybane lanseres, planlegges eller bygges i flere byområder i Norge. Med stor sannsynlighet ville man, dersom det mobiliseres like store investeringsmidler og entusiasme, oppnådd langt bedre kollektivtilbud og flere kollektivtrafikanter om en satset på superbussløsninger.

En utfordring vil være å skape en tilstrekkelig god kjørevei og framkommelighet gjennom investeringer og trafikkregulering av biltrafikk, samt å utvikle et samlet linjenett der superbussens fordeler lar seg utnytte godt. Dette vil lett medføre behov for tilpasninger hos både trafikanter og operatører.

Gjennomføringen av superbussprosjekter krever derfor grundig planlegging og en effektiv organisasjon som er innrettet på kreativ forandring og utvikling av det samlede kollektivtrafikksystemet. Superbuss krever videre at en har stor vilje og evne til å prioritere bussen fremfor biltrafikken i byens trafikksystem.

Organisasjon for gjennomføring

Et fullverdig superbussystem lager ikke seg selv. Behovet for en faglig og politisk sterk organisering for å få til de omlegginger som må til, er fremtredende. De mest vellykkede systemene i verden (Bogotá og Curitiba) er blitt realisert takket være visjonært og dedikert politisk lederskap (Wright og Hook, red. 2007). Superbuss, i motsetning til "vanlige" oppgraderte lokalbussruter, er å betrakte som et nytt transportmiddel. Det krever egne traseer, eventuelt klar prioritering av bussen, og omdirigering av øvrig trafikk – på lik linje med bybaneløsninger.

Man kan forestille seg en rekke måter å organisere og finansiere et superbussstilbud i Trondheim. Bompenger, rushtidsavgift, statlige belønningsmidler osv. er nok det mest realistiske for å finansiere investeringen og

kanskje deler av driften. OOS (Offentlig-offentlig samarbeid) mellom fylkeskommune og kommune er en annen mulighet. Flere bybaneprosjekter rundt om i verden er gjennomført som offentlig-privat samarbeid (OPS-prosjekter) – ofte slik at en privat operatør både har bygget infrastrukturen og driftet systemet for en gitt periode. En fordel ved slik organisering er at midler til drift og investeringer sees i sammenheng og at finansieringen er forholdsvis stabil. Slike fordeler ved OPS kan være viktige for investeringstunge bybaneprosjekter, men må utredes konkret i tilknytning til en eventuell superbussatsing. En nylig evaluering av OPS i vegsektoren (Eriksen m fl (2007) fant imidlertid at OPS ikke først og fremst ga kostnadsbesparelser, men at prosjektene ble gjennomført på kortere tid. Fordelingen av inntekts- og kostnadsrisiko mellom OPS-selskapet og det offentlige er også et springende punkt.

De aller fleste BRT-løsningene er en del av det samlede kollektivtilbudet i det byområdet de betjener, og det er viktig av hensyn til å oppnå nettverkseffekt. Likevel har de fleste et eget produktnavn og gjerne egen profilering. Dette er viktig for å signalisere at dette er noe nytt og annerledes. Hovedmarkedet er i trafikken der bussen allerede er, og bussens rolle som medium til å få nye kunder må derfor utnyttes. I Storbritannia er såkalt ”Route branding” stadig mer benyttet. I norsk busstrafikk er det beste eksemplet på den type markedsføring og profilering, Nor-Way bussekspress, der bussene har høyere komfort og sjåførene har enkelte uniformsdetaljer som signaliserer at de kjører noe annet en bare ”vanlig buss”. Denne erfaringen kan man også ta i bruk dersom man skal lansere BRT løsninger i lokaltrafikk.

Referanser

- Balcombe, R (ed.), R Mackett, N Paulty, J Preston, J Shires, H Titheridge, M Wardman og P White 2004. *The demand for public transport: a practical guide*. TRL report TRL593. www.DemandForPublicTransport.co.uk
- Bekken, J-T og K N Kjørstad 2007. *Urban transport under different conditions*. Paper presented at the 2007 World conference on transport research (WCTR), Berkeley
- Ben-Akiva, Moshe og Takayuki Morikawa 2002. *Comparing ridership attraction of rail and bus*. *Transport Policy* 9, s 107-116
- Bjerkemo, S-A, 2007. Avancerade kollektivtrafiksystem utomlands – mellanformer mellan buss och spårväg. Vinnova rapport VR 2007:03. Bjerkemo konsult.
- Currie, G 2005 a. *The demand performance of bus rapid transit*. In *Journal of Public Transportation*. Vol. 8 No 1 2005 pp41-55
- Currie 2005b. *Research Perspectives on Light Rail for Sydney*. Foredrag.
- Engbretsen, Ø, 1996. Lokalisering, tilgjengelighet og arbeidsreiser: En analyse av arbeidsreiser i Osloregionens sørkorridor basert på kriteriene i ABC-systemet. TØI-notat 1048/1996
- Eriksen, Knut Sandberg, Harald Minken, Glenn Steenberg, Thorleif Sunde, Karl-Erik Hagen: *Evaluering av OPS i vegsektoren*, Dovre International AS, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 890/2007
- Fearnley 2008. Stor nytte av høystandard buss. Innlegg på TØIs kollektivtransportforums årskonferanse for 2007. Oslo 8/2-08
- GAO 2001. *Mass Transit: Bus Rapid Transit Shows Promise*. Report to Congressional Requesters September 2001. United States General Accounting Office
- HiTrans 2005. *Public transport - mode options and technical solutions*. Development of principles and strategies for introducing high quality public transport in medium sized cities and regions. HiTrans Best Practice Guide 4
- Homleid (2002) Enhetskostnader - forslag til satser til bruk ved kostnadsberegninger i Oslo pakke 2, driftsprosjektet. Vista analyse.
- Johansen, Kjell Werner og Larsen, Odd 2004
Kvalitetsikring av prosjektet "Bybanen i Bergen". TØI rapport 755/2004
- Johansen, Kjell Werner og Strand, Arvid 2005 (a)
Kvalitetssikring av MetroBuss planen i Bergen. NIBR notat 2005:11
- Johansen, Kjell Werner og Strand, Arvid 2005 (b)
MetroBuss – et likeverdig og mye rimeligere alternativ. Plan 5/2005
- Nielsen, Otto Anker, Christian Overgaard Hansen og Andrew Daly 2003. A Large-scale Model System for the Copenhagen–Ringsted Railway Project. Kap 35 I D. Hensher (red.): *Travel behaviour Research: The Leading Edge*. Pergamon. Oxford

Norheim, B, 2005. Samfunnsøkonomisk analyse av kollektivtransportens inntektsgrunnlag. Alternativ finansiering av transport i by - Delrapport 4. TØI-rapport 767/2005.

Rutherford, S, 2008. *Characteristics and Planning of Bus Rapid Transit: Advanced technology & innovative practices*. US Department of Transportation, Federal Transit Administration.

Samferdselsdepartementet 2005

Om revidert bompenggeordning for Bergensprogrammet. St.prp. nr. 75 (2004-2005)

Tørset, Trude 2005. *Kollektivtransportmodellering: kan eksisterende transportmodeller utvikles slik at de blir mer egnet til analyser av kollektivtransport?* Avhandling (dr. ing.) - Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim

Tørset, Trude og Solveig Meland 2002: *Skinnebonus – litteraturstudium*. SINTEF notat. Arkivkode N-13/02. Prosjektnr 223147

Trondheim kommune, 2008. Trondheim kommunes miljøpakke for transport – et forlik mellom 6 partier i Trondheim bystyre.

<http://www.trondheim.kommune.no/attachment.ap?id=15957>

US DoT, 2004. Characteristics of Bus Rapid Transit for Decision-Making. Federal Transit Administration, US DoT, August 2004

Vibe, Nils 2003. *Bytransport under ulike vilkår*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 653/2003.

Wright, L og W Hook, (red.) 2007. *Bus Rapid Transit Planning Guide*. Institute for Transportation & Development Policy USA. 3rd edition.