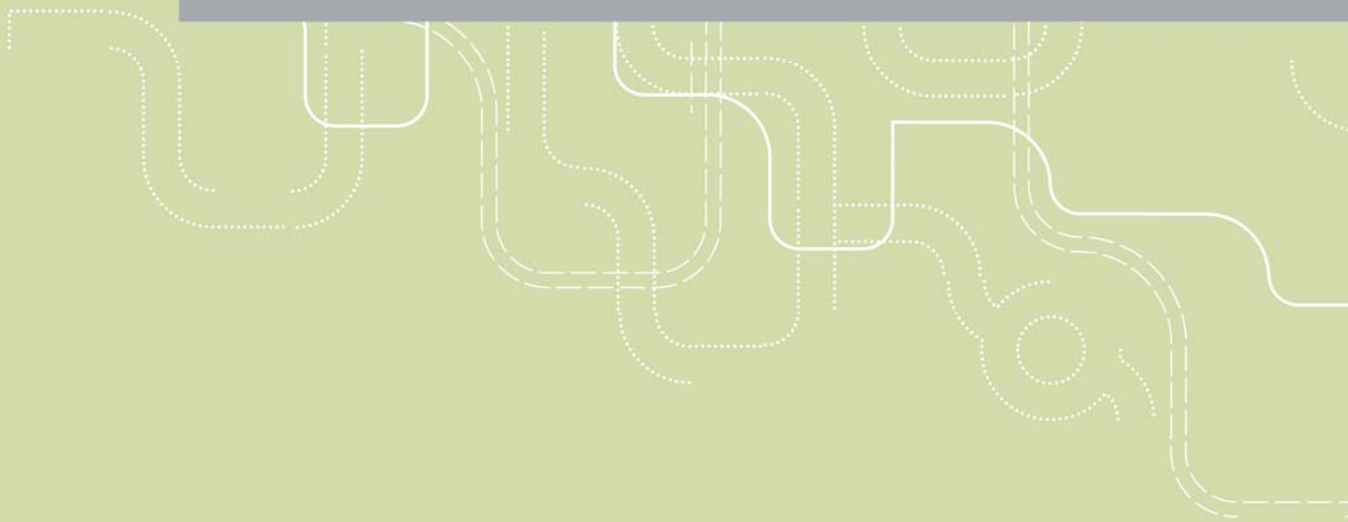


Forslag til overordnet driftskonsept for kollektivtrafikken i Trondheimsregionen



Forslag til overordnet driftskonsept for kollektivtrafikken i Trondheimregionen

Gustav Nielsen

Tittel: Forslag til overordnet driftskonsept for kollektivtrafikken i Trondheimsregionen

Forfatter(e): Gustav Nielsen

TØI rapport 965/2008
Oslo, 2008-05
61 sider
ISBN 978-82-480-0888-0 Kun Elektronisk versjon
ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:
Sør-Trøndelag fylkeskommune

Prosjekt: 3412 RuterTrondheim

Prosjektleder: Gustav Nielsen

Kvalitetsansvarlig: Arvid Strand

Emneord:
Trondheimsregionen; Kollektivtransport;
Driftskonsept; Samordning

Sammendrag:
Rapporten beskriver et forslag til overordnet driftskonsept for det kollektive transportsystemet som skal styrke kollektivtrafikkens markedsandel ved å gjøre det enklere for alle å reise kollektivt i Trondheimsregionen innen 2020. Konseptet innebærer at det utvikles et linjenett med et fåtall forsterkede stamlinjer med høy frekvens, både i Trondheim by og i regionen, der stamlinjenettet utgjøres av en kombinasjon av jernbanens tilbud og ekspressbusser. Stamlinjene kjøres med stive rutetider og høy frekvens, som dekker hovedtyngden av reisemarkedet. Dette forutsetter at dagens ustabile fremkommelighet for busser i Trondheim blir kraftig forbedret gjennom bussprioritering og etablering av høystandard busstraseer gjennom byens sentrale deler. Samordnet med dette legges det opp til lokal betjening med taktete rutetider som skaper flest mulig reisemuligheter også i områder der det ikke er stort nok trafikkgrunnlag til å ha høyfrekvent linjetrafikk. Videre dekkes behovet for helt lokal betjening utover dette ved hjelp av lavfrekvente, lokale linjer og bestillingstrafikk som på sikt også skal dekke behovet for offentlig betalt transport på tvers av dagens sektorgrenser. Rapporten utgis kun i elektronisk form.

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

Title: Concept for a High Quality Regional Public Transport Network in the Trondheim Region in Norway based on the Integrated Pulse Scheduling Principle

Author(s): Gustav Nielsen

TØI report 965/2008
Oslo: 2008-05
61 pages
ISBN 978-82-480-0888-0 Only Electronic version
ISSN 0808-1190

Financed by:
The County Council of Sør-Trøndelag

Project: 3412 RuterTrondheim

Project manager: Gustav Nielsen

Quality manager: Arvid Strand

Key words:
Region; Public transport; Network; Coordination

Summary:
The report describes a proposal for a strategic operational concept for the public transport system in the Trondheim region in Norway in 2020. The aim is to increase the market share of public transport by simplifying the use of public transport for all citizens. The concept proposes a network created by a few strengthened, high-frequency lines, both in the city of Trondheim and in the surrounding region. The basic regional network consists of an upgraded local railway line and two express bus lines, all to be operated as pendulum lines on a fixed-minute schedule. They cater for the longer journeys in the region by fast connections between the major destinations, including Trondheim City and Værnes Airport. In Trondheim five major bus lines are proposed to be upgraded to the standards of BRT – Bus rapid transit, thus requiring a significant improvement of the existing unstable operations of buses in central parts of the city. Coordinated with the major lines at major hubs, a system of local lines should serve the areas outside walking distance of the main system. Integrated, flexible and demand-responsive services are envisaged to cater for rural and low density urban areas with too little demand for scheduled services of at least one departure per hour. Also social transport services for citizens who cannot cater for their own transport should be integrated in this last part of the integrated public transport system. The report is only available in electronic format.

Language of report: Norwegian

*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*

Forord

Rapporten presenterer et forslag til samlet konsept for kollektivtrafikken i Trondheimsregionen. Konseptet er utarbeidet som et innspill til Sør-Trøndelag fylkeskommunes arbeid med et samlet Program for miljøvennlig og effektiv kollektivtrafikk i Trondheimsregionen.

Rapporten er en del av et utredningsarbeid som utføres med Tor Medalen, AsplanViak AS som prosjektkoordinator.

Rapporten er laget på grunnlag av en gjennomgang av dagens tilbud i regionen, innsamling av synspunkter fra hovedaktørene i regionens kollektivtrafikk, samt drøftinger i et idéseminar i Trondheim 25. april. Den bygger dessuten på eksisterende, FoU-basert kunnskap om prinsippene for utforming av attraktiv og effektiv kollektivtrafikk.

Prosjektet har hatt et begrenset omfang slik at konseptrapporten har karakter av et forprosjekt.

Rapporten er utarbeidet av forskningsleder Gustav Nielsen, Transportøkonomisk institutt. Deler av analysegrunnlaget og kartene er utarbeidet av AsplanViak AS med Tor Medalen som prosjektansvarlig

Oslo, mai 2008

Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm

Instituttssjef

Arvid Strand

Avdelingsleder

Innhold

Sammendrag	5
1 Utgangspunkt	9
Bakgrunn.....	9
Mål: Økt markedsandel for kollektivtransport i byen og regionen.....	9
Metode: Overordnet konseptanalyse	10
Studieområde, bosetting og tettstedsstruktur	10
Tidsperspektiv: 2020.....	12
2 Prinsippene vi bygger på	13
Enkelt for alle å reise kollektivt.....	13
Sammenhengende reisenettverk	13
Samordnet rolledeling mellom ekspress- og lokaltilbud	14
Tilgjengelighet for alle – supplerende lokal- og bestillingstrafikk.....	15
Taktnettprinsippet og stive ruter	16
Effektive kjøre- og omløpstider	17
Høy frekvens der trafikkgrunlaget tillater det	18
Avveining mellom frekvens og gangavstand.....	20
Pendellinjer er ofte gunstig	21
Full fremkommelighet for bussen skaper ”gode sirkler”	22
Optimal avstand mellom stoppestedene	24
Rett fram uten omveier	26
Rett inn i byens sentrum	28
Superbuss: Tenk bane, kjør buss.....	29
3 Hovedkonseptet for regionen	31
Bygge opp under ønsket arealutvikling og senterstruktur	31
Godt alternativ til bil.....	31
Seks hovedelementer	32
Tre regionale stamlinjer	33

Oppgradering av Trønderbanen	34
Samspill mellom stamlinjene og resten av kollektivsystemet	36
Lokale utviklingsprosjekter for kollektivtrafikken	37
4 Hovedkonsept for kollektivsystemet i Trondheim	38
Kollektivtilbudet må bli et attraktivt alternativ til bil	38
Dagens linjenett må forbedres	38
Syv hovedtiltak for byens kollektivsystem	41
Superbuss på høystandard traseer	42
Fem superbusslinjer kan dekke mye av byens reisebehov	43
Første etappe – Norges første Superbussprosjekt?	47
Økonomisk gunstig resultat synes mulig	50
Tilpasning av biltrafikksystemet	50
Stort gevinstpotensial ved kollektivprioritering i lyskryss	52
Gråkallbanen bør avvente utviklingen	52
Høystandard knutepunkter og byutvikling	53
Lokale knutepunkter	54
Supplerende lokale tilbud	55
5 Videre arbeid	56
Utviklingsstrategi	56
Driftsopplegget må detaljeres og konsekvensvurderes	57
Investeringsplan for å utvikle Trønderbanen bør konfirmeres	57
Sterk satsing på god fremkommelighet med buss	58
Et nasjonalt Superbussprosjekt i Trondheim?	58
Satsing på utvikling av knutepunkter	58
Informasjon, takster og merkevarebygging	59
6 Referanser	61
Vedlegg: Tidligere forslag og innspill	63

Figurer: 1 – 26

Tabeller: 1 – 2

Sammendrag

Rapporten beskriver et forslag til konsept for det kollektive transportsystemet i Trondheimsregionen. Tanken er at dette skal danne utgangspunkt for videre utredning med sikte på å komme frem til et kvalitetssikret, overordnet driftskonsept for det samlede kollektive transportsystemet i 2020. De ulike driftsarter og typer tilbud skal da inngå i et samlet reisenettverk som gjør det betydelig enklere og mer attraktivt enn i dag å reise kollektivt i denne regionen.

Med bred oppslutning om et slikt konsept i de besluttende organer, vil en ha et godt grunnlag for felles innsats for en vesentlig styrking av kollektivtransportens rolle i regionens transportsystem. Et omforent driftskonsept bør bli en varig premiss for planlegging og bygging av infrastruktur, byutvikling og planlegging av arealbruk, samt annen tilrettelegging for miljøvennlig transport i Trondheimsregionen.

Konseptet bygger på en grov kartlegging av dagens kollektivtilbud og regionens bosettingsmønster, innspill fra ulike aktører som i dag har ansvar for forskjellige deler av kollektivsystemet og tidligere utredninger og forslag. Videre er det søkt anvendt kjente prinsipper for utforming av kollektivtrafikk i byer og landdistrikter som vil gi det kollektive reisenettverket høy kvalitet og effektivitet, og dermed størst mulig konkurranseevne i forhold til bilbruk.

For regionen utenfor Trondheim foreslås følgende hovedgrep, jfr. figur 1:

Trønderbanen utvikles videre i tråd med anbefalinger fra Jernbaneverket om å oppgradere lokaltogtilbudet på strekningen Støren – Steinkjer gjennom fjerning av flaskehalser, bygging av Gevingåsen tunnel og omlegging til elektrisk drift. Infrastruktur, materiell og stoppmønster bør utvikles frem mot 2020 slik at hele strekningen da kan kjøres på under 2:30, som gjør det mulig å tilby to avganger pr time med 12 lokaltogsett inklusive reservesett.

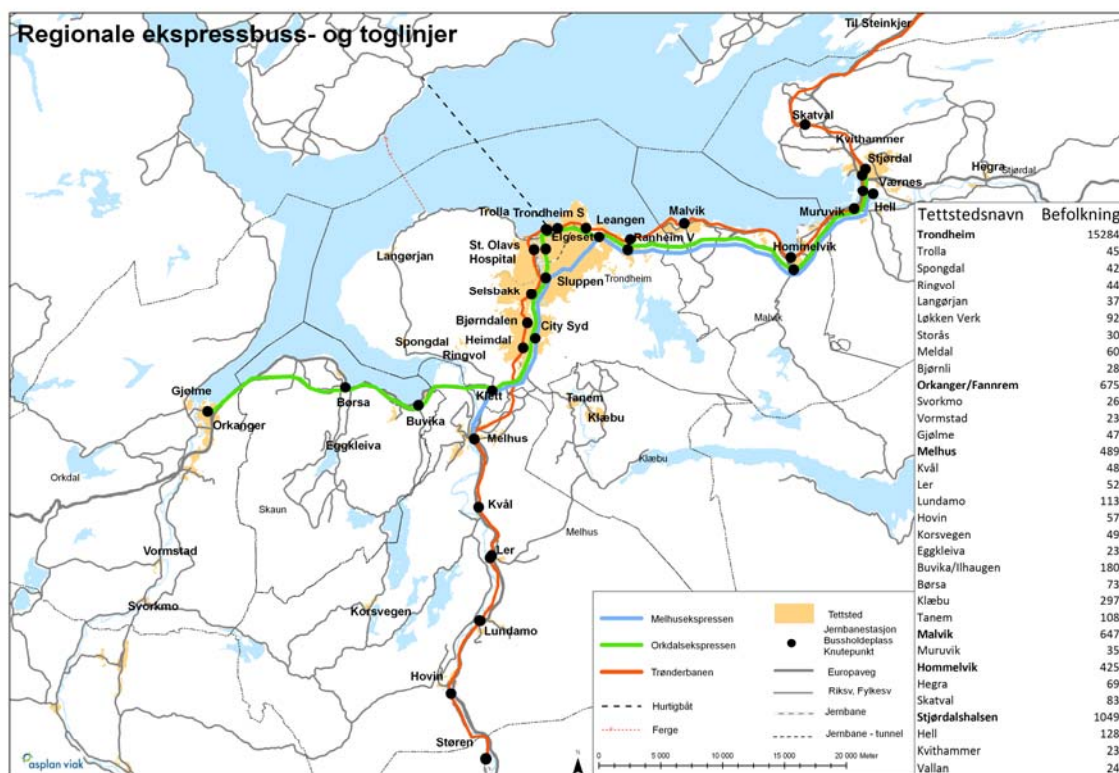
To regionale stamlinjer med ekspressbuss etableres som pendler gjennom Trondheim. I samspill med Trønderbanen bindes dermed hele regionen sammen med Orkdalsekspressen via Trondheim sentrum til/fra Stjørdal og Melhus-ekspressen via Omkjøringsvegen til/fra Værnes. For at reisetidene på lange regionale reiser skal bli konkurransedyktige med bil, må dette være ekspressstilbud på hovedveiene med stopp underveis bare på de viktigste reisemålene og knutepunktene. For å gi effektiv drift bør siktemålet være å oppnå brutto kjøretider på henholdsvis 90 og 60 minutter for de to linjene, inklusive snutid i endene.

Lokale busslinjer betjener reisebehovene i de enkelte kommuner og regiondeler utenfor Trondheim. Disse bør i prinsippet legges opp i takt med de tre stamlinjene, og med fast timestrafikk eller bedre. De dekker da både lokale reisebehov og gir gode muligheter for omstigning i knutepunkter til/fra en av de tre stamlinjene.

Båt og ferge fortsetter å krysse Trondheimsfjorden, altså med hurtigbåt/lokalbåt til/fra Trondheim S og bilferge Flakk – Rørvik.

Bestillingstrafikk med småbuss og/eller taxibiler supplerer de tidtabellstyrte buss-, jernbane- og båtlinjene i områder som ikke dekkes av disse. Dette skal også gi et tilbud til de som ikke kan ta seg frem til holdeplassene på egen hånd. Både lokale reiser og tilbringerreiser tilbys, inklusive offentlig betalte transporter som ikke kan dekkes ved hjelp av linjetrafikken. Et eget regelverk må fastlegge standard og pris/egenbetaling på dette tilbudet.

Knutepunkter for bekvem og effektiv omstigning mellom ulike deler av det kollektive reisenettverket, som også legges til rette med sykkelparkering etter behov og innfartsparkering for bil etter hva det er plass til og kostnadsdekkende etterspørsel etter. Noen av knutepunktene utvikles også som lokale servicesentra med kundeorientert informasjon og markedsføring i det lokale reisemarkedet.

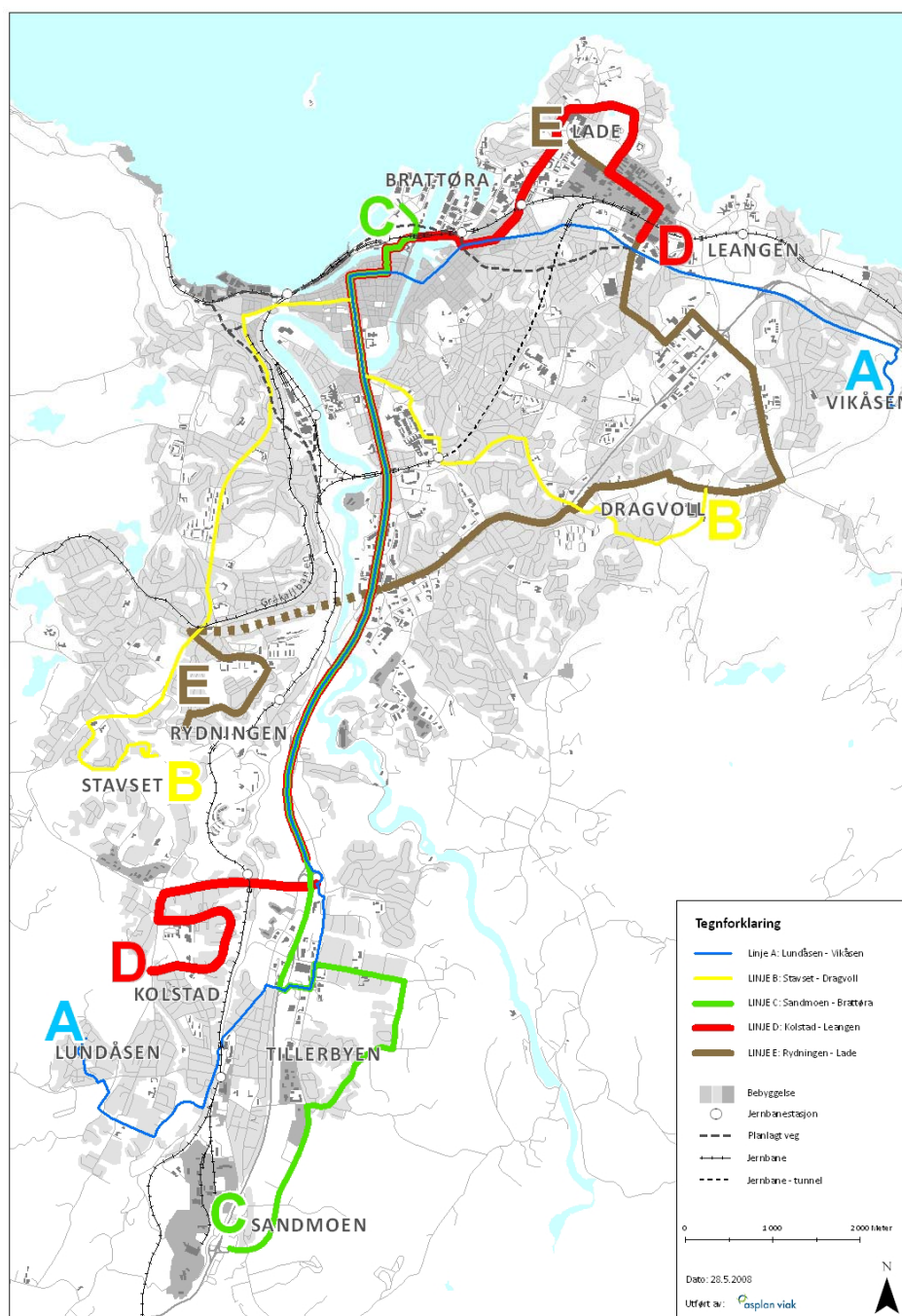


Figur 1. Hovedelementer i konseptet for det regionale kollektivtilbudet i Trondheimsregionen (kart: AsplanViak AS).

For transportsystemet i Trondheim kommune foreslås følgende:

Fem stamlinjer med superbuss. Superbussbegrepet omfatter hele systemet som trengs for å gi den høye standarden som en tar sikte på. Det dekker altså selve kjøretøyet, men i enda høyere grad kjøreveien, holdeplassene, kjørehastigheten, punktligheten, frekvens, komfort, service, informasjon, betaling og merkevarebygging. Det dreier seg altså om en ”pakke” av høykvalitets løsninger 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.

Vi foreslår at en satser på fem superbusslinjer som kjøres med så tette avganger at de reisende kan "glemme klokka". Med opp til 12 avganger i timen på vanlig dagtid og 8 avganger ved lavtrafikk, kan dette tilbudet markedsføres som "rullende fortau". De skisserte linjene dekker så store deler av byen at hovedtyngden av kollektivreisene i Trondheim vil foregå med disse. Linjene må bygges ut etappevis. Det konkrete forslaget i figur 2 kan bli justert før det settes i verk.



Figur 2. Foreløpig forslag til traseer for fem linjer med superbuss i Trondheim (kart: AsplanViak AS).

Biltrafikksystemet i de sentrale deler av byen tilpasses de kapasitets- og standardbehovene som superbussene har. Dette gir mindre biltrafikk i det lokale gate- og vegnettet, og økt utnyttelse av det nye hovedvegnettet som er under

utbygging. Denne trafikksaneringen, som tenkes kombinert med utvidet bruk av 30-km/t fartsgrense, gir økt sikkerhet og forbedret bymiljø, bedre fremkommelighet og miljø for gående, syklende og lokal varedistribusjon. Dessuten får kollektivtrafikken ytterligere konkurransefordel i forhold til bil.

Gråkallbanen med byens trikkesystem opprettholdes omtrent som i dag inntil en har fått erfaringer med utviklingen av superbuss. I god tid før det er behov for å skifte ut det eksisterende vognmateriellet bør en undersøke kostnader og nytte av enten full omlegging til bussdrift, eller en utbygging med nytt vognmaterieil og infrastruktur der en eller flere av strekningene med superbuss omlegges til moderne trikkedrift/bybane.

Høystandard knutepunkter utvikles som integrerte kollektiv- og byutviklingsprosjekter i noen områder med særlig stort potensial. Dette gjelder områdene ved City Syd/Heimdal, Sluppen, i Midtbyen, ved Sentralstasjonen og Leangen/Strindheim, og langs den sentrale korridoren for superbuss mellom disse stedene. Kollektivtransporten styrkes her ved fortetting av bebyggelsen, lokalisering av funksjoner med mange besøkende, sterke begrensninger på bilparkering, samt høystandard kollektivtrafikk og tilrettelegging for gående og syklist.

Lokale knutepunkter for omstigning mellom og til/fra superbusslinjer der linjennettet og bystrukturen ligger til rette for dette, også her tilrettelagt for lettvinde og komfortable bytter med få skritts avstand mellom transportmidlene.

Bestillingstrafikk supplerer systemet med tilbud til dem som ikke kan ta seg frem til holdeplassene på egen hånd, som administreres som en del av det samlede tilbudet for kollektive og offentlig betalte transporter i Trondheimsregionen.

De lokale busslinjene for øvrig i Trondheim tilpasses den nye markedssituasjonen som oppstår etter hvert som superbusser og forbedret bestillingstrafikk kommer i drift.

For å realisere det samlede konseptet for et stort løft i kollektivtransportens rolle i Trondheimsregionen frem mot 2020, trengs det omfattende planlegging og samarbeid om investeringer og andre tiltak mellom staten, to fylkeskommuner og kommunene i regionen. Dette må spesielt omfatte:

- Detaljering og kvalitetssikring av det overordnede driftskonseptet
- Utvikling av Trønderbanen
- Utvikling av bussenes kjørevei med høy fremkommelighet og standard, samt effektiv betjening av knutepunkter og sentrumsområder
- Helhetlig og kreativ informasjon, betalings- og takstsystemer samt merkevarebygging.

Dette vil kreve en sterk regional organisasjon, der de enkelte aktører delegerer deler av sitt ansvar til felles beste for regionens utvikling.

Utgangspunkt

Bakgrunn

Sør-Trøndelag fylkeskommune ønsker, i samarbeid med Trondheim kommune, Statens vegvesen og operatørene for kollektivtransporten i området, å utrede tiltak som kan øke kollektivtransportandelen i Trondheimsregionen.

Som et ledd i utredningsarbeidet er TØI bedt om å utarbeide et forslag til samlet driftskonsept for kollektivtrafikken i regionen. Denne rapporten presenterer forslaget som vi anbefaler lagt til grunn for videre utredning av detaljer i driftsopplegg og beregninger av konsekvenser for driftsøkonomi og investering i infrastruktur, samt anslag over mulige virkninger på trafikk og billettinntekter.

Prosjektets omfang har ikke tillatt detaljerte analyser av det omfattende linjenettet en har i regionen og byen, og det har ikke vært mulig å undersøke ulike hovedstrategier som kan tenkes anlagt. Innspill som er mottatt i prosessen er tatt inn som vedlegg til rapporten.

Mål: Økt markedsandel for kollektivtransport i byen og regionen

Formålet med å utvikle et nytt driftskonsept for kollektivtrafikken i Trondheimsregionen er å finne frem til ruteopplegg, traséløsninger og knutepunkter for kollektivtrafikken som kan styrke kollektivtransportens rolle og markedsandel på reiser innen regionen, slik at bilbruken og veksten i biltrafikken blir dempet.

Det betyr at oppmerksomheten er rettet mot å gjøre kollektivsystemet mer attraktivt som alternativ til bruk av bil ved lange og mellomlange reiser innenfor regionen, dvs. internt i Trondheim kommune, mellom de større tettstedene og til/fra disse fra omlandet omkring byen. Det betyr også at vi bare ser på tiltak som kan betjene de tyngre reisestrømmene bedre enn i dag.

Alle lokale skolereiser, korte turer med servicebusser, offentlig betalte transporter mv. er altså ikke målgruppe for det overordnede konseptet. Betjeningen av disse reisebehovene krever mer lokalt tilpassede rutetraseer og tidtabeller, samt bestillingstrafikk med taxi eller småbusser.

Hensynet til kort reisetid, enkel og rask fremkommelighet og ønsker om høyest mulig frekvens er derfor mer bestemmende enn hensynet til korte gangavstander, omfattende flatedekning etc.

Utredningen gjelder kun 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, selv om det kan antas å skulle inngå i den samlede transportstrategien regionen velger å satse på i årene fremover.

På den annen side er et godt kollektivtilbud en nødvendig forutsetning for at folk skal kunne akseptere slike restriksjoner. Og desto høyere kvalitet en klarer å oppnå for kollektivtilbudet, desto mindre strenge trenger de restriktive tiltakene å være for å oppnå en viss reisemiddelfordeling.

Metode: Overordnet konseptanalyse

Poenget med denne fasen i arbeidet med å utvikle kollektivtransportsystemet er å lage et overordnet driftskonsept som gir et utgangspunkt for mer detaljert bearbeiding og konsekvensvurdering.

Vi bygger da for det første på en oversiktsmessig kartlegging av dagens tilbud av linjenett med buss og tog, kjøretider, avgangsfrekvenser med videre. Vi har også skaffet oss en oversikt over hvordan befolkningen og andre reisemål fordeler seg geografisk i regionen.

For det andre tar vi utgangspunkt i en generell modell for hvordan kollektive trafikknnett bør utvikles i byområder med ganske tung etterspørsel, som i flere av transportkorridorene i Trondheim. I områder av regionen der det er et forholdsvis svakt trafikkgrunnlag, tar vi utgangspunkt i to andre prinsipper, nemlig en kombinasjon av taktlinjenett og bestillingstrafikk.

Løsningene kombinerer forenkling og tydeliggjøring av et linjenett med timetrafikk eller bedre med takting av mange linjer i knutepunkter som minimaliserer tidstap ved omstigning mellom linjer. Dessuten skilles det mellom dette overordnede linjenettet og øvrig kollektivtrafikk i form av lokale skoleruter, bestillingstrafikk med mer. Prinsippet om et helhetlig kollektivtilbud som er enkelt for alle å bruke, er beskrevet i TØIs veileder om Bedre kollektivtransport i distriktene (Nielsen og Lange 2007).

Arbeidsmetoden som er benyttet er ganske enkel, og det må presiseres at det ikke er gjennomført noen grundige trafikk- eller markedsanalyser eller beregninger av trafikk og driftsøkonomi. Blant annet bør det undersøkes driftskostnader og mulig finansiering for ulike driftsperioder, altså hvor mange timer i året en kan og vil kjøre normaltrafikk, hvilke tillegg som trengs i rushtidene, og hvor mange timer en bare kan tilby et lavtrafikktilbud.

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.

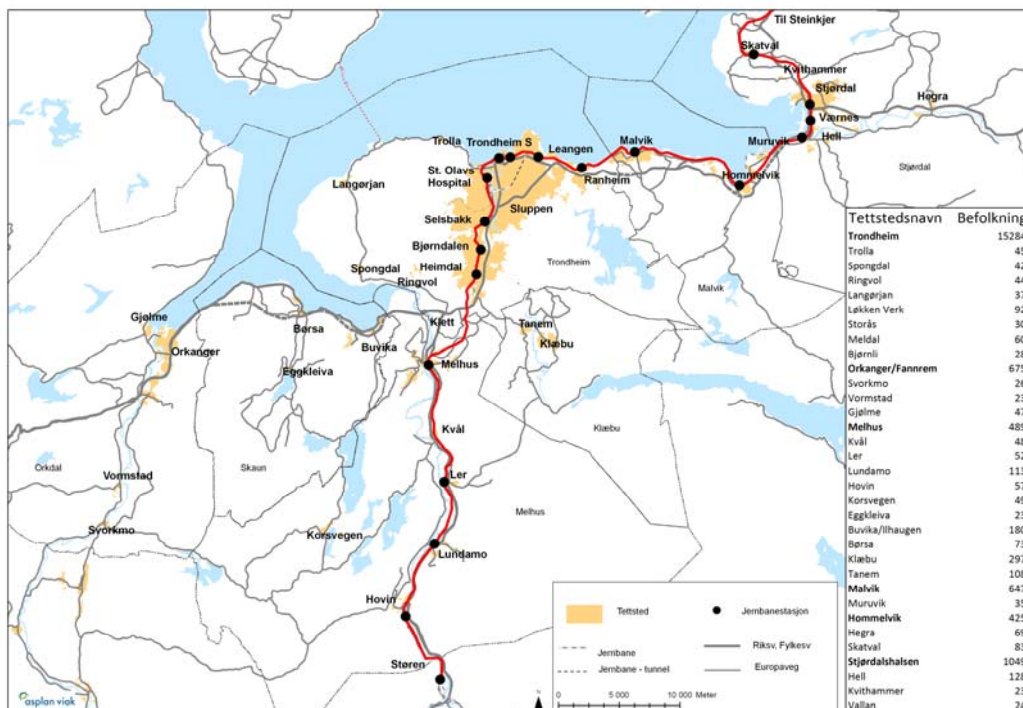
Analyser av driftsopplegg og driftskostnader, samt nærmere undersøkelser av de infrastrukturløsningene som konseptet foreslår, bør gjennomføres i neste fase av utredningen. Deretter må det søkes om tilstrekkelig finansiering før en beslutter gjennomføring av konseptet i praksis.

Studieområde, bosetting og tettstedsstruktur

Figur 3 viser primærområdet vi behandler, som omfatter disse syv kommunene: Trondheim, Orkdal, Skaun, Melhus, Klæbu, Malvik og Stjørdal. I tillegg tar vi hensyn til at kollektivtransporten i dette området også betjener en større region, som inkluderer Midtre Gauldal i sør, Leksvik, Rissa og Ørland på nordsiden av Trondheimsfjorden, Selbu og Meråker i øst og Levanger, Frosta, Verdal, Inderøy og Steinkjer i nord.

Grensen mellom Sør- og Nord-Trøndelag går som kjent sør for Stjørdal og Leksvik kommuner. På kartet er jernbanestrekningene og Europa-, riks- og fylkesvegene tegnet inn, og dessuten samtlige tettsteder som er med i SSBs

tettstedsstatistikk. Regionens ruteflyplass er som kjent Værnes rett sør for Stjørdalshalsen.



Figur 3. Studieområdet med oversikt over tettsteder og deres folketall i 2007 (Kart: AsplanViak AS. Kilde befolkningstall: SSB).

I de syv kommunene i vårt primærområde bor det 231.000 innbyggere. Disse fordeler seg slik på ulike typer områder og steder:

- Trondheim tettsted har ca 153 000 innbyggere
- Stjørdalshalsen har vel 10 000 innbyggere
- Fem andre tettsteder har 3 – 7 000 innbyggere; rangert etter folketall er dette Orkanger/Fannrem (størst), Malvik, Melhus, Hommelvik og Klæbu
- 22 små tettsteder og boligfelter har mellom 200 og 2000 innbyggere
- Spredtbygde områder utenfor de 29 tettstedene huser ca 29 000 innbyggere.

Trondheim tettsted har en befolkningstetthet på ca 2100 bosatte pr km² og har således ganske gode forutsetninger for kollektiv transport. Selv om de andre tettstedene i regionen i gjennomsnitt er bare halvparten så tettbefolkede, gjør topografien og transportsystemet at de fleste stedene ligger som ”perler på en snor,” noe som også er gunstig for kollektiv linjetrafikk. Videre er det i tettstedene at de fleste arbeidsplassene, skolene og andre institusjoner og servicetilbud ligger, og de er dessuten lokale senter for service og annet for befolkningen i de spredt-bygde delene av regionen. Kollektivtransportens største oppgave er derfor å binde sammen regionens store og små tettsteder. I tillegg må en sørge for at også den spredtbygde delen av befolkningen kan reise kollektivt til og fra sin lokale service, arbeid og skoler og få mulighet til å reise til resten av regionen ved omstigning til de regionale stamlinjene.

Når en går mer ned i detaljene, finner en imidlertid mange steder der topografien, landskapet og hensynet til verdifulle landsbruksarealer har bidratt til et nokså oppdelt bebyggelsesmønster som vanskeliggjør kollektivbetjeningen lokalt, både i Trondheim og i de andre kommunene. Sammen med det faktum at nesten en tidel av befolkningen bor i spredtbygde områder, gir dette et behov for å tilpasse deler av kollektivtransportsystemet til liten og spredt etterspørsel gjennom bruk av småbusser og taxi i bestillingstrafikk.

En hovedutfordring er å binde de ulike deler av regionen og det kollektive transporttilbudet til et sammenhengende, og mest mulig sømløst reisenettverk som er lett å forstå og enkelt å bruke. Analysene av dagens tilbud viser at det her er mye å gjøre.

Tidsperspektiv: 2020

Skissen til konsept er laget ut fra en tanke om at det skal kunne realiseres i løpet av 12-års perioden frem til 2020, men med vekt på at mye skal kunne gjennomføres langt tidligere.

Med 2020 som planhorisont er det mulig å tenke seg ganske omfattende forbedringer i infrastrukturen for kollektivtrafikken, både på skinner og veg.

Men ressursene til slike investeringer er begrensede, og for brukerne og de samlede kostnadene for kollektivtransporten er det driften av tilbudet som er det klart viktigste. Derfor er det nødvendig at infrastrukturiltakene bygger opp under det driftskonseptet en ønsker, og derfor bør enhver strategisk handlingsplan for kollektivtransporten starte med en analyse av nettopp et slikt samlet driftskonsept for alle driftsarter. Denne rapporten er starten på en slik gjennomgang for Trondheimsregionen.

Prinsippene vi bygger på

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 dette reisealternativet. 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
- 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 Oslotrikkens såkalte "rullende fortau" er eksempler med praktisk suksess i markedet i de senere år.

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 vegnett 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 vegsystemet, 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 knutepunkter og byttsteder er en viktig del av ethvert regionalt reisenettverk, slik som det en vil utvikle i Trondheimsregionen.

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- 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 svar på utfordringene.

Slike hinder gjør at mange med muligheter til å velge reisemåte faller raskt 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.

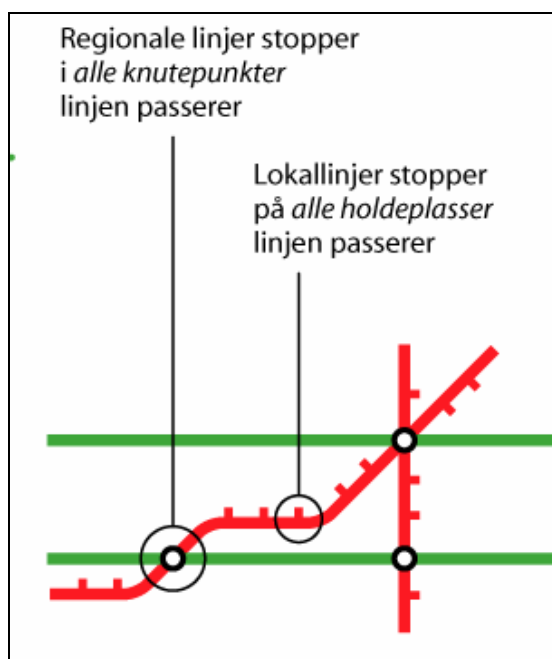
Utviklingen mot enkle og sammenhengende reisenettverk starter med å lage et driftskonsept som er enkelt og oversiktlig, og det er utfordringen også i Trondheimsregionen.

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 4, 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 (eller toget) fylles opp i starten før den kjører ekspress over en lengre strekning.



Figur 4. 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 betalingssystemer som gjør alle linjene i kollektivnettet tilgjengelige for personer med ulike bevegelsehemninger 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 skoleskyss, syketransport og TT-kjøring som må løses ved hjelp av lokale busslinjer, servicelinjer og bestillingstrafikk med småbusser og taxi.

Denne delen av kollektivtransporten finnes også i dag, men bør kunne utvikles videre i et samspill med den linjetrafikken som beskrives i denne rapporten.

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 småbusser eller taxibiler.

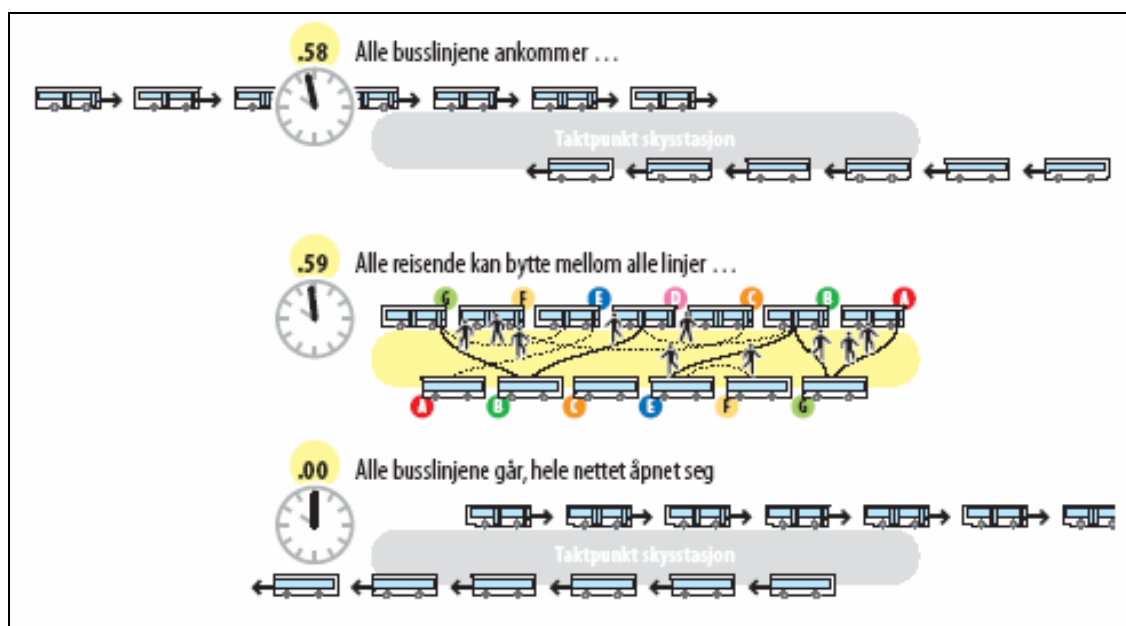
Denne delen av det kollektive transportsystemet er ikke tema for denne utredningen. Men de konseptene vi foreslår forutsetter at det finnes tilstrekkelig gode løsninger for de delene av reisene som ikke dekkes av det mer overordnede og tidtabellstyrte linjenettet.

Taktnettprinsippet og stive ruter

For å få til sammenhengende kollektivreiser, må det være mulig å bytte mellom transportmidler uten problemer og lange ventetider. I områder der det er stort trafikkgrunnlag, er det mulig å løse dette ved at to høyfrekvente linjer krysser hverandre og stopper på samme sted eller ved felles plattform. Det tas opp litt senere.

I områder med svakere trafikkgrunnlag kan en likevel klare å lage et sammenhengende reisenettverk ved å "takte" alle linjene som møtes i et knutepunkt. Figur 5 forklarer hva vi mener med takting av kollektivtrafikken. Alle busslinjene legges opp slik at bussene møtes i et knutepunkt, der de reisende samtidig kan bytte mellom alle linjer uten lange ventetider. For å få dette til må rutetabellene ha stive ruter, altså med faste minuttall for når bussene kjører ut fra knutepunktet.

Dette prinsippet anbefales lagt til grunn når det ikke er stort nok trafikkgrunnlag til å satse på høyfrekvente linjer ("rullende fortau") med kort tid mellom avgangene, slik en kan gjøre i storbyer. Gjennom takting av de ulike linjene får kollektivtrafikanterne mulighet til å reise videre i et sammenhengende reisenettverk, uten 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 5. Taktnettprinsippet slik det framtrer på et knutepunkt (Nielsen og Lange 2008; ill. Truls Lange, Civitas).

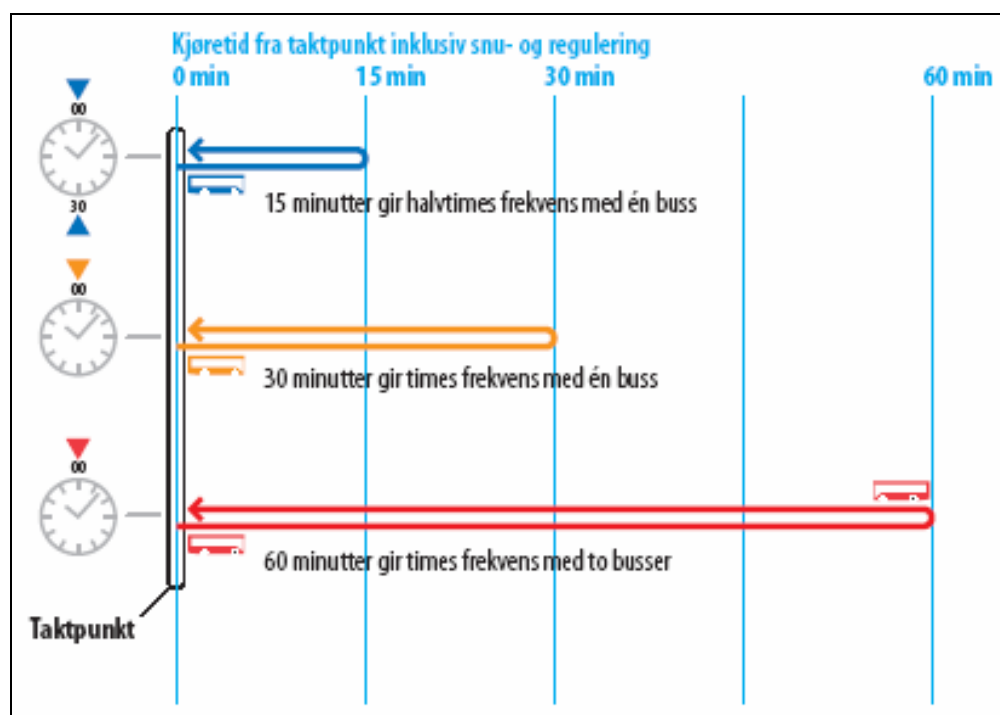
Opplegget med takting bidrar til å gjøre det lettere for folk å reise kollektivt innenfor hele regionen vi studerer. I tillegg til å skape et sammenhengende reisenettverk bidrar taktingen til å forenkle tidtabellene, som styres av de faste møtetidene en har i knutepunktene. Stive ruter med faste minuttall for avgangene er et anerkjent virkemiddel for å gjøre det lettere å reise kollektivt.

Men i forhold til tradisjonelle løsninger uten takting, kreves det gjerne en viss økt innsats av buss- og førertimer for å kunne opprettholde taktingen i hele trafikkeringsstiden, også ved lavtrafikk. Særlig i områder med spredt bosetting er det en utfordring å skape nok trafikkgrunnlag og inntekter til at det ikke bare er i noen få og korte rushperioder at en kan satse på 1 - 2 avganger i timen.

Noe av denne standardøkningen som en trenger for å få til taktnett over hele dagen, kan trolig dekket inn gjennom de økte billettinntektene en kan forvente når tilbudet blir bedre og vesentlig enklere å markedsføre og forstå for publikum. Men det blir trolig også behov for å konsentrere mer av driftsressursene til færre linjer.

Effektive kjøre- og omløpstider

Figur 6 viser at det er noen, nærmest lovmessige sammenhenger som gjelder når en skal lage et taktet linjenett og dessuten sørge for effektiv utnyttelse av kjøretøyene og førernes tid. Det er om å gjøre å få linjelengden og kjøretiden som bussen bruker til å passe med den avgangsfrekvensen 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.



Figur 6. Optimale linjelengder (Nielsen og Lange 2008; ill. Truls Lange, Civitas).

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 2 avganger pr time i hver retning. Slik er det ofte for småstedenes 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 én buss gi 1 avgang pr time, mens en 60 minutters lang linje trenger to busser for å opprettholde timesfrekvens.

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 knutepunktene, 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 og raskest mulig på- og avstigning
- Kjøre forbi stoppesteder som likevel betjenes av en annen linje
- Forkorte linjen i enden
- Akseptere lengre gangavstand for noen av de reisende

Høy frekvens der trafikkgrunnlaget tillater det

Som nevnt, er det lettere å skape sammenhengende reisenettverk med korte ventetider der to eller flere linjer med høyfrekvent trafikk krysser hverandre. Slik er det for eksempel i Metroen i Paris og Undergrunnsbanen i London, der en meget stor del av trafikantene gjennomfører kollektivreiser med omstigning.

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 (inklusive Trondheim) bør 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).

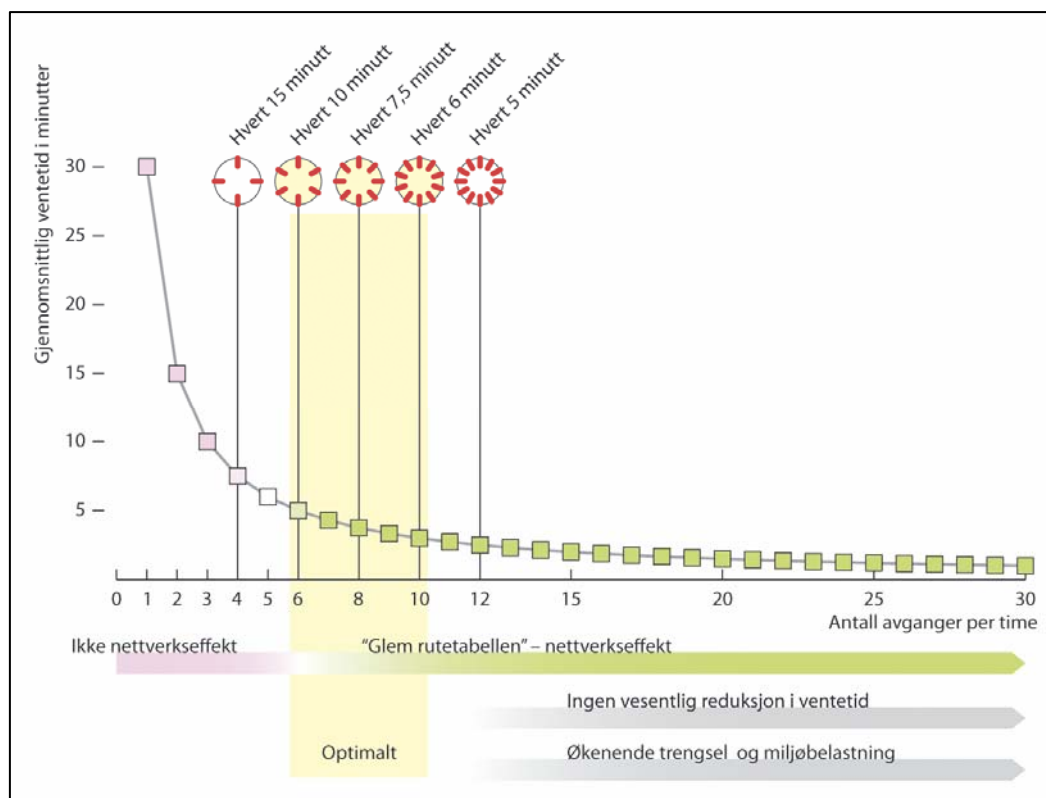
Men det samfunnsøkonomisk beste tilbudet vil kreve økte tilskudd til driften av kollektivtrafikken. Dersom en må basere seg på eksisterende tilskuddsnivå (2004), vil den markedsøkonomisk beste løsningen være å øke frekvensene med ca 55 prosent, og finansiere dette ved hjelp av økte takster. Dette vil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

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, også i Trondheim.

Men det er lett å si "frekvens, frekvens, frekvens," og vanskeligere å det få til i praksis i en mellomstor by som Trondheim. Der er trafikkgrunnlaget mye mindre enn i storbyer og villigheten til å gå lengre strekninger til bussen kanskje mindre

(selv om mange er ganske ivrige syklistere). Derfor skal vi se litt på hva som må til for å oppnå suksess gjennom tilpasning av avgangsfrekvenser.

Figur 7 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.



Figur 7. Sammenheng mellom avgangshyppighet (horisontalaksen) og gjennomsnittlig ventetid (vertikalaksen; ventetid satt lik halve turintervallet) (Nielsen et al. 2005; ill. Truls Lange, Civitas).

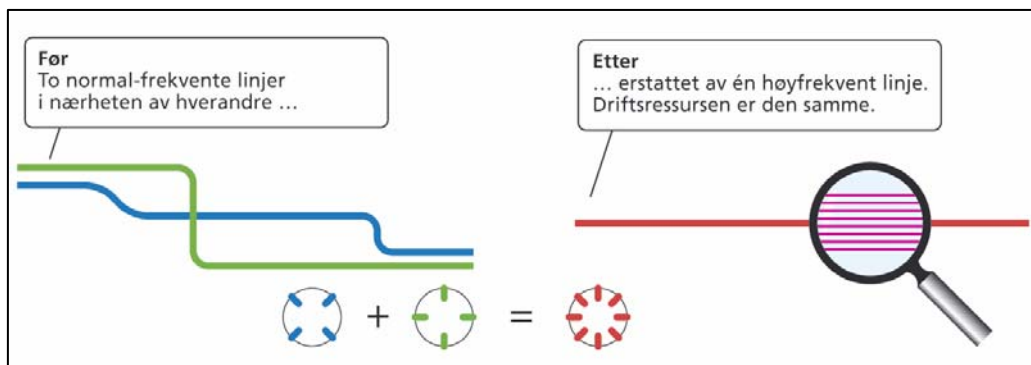
Er det mer enn 10-12 avganger i timen (5-6 minutter mellom avgangene) er det lite å vinne ved å sette inn enda flere busser. Tvert imot, oppstår det lett en del ulemper i form av trengsel på holdeplasser, som ofte forstyrrer driften og gir forsinkelser. Dessuten blir miljøbelastningen av alle bussene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

I figur 7 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 Trondheim, som i mange mellomstore byer, er det en utfordring å få nok driftsressurser til å oppnå så høy frekvens som samfunnsøkonomisk ønskelig og erfaringer og kundeundersøkelser sier at en trenger for å konkurrere med bil. Da er svaret å redusere antallet linjer, jfr. figur 8.

Rådet er altså å konsentrere driftsinnsatsen, slå sammen linjer både for å forenkle og få høy nok frekvens, og dessuten unngå fallgruven med å legge til nye linjer

hver gang noen ønsker seg et bedre kollektivtilbud. Men også å styrke det økonomiske grunnlaget for økt frekvens i store deler av kollektivnettet.



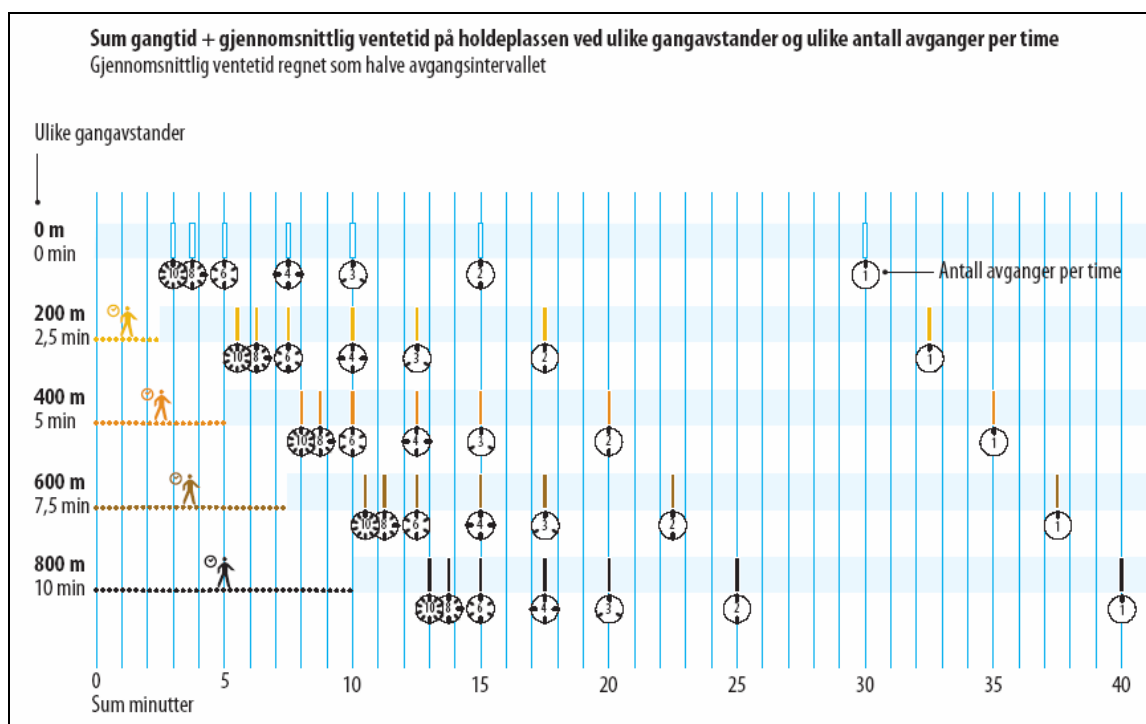
Figur 8. (Nielsen et al. 2005; ill. Truls Lange, Civitas)

Avveining mellom frekvens og gangavstand

Det anbefales altså at en avveier forholdet mellom gangavstand og avgangsfrekvens noe annerledes enn det som ofte gjenspeiles i dagens tilbud. Figur 9 viser hvordan summen av gangtid og ventetid (horisontalt i figuren) varierer med avgangshyppigheten på en linje (vist ved de små klokke-diagrammene) og hvordan gangavstanden slår ut (en linje for hver 200 m fra 0 til 800 meter).

Ventetiden er også her regnet som halve intervallet mellom avgangene. Når det er lenge mellom avgangene, vil i praksis en del av ventetiden bli opplevd i form av såkalt "skjult venting", for eksempel ved at de reisende må vente lenger ved reisemålet når arbeidstiden er fast, ved timeavtaler hos legen, ved start/slutt på en kinoforestilling osv.

Vi ser at det er tidsmessig gunstigere for den reisende å gå hele 800 meter til en busslinje som går to ganger i timen, fremfor å gå 200 meter til en buss som går en gang i timen på stedet 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.



Figur 9. Gang- og ventetid som funksjon av frekvens og gangavstand (Nielsen og Lange 2008; ill. Truls Lange, Civitas).

Det er klart at noen brukere av kollektivtrafikken har vondt for å gå langt. Men når en skal lage et kollektivtilbud som skal konkurrere med bil, teller ofte samlet reisetid, og dermed høy frekvens med korte ventetider, mye mer.

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. Dette styrker altså argumentasjonen om samling av ressursinnsatsen til færre linjer med takting, høy frekvens og stive tidtabeller over det meste av trafikkeringsstiden.

Denne problemstillingen er aktuell når en skal vurdere det samlede bussnettet i Trondheim. Helt konkret er det da bedre å satse på færre linjer med 6 eller 8 avganger i timen, med noe lenger gangavstand, fremfor et tett nett med mange linjer som bare kjører to ganger i timen eller sjeldnere.

Vårt forslag om noen få høyfrekvente Superbusslinjer, gjenspeiler denne tenkningen.

Pendellinjer er ofte gunstig

Som illustrert i figur 10, er linjenett med pendellinjer gjennom bykjernen eller andre lokale sentra og knutepunkter en bedre løsning enn linjer som terminerer 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 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

Men bruken av pendellinjer krever gjerne at en har pålitelig fremkommelighet og rutetidsregulering i linje-endene i utkanten av byen, noe som kan kreve toalett med mer for førerne. Opplegget krever også nye skifte- og pauserutiner for førerne.

Full fremkommelighet for bussen skaper ”gode sirkler”

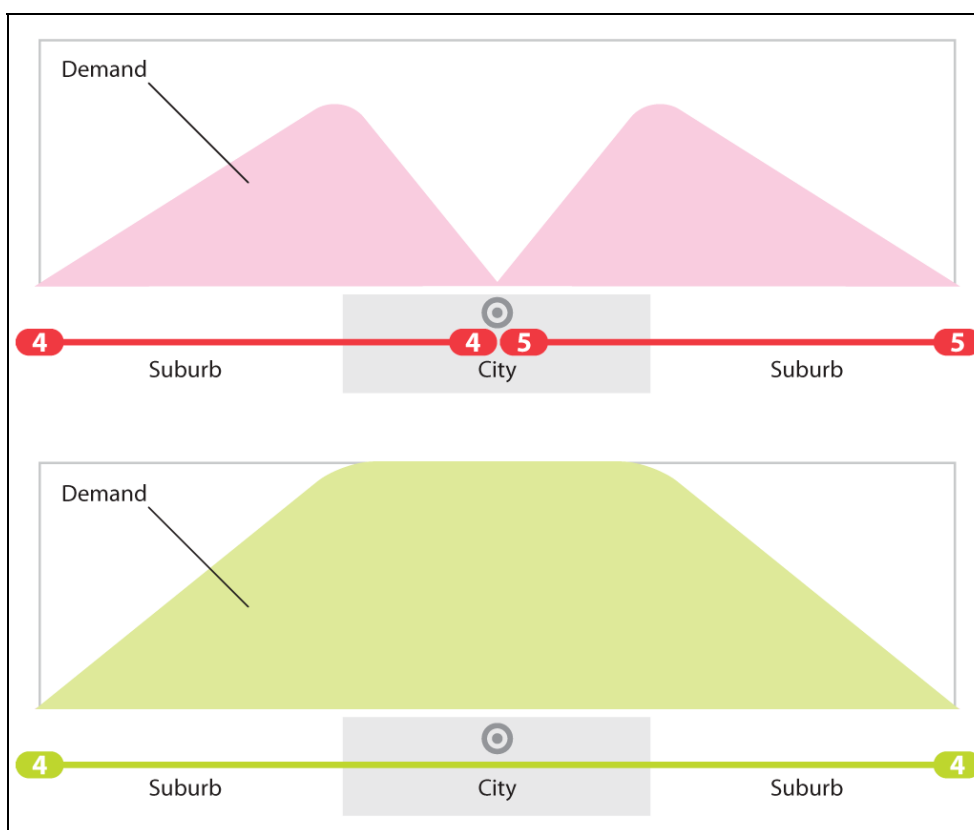
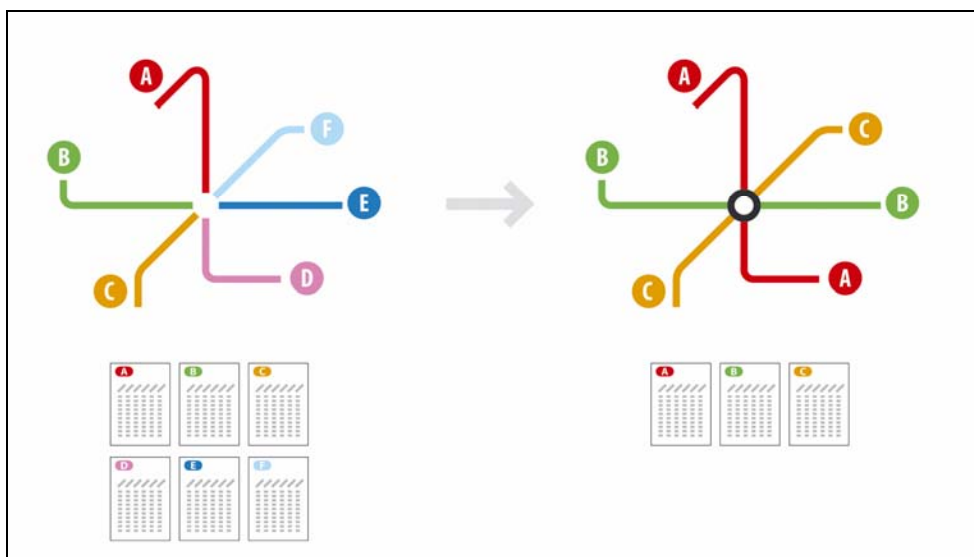
Pålitelig og rask fremføring er et nøkkelkrav til et attraktivt og konkurransedyktig kollektivsystem. Ved å forbedre kjørefarten og tilby kort og pålitelig reisetid, vil en både øke inntektene ved å trekke til seg flere passasjerer og redusere kostnadene ved driften. Dermed får en også økte ressurser 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, inklusive Trondheim (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 i Trondheim dersom innsparingene utnyttes til å forbedre tilbudet til de reisende.

Enda mer kan oppnås dersom merinntektene på hele 7 prosent blir benyttet til ytterligere å styrke tilbudet. Eksempelet 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 for Trondheimsregionen.

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.



Figur 10. Pendellinjer gir færre linjer, nye reisemuligheter og bedre kapasitetsutnyttelse i bykjerner og andre sentra (Nielsen et. al. 2005; ill. Truls Lange, Civitas).

Det gjelder også å få mulighet og ha vilje til å la kollektivtrafikken styre trafikk-signalene. Grønt lys når det trengs kan i mange tilfeller gi forbedringer for både busstrafikken og de andre trafikantene. Dette ble bekreftet av en simuleringsstudie som SINTEF gjorde for noen år siden for Ila-området og Prinsenkrysset i Trondheim (Tveit 2001), som påviste stor samfunnsøkonomisk nytte av slike tiltak. Vi kommer tilbake til eksempelet i drøftingen av konseptet for kollektivtrafikken i Trondheim.

Det er derfor viktig at satsingsprogrammet kartlegger alle muligheter for å øke kjørefarten og gjøre rutetidene pålitelige. Det bør settes høye mål for økt framkommelighet for bussene i Trondheim, der utviklingen var meget negativ i perioden 2005-2006.

SINTEF har også, på oppdrag for Samferdselsetaten i Oslo, kartlagt erfaringer i norske og utenlandske byer med hvordan rundkjøringer påvirker kollektivtrafikkens framkommelighet (Giæver og Tveit 2006). Det viser seg at veg- og kollektivtrafikkansvarlige fagpersoner i de norske byene (Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger) ikke anser rundkjøringer som noe problem, men at de ofte virker positivt på framkommeligheten. Oslo Sporveier har derimot påpekt at rundkjøringene reduserer kvaliteten av reisen for busspassasjerene og ønsker å kunne kjøre sine busser rett gjennom rundkjøringer på samme måte som trikken, men foreløpig er ingen slike løsninger innført.

I Göteborg har en således 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 trikk og buss. 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 anbefalte 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 framkommeligheten.

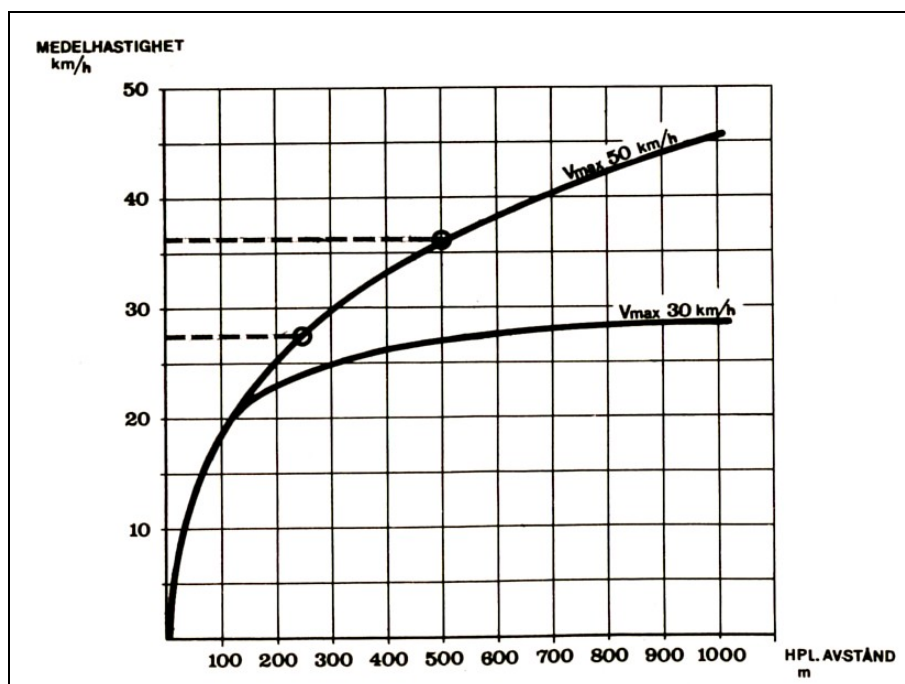
I det hele tatt er det en rekke trafikktekniske løsninger som kan bidra til å sikre bussene full framkommelighet gjennom byen, og en mer behagelig og trivelig reise for trafikanter og bussførere, både egne kollektivfelt, egne avkjørsler og ramper etc. Også utstrakt bruk av rette holdeplasser, for eksempel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

Erfaringer fra framkommelighetsprogram 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, figur 11. Dessuten: Jo flere stoppesteder

en skal ha, desto mer vil det koste å anlegge og drifte holdeplassene i systemet. Særlig dersom en ønsker å legge opp til en høy standard på holdeplassene.

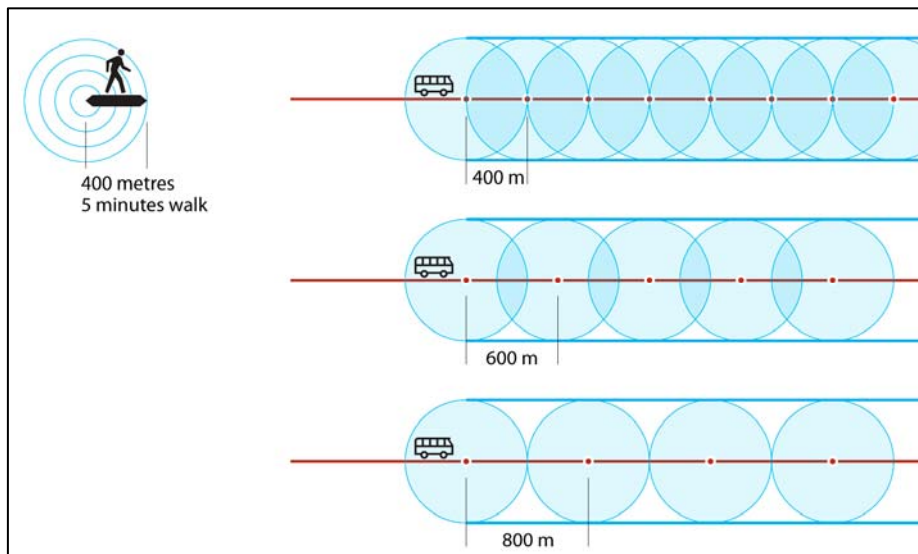


Figur 11. Avstanden mellom holdeplassene langs en busslinje har stor betydning for reisehastigheten og driftskostnadene (Kommunikasjonsdepartementet 1975).

Det er derfor viktig å være nøye med plassering av holdeplassene i et høystandard kollektivsystem, og hvor tett de trenger å ligge.

Som det går frem av figur 12, passer det ofte godt med ca 600 meter mellom holdeplassene 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.

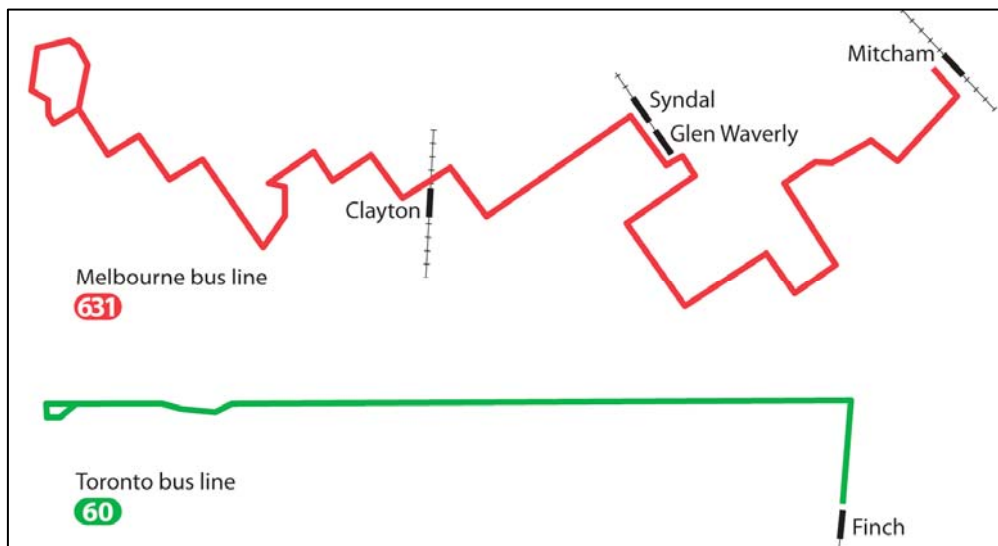
Mange steder ligger dagens holdeplasser tettere enn det som anbefales ut fra en slik teoretisk analyse. Derfor bør en vurdere lokaliseringene nærmere for å se om det er forhold vedrørende lokale reisemål og gangveier eller trafiksikkerhet som kan begrunne høyere holdeplass tetthet. Samtidig bør en være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



Figur 12. Eksempel på hvordan influensområdet innen 400 meters gangavstand varierer med avstanden mellom holdeplassene (Nielsen et al. 2005; ill. ved Truls Lange, Civitas).

Rett fram uten omveier

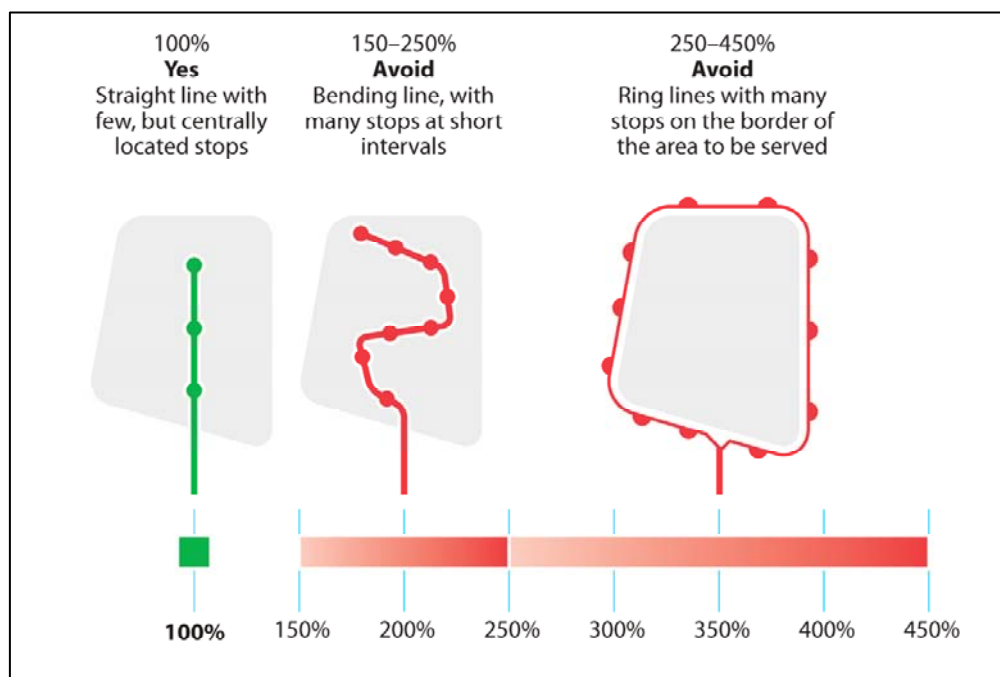
Også selve trasévalget for linjene har betydning for mulighetene til å skape en attraktiv og konkurransedyktig kollektiv trafikk, som illustrert i figur 13. I mindre og mellomstore byer med typisk norsk topografi vil det riktig nok være et begrenset veinett å velge traseer i, men utformingen av nye veganlegg kan ofte påføre busstrafikken ekstra kjøretid og kostnader dersom det ikke tas spesielle hensyn til kollektivtrafikkens krav til kjørevegen, som altså kan være strengere enn det som trengs for den øvrige vegtrafikken.



Figur 13. Høystandard kollektivtrafikk bør få rette traseer der dette er mulig å få til (Nielsen et al. 2005; ill. ved Truls Lange, Civitas).

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 14. 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.

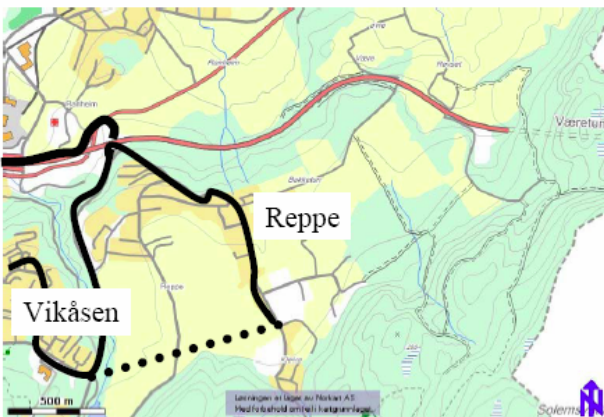


Figur 14. Utformingen av bolig- og næringsområder kan sterkt påvirke hvor effektivt og kostbart det blir å betjene området kollektivt (Nielsen et al. 2005; ill. ved Truls Lange, Civitas).

Noen eksisterende områder i Trondheim kan få et bedre kollektivtilbud til samme driftskostnad dersom det bygges noen nye vegforbindelser, eventuelt rene bussveger. Særlig effektivt vil dette tiltaket være dersom det kan ta bort behovet for en egen busslinje til et område som har lange strekninger der bussen kjører parallelt med en annen linje.

Figur 15 viser et eksempel fra området Vikåsen – Reppe i Trondheim. Men det finnes også andre eksempler som kan bidra til å effektivisere bussnettet og gjøre det mulig å forsterke tilbudet uten at driftskostnadene øker utover dagens nivå.

- Planlagte bussveger
 - Reppe- Vikåsen
 - Østmarka
 - Steinan
- Bygg dem!
- Reppe- Vikåsen: Bedre rutetilbud- f.eks. doblet frekvens utom rushtid for samme kostnad
- Mer effektiv drift



Statens vegvesen

Figur 15. Eksempel på en bussvei i et område i Trondheim der det kan oppnås betydelig gevinst for driften av busstilbudet i området (Simonsen, Statens vegvesen, seminar i Trondheim i februar 2008).

Rett inn i byens sentrum

Aller viktigst er det 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 tydelig og lett tilgjengelig for alle, vil kollektivtrafikken ha et fortrinn i forhold til bruk av bil, Særlig om bilen må parkeres på gate, plass eller i p-hus i utkanten av sentrum. Dermed vinner kollektivtrafikantene noen minutter i form av mindre reisetid til og fra selve sentrumskjernen.

Med en sentral og attraktiv plassering av kollektivtrafikken i sentrum, kan bysamfunnet dessuten vise at det satser kollektivt, og at dette er en prioritert transportform i byen. Altså den motsatte effekt av den som oppstår når en by lar det sentrale torvet 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.

Dersom Trondheim ønsker å fremtre som en ledende kollektiv- og miljøby, er det slike løsninger en må satse på å skape i sentrum av byen. Også mindre tettsteder kan velge løsninger i samme kategori, men i langt enklere og mindre målestokk.



Figur 16. 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 kollektivtransport 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:

1. **Kjøretøyegenskaper og komfort.** Skinnegående transportmidler har som regel bedre kjørekomfort enn vanlige busser i gaten. Skinnene gir jevnere kjøring og det er gjerne lengre mellom holdeplassene og dermed færre start/stopp underveis.
2. **Holdeplasskvalitet.** Generelt er holdeplasskvaliteten bedre for skinnegående transportmidler.
3. **Fremkommelighet og punktlighet.** Skinnegående tilbud går gjerne i egne traseer. I de tilfeller der sporvogner kjører i blandet trafikk i gaten, har de forkjørsrett, og de kjører gjerne rett frem gjennom rundkjøringer. Dette 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 lett gjenkjennelige.
5. **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 alle transportmidlene, men vanligvis er informasjonen bedre på skinnegående systemer, for eksempel enkle linjenettkart, tydeligere holdeplasser og mer utbredt sanntidsinformasjon.

I de senere årene er det kommet frem erfaringer og kunnskap om at mange av disse faktorene, kanskje alle, også kan utvikles i høystandard busskonsepter, såkalt BRT – Buss Rapid Transit – eller Superbuss, som TØI har valgt å kalle det i et forprosjekt som er utført for Transportbedriftenes landsforening (Fearnley et al. 2008).

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

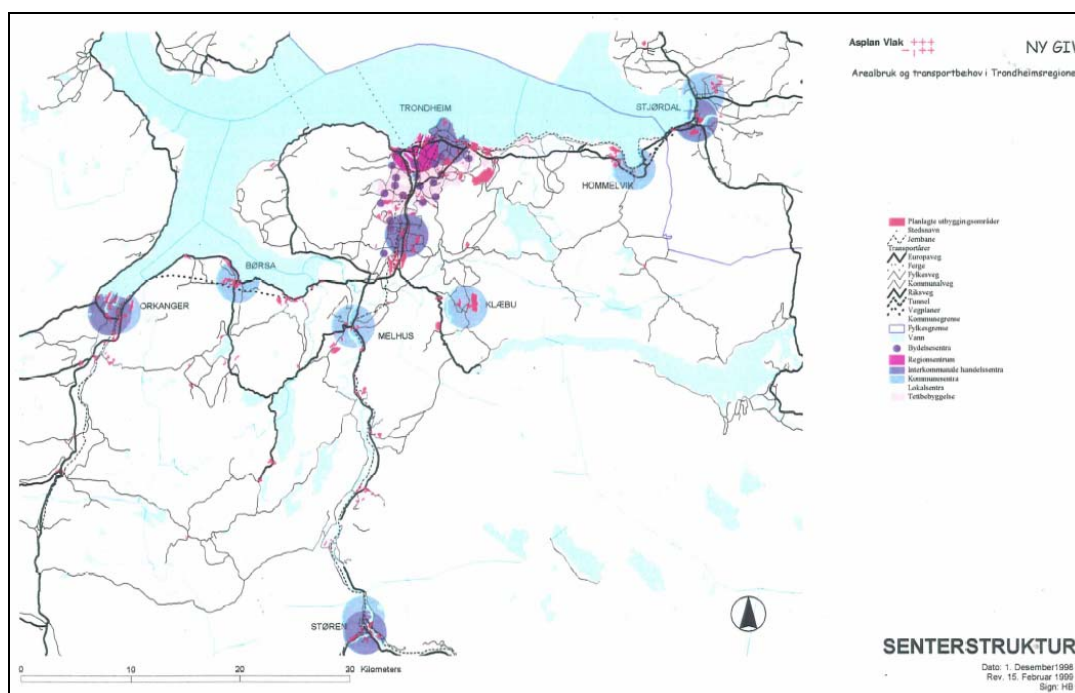
Alle de nevnte kvalitetsaspektene passer godt inn i de prinsippene for gode løsninger som vi selv har trukket frem fra ulike studier, blant annet oppsummert i to av HiTrans-rapportene (Nielsen et al. 2005; Rye og Howes 2005). Siden trafikkgrunlaget for effektiv utnyttelse av kapasiteten på skinnegående transportmidler er begrenset i Trondheim, er det rimelig å trekke den konklusjon at Superbuss bør være et hovedsatsingsområde for kollektivtrafikken i Trondheim.

Hovedkonseptet for regionen

I dette kapitlet beskriver vi vårt forslag til konsept for kollektivtransporten utenfor Trondheim kommune.

Bygge opp under ønsket arealutvikling og senterstruktur

Konseptet skal binde sammen Trondheimsregionen ved å bygge opp under den eksisterende regionale strukturen, jfr. figur 17. Det bør derfor etableres best mulig kollektive transporttilbud mellom de regionale tyngdepunktene og til/fra Trondheim by som det desidert tyngste målområdet for reiser og transport.



Figur 17. Regional senterstruktur som illustrert i Ny Giv 1998 (Kart: AsplanViak AS).

Godt alternativ til bil

I regionen utenfor Trondheim er det ikke trafikkgrunnlag for et høyfrekvent, ”glem klokka,” tilbud på kollektivtransport. For å oppnå mål om økt markedsandel, må det kollektive transportsystemet utvikles slik at det likevel blir et godt alternativ til bilen. Da må det satses på:

- Enkelt og oversiktlig linjenett med faste og enkle tidtabeller, dvs. fast timetrafikk eller bedre på alle hovedlinjer
- Takting av linjer og buss/bane i knutepunkter – dvs. integrert taktruteplan for regionen og landsdelen
- Kombinasjon av ekspresslinjer med få stopp for lange reiser og fullstoppende lokale linjer
- Full fremkommelighet

- Velformede omstigningssteder med gode muligheter for trygg parkering av bil og sykkel
- Attraktive gang- og sykkelveier til stoppesteder og knutepunkter
- Supplerende tilbud med småbuss og taxi i bestillingstrafikk for å gi god tilgjengelighet for dem som ikke klarer gangavstander og andre hindre
- Høy kvalitet og komfort, med konkurransedyktige priser i et sammenhengende reisenettverk som er enkelt for alle å finne ut av og bruke

Seks hovedelementer

For å følge opp disse punktene består forslaget til driftskonsept av seks hovedelementer, som bør utvikles som tydelige deler av det samlede kollektive reisenettverket i regionen:

Trønderbanen utvikles videre i tråd med anbefalinger fra Jernbaneverket om å oppgradere lokaltogtilbudet på strekningen Støren – Steinkjer gjennom fjerning av flaskehals, bygging av Gevingåsen tunnel og omlegging til elektrisk drift. Infrastruktur, materiell og stoppmønster utvikles frem mot 2020 slik at hele strekningen da kan kjøres på under 2:30, som gjør det mulig å tilby to avganger pr time med 12 lokaltogsett inklusive 2 reservesett.

To regionale stamlinjer med ekspressbuss etableres som pendler gjennom Trondheim. I samspill med Trønderbanen bindes dermed hele regionen sammen med Orkdalsekspressen via Trondheim sentrum til/fra Stjørdal og Melhus-ekspressen via Omkjøringsvegen til/fra Værnes. For at reisetidene på lange regionale reiser skal bli konkurransedyktige med bil, må dette være ekspresstilbud på hovedveiene med stopp underveis bare på de viktigste reisemålene og knutepunktene. For å gi effektiv drift bør siktemålet være å oppnå brutto kjøretider på henholdsvis 90 og 60 minutter for de to linjene, inklusive snutid i endene.

Lokale busslinjer betjener reisebehovene i de enkelte kommuner og regiondeler utenfor Trondheim. Disse bør i prinsippet legges opp i takt med de tre stamlinjene, og med fast timestrafikk eller bedre. De dekker da både lokale reisebehov og gir gode muligheter for omstigning i knutepunkter til/fra en av de tre stamlinjene.

Båt og ferge fortsetter å krysse Trondheimsfjorden, altså med hurtigbåt/lokalbåt til/fra Trondheim S og bilferge Flakk – Rørvik.

Bestillingstrafikk med småbuss og/eller taxibiler supplerer de tidtabellstyrte buss-, jernbane- og båtlinjene i områder som ikke dekkes av disse. Dette skal også gi et tilbud til alle som ikke kan ta seg frem til holdeplassene på egen hånd. Både lokale reiser og tilbringerreiser tilbys, inklusive offentlig betalte transporter som ikke kan dekkes ved hjelp av linjetrafikken. Et eget regelverk må fastlegge standard og pris/egenbetaling på dette tilbudet.

Knutepunkter for bekvem og effektiv omstigning mellom ulike deler av det kollektive reisenettverket, som også legges til rette med sykkelparkering etter behov og innfartsparkering for bil etter hva det er plass til og kostnadsdekkende etterspørsel etter. Noen av knutepunktene utvikles også som lokale servicesentra med kundeorientert informasjon og markedsføring i det lokale markedet for reiser

og transport. Flere av knutepunktene ligger inne i Trondheim og gir der gode koblinger til byens stamnett og øvrige kollektivtilbud.

Tre regionale stamlinjer

Figur 1 foran i rapporten viser hovedkonseptet for regionen med tre regionale stamlinjer:

- R1: Trønderbanen Støren – Trondheim - Steinkjer på oppgradert og elektrifisert jernbane
- R2: Orkdalsekspresen Orkanger – Stjørdal med ekspressbuss via Trondheim sentrum
- R3: Melhusekspresen Melhus – Værnes med ekspressbuss via Omkjøringsvegen i Trondheim

De tre navnene på linjene er tentative og ment som en illustrasjon på at disse tre linjene bør oppbygges markedsmessig som distinkte produkter innenfor det samlede kollektive reisenettet i regionen. Alle tre linjene bør kunne bygges opp med to avganger i timen i normaltrafikk og en avgang i timen i lavtrafikk. De skal dessuten hele tiden kjøre på faste minuttall.

Konseptet bygger videre på forslag som i hovedtrekkene allerede er utredet og diskutert av aktørene. Men vi prøver her å vise at enda mer kan oppnås ved å ta felles grep om buss og bane og tydeliggjøre det samlede konseptet gjennom forenkling av linjer, stoppmønster og avgangstider.

Tidtabellene for de tre regionale stamlinjene bør være samordnet så godt som mulig, slik at en oppnår en best mulig spredning av avgangene innenfor en time på strekningen mellom Melhus/Trondheim Sør og Stjørdal/Værnes. De to ekspressbusslinjene er lagt slik at de dekker ulike deler av Trondheim. Noen av stoppestedene for ekspressbussene gir mulighet for omstigning til/fra tog, de andre gir muligheter for omstigning til/fra lokal buss.

Lengst sør og vest i regionen er trafikkgrunlaget for de regionale stamlinjene svakest. Derfor er det lagt opp til at strekningen Melhus – Støren for lange reiser bare betjenes med jernbanen, mens strekningen Melhus/Klett – Orkanger bare betjenes med ekspressbuss. Slik legges til rette for at en – på sikt – kan kjøre halvtimesruter også på disse strekningene. I tillegg kommer det lokal buss- og taxitrafikk som dekker de lokale reisebehovene.

Som *en test av mulighetene* (ikke et endelig forslag) som de regionale stamlinjene gir, viser tabell 1 et eksempel der de tre linjene, hver med 2 avganger pr time i normaltrafikk, er samordnet på Værnes slik at det blir 10 minutter mellom stamlinjeavgangene derfra. Samtidig illustrerer tabellen at det er en kompleks oppgave å velge steder og tider for tidskoordinering mellom ulike linjer når en opererer med et lavfrekvent reisenettverk. Inne i Trondheim vil dette bli et mye mindre problem, dersom en klarer å utvikle et nett med flere høyfrekvente linjer.

Tabell 1. Tentativ kjøretidstidstabell for de regionale stamlinjene i 2020.

Sted	Avgangstider, faste minutter			Kjøretid fra Værnes minutter		
	Jernbane	Ekspressbusser		R1	R2	R3
	R1- Trønder-	R2-Orkdals-	R3-Melhus-			

	banen		ekspressen		ekspressen				
Steinkjer	59	29	-	-	-	-	61	-	-
Verdal	17	47	-	-	-	-	43	-	-
Levanger	25	55	-	-	-	-	35	-	-
Skogn	33	3	-	-	-	-	27	-	-
Stjørdal stasjon	57	27	2	32	-	-	3	8	-
Stjørdal torv	-	-	6	36	-	-	-	4	-
Værnes	0	30	10	40	20	50	0	0	0
Hommelvik	6	36	16	46	26	56	6	6	6
Vikhammer/	12	42					12		
Leistad			23	53	33	3		13	13
Ranheim	17	47	27	57	37	7	17	17	17
Tunga	-	-	-	-	41	11	-	-	21
Leangen k.pkt.	22	52	33	3			22	23	-
Trondheim Sentralstasjon	25	58	39	9	-	-	26	29	-
Trondheim Sentrum	-	-	44	14	-	-	-	34	-
Moholt	-	-	-	-	44	14	-	-	24
Sluppen	-	-	50	20	48	18	-	40	28
City Syd	-	-	55	25	53	23	-	45	33
Heimdal	40	10	-	-	-	-	40	-	-
Melhus	48	18	-	-	8	38	48	-	48
Kvål	54	24	-	-			54	-	-
Lundamo	3	33	-	-			63	-	-
Støren	13	43	-	-			73	-	-
Klett	-	-	2	32			-	52	-
Buvik	-	-	8	38			-	58	-
Børsa	-	-	13	43			-	63	-
Orkanger	-	-	28	58			-	78	-
Kjøretid i alt							2:14	1:26	0:48

Kjøretidene med ekspressbuss er satt inn på grunnlag av dagens kjøretider. De er litt forkortet i de sentrale deler av Trondheim, siden vi der forutsetter at en får bedre framkommelighet ved prioriteringstiltak i alle hovedtraseer for buss.

Oppgradering av Trønderbanen

For Trønderbanen er det tatt utgangspunkt i Jernbaneverkets utredning (2008, med utredningens vedlegg 7) som har anbefalt en oppgradering av lokaltogtilbudet på strekningen Støren – Steinkjer gjennom fjerning av flaskehalser, bygging av Gevingåsen tunnel og omlegging til elektrisk drift.

Men vi foreslår en annen driftsløsning enn det anbefalte JBV's alternativ 1 D, som både opprettholder et ganske tett stoppmønster og fortsetter betjening av Lerkendal stasjon. Det fører nemlig til at kjøretiden mellom Heimdal og Trondheim Sentralstasjon blir på hele 26 minutter. Dessuten forutsetter løsningen bygging av tilsving mot sør ved Stavne og togenes kjøreretning må vendes på Lerkendal stasjon. Dette siste vil trolig også virke som en psykologisk negativ forsinkelse for flertallet av togpassasjerene, som skal reise forbi Lerkendal.

Vi vurderer det slik at en så lang reisetid som 26 minutter på denne korte strekningen, vil være ganske ødeleggende for mulighetene til å bygge opp markedet for togtrafikken fra Melhus og Støren, gjennom Trondheim og videre nordover. Selv om det er ganske mange trafikanter som vil ha nytte av et stopp på Lerkendal.

Her må i stedet bane og buss ses mer i sammenheng. Innenfor et samlet regionalt konsept for kollektivtransporten må tilbudet med jernbane og ekspressbuss utformes med sikte på å betjene de lange reisene så raskt og effektivt som mulig. De mindre trafikkunge stedene må da betjenes med lokale busser. Det er dessuten viktig for jernbanens plass i markedet at den tilbyr, i det minste, samme kjøretid som ekspressbussene mellom viktige reisemål.

Jernbaneverkets utredning (2003) om bytog i Trondheim viste at de fleste potensielle passasjerer for et så lokalt togtilbud er busspassasjerer, og at det ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å satse på noen av de undersøkte bytog-alternativene. Dette understøtter den her valgte konseptstrategien om at begrenset skinnekapasitet bør utnyttes til lengre togreiser i regionen.

Ut fra en slik strategisk vurdering foreslår vi derfor at en overlater betjeningen av Lerkendalområdet til det gode busstilbudet en har der, og at en korter ned kjøretiden Heimdal – Sentralstasjonen til nesten det halve, altså 12 minutter mindre enn det JBV's alternativ 1D og 1E legger opp til. Videre foreslår vi at en nord for Trondheim og sør for Heimdal legger til grunn kjøretidene som JBV har beregnet for alternativ 1E, der en kjører lokaltog i ekspress med færre stopp. Som vist i tabell 1 kan en da komme ned i en kjøretid på under 2:15 mellom Støren og Steinkjer.

Denne noe mer restriktive holdningen til stoppmønsteret for jernbanen vil være på sin plass når en studerer et samlet kollektivnett der den lokale betjeningen løses av andre tilbud, slik som i dette konseptet. Videre er det viktig at jernbanens ressurser utnyttes så effektivt som mulig. Det oppnås ved kort kjøretid som gir effektiv turnering av materiell og personell og flere reisende mellom de stoppestedene som har det største markedsgrunnlaget.

JBV's alternativ 1 D har en beregnet kjøretid Støren – Steinkjer på 2:44, og Melhus – Steinkjer på 2:17. Hvis hver av disse strekningene skal betjenes parallelt med én avgang pr time, vil det kreve henholdsvis 6 og 5 togsett, til sammen 11 togsett. Med kjøretiden vi har kommet til i tabell 1, vil en med 10 togsett kunne betjene hele strekningen Støren – Steinkjer med 2 avganger i timen. I tillegg kommer i begge tilfeller ca 2 togsett i reserve når settene må være inne til vedlikehold som ikke kan gjøres i lavtrafikkperiodene eller under løpende drift.

Dette er forenklete regnestykker. Forbehold må her tas for de mer kompliserte vurderinger som må gjøres for å sikre at en har kryssingsmuligheter og

tilstrekkelig kapasitet for godstog på de enkeltsporede banene. Dette illustrerer at det er viktig å velge et langsiktig driftskonsept for togdriften, slik at en kan prioritere bygging av kryssingsspor på de rette stedene.

Utover det vi har regnet med i tabell 1, kan det trolig oppnås ytterligere kjøretidsforkortelser ved sanering av planoverganger og med nytt togmateriell med bedre fartsegenskaper (for eksempel moderne krengetog for lokaltrafikk) enn dagens materiell som Jernbaneverket har lagt til grunn for kjøretidsberegningene vi har brukt. Spørsmålet som da bør reises er om det er mulig å bringe kjøretiden Støren – Steinkjer så langt ned at en kan turnere togmateriellet innen 2 timer, slik at strekningen kan gis to avganger i timen med bare 8 togsett. Kanskje bør dette bli et langsiktig mål for Trønderbanen etter at den er blitt elektrifisert.

Samspill mellom stamlinjene og resten av kollektivsystemet

Gjennom en vel overveid arbeidsdeling mellom stamlinjene og det lokale tilbudet med buss og taxi i de enkelte kommuner og delregioner, bør det over tid utvikles løsninger som er gunstige for de reisende og som samtidig gir effektiv utnyttelse av de samlede ressursene til kollektivtransport i regionen.

Det er ikke ressurser i denne utredningen til å foreta en slik analyse. Men de foreslåtte stamlinjene med knutepunkter og stoppesteder skal ikke representere noe spesielt nytt i forhold til det geografiske mønsteret en har i dag. Det vil trolig bli behov for å justere det lokale tilbudet som følge av at noen mindre stasjoner på jernbanen og stoppesteder for ekspressbuss blir flyttet eller nedlagt.

Den største utfordringen kan bli den tidsmessige koordineringen mellom stamlinjer og lokal linjetrafikk i de ulike knutepunkter og omstigningssteder. De lokale tilbudene skal jo ikke bare tjene som tilbringer tjenester til/fra stamlinjene, men også dekke lokale reisebehov innen kommunene eller regiondelene.

Ofte vil hensynet til lokale reiser være viktigst for flertallet av de reisende, og da kan det være åpningstider i kommunale kontorer, butikker og skoler, samt arbeidstider og start/slutt på forskjellige arrangementer som bør styre når bussen skal kjøre.

Så lenge det er halvtimestrafikk på stamlinjene, er det noe begrenset hvor lange ventetider de reisende til/fra disse trenger å bli påført. Men ved lavtrafikk og timestrafikk vil en ofte måtte velge mellom ulike hensyn når de lokale rutetidene fastlegges. På den annen side kan fleksible tilpasninger av åpnings- og arbeidstider i lokalsamfunnet, og egen transport med sykkel eller bil, bidra til å redusere ulemper ved å reise kollektivt til tider som er bundet av rutetabeller. Tilbud om bestillingstrafikk kan også gjøre tilbringertransportene – og andre reiser – mer fleksible i tid.

Et forenklet kollektivtilbud, med stive rutetider med avganger og ankomster på faste minuttall, vil gjøre det mye lettere for alle å huske disse tidene og tilpasse seg disse når åpnings- og arbeidstider, møter og arrangementer fastlegges i tid. Jo mer diffust kollektivtilbudet fremstår, desto færre vil det være som kan eller vil ta slike hensyn når familiens og lokalsamfunnets aktiviteter planlegges.

Lokale utviklingsprosjekter for kollektivtrafikken

Vi anbefaler at fylkeskommunen(e) og organisasjonen som har ansvaret for planlegging og utvikling av regionens kollektivsystem, innleder et mest mulig konkret samarbeid med kommunene, lokale brukere og transportører i de enkelte deler av Trondheimsregionen. Gjennom dette bør en utrede brukerbehov, etterspørsel og tilbud av ulike slag innen den lokale kollektivtrafikken og offentlige betalte transportere. Dette samarbeidet bør også omfatte planlegging og utvikling av knutepunktene i kollektivsystemet.

Slike lokale kollektivprosjekter bør dessuten utnyttes til produktutvikling, markedsføring og salg av det samlede, regionale kollektivsystemet.

Hovedkonsept for kollektivsystemet i Trondheim

Etter å ha skissert konseptet for det regionale kollektivtilbudet med jernbane og ekspressbuss, går vi i dette kapitlet inn på forslag til overordnet konsept for kollektivsystemet i Trondheim kommune.

Kollektivtilbudet må bli et attraktivt alternativ til bil

I den tette byen er det større muligheter for å utvikle et kollektivt trafikknnett som kan fremstå som et attraktivt alternativ til bilen for store deler av befolkningen. Slik det må bli dersom høye mål for klimapolitikk, reisemiddelfordeling og bymiljø skal kunne nås. Da må det i Trondheim satses på:

- Enkelt og oversiktlig linjenett med faste og enkle tidtabeller
- Høy, ”glem klokka”, frekvens
- Kombinasjon av høy frekvens og velformede omstigningssteder
- Full fremkommelighet i rettest mulig traseer uten unødvendige omveier
- Stoppesteder attraktivt plassert der folk trenger dem, men ikke så tett at kjørefarten blir lav og tilbudet lavfrekvent
- Attraktive gang- og sykkelveier til stoppesteder og knutepunkter
- Supplerende tilbud med småbusser og taxi for å gi god tilgjengelighet for dem som ikke klarer gangavstander og andre hindre
- Ved lavtrafikk bør byen betjenes av en kombinasjon av taktet linjetrafikk i knutepunkter (1-2-4 avg/time) samt bestillingstrafikk med småbusser og taxi
- Høy kvalitet og komfort, med konkurransedyktige priser i et sammenhengende reisenettverk som er enkelt for alle å finne ut av og bruke

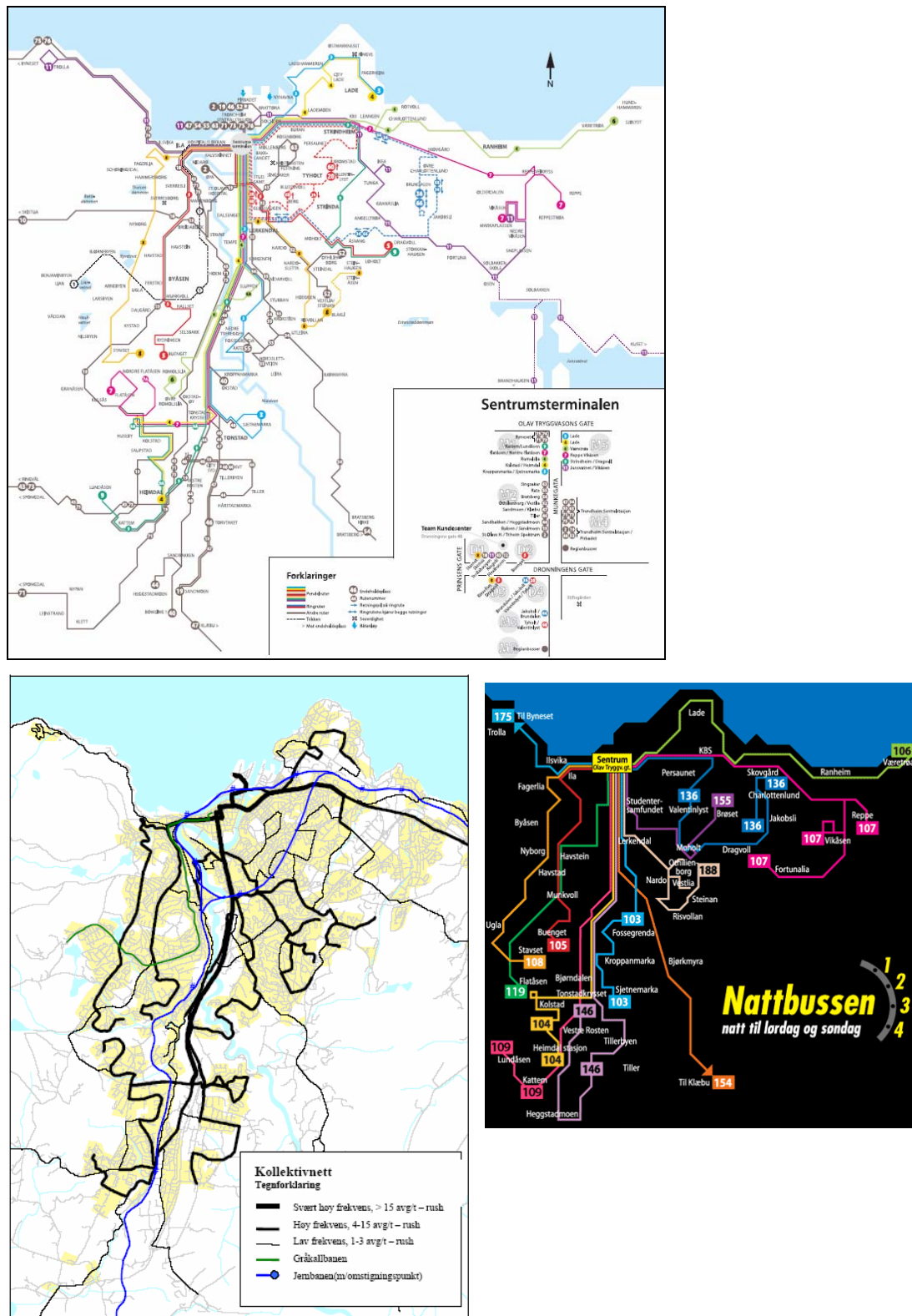
Dagens linjenett må forbedres

Mye av prinsippene beskrevet foran i kapittel 3 er for lengst tatt i bruk i praksis i dagens Trondheim. Likevel har ikke etterspørselen og markedsandelen utviklet seg slik en har ønsket, og som en nå tar sikte på i årene fremover. Dette har mange årsaker, men en av grunnene er at det er mange problemer i forhold til prinsippene for utvikling av et godt og konkurransedyktig kollektivtilbud.

Flere av svakhetene henger sammen med det faktum at busstrafikkens fremkommelighet lenge har fått lav prioritet i byens trafikksystem. Dette illustreres av Trondheim bystyre vedtak i 2004 om at kjørehastighetene for bussene skulle økes med 25 %. Registreringer i de etterfølgende to årene viste at farten isteden gikk ned med 10 % (Urbanet/Norconsult 2007). Senere er det besluttet tiltak som gir et berettiget håp om forbedringer fra sommeren 2008. Men skippertak er ikke nok. Det er viktig at en fortsetter fremkommelighetsarbeidet i mange år fremover. Dette er en grunnleggende premisse for suksess i markedet for transport, og dette er også lagt til grunn for konseptforslaget i denne rapporten.

Dagens linjenett i Trondheim er vist i figur 18. Det fremstår som et meget omfattende tilbud. Men en analyse av nettet og de tilhørende rutetabellene har vist oss en rekke forhold som et nytt driftskonsept bør gjøre noe med, blant annet:

- Det foreligger ingen faste rutetider for busslinjene utenom endestasjonene. Det skaper stor usikkerhet om når bussen egentlig kjører, og gir dermed betydelige ventetider for dem som vil reise kollektivt. Ruteheftets rutetider er kun "tidligste passering av holdeplass," og det må de reisende selv regne ut. Mange av tidene i heftet er så gunstige at de må være nesten umulige å holde; hvis det er noen som skal av og på underveis.
- Mange linjer regulerer i sentrum, denne reguleringstiden står ikke i rutetabellene. Men det betyr at gevinstene med pendellinjer er mye mindre enn de burde bli.
- Det er svært mange linjer og varianter av linjer, og mange av dem dekker delvis samme strekninger i byen. For å kunne utnytte tilbudet, må brukerne derfor kjenne til mange linjer med tilhørende destinasjonsnavn og traseer og hver sine rutetabeller. I hvert fall vil få bilister kunne oppfatte hvordan tilbudet er.
- Tilsynelatende er det mange strekninger med ganske høy frekvens. Men strekningsfrekvens er bare av interesse for reisende som bare skal reise en kort strekning. Flertallet av linjene har tvert imot ganske lav frekvens.
- Det er ikke jevne intervaller mellom avgangene på fellesstrekningene. Det bidrar til at det dannes busskonvoier, trengsel på holdeplasser og forsinkelser med tilbakeblokkeringer i gatekryss i byen.
- Det er store forskjeller i tilbudt frekvens i og utenfor rushtidene. Ved lavtrafikk må de reisende kjenne detaljerte rutetabeller for å unngå lange ventetider. Ved nattrafikk tilbys et helt annet linjenett enn det vanlige.
- Det er nesten ingen muligheter for å reise på tvers i byen uten å reise via sentrum. Det gir kollektive reisetider og mange reiserelasjoner i byen som gjør bilen fullstendig overlegen som transportalternativ.
- Det regionale reisetilbudet er lite til stede i trafikantinformasjonen, og er dessuten oppdelt i flere separate tilbud. Å kombinere lokale byreiser med reiser utenfor byen er derfor en stor informasjonsbarriere som de færreste brukere overvinner.



Figur 18. Dagens linjenett i Trondheim, nattbussnettet og en samlet fremstilling av frekvenser i bussnettet i rushtid (Kilde til kart over frekvenser: Trondheim kommune 2000).

Syv hovedtiltak for byens kollektivsystem

Som et svar på utfordringene en står overfor i Trondheims kollektive trafikksystem, foreslår vi syv hovedgrep som bør utvikles i det videre arbeidet med programmet for miljøvennlig og effektiv kollektivtrafikk:

Fem stamlinjer med Superbuss. Superbussbegrepet omfatter hele systemet som trengs for å gi den høye standarden en tar sikte på. Det dekker altså både selve kjøretøyet, og i enda høyere grad kjøreveien, holdeplassene, kjørehastigheten, punktligheten, frekvens, komfort, service, informasjon, betaling og merkevarebygging. Det dreier seg altså om en ”pakke” av høykvalitets løsninger 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.

Vi foreslår at en sikter mot å få til fem superbusslinjer som kjøres med så tette avganger at de reisende kan ”glemme klokka”. Med opp til 12 avganger i timen på vanlig dagtid og 8 avganger ved lavtrafikk kan dette tilbudet markedsføres som ”rullende fortau”. Dessuten dekker de fem skisserte linjene så store deler av byen at hovedtyngden av kollektivreisene i Trondheim vil foregå med disse. Linjene bygges ut etappevis over tid. Erfaringer med dette, og grundigere analyser og planlegging, vil trolig også føre til justeringer av det konkrete forslaget vist i figur 2 (foran), og som vi ser nærmere på senere i dette kapitlet.

Biltrafikksystemet i de sentrale deler av byen tilpasses de kapasitets- og standardbehovene som superbussene har. Dette gir mindre biltrafikk i det lokale gate- og vegnettet, og økt utnyttelse av det nye hovedvegnettet som er under utbygging. Denne trafikksaneringen, som tenkes kombinert med utvidet bruk av 30-km/t fartsgrense, gir økt sikkerhet og forbedret bymiljø, bedre fremkommelighet og miljø for gående, syklende og lokal varedistribusjon. Dessuten får kollektivtrafikken ytterligere konkurransefordel i forhold til bil.

Gråkallbanen og byens trikkesystem opprettholdes omtrent som i dag inntil en har fått erfaringer med utviklingen av Superbuss. I god tid før det er behov for å skifte ut det eksisterende vognmateriellet bør en undersøke kostnader og nytte av enten full omlegging til bussdrift, eller en utbygging med nytt vognmaterieell og infrastruktur der en eller flere av strekningene med superbuss omlegges til moderne trikkedrift/bybane.

Høystandard knutepunkter utvikles som integrerte kollektiv- og byutviklingsprosjekter i noen områder med særlig stort potensial. Dette gjelder områdene ved City Syd/Heimdal, Sluppen, i Midtbyen, ved Sentralstasjonen og på Leangen/Strindheim, og langs den sentrale korridoren for superbuss mellom disse stedene. Kollektivtransporten styrkes her ved fortetting av bebyggelsen, lokalisering av funksjoner med mange besøkende, sterke begrensninger på bilparkering, samt høystandard kollektivtrafikk og tilrettelegging for gående og syklister.

Lokale knutepunkter for omstigning mellom og til/fra stamlinjer der linjenettet og bystrukturen ligger til rette for dette, også her tilrettelagt for lettvin og komfortable bytter med få skritts avstand mellom transportmidlene.

Bestillingstrafikk supplerer systemet med tilbud til dem som ikke kan ta seg frem til holdeplassene på egen hånd. Det administreres som en del av det samlede tilbudet for kollektive og offentlig betalte transporter i Trondheimsregionen.

De lokale busslinjene for øvrig i Trondheim tilpasses den nye markeds-situasjonen som oppstår etter hvert som superbusser og forbedret bestillingstrafikk kommer i drift.

De viktigste tiltakene som er listet opp her, skal vi beskrive nærmere i resten av dette kapitlet.

Superbuss på høystandard traseer

Begrepet Superbuss er en norsk betegnelse på det en på amerikansk kaller BRT – Bus Rapid Transit. Dette bussystemets egenskaper er nærmere beskrevet av TØI i et annet oppdragsprosjekt (Fearnley et al. 2008). Der har vi også drøftet hvordan systemets egenskaper som, sett fra et brukersynspunkt, gjør det sammenlignbart med skinnebasert kollektivtrafikk.

Superbuss har følgende karakteristiske trekk:

- 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.
- Superbuss krever at en har stor vilje og evne til å prioritere bussen fremfor biltrafikken i byens trafikksystem og veinett, både ved egne kjørefelt, prioritet i lyskryss, høy grad av forkjøringsrett og om nødvendig egne veianlegg for å sikre rask og direkte fremføring. Her møter superbuss mange av de samme hindringene som bybane, men utfordringene er ofte lettere og billigere å løse med buss på asfalt og gummihjul.
- For å kunne utnytte superbussens høye standard, kapasitet og frekvens, må det øvrige bussnettet tilpasses på liknende måte som med bybane. Men buss-løsningen kan i tillegg tilby flere direkte reiser ved at superbusslinjen kan starte ute i områder som vil kreve matebuss hvis bybane utgjør stammen i systemet.
- Med de nevnte løsningsprinsipper kan et høystandard busstilbud fremstå med like høy kvalitet som et skinnebasert system, og vil da kunne tiltrekke seg like mange passasjerer som en bybane med samme frekvens.
- Sammenlignet med bybane har superbuss lavere investerings- og drifts-kostnader, men krever betydelig større investeringer enn ordinære busslinjer.
- Superbuss kan 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. For norske forhold er ikke kapasitetsbegrensninger noe tema for superbuss.

Fem superbusslinjer kan dekke mye av byens reisebehov

Superbuss vil være en videre utvikling av den forlengst gjennomførte ideen om stambusslinjer i Trondheim. Hvilke linjer, hvor mange og med hvilken frekvens, har vært et hovedtema i en rekke tidligere diskusjoner, jfr. tidligere løsningsforslag med mer som er vist i vedlegget til rapporten. Med begrepet superbuss løfter vi frem et tilleggsmoment som går på behovet for å ruste kraftig opp kjøreveien og holdeplassene, slik at stamlinjene fremstår med omtrent samme kvaliteter som en moderne bybane.

Erfaringene med stambusslinjene hittil i Trondheim, og løsninger av noe høyere standard i byer som Oslo, Göteborg, Stockholm og Helsinki, tilsier at det trengs både høykvalitets kjørevei og en meget høy, ”glem klokka,” frekvens som går betydelig lenger enn det en hittil har drøftet og regnet på i Trondheim.

Med høyere krav til frekvens og infrastruktur øker kostnadene pr linje for å få tilbudet opp på et ønskelig nivå, og det vil kreves større tilpasninger og omlegginger i biltrafikksystemet for å få dette til. Derfor vil det av økonomiske og trafikktekniske grunner være nødvendig å begrense antallet linjer som får superbussstandard.

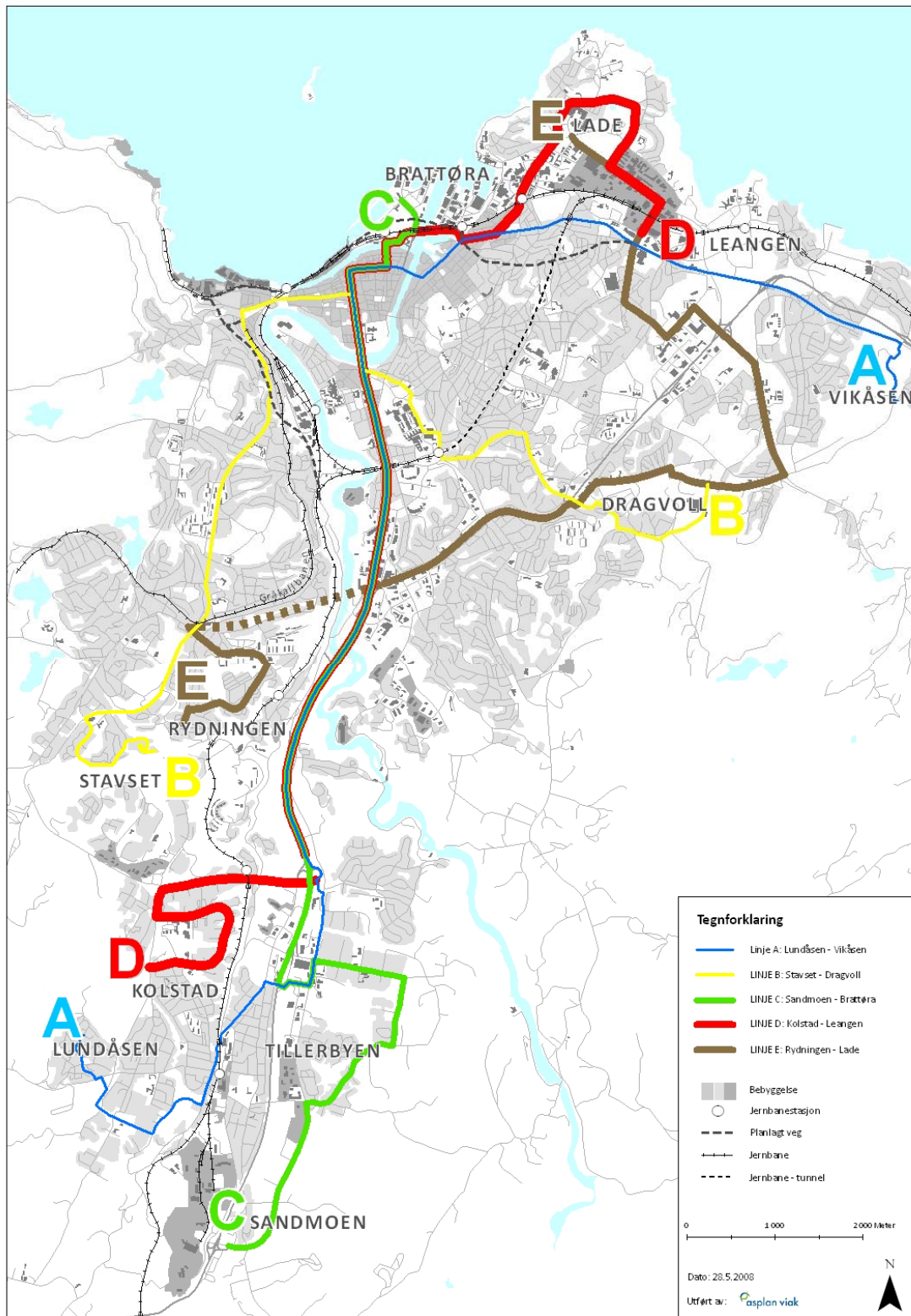
Vi foreslår at det satses på fem superbusslinjer som skal dekke de viktigste reisemålene i byen, både til og fra sentrum og indre by, og på tvers i ytre by, se kartet i figur 19.

Disse linjene skal naturligvis gi gode overgangsmuligheter til de tre foreslåtte regionale stamlinjene, dvs Trønderbanen, Orkdalsekspressen og Melhus-ekspressen, jfr. kapittel 3. Med ”åpne dører”, dvs adgang for å ta med underveis-trafikk på de regionale linjene, får publikum også mulighet til å reise ekspress mellom knutepunkter innen Trondheim by. Disse pendlene kommer altså som et tillegg til superbusslinjene som er inntegnet på kartet. En av busslinjene kjører på Omkjøringsvegen, mens den andre går vis sentrum, og i tillegg får en Trønderbanen.

Superbusslinjene skal erstatte mange av dagens busslinjer; få linjer med høy frekvens erstatter mange linjer med middels og lav frekvens. Et regneeksempel nedenfor for en del av nettet, viser at dette er en økonomisk realistisk strategi.

Det glisne superbussnettet vi har skissert er trolig mye mer omfattende enn det en noen gang kan få til med en skinnegående, bybaneløsning. Og mange trafikanter vil finne det gunstig å gå, sykle eller kjøre bil ganske lange avstander for å nå frem til superbussenes holdeplasser, jfr. drøfting i kapittel 2.

Likevel vil det være et klart behov for supplerende, mer flatedekkende tilbud i tillegg til superbussene. Dette må etableres som et tilpasset tilbud med mer lavfrekvente busslinjer, servicelinjer og bestillingstrafikk for de som ikke kan ta seg frem på egen hånd over lange avstander.



Figur 19. Fem mulige stamlinjer med superbuss. Forslag som utgangspunkt for videre planlegging (Kart: AsplanViak AS).

En kan merke seg at alle linjene har en god blanding av bosatte, studentplasser og arbeidsplasser, slik at det vil være store reisestrømmer mellom reisemål langs disse linjene. I tillegg vil hele det samlede reisemarkedet i de fem linjenes

influensområder være tilgjengelig kollektivt med maksimalt en omstigning mellom høyfrekvente linjer som stopper på felles holdeplasser.

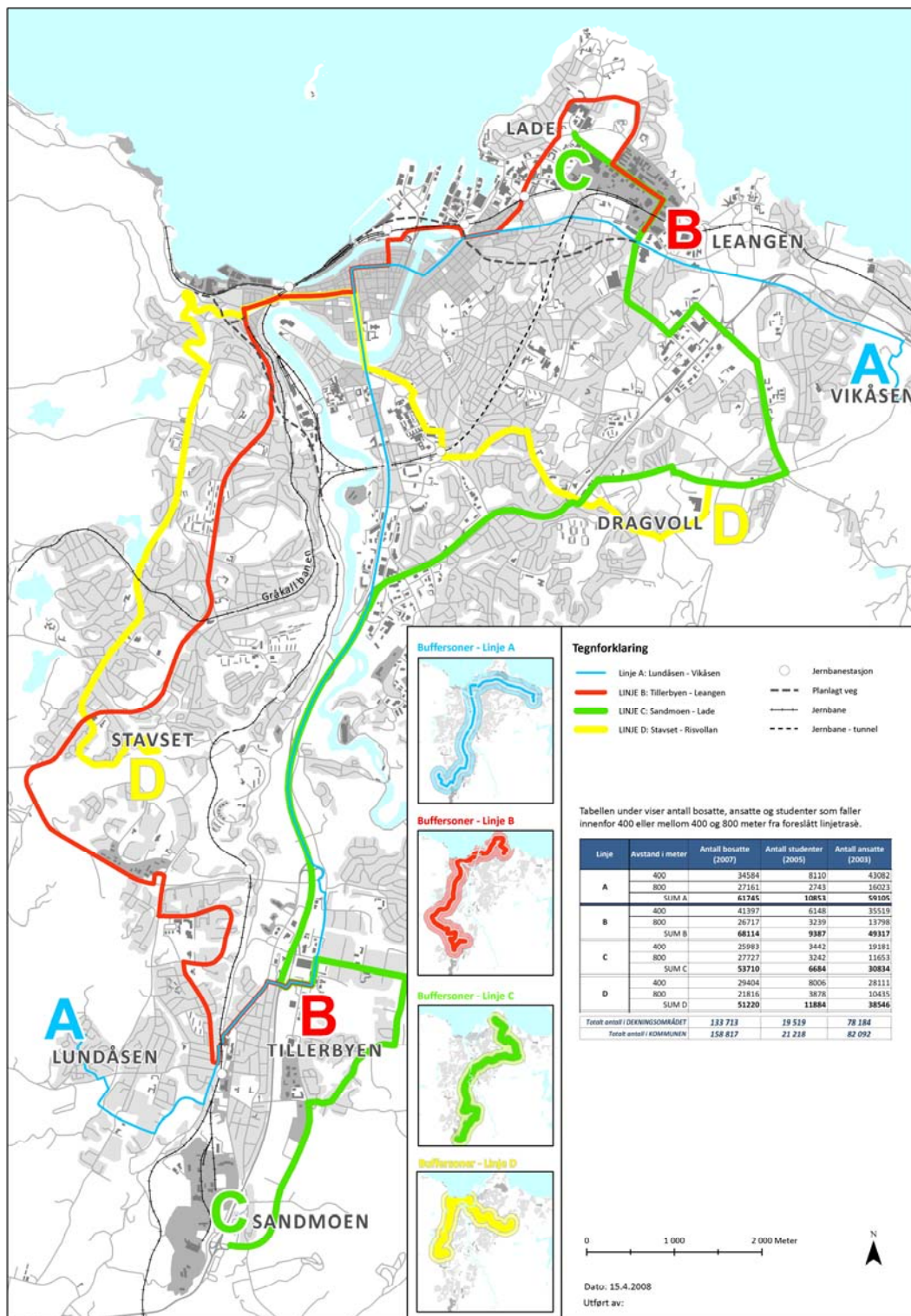
Det er ikke tvil om at dette konseptet vil gi et betydelig kvalitetsløft for svært mange av byens kollektive trafikanter, og det er god grunn til å vente at mange vil bytte fra bil til kollektivt med et slikt tilbud. For å verifisere påstanden trengs det videre analyser av byens reisemønster og trafikkberegninger på en modell som makter å fange opp det store kvalitetsløftet som superbussene i praksis vil gi. Da må en også se nærmere på resten av kollektivnettet og de ulike måtene publikum kan benytte for å komme seg til og fra superbussenes stoppesteder.

I denne arbeidsfasen har det ikke vært ressurser til å kvalitetssikre og detaljere forslaget om akkurat disse fem superbusslinjene. Det bør derfor undersøkes nærmere hva som må til for å få kjøreveien, fremkommeligheten og holdeplassene opp til ønsket standard for superbuss, og selve driftsopplegget må gjennomgås og detaljeres.

Viktige spørsmål er: Hvor langt ut i endene skal superbussene kjøre før en må bytte til en lokal linje, eller gå, sykle eller bile resten av reisen? Hvor høy frekvens bør det satses på i normal-, lav- og eventuell rushtrafikk? Bør det settes inn forsterkningsavganger på de mest belastede delstrekningene på noen av linjene? Hva slags vognmateriell skal det satses på; bør det f. eks. være 4-dørs leddbusser for kortest mulig opphold på holdeplass? Hvor skal holdeplassene ligge for å optimalisere tilbudet for de reisende, samtidig som en oppnår effektiv drift og turnering av busser og førere på en linje og over et trafikkdøgn? Alle disse og enda flere spørsmål må besvares før det endelige driftskonseptet kan fastlegges.

Forslaget i figur 19 støtter seg til en foregående kartlegging av hvordan ulike busstraseer kan dekke trafikkgrunnlaget i Trondheim byområde, se figur 20 med tilhørende tabell 2.

Kartleggingen viste at over halvparten av byens reisemål ligger innenfor 400 meter fra disse fire linjene, altså med inntil 5 minutters gangtid til holdeplass. Nesten 90 prosent av byens reisemål blir liggende innenfor 800 m gangavstand fra superbusslinjene. 84 % av befolkningen, 92 % av studentene, 95 % av arbeidsplassene vil ligge innenfor 10 minutters gangtid. Ca 65 prosent av dette trafikkgrunnlaget ligger innenfor 400 meter. Det foreslåtte konseptet i figur 19 har enda bedre dekning av byen enn dette.



Figur 20. Fire potensielle stamlinjer som er kartlagt med hensyn til trafikkgrunnlag innen 400 og 800 meter gangavstand. (Kart og GIS analyse: AsplanViak AS).

Tabell 2. Antall bosatte, studentplasser og ansatte innenfor 400 meter eller mellom 400 og 800 meter fra foreslått linjetrasé (GIS analyse av AsplanViak AS).

Linje	Avstand i meter	Antall bosatte (2007)	Antall studenter (2005)	Antall ansatte (2003)
A	400	34584	8110	43082
	800	27161	2743	16023
	SUM A	61745	10853	59105
B	400	41397	6148	35519
	800	26717	3239	13798
	SUM B	68114	9387	49317
C	400	25983	3442	19181
	800	27727	3242	11653
	SUM C	53710	6684	30834
D	400	29404	8006	28111
	800	21816	3878	10435
	SUM D	51220	11884	38546
Totalt antall i DEKNINGSOMRÅDET		133 713	19 519	78 184
Totalt antall i KOMMUNEN		158 817	21 218	82 092

Første etappe – Norges første Superbussprosjekt?

I forbindelse med et oppdrag for Transportbedriftenes landsforening har TØI (Fearnley et al. 2008) gjennomført en begrenset mulighetsstudie for en superbusstrekning mellom City Syd/Tillerbyen og Strindheim/Leangen via sentrum i Trondheim. Den viste 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 er 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.

Regneeksempelet omfatter altså den mest sentrale og mest belastede delen av foran beskrevne linje A, og kan derfor ses på som en første etappe av etableringen av Superbusslinje A. De følgende avsnittene bygger i det alt vesentligste på det som er skrevet i nevnte rapport¹.

Den mest interessante traseen for en superbusslinje i Trondheim er i den naturlige hovedbussaksen som har det beste busstilbudet i dag, det vil si strekningen fra

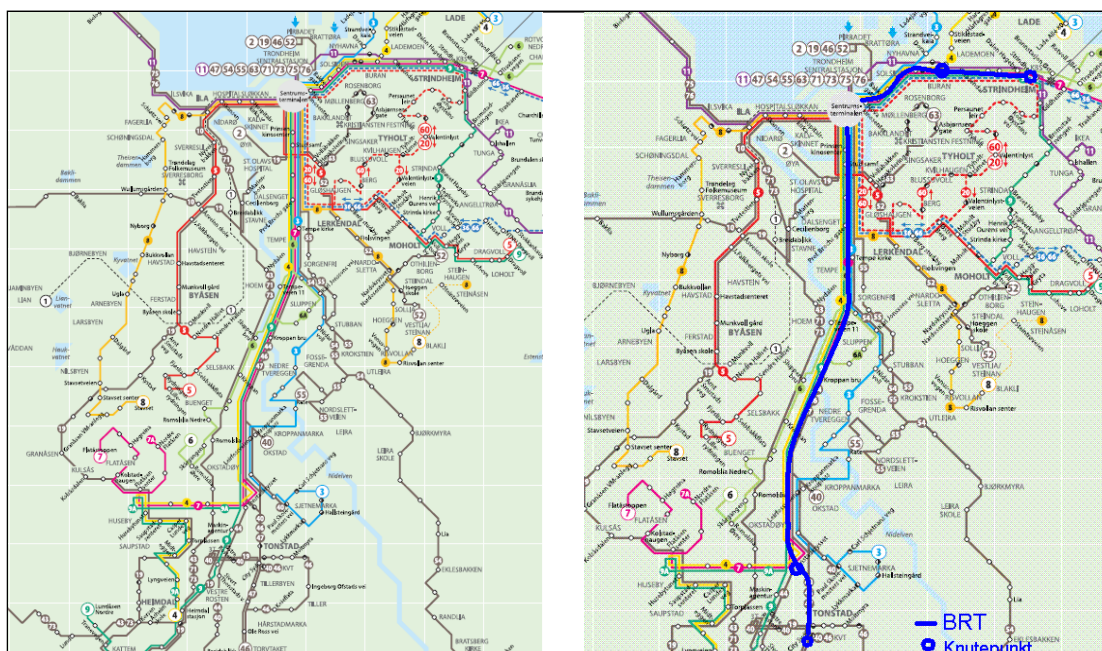
¹ Beregninger og kommentarer i den aktuelle delen av rapporten er ved Kåre Riseng.

City Syd via sentrum til Strindheim. På viktige deler av denne strekningen vil dessuten bussene få bedre fremkommelighet som følge av en vedtatt trafikkregulering som skal gjennomføres sommeren 2008.

Dette kan følges opp med å gi infrastrukturen en "superbusstandard", spesielt i de sentrale bygatene der bussene må få prioritet og nye, funksjonelle holdeplasser. På den østlige grenen, i Innherredsveien, kan og bør en slik opprusting av bussens infrastruktur ses i sammenheng med omleggingen av hovedveien og den tunge biltrafikken i tunnel. Dette må også ses sammen med utviklingen av knutepunkt Leangen/Strindheim med ny jernbanestasjon og bro over banen i Bromstadveiens forlengelse.

Det vil også styrke mulighetene for en vellykket lansering av superbuss dersom en støtter opp om markedsgrunnlaget med økt bolig- og næringsutvikling i den samme korridoren.

Figur 21 viser henholdsvis dagens rutenett og det samme med en mulig, ny superbusslinje tegnet inn. Linjen kan driftes på to alternative måter:



Figur 21. Superbussen kan erstatte helt eller delvis ca 5 av dagens linjer (Fearnley et al. 2008).

- Alt.1: En trasé fra A til B og matebuss til og fra endepunktene til bydeler lenger utenfor. Matebussene kan etableres som lokale pendellinjer, som gir gode reisemuligheter på "tvers" i de ytre bydelene.
- 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 en ha maksimal ventetid på 5 – 10 minutter. Normalt skal det ikke være mer enn 1- 3 minutter ventetid. I tillegg kan

det, som et supplement, tilbys direkte busser fra bydelene til sentrum i rushtiden, noe som også kan være fornuftig av kapasitetsmessige årsaker.

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

I denne vurderingen er alternativ 1 lagt til grunn som mest velegnet for denne strekningen. I beregningen av kostnader er det lagt opp til at det skal kjøres med 12 avganger i timen over det meste av hverdagene (kl 6-20) og 8 avganger i timen resten av driftstiden.

Strekningen mellom City Syd og Strindheim trafikkeres i dag av flere busslinjer, de fleste fra samme selskap. Det er tatt utgangspunkt i at superbussen kan erstatte noen av disse langs superbussstraseen, og at det benyttes matebusser 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 superbussstrekningen 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 antas i eksempelet erstattet av superbuss på hovedstrekningen:

- Rute 46 på strekningen City Syd - sentrum.
- Rute 44 på strekningen Tonstadkrysset - sentrum
- Rute 9 på strekningen Tonstadkrysset - Strindheim.
- Rute 7 på strekningen Tonstadkrysset - Strindheim.
- Rute 4 på strekningen Tonstadkrysset - 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 superbussmater til knutepunktet på Strindheim. Denne løsningen er ikke tatt med i beregningen, da det kostnadsmessig antas å være det samme om en endrer dagens alternativ til en løsning med superbussmater. Løsningen er likevel forutsatt gjennomført. I tillegg bør det sees nærmere på en forbedret løsning med superbussmater fra Strindheim mot Ikea. Flere detaljer i tilpasningen av eksisterende linjer er omtalt i utredningen for TL (Fearnley et al. 2008).

I lavtrafikkperioder kan det også være aktuelt å erstatte flere ruter som f.eks. rute 47 Trondheim – Klæbu og andre bylinjer som kommer inn på superbussstraseen nærmere sentrum. I tillegg er det 3 ekspressavganger fra Lundeåsen (syd) til sentrum og Dragvoll som ikke er tatt med i beregningene våre, og noen tidlige morgenbusser. Dette er noe en må jobbe videre med sammen med en eventuell gjennomgang av hele linjenettet i Trondheim.

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 ca 48.000 timer, mens dagens tilbud har tilsvarende 41.000 timer. Det er mulig å redusere superbussproduksjonen noe ved å kun kjøre 12 avganger pr time i rushtiden (ikke hele dagen som forutsatt i regneeksempelet). Da vil en ende opp på det samme som dagens produksjonsnivå. Vi forutsetter her at det er mulig å øke driftsnivået, som følge av et forbedret tilbud.

Økonomisk gunstig resultat synes mulig

Beregningene av vognproduksjon, kapasitetstilpasning og kostnader, samt grove anslag på økte inntekter som følge av en forventet økt etterspørsel med Superbuss, tyder på at merkostnadene ved det forbedrede tilbudet vil mer enn oppveies av økte inntekter fra de reisende.

Dersom en også klarer å øke gjennomsnittlig kjørehastighet med 20-30 prosent, vil en redusere driftskostnadene så mye at det mer høyfrekvente superbuststilbudet ikke vil få høyere driftskostnader enn de eksisterende linjene som den erstatter.

Det er stor usikkerhet knyttet til hvor store investeringer som trengs for å oppnå superbuss-standard på kjøreveggen og holdeplassene på den aktuelle strekningen på 12 km gjennom byen.

Med standard enhetskostnader fra litteraturen og en antakelse om 25 nye holdeplasser på den aktuelle strekningen i tillegg til en større terminal i hver ende, viser et grovt anslag at superbussen vil kreve 185 millioner kroner til infrastruktur, mens en bybane ville koste nesten 700 millioner kroner. For begge systemer kommer i tillegg sanntidsinformasjonssystemer, billettautomater, trafikkomlegging med mer. Kostnadstall fra bybanen i Bergen kan tyde på at bybane vil koste vesentlig mer enn det de internasjonale enhetskostnadene antyder. Det er uansett klart at investeringene for Superbuss vil bli langt lavere enn om den samme strekningen skulle vært utbygget for bybane eller trikk.

Med en investeringsramme på kanskje 600 - 1000 millioner kroner til infrastruktur for Superbuss, er det trolig at en skulle kunne etablere store deler av det foran skisserte linjenettet med fire superbusslinjer i Trondheim.

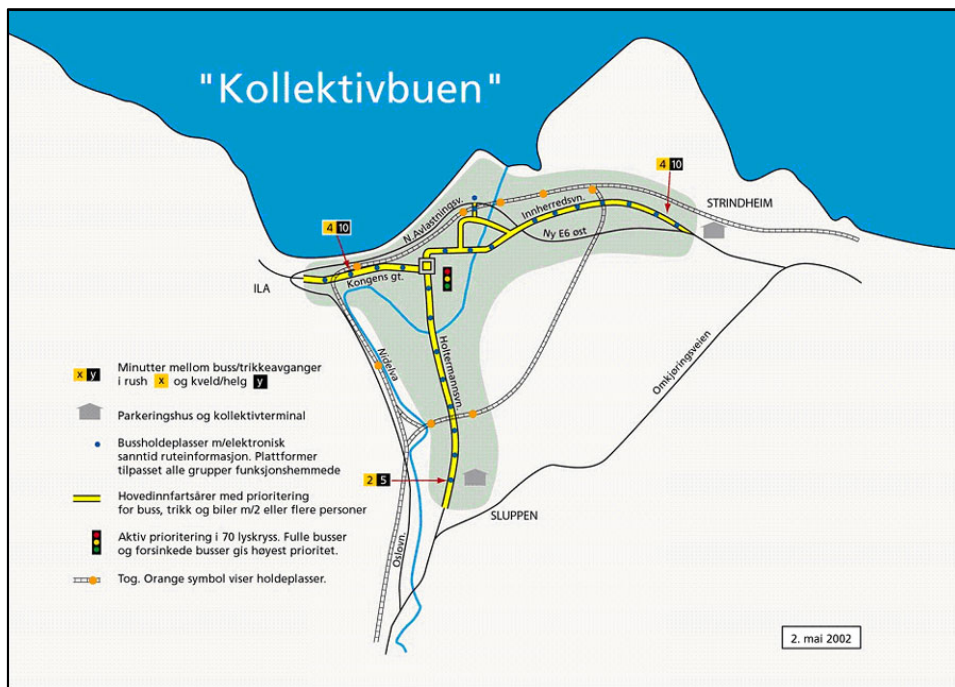
Konseptet med superbuss er altså lovende, og bør derfor studeres nøyere i et videre arbeid basert på det skisserte, mer langsiktige konseptet for Trondheims og regionens kollektivtrafikk.

Tilpasning av biltrafikksystemet

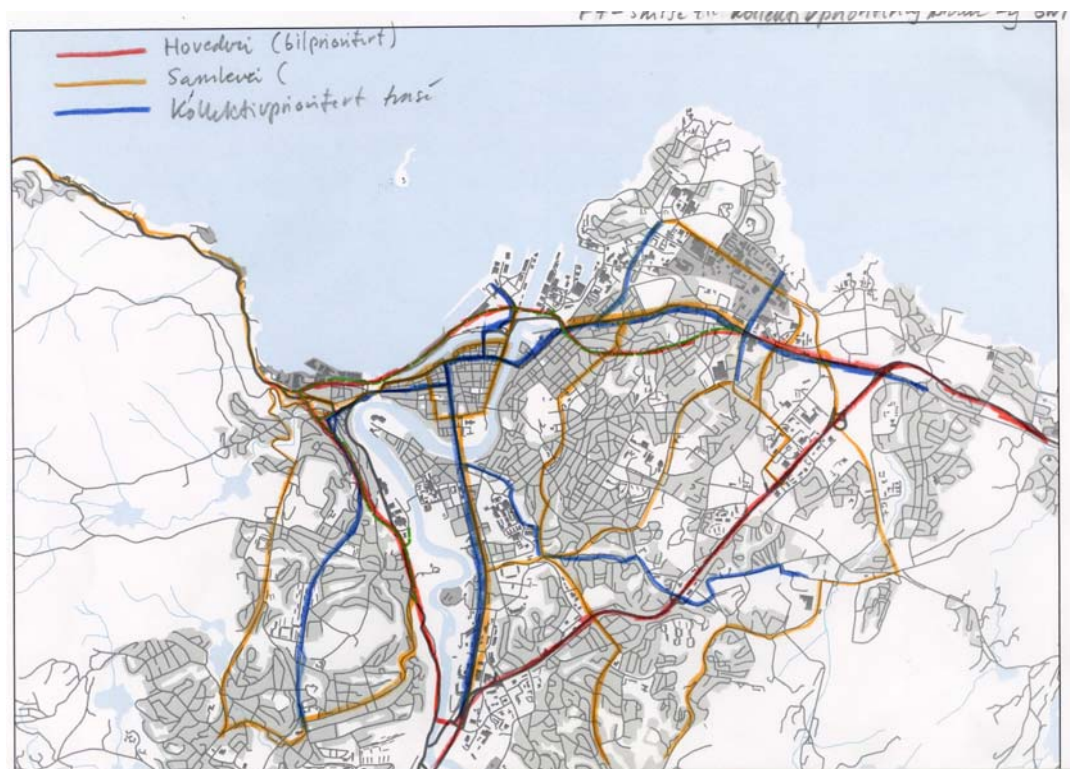
For å få til både den fremkommelighet som kollektivtrafikken trenger, og det trafikkmiljøet som en bør ha for de som går og sykler til og fra holdeplassene sentralt i byen, er det nødvendig å tilpasse biltrafikksystemet til de nye premissene.

En slik omlegging og justering av dagens gatebruk vil gi litt mindre biltrafikk i det lokale gate- og vegnettet, og økt utnyttelse av det nye hovedvegnettet som er under utbygging. Denne trafikksaneringen, som bør kombineres med utvidet bruk av 30-km/t fartsgrense, gir økt sikkerhet og forbedret bymiljø, bedre fremkommelighet og miljø for gående, syklende og lokal varedistribusjon. Dessuten får kollektivtrafikken ytterligere konkurransefordeler i forhold til bil.

Dette punktet er i tråd med Trondheim kommunes tidligere planer om en "kollektivbue" i sentrum, figur 22. Men det bør etter hvert også tenkes tilsvarende om et større område, som antydnet i figur 23.



Figur 22. Kollektivbuen, der kollektivtransporten skal få prioritert trase gjennom indre by (Trondheim kommune 2002).



Figur 23. Forslag til radikal trafikksanering – prinsippskisse. Rødt: Hovedvei. Oransje: Samlevei. Blått: Kollektivprioritert trasé.

Stort gevinstpotensial ved kollektivprioritering i lyskryss

Selv om en ikke legger om biltrafikken så sterkt som antydnet i foregående avsnitt, er det også mye å vinne ved å endre styringen av byens lyssignaler til fordel for kollektivtrafikken. Dette ble bekreftet av en simuleringsstudie som SINTEF gjennomførte for Statens vegvesen for Ila-området og Prinsenkrysset i Trondheim (Tveit 2001).

Det ble vist at reisetiden for kollektivtrafikken kunne forbedres med 22-24 prosent ved å innføre et deteksjonssystem for kollektivtrafikken og endre faseoppbyggingen i noen kritiske signalanlegg. Dette kom i tillegg til 10 prosent reisetidsforbedring som en først oppnådde ved samkjøring av lys (SPOT). Samtidig vil også øvrig trafikk i området få 8-9 prosent reisetidsforbedring. Eksempelet viste altså at eksisterende signalstyring var svært lite effektiv².

SINTEF beregnet også den årlige besparelsen for kollektivtrafikken ved bare å oppgradere signalstyringen i Prinsenkrysset. Vi har beregnet verdien av tillegget for tidsbesparelsene for øvrig trafikk (oppgitt til 14 % av kollektivtrafikkens gevinst) og indeksjustert tallene til dagens kroneverdi (faktor 1,24 i flg. KPI/SSB). Da finner vi at en oppgradering av bare dette ene krysset vil gi en gevinst i form av sparte tidskostnader for trafikantene og redusert driftskostnad for kollektivtrafikken på 11-14 millioner kroner pr år.

Det er grunn til å anta at det er mange andre lysregulerte kryss i Trondheim som har et potensial for oppgradering av faseoppbyggingen til fordel for kollektivtrafikken. Dette viser at det samfunnsøkonomisk kan forsvares temmelig tunge investeringer for å prioritere kollektivtrafikken i byen.

Dette momentet kommer i tillegg til foregående resonnementet som bygger på regnestykket for en første etappe av Superbuss i Trondheim, og styrker altså konklusjonen om at en satsing på Superbuss vil være et gunstig prosjekt for kollektivtrafikken og bysamfunnet.

Gråkallbanen bør avvente utviklingen

I dag er Gråkallbanen en av byens stamlinjer, men den kjøres som trikk/bybane og ikke buss. Dette trikkesystemet er lite, og dekker en trasé i byen som ikke er blant de tettest bebygde. Linjen har kun fire avganger pr time på dagtid, og to avganger pr time om kvelden og det meste av helgene. Banen har betydelig historisk og bykulturell verdi, og er populær blant brukerne. Men systemet trenger utvidelse og modernisering for å kunne spille en mer vesentlig rolle i byens transportsystem.

Et forslag om å forlenge banen gjennom sentrum og ned til Pirbadet på Brattøra er fremme i debatten. Driften av dette er mulig med det vognmateriellet en allerede

² Dette støtter våre egne sporadiske observasjoner som fotgjenger og passasjer på flybussen i sentrum av Trondheim i løpet av 1. halvår 2008; rødt lys for bussen synes å være det normale, uansett hvor lite biltrafikk det er i kryssene. Det er for øvrig interessant å notere at SINTEF-prosjektet, som i dette tilfellet påviste stort gevinstpotensial for både kollektivtrafikk og andre trafikanter, ble kalt for "Aggressiv prioritering av kollektivtrafikken."

har. Men det synes mindre fornuftig å legge skinner og luftledning på denne strekningen, som i dag allerede trafikkeres med buss, dersom det ikke finnes en sikker plan om å utvikle bybanen til et mer omfattende system, som da må erstatte en eller to av de linjene som vi her har foreslått utviklet til superbuss.

Tidligere utredninger og politiske debatter i Trondheim har vist at det er meget vanskelig, noen vil si umulig, å få god nok samfunns- og bedriftsøkonomi i et moderne bybane- og trikkesystem i Trondheim. Videre er det klart at dagens vognmateriell på Gråkallbanen ikke har uendelig lang levetid.

Dessuten er det andre traseer enn den gamle banestrekningen fra St. Olavs gate og evt. Pirbadet til Munkvoll og Lian som peker seg ut dersom en skulle satse ressurser på en bybaneløsning, slik som i Bergen, Oslo og større byer internasjonalt.

Vår anbefaling er derfor at Gråkallbanen med byens trikkesystem opprettholdes omtrent som i dag, inntil en har fått erfaringer med utviklingen av superbuss. Da vil en også finne ut mer om hva slags flatedekning det fremtidige kollektivnettet bør tilby, og hvordan kollektivnettet utenom superbussene bør bygges opp.

I god tid før det er behov for å skifte ut det eksisterende vognmaterialet på Gråkallbanen, bør en undersøke kostnader og nytte av to alternative løsninger: Enten full omlegging til bussdrift, eller en utbygging med nytt vognmateriell og infrastruktur der en eller flere av strekningene med superbuss omlegges til moderne trikkedrift/bybane. Denne anbefalingen kan drøftes nærmere i det videre planarbeidet.

Høystandard knutepunkter og byutvikling

Det foreslåtte nettet av tre regionale stamlinjer og fem superbusslinjer i Trondheim vil støtte opp under en knutepunktorientert byutvikling. Høy intensitet i arealbruk og trafikkskaping i og omkring disse punktene vil bidra sterkt til en langsiktig positiv økning i kollektivtrafikken.

Høystandard knutepunkter bør altså utvikles som integrerte kollektiv- og byutviklingsprosjekter i noen områder med særlig stort potensial. Dette gjelder områdene ved City Syd/Heimdal, Sluppen, i Midtbyen, ved Leangen/ Strindheim og langs den sentrale korridoren for superbuss mellom disse. Kollektivtransporten bør her styrkes ved fortetting av bebyggelsen, lokalisering av funksjoner med mange besøkende, sterke begrensninger på bilparkering, samt høystandard kollektivtrafikk. Utviklingen av områdene omkring Trondheim Sentralstasjon, som også bør gi lettvinnt atkomst til hurtigbåt på sjøsiden, inngår naturligvis i denne gruppen av knutepunkter.

Dette synes å være helt i tråd med gjeldende arealpolitikk i Trondheim kommune, og med ønsker og etterspørsel i markedene for boliger og næringseiendom.

Utfordringene ligger i den rent fysiske utformingen av disse knutepunktene, slik at kollektivtrafikkens effektivitet og de reisendes komfort og samlede reisetid får høy prioritet i kampen om plass og penger i utbyggingsprosjektene. Universell tilgjengelighet inngår i disse kravene til løsninger.

For å oppnå gode resultater er det viktig at kollektivtransportens og brukernes representanter får delta i planleggingen, og at prosjektene organiseres og

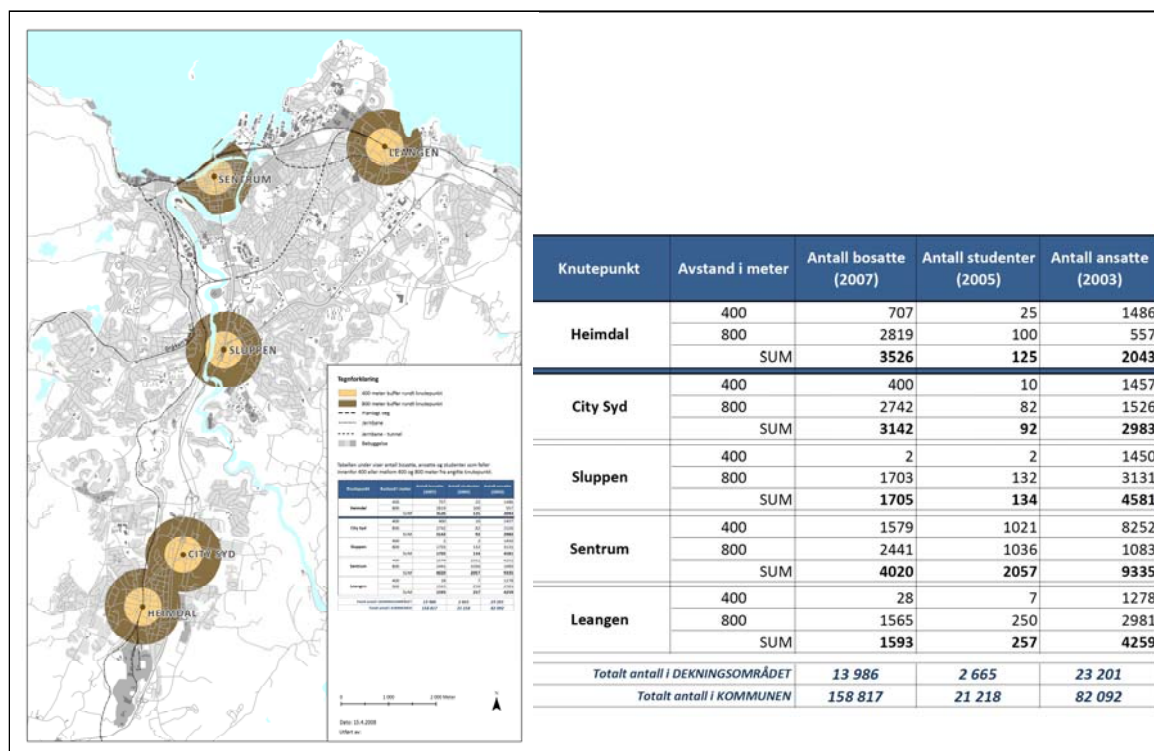
finansieres slik at en får de løsninger som trengs for å kunne snakke om et ”sømløst”, kollektivt transportsystem i Trondheimsregionen.

Det fremgår av figur 24 at det allerede i dag er et stort kundegrnlag for kollektiv transport i nærheten av slike knutepunkter i byen. Med ytterligere fortetting og utbygging i disse områdene er det klart at investeringer som forbedrer kollektivsystemet på disse stedene, vil ha stor nytte for samfunnet, og for grunneiere og utbyggere som bør ha betydelig interesse av å være med å finansiere tiltak.

Lokale knutepunkter

Det samlede kollektive reisenettverket trenger ikke bare de store knutepunktene. Til sammen er trolig de mange små omstigningsstedene i kollektivsystemet like viktige for brukerne og den samlede etterspørselen etter kollektivreiser.

Lokale knutepunkter for omstigning mellom og til/fra stamlinjer bør utvikles og kvalitetsheves der linjenettet og bystrukturen ligger til rette for dette. Felles holdeplasser er ofte det enkleste, men uansett bør målet være å legge til rette for lettvinde og komfortable bytter med få skritts avstand mellom transportmidlene.



Figur 24. Dagens trafikkgrunnlag for de største knutepunktene (GIS analyse ved AsplanViak AS)

Mange av de mindre omstigningsstedene kan og bør legges ved lokale møtesteder, kjøpesenter og andre butikker eller annen service. Gode gangveier, sykkelruter, plass for trygg sykkelparkering og evt. sykkelservice hører også med.

Noen steder kan det også være hensiktsmessig å legge til rette for bilparkering. Men i Trondheim by er det mer naturlig å satse på at det samlede, miljøvennlige transportsystemet skal bli så attraktivt og konkurransedyktig at folk heller lar bilen stå igjen i garasjen, og heller benytter den når de skal på hytta eller andre

steder med dårlig kollektivdekning utenfor Trondheim eller de andre større tettstedene i Trøndelag.

Supplerende lokale tilbud

Som allerede nevnt under avsnittene om superbusser og stamlinjer, trengs det bestillingstrafikk som supplerer linjetrafikken med tilbud til de som ikke kan ta seg frem til holdeplassene på egen hånd. Dette kan trolig med fordel administreres som en del av det samlede tilbudet for kollektive og offentlig betalte transport i hele Trondheimsregionen (eller hele Trøndelag eller Midt-Norge).

Men foreløpig er det de mange lokale busslinjene som ikke erstattes av superbusskonseptet, som fortsatt skal sørge for det meste av flatedekningen i de deler av Trondheim kommune som superbussene ikke betjener godt nok.

Det har ikke vært ressurser i denne konseptutredningen til å gå nærmere inn på denne omfattende delen av kollektivtilbudet i Trondheim, så analyser av dette hører hjemme i neste fase av planarbeidet.

Uansett vil det bli driftsøkonomisk nødvendig, og ønskelig fra et brukersynspunkt, å gjennomgå linjenettet når en går videre med forslaget om superbusslinjer i Trondheim. De lokale busslinjene ellers i Trondheim må nemlig da tilpasses den nye markedssituasjonen som oppstår etter hvert som superbusser, kanskje også forbedret bestillingstrafikk, kommer i drift.

Videre arbeid

Utviklingsstrategi

Figur 25 viser et prinsipielt syn på utviklingen av det kollektive transportsystemet, som foreslås lagt til grunn for det videre arbeidet med programmet for miljøvennlig og effektiv kollektivtrafikk i Trondheimsregionen.

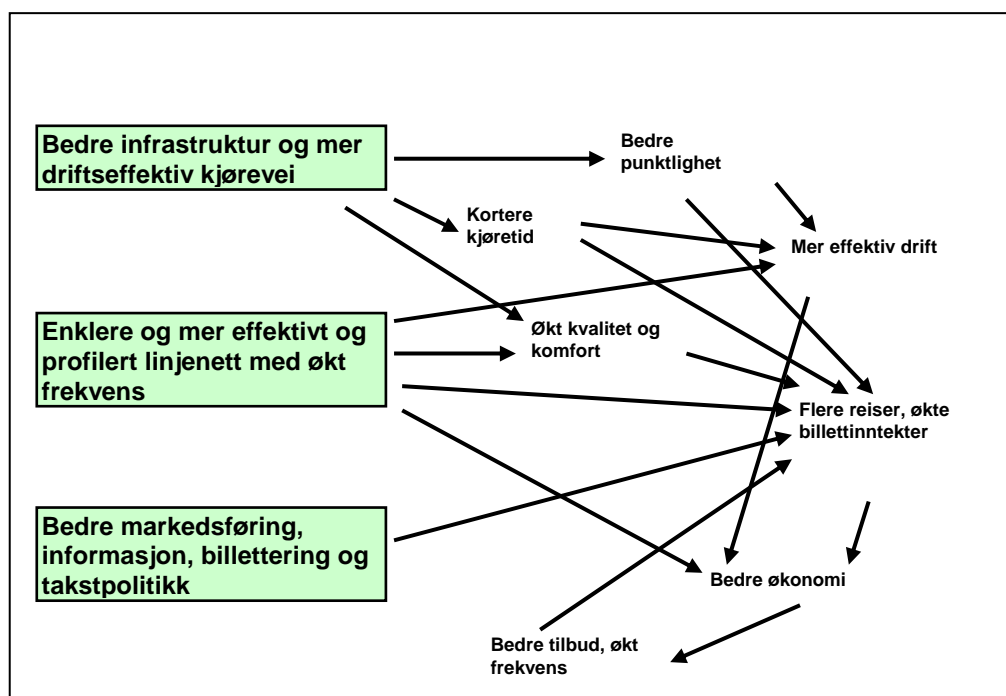
For å få det skisserte driftskonseptet til å virke fullt ut etter hensikten, er det nødvendig å utvikle infrastrukturen videre i forhold til dagens situasjon. Ved å prioritere dette kan det tidlig skapes forutsetninger for en mer effektiv og pålitelig drift. Dermed kan det skapes et inntektsmessig overskudd for videre utvikling av systemet, jfr. TØIs regneeksempel omtalt foran.

For eksempel vil en tidlig satsing på en hovedtrasé for superbuss gjennom Trondheims sentrale deler både forbedre fremkommelighet og pålitelighet og gjøre tilbudet og det politiske satsingsprogrammet mer synlig for publikum.

Parallelt med dette bør det arbeides med å utvikle et enklere og mer profilert linjenett både i Trondheim og i resten av regionen. Dette betyr at det må arbeides videre med forslagene til overordnet konsept i denne rapporten.

Videre bør en oppprioritere markedsføring og informasjon, og søke å utvikle attraktive og økonomisk gunstige takstordninger.

En slik strategi, som prioriterer de tiltakene som er mest lovende med hensyn til økte trafikkinntekter og forbedret effektivitet gjennom satsing i de sterkeste delene av markedet, vil være den beste starten på det nye satsingsprogrammet.



Figur 25. Anbefalt overordnet gjennomføringsstrategi.

Driftsopplegget må detaljeres og konsekvensvurderes

Driftskonseptet som er skissert her, viser hvilke løsningsprinsipper vi anbefaler at en legger til grunn for utviklingen av det kollektive transportnettet i Trondheimsregionen, men det er intet ferdig driftsopplegg som en kan begynne å kjøre etter.

Konseptet må detaljeres og analyseres videre med tanke på både best mulig markedsbetjening, effektiv og realistisk produksjon, konkretisering av driftstiden med ulike tilbud i normaltrafikk, rush og lavtrafikk, samt markedsmessige og driftsøkonomiske beregninger.

Det er fornuftig av fylkeskommunen, som ansvarlig for driften av kollektivtrafikken, å gjennomføre denne planprosessen i nær kontakt med de infrastrukturansvarlige statsetatene, med kommunenes planorganer og med representanter for brukergrupper. Selvsagt bør samarbeidet også omfatte operatørene, med mange vognførere som har god kunnskap om de enkelte lokale markeder og praktiske utfordringer i driften.

I denne prosessen er det imidlertid viktig at en ikke mister intensjonen om et felles hovedgrep for et sammenhengende reisenettverk i hele regionen. For å få til helhetsgrep vil det av og til være nødvendig å velge bort løsninger og forslag som andre går inn for.

For å få suksess med å gjøre kollektivtrafikken til et reelt og miljøvennlig reisealternativ til bilen, trengs det en viss konsentrasjon av ressurser til færre linjer med høyere standard, og en må forenkle tilbudet og gjøre det sammenhengende, slik at det blir lettere for flere å reise kollektivt i Trondheimsregionen.

Et kvalitetssikret og omforent konsept er et viktig utgangspunkt for videre planlegging og prioritering av infrastruktur og andre tiltak som fremmer kollektivtrafikken. Uten et slikt ståsted, som også lett lar seg formidle til andre, vil det bli vanskelig å nå målene.

Investeringsplan for å utvikle Trønderbanen bør konfirmeres

Trønderbanen utgjør en av stamlinjene i regionen, og er en viktig del av det samlede konseptet for regionen. Jernbaneverket (2008) har beregnet kostnadene for infrastrukturen av det driftsalternativet som vi har bygget videre på.

Medregnet det som ligger inne i utredningens referansealternativ (alt. 0), står en overfor følgende investeringsbehov i tillegg til Gevingåsen tunnel (kostnader ikke oppgitt; antas av JBV ferdig utbygget i 2014):

- Ny Leangen stasjon: 55 mill. kr
- Spor 2 på Værnes stasjon: 6 mill. kr
- Nedlegge en av tre stasjoner i Levanger: 59 mill. kr
- Utbedring av flaskehals og anlegg av nye kryssingsspor på strekningen Trondheim – Steinkjer, inkl. flytte Ranheim stasjon vestover: 482 mill. kroner
- Elektrifisering av strekningen Trondheim – Stjørdal: 157 mill. kroner

- Elektrifisering av strekningen Stjørdal – Steinkjer: 567 mill. kroner

Til sammen gir dette et investeringsbehov for den foreslåtte løsningen for Trønderbanen på 1.326 millioner kroner i tillegg til Gevingåsen tunnel.

Av hensyn til utviklingen av andre deler av driftskonseptet er det behov for at Staten klargjør en forpliktende (så langt det er mulig) tidsplan for dette investeringsprogrammet. Spørsmålet kan bli om regionen har tid til å vente på dette, eller om den finner det nødvendig å satse mer på ekspressbusstrafikk som alternativ til jernbanen enn det som ligger inne i konseptforslaget som her er lagt frem.

Sterk satsing på god fremkommelighet med buss

For at det kollektive transportsystemet skal bli konkurransedyktig er det avgjørende at rutetidene kan holdes og at bussene ikke kaster bort verdifull tid i bilkøer og andre forsinkelser.

Det overordnede konseptet for driften bør følges opp med en gjennomgang av alle traseer som bussene trenger, slik at en får tatt bort eventuelle forsinkelser, hinder og flaskehals i nettet.

Det er også et viktig poeng at bussholdeplassene må legges slik at de blir lett tilgjengelige og synlige i bybildet, og slik at kollektivtrafikantene får et trivelig og trygt miljø å ferdes i på holdeplassene og på vei til og fra bussen. Særlig i sentrumsområdene er det viktig at tilgjengeligheten til bussen er minst like god som til parkeringsplassene for biler, og helst bedre enn dette.

Så langt det er nødvendig for å få bussene uforstyrret frem i gatenettet og en gunstig plassering av holdeplassene, bør en gjennomføre tiltak som regulerer biltrafikk og parkering mer enn i dag. Prioritering av busser i lyskryss, egne kjørefelt der det oppstår forsinkelser og eventuelt en viss omdirigering av biltrafikken til andre gater, kan bli nødvendig. Dette vil være en konsekvens av at en ønsker å prioritere kollektivtrafikk som transportform i byen og regionen.

På dette feltet er det betydelige plan- og gjennomføringsoppgaver, der Statens vegvesen og kommunene, særlig Trondheim kommune, har mye å gjøre. I første omgang bør det lages en oversiktskartlegging av behovet for investeringer i infrastrukturen for buss i forhold til et overordnet driftskonsept. Deretter bør tiltakene prioriteres i forhold til effektivitet, antallet reisende som berøres og bidraget til måloppnåelsen.

Et nasjonalt Superbussprosjekt i Trondheim?

For at byen og regionen skal kunne realisere ideen om et større Superbussprosjekt i Trondheim, trengs det trolig et eget prosjekt med betydelig fagkompetanse og midler til gjennomføring, jfr. Bergen kommunes bybanekontor.

Kanskje kan dette gjøres til et nasjonalt prøveprosjekt med særskilt tilførsel av FoU-midler? For teknologi- og miljøbyen Trondheim burde dette kunne bli et "flaggprosjekt" i det nye programmet.

Satsing på utvikling av knutepunkter

Knutepunktene er en viktig del av det kollektive reisenettverket og det foreslåtte konseptet. De største av disse, særlig i Trondheim, krever omfattende planlegging

og utbygging, der en søker å integrere utvikling av bebyggelsen med styrking av det kollektive transportsystemet. Der kan det oppnås stor felles nytte.

Det er viktig å organisere disse utviklingsprosjektene slik at hensynet til kollektivtransporten blir godt ivaretatt. For grunneiere og utbyggere kan gevinstene av å få en sterk kollektivbetjening være meget stor, slik at det her bør åpne seg muligheter for betydelige finansielle bidrag til utviklingen av den kollektive infrastrukturen.

Også med hensyn til utvikling av driften, salget og markedsføringen av kollektivtrafikken kan et samarbeid mellom de ansvarlige for kollektivtrafikken og utbyggere være meget interessant.

Det kan i denne sammenheng vises til de gode erfaringer en har med utbyggingen av T-baneringen til Nydalen i Oslo. Her har samspillet resultert i en kollektivtransportvennlig byplanløsning, sterk næringslivssatsing på miljørettet transport og mye høyere trafikk tall for T-banen enn det en regnet med på grunnlag av trafikkmodellberegninger på forhånd.

Kollektivbetjeningen av Værnes flyplass og Stjørdalshalsen med omland bør trolig ses mer i sammenheng enn det en hittil har gjort. Trolig kan det oppnås kvalitets- og effektivitetsgevinster ved se mer samlet på alle kollektivmidler (inklusive bestillingstrafikk og taxibetjening) i denne delregionen.

Også i den sørvestre delen av Trondheimsregionen kan det være hensiktsmessig å foreta en samlet gjennomgang av det lokale kollektivtilbudet med sikte på å bygge enda sterkere opp om de foreslåtte stamlinjene med tilhørende knutepunkter og omstigningssteder.

Disse gjennomgangene vil gi premisser for videre utvikling av knutepunktene i delregionene, og bør knyttes til det foran nevnte samarbeidet med kommunene om å kvalitetssikre et overordnet driftskonsept.

Informasjon, takster og merkevarebygging

Det forenklete kollektivnettet som er skissert i denne rapporten bør understøttes av tilpasset informasjon og markedsføring, og gjerne med utvikling av takst- og billettsystemet i regionen.

Forenklingene gjør det lettere å presentere et mye tydeligere reiseprodukt for befolkningen og besøkende til regionen, og dette bør åpne for en form for merkevarebygging som fokuserer mye på hva kollektivsystemet faktisk kan levere til brukerne.

Også når det gjelder takster og billettløsninger bør det kunne utvikles kreative og attraktive løsninger for brukerne. Bruk av elektroniske billetter og betalingskort kan utvikles videre med flere delprodukter og korttyper. Ved å kombinere egne erfaringer og erfaringer fra andre regioner og land kan den nye teknologien utnyttes til å skape flere løsninger som bygger opp under utviklingen av det skisserte konseptet.

Alle punktene som er nevnt i dette siste kapitlet, er naturlige oppgaver for det videre arbeidet med å utvikle kollektivtilbudet i Trondheimsregionen.

Suksesskriterium: Bryllup på bussen



Kilde: Breithaupt 2006



TransMilenio, Bogota

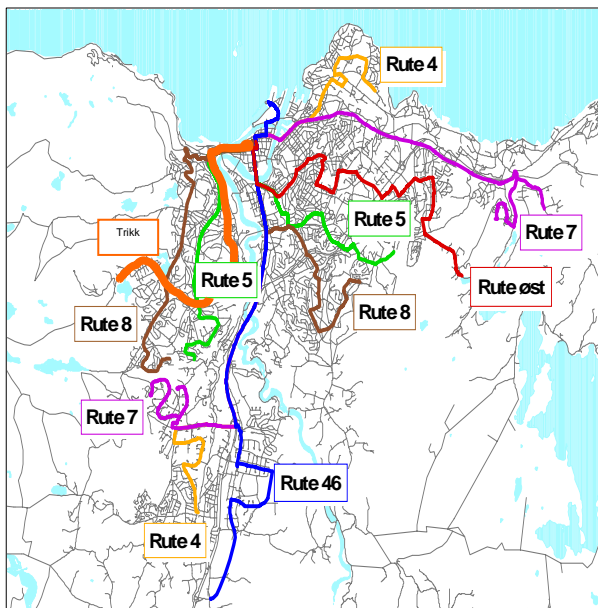
Figur 26. Superbussene i Bogota har fått høy status i byen.

Referanser

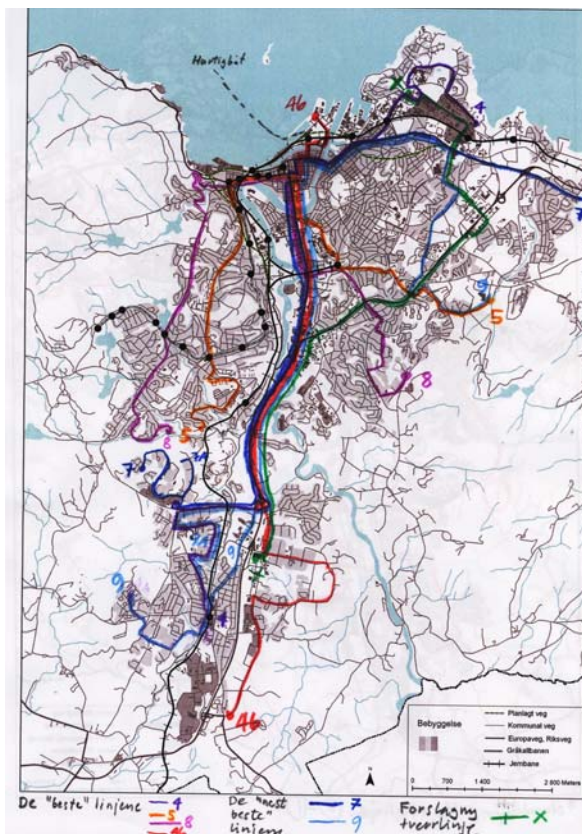
- Ben-Akiva, M. og Takayuki M. 2002: Comparing ridership attraction of rail and bus. *Transport Policy* 9, s 107-116.
- Currie, G. 2005 a: The demand performance of bus rapid transit. In *Journal of Public Transportation*. Vol. 8 No. 1, 2005 pp 41-55.
- Currie, G. 2005 b: Research Perspectives on Light Rail for Sydney. Foredrag.
- Fearnley, N. et al. 2008: Superbuss: Muligheter for høystandard bussløsninger i Norge. Transportøkonomisk institutt, Oslo (Arbeidsdokument OI/1980/2008).
- Giæver, T. og Tveit, Ø (2006): Rundkjøringer og kollektivtrafikkens fremkommelighet. SINTEF Teknologi og samfunn, avdeling Trafikksikkerhet og –informatikk. Trondheim (Rapport STF50 A06048).
- Griffin, T. et al. 2005: Public Transport – Mode options and technical solutions. HiTrans Best Practice Guide 4. HiTrans v/Rogaland fylkeskommune, Stavanger 2005 (ISBN 82-990111-5-9).
- Jernbaneverket 2008 a: Utviklingsplan for Trønderbanen. Strategi mot 2040. Oslo (Dok. nr IUP-00-A-00255, mars 2008).
- Jernbaneverket 2008 b: Transportanalyse og virkningsanalyse for utviklingsplan Trønderbanen. Oslo (IUP-00-A-01651; Vedlegg 7 til Jernbaneverket 2007 a).
- Jernbaneverket Region Nord 2003: Utredning om Bytog i Trondheim. Trondheim. (Revidert utgave 1.11. 2003).
- Kommunikasjonsdepartementet 1975: Kollektivtrafikk i tätort. Liber förlag, Stockholm (SOU 1975:47).
- 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).
- Nielsen, G. og Lange, T 2008: Mjøsnett 2012. Konsept for et kollektivt taktnett i Mjøsregionen. Transportøkonomisk institutt, Oslo (TØI-rapport 960/2008).
- Norheim, B. 2005: Samfunnsøkonomisk analyse av kollektivtrafikkens inntektsgrunnlag. Alternativ finansiering av transport i by – delrapport 4. Transportøkonomisk institutt, Oslo (TØI-rapport 767/2005).
- Rye, T. og Howes, A. 2005: Public Transport – Citizens' requirements. HiTrans Best Practice Guide 5. HiTrans v/Rogaland fylkeskommune, Stavanger 2005.
- Trondheim kommune 2002: Strategisk areal- og transportanalyse for byområdet Trondheim. Nasjonal transportplan 2006-15. Plan- og bygningsetaten, Trondheim.
- Tveit, Ø 2001: Aggressiv prioritering av kollektivtrafikken. SINTEF Bygg og miljø, avdeling Veg og samferdsel. Trondheim (Rapport STF22 A01209).
- Urbanet analyse og Norconsult 2007: Evaluering av belønningsordningen for bedre kollektivtransport og mindre bilbruk. Oslo.

Vedlegg: Tidligere forslag og innspill

Tidligere forslag til stamlinjer i Trondheim (Kart: AsplanViak AS)



De sterkeste linjene i dagens linjenett, i følge TeamTrafikk: Stamlinjer med ambisjon om 6 avg/time i rush (men avgreninger i endene der frekvensen da blir halvert); 3 avg/time i lavtrafikk. Dessuten forslag om ny tverrlinje (grønn trasé på kartet).



Innspill fra Statens vegvesen:

- Videreutvikle stambussrutene
 - 4,5,7,8,46
 - I tillegg: Linje 6 Væretrøa-Romolsla-
 - 10- 20 min intervall rush/ utom rush
- 16 mill kr/ år
- Evt. også Rute "øst"
- Vil dekke 75- 80% av byens innbyggere/ arbeidsplasser

Statens vegvesen

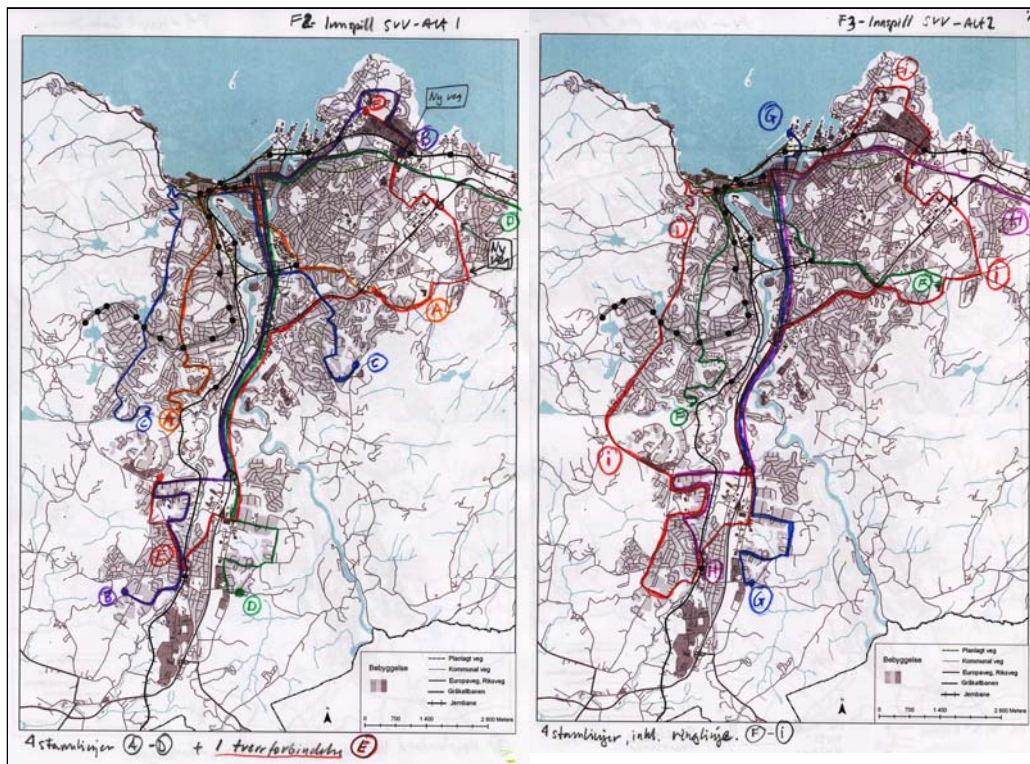
- Etabler ei ny rute mellom Heimdal/ Tiller- Sluppen- Omkjøringsvegen- Strindheim/ Lade
- 15- min intervaller
- Småbusser/ midibusser?
- Garantert underskuddsrute
- Men dekker et behov
- Kan bli bra, etter hvert...

● Viktige knutepunkt- omstigningspunkt

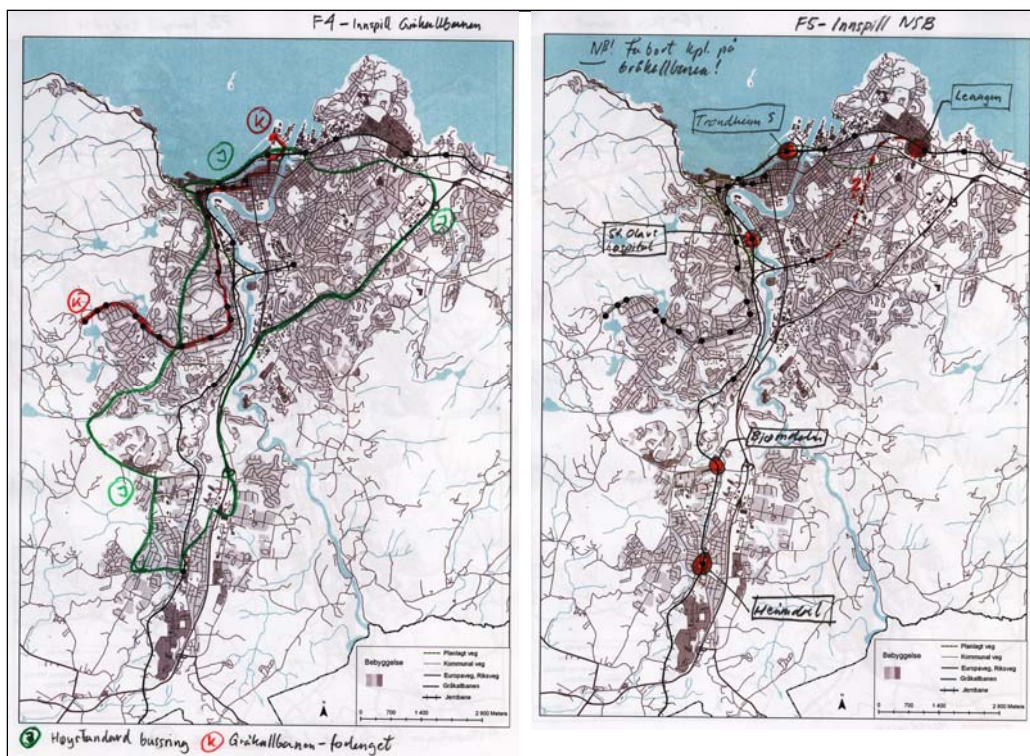
Statens vegvesen

Innspill fra Statens vegvesen: To alternative stamlinjennett.

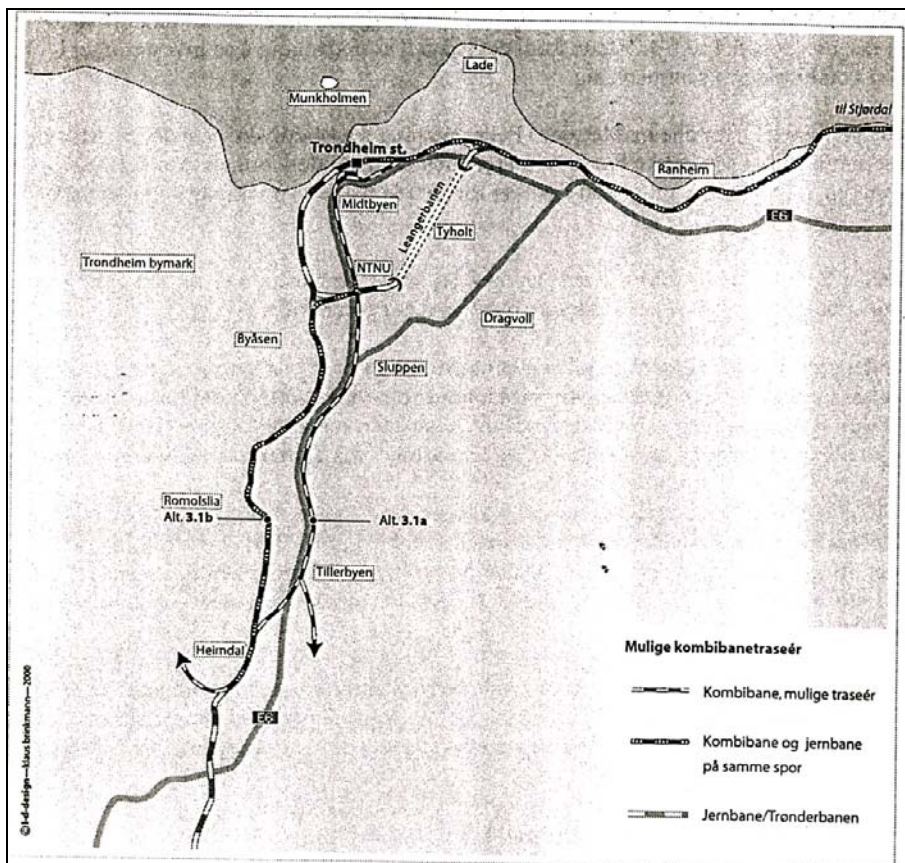
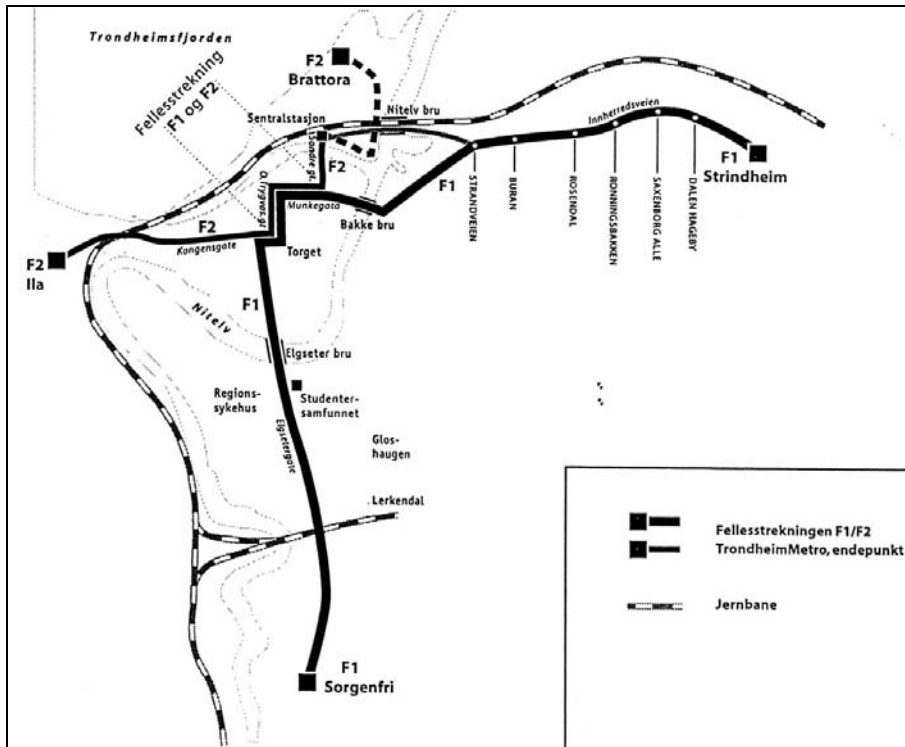
Forslag til overordnet driftskonsept for kollektivtrafikken I Trondheimsregionen



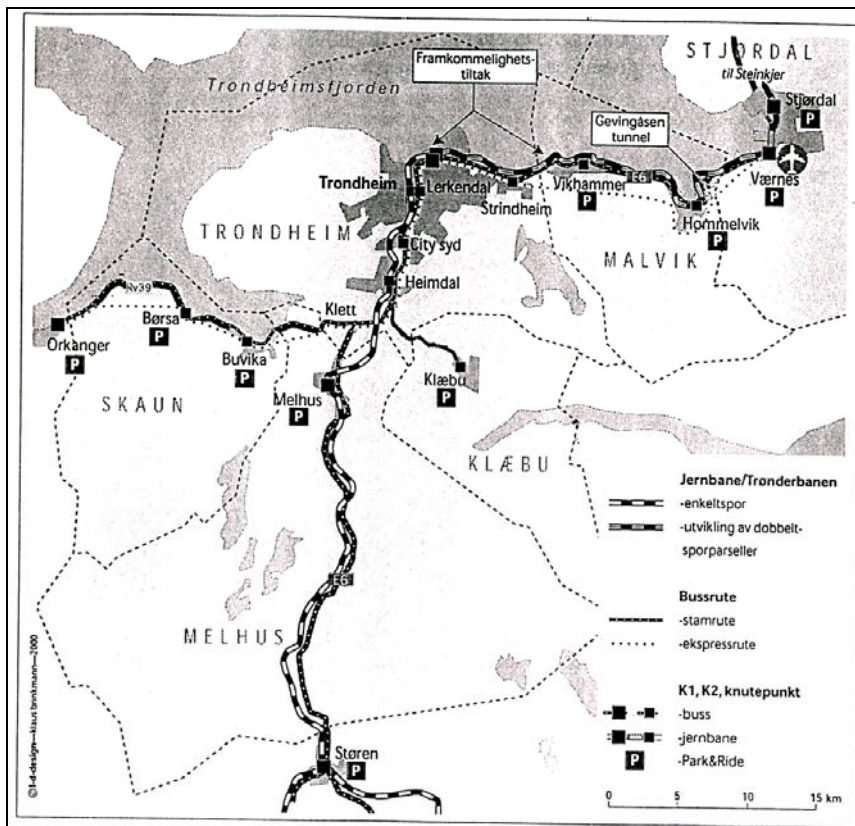
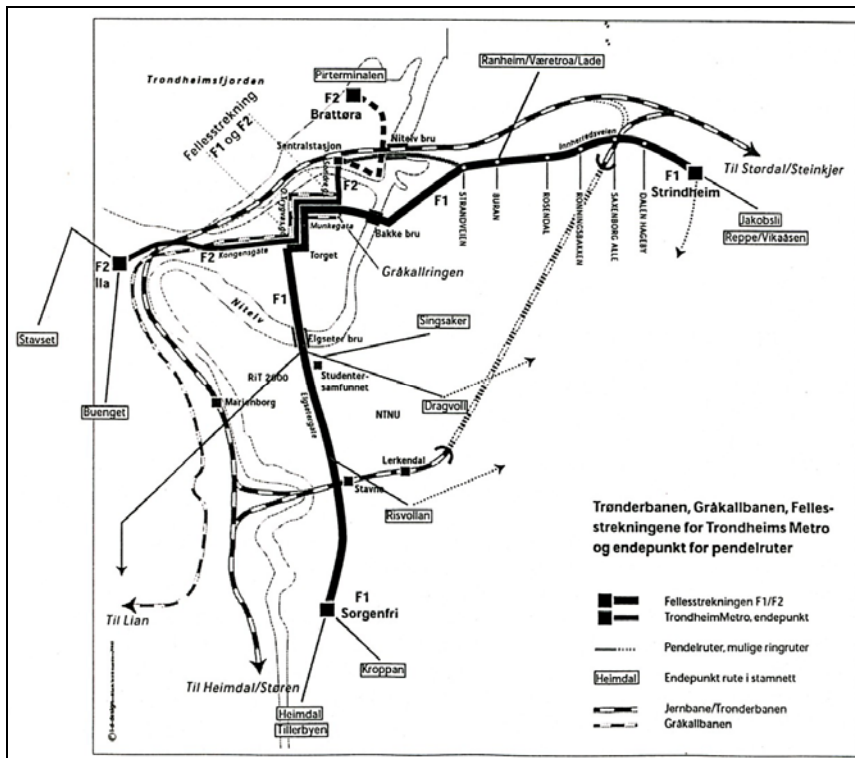
Til venstre: Innspill fra Gråkallbanen: Forlengelse av banen til Piren (rød) og ny bussring (grønn). Til høyre: Innspill fra NSB. Nye stasjoner og knutepunkter. Hva bør tunnelen under byen brukes til?



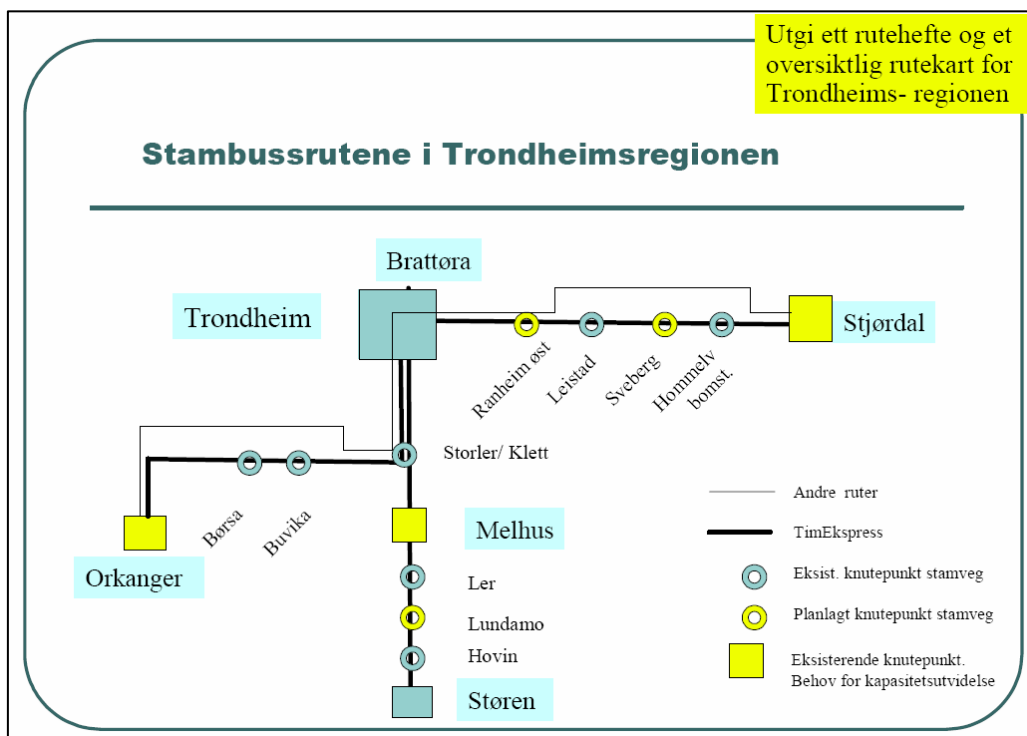
Innspill i K-2000, forslag fra Civitas As: Øverst: Fellesstrekninger for linjer på gate (F1) og skinner (F2). Nederst: Mulig kombibanetrase.



Innspill i K-2000, forslag fra Civitas As: Øverst: Utredningsalternativ 1 i Trondheim. Nederst: Alternativ 1-2 i regionen.



Innspill fra Statens vegvesen. Forslag til stambusslinjer i Trondheimsregionen.



Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no



**Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo