



Statens vegvesen

Notat

Til: Vegnormalsekretariatet
Fra: Seksjon for transportplanlegging
Kopi: Medlemmer av styringsgruppe

Saksbehandler/innvalgsnr:
Steinar Simonsen/ Per Frøyland
Vår dato: 31.03.2014
Vår referanse: 2013047608

Fagnotat for nytt element i Håndbok 232 Kollektivtransport på veg og gate

Superbuss

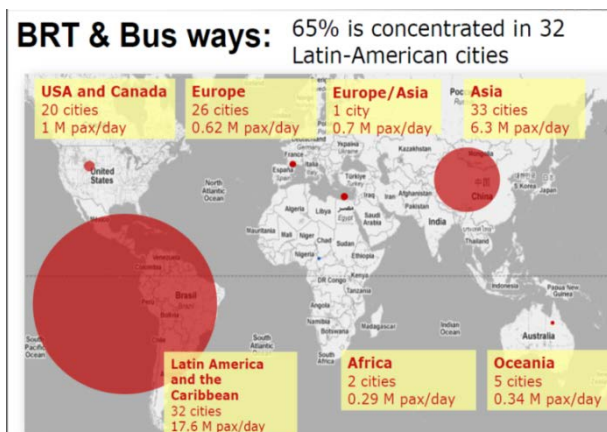
1. Kort beskrivelse av hva saken gjelder:

I de seneste 10 - 15 årene er det i en rekke byer i utlandet etablert såkalte BRT-løsninger (BusRapidTransit), eller det som i Norge ofte omtales som «Superbussløsninger». Slike BRT-systemer er under stadig utvikling i hele verden. I Norge kan «Bussvei»-prosjektet i Stavanger med midtstilte kollektivfelt (kun for buss) og prioritert framkommelighet gjennom rundkjøringer, sies å være et første steg mot en norsk superbuss-løsning. I Trondheim er det bygd fire holdeplasser (stasjoner) med høy kvalitet etter prinsippene for et superbusskonsept. Både i Stavanger og Trondheim planlegges det for videre utvikling av superbusskonseptene, og det arbeides også med planer for superbuss i Oslo.

Blant annet på denne bakgrunn etterspørres det i de større byene i landet nærmere beskrivelse av hvilke løsninger som kan og bør inngå i et superbusskonsept.

2. Bakgrunn:

På en kollektivtransportkonferanse i Moskva i juni 2012 (UITP), ble det lagt fram en sammenfatning av utbredelsen av BRT-systemer på verdensbasis. Figur 1 viser at det er om lag 110 byer i verden som har BRT-systemer slik denne tyske studien definerer kvalitetene med BRT. De røde sirklene angir størrelsen på antall daglig befordrede passasjerer med BRT-systemer. Latin-Amerika har størst omfang i passasjerantall. Men både i Asia, Europa og i Nord-Amerika er det et betydelig antall byer som har BRT-systemer i større eller mindre omfang.



Figur 1 Superbussløsninger på verdensbasis, UITP 2012

Det finnes ingen entydig beskrivelse av hva

Postadresse
Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: 02030
Telefaks: 22 07 37 68
firmapost@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Brynsengfare 6A
0667 OSLO

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

som ligger i begrepet Superbuss eller BRT. Men i internasjonal litteratur ser vi at det gjennomgående legges følgende seks kjennetegn til grunn:

1. Kjørebane: Bussene har full prioritet i egne kjørefelt eller bussgater. Rette og tydelige linjestrekninger. Jevn og behagelig kjørebane. Kollektivfeltene er forbeholdt kun for kollektivtrafikk
2. Kjøretøy: Høykapasitets, miljøvennlige kjøretøy med gjennomtenkt design og tydelig profilering. Ofte brukes ledd- eller dobbeltleddbuss med lavgulv og mange brede dører for rask av og påstigning.
3. Stasjoner: Stasjoner i stedet for holdeplass skaper en ny identitet og større attraktivitet. Påstigning i nivå med bussgulvet, for å øke kapasiteten og tilgjengeligheten for alle. Relativt langt mellom stasjonene.
4. Billettsalg: Billetter selges og sjekkes på stasjonene, slik at passasjerene kan gå om bord gjennom alle dører.
5. ITS (Intelligent Transport System): Godt utbygget sanntidsinformasjon til passasjerer, sjåfører og trafikplanleggere. Bussene har prioritet ved trafikksignaler
6. Drift: Tett og rask trafikk uten opphopning ute på rutene. Dette muliggjøres med separate kjørefelt, stasjoner i stedet for holdeplasser, kjøretøy med høy kapasitet, ITS, og salg og kontroll av billettene på stasjonene.

Det påpekes i litteraturen at BRT er et helt konsept. Det går ikke an å velge et fåtall av bestanddelene og tro at man får fordelene av helheten i form av attraktiv kollektivtransport med høy gjennomsnittshastighet og frekvens, og uten opphopning ute på linjene. En grunntanke bak BRT- Superbussløsninger er at man skal tenke gode baneløsninger men bygge for bussbetjening. Dette skjer vanligvis fordi bussløsninger er betydelig rimeligere enn baneløsninger opp til en viss passasjermengde. Der man følger dette prinsippet «Tenk bane - bygg buss» kan man på et senere tidspunkt gå over til baneløsninger for å utnytte banenes fordeler med stor kapasitet.

Asplan Viak og Urbanet Analyse gjennomførte i 2012 en utredning for Vegdirektoratet der de blant annet så på kjennetegn ved BRT- løsninger som er sammenlignbare med de fire største norske byene. Hovedtrekkene i denne analysen er:

«Trafikksikkerhet:

Lite sammenlignbar dokumentasjon om ulykker, men mye tyder på større trafikksikkerhet. Informasjon om ulykkesstatistikk for BRT-systemene varierer både med hensyn til aktualitet og grad. Effekten av implementering beskrives allikevel gjennomgående som positiv, det vil si at trafikksikkerheten har økt. Der det ble funnet en effektvurdering, har ulykkestall og/eller personskader (med unntak av Nantes) gått ned. Spesielt aspektet med «fysisk adskilte kjørebaneer» må antas å ha en positiv virkning på trafikksikkerhet.

Passasjertall og overgang fra bil til kollektivtransport:

Det er til dels vanskelig å få sammenlignbare erfaringer når det gjelder etterspørselseffekten og graden av overgang fra bil til kollektivt. Men dokumentasjonen som er tilgjengelig tyder på at systemene generelt har gitt en passasjervekst, fra 24 og helt opp til 100 prosent. I en del av eksemplene rapporteres det også om at systemene tiltrekker seg bilister, mellom 12 og 40 prosent av passasjerøkningen skyldes overgang fra bil til buss. *O-Bahnen i Adelaide* ga en økning av passasjertallet på 75 prosent mellom 1986/87 og 1995/96. Hele regionens kollektivandel lå på 7 prosent, mens den var 42 prosent langs nordøst-korridoren. Det er rapportert at 24 prosent av økningen av passasjertallet skyldes nye passasjerer, hvorav 40 prosent av disse (altså ca. 10 prosent til sammen) tidligere brukte bil i rushperioden.

Arealbruk:

Det er lite dokumentasjon om effekt på arealbruk, men BRT-systemene antas å påvirke bolig- og arbeidsplasslokaliseringen på sikt.

Miljø:

Systemene gir reduserte klimagassutslipp når de fører til en overgang fra bil til kollektivt, men i noen tilfeller rapporteres det om økte støyproblemer.»

Asplan Viak og Urbanet Analyse viser som sitert ovenfor, til lite dokumentasjon om arealbruk. Som en dokumentasjon på ATP basert planlegging som kom etter deres rapport, nevnes den avanserte BRT-løsningen Cambridgeshire Guided Busway som i 2012 ble belønnet med National Transport Award, som årets mest innovative trafikkløsning i England. I tilknytning til banen planlegges store nye bostedsområder. Cambridgeshire County Council hadde som mål å ha et høystandard kollektivsystem på plass før utbyggingen av nye områder fant sted. Bruken av bussveien med stasjoner, innfartsparkering mm. er allerede en stor suksess i et tungt trafikkbeltet område (Kilde: Sveriges Kommuner och Landsting, 2012: Studieresa til England).

3. Forslag til tekst til håndbok/håndbøker:

De elementene som vi her foreslår å inngå i ny håndbok 232, benytter eksisterende løsninger i håndbok 017, med unntak av eventuell løsning med buss gjennom rundkjøring. Andre kryssløsninger i håndbok 017 kan benyttes.

På denne bakgrunn er det i forslag til ny håndbok 232 foreslått tatt inn følgende tekst i kapitlene om marked- trender- utviklingstrekk (kapittel 2), holdeplasser (kapittel 4) og framkommelighet (kapittel 6).

Kapittel 2.4 Trender internasjonalt

Internasjonalt satses det i en rekke land og byer på utvikling av høystandard bussløsninger BRT (BusRapidTransit)/ superbuss/ bussvei. Det finnes ingen entydig beskrivelse av hva som ligger i disse begrepene. I en utredning fra 2012 for Vegdirektoratet [1] er det blant annet sett på kjennetegn ved BRT- løsninger som er sammenlignbare med de fire største norske byene. Internasjonal litteratur viser at det gjennomgående legges følgende seks kjennetegn til grunn:

- 1) Kjørebanelen: Bussene har full prioritet i egne kjørefelt eller bussgater. Rette og tydelige linjestrekninger. Jevn og behagelig kjørebane. Kollektivfeltene er forbeholdt kun for kollektivtrafikk
- 2) Kjøretøy: Høykapasitets, miljøvennlige kjøretøy med gjennomtenkt design og tydelig profilering. Ofte brukes ledd- eller dobbeltleddbuss med lavgulv og mange brede dører for rask av og påstigning.
- 3) Stasjoner: Stasjoner i stedet for holdeplass skaper en ny identitet og større attraktivitet. Påstigning i nivå med bussgulvet, for å øke kapasiteten og tilgjengeligheten for alle. Relativt langt mellom stasjonene.
- 4) Billettsalg: Billetter selges og sjekkes på stasjonene, slik at passasjerene kan gå om bord gjennom alle dører.
- 5) ITS (Intelligent Transport System): Godt utbygget sanntidsinformasjon til passasjerer, sjåfører og trafikplanleggere. Bussene har prioritet ved trafikksignaler
- 6) Drift: Tett og rask trafikk uten opphopning ute på rutene. Dette muliggjøres med separate kjørefelt, stasjoner i stedet for holdeplasser, kjøretøy med høy kapasitet, ITS, og salg og kontroll av billettene på stasjonene.

Det påpekes i litteraturen at BRT er et helt konsept. Det går ikke an å velge et fåtall av bestanddelene og tro at man får fordelene av helheten i form av attraktiv kollektivtransport med høy gjennomsnittshastighet og frekvens, og uten opphopning ute på linjene. En grunntanke bak BRT-Superbussløsninger er at man skal tenke gode baneløsninger men bygge for bussbetjening. Dette skjer vanligvis fordi bussløsninger er betydelig rimeligere enn baneløsninger opp til en viss

passasjermengde. Der man følger dette prinsippet «Tenk bane- bygg buss» kan man på et senere tidspunkt gå over til baneløsninger for å utnytte banenes fordeler med stor kapasitet.

Kapittel 4.1 Holdeplassavstand

I byområder anbefales en avstand mellom holdeplasser på stamlinjer på 500-800 meter. Utenfor tettbygde strøk vil avstanden mellom holdeplassene normalt være lengre. Langruter, regionruter, superbuss og lignende linjer vil ha lengre avstand mellom holdeplassene fordi slike linjer stiller høyere krav til framføringshastighet.

Kapittel 4.6 Utforming av ventareal

Det anbefales et jevnt og sklisikkert dekke på plattform. Holdeplassen kan markeres med avvikende belegg mot resten av fortauet. Smågatestein bør unngås. I superbussløsninger anbefales det at plattformene holdes frie for is og snø, f.eks. ved bruk av varme.

Kapittel 6.1.1 Strekningstiltak

I et superbusskonsept er det en forutsetning at busstrafikken har meget god framkommelighet langs hele busstraseen. Langs deler av traseen som har, eller kan forventes å få framkommelighetsproblem, forutsetter superbusskonseptet at bussene har høy prioritet med egne kollektivfelt/ kollektivgater og signalprioritering. Internasjonalt er det mest vanlig at superbussstraseer legges midtstilt i gater med flere kjørefelt. Men traseene kan også legges sidestilt. Annen trafikk i kollektivfeltene/-gatene tillates ikke fordi dette ellers vil redusere kapasiteten på holdeplassene og framkommeligheten for kollektivtrafikken.

Det forutsettes at linjeføringen er rett og tydelig, og kjørebanelen skal være jevn og behagelig å kjøre på. Det benyttes ofte betongdekke både ved holdeplasser og i traseene for øvrig

Kapittel 6.1.2 Punkt og krysstiltak

Rundkjøring med buss gjennom sentraløy og signalregulerte tilfarter, er fra 2011 etablert som en forsøksordning i Stavanger (superbuss/ «Bussvei»- løsning). Løsningen skal evalueres og godkjennes før konseptet kan tas i bruk andre steder. Løsningen fungerer slik:

- For alle tilfarter brukes kun tolyshoder med rødt og gult signal. Når buss ikke er detektert, er signalhodene for biltrafikken mørke samtidig som det vises stoppsignal (kollektiv S) for bussen
- Bussene detekteres i god avstand før rundkjøringene. Biltrafikken i alle tilfartene får gult- og rødt lys etter at bussene er detektert
- Med jevn hastighet på 30 km/t fram til rundkjøringene vil bussene ved ankomst møte et mørkt tosignalhode og må forholde seg til vanlige vikepliktsregler. Hensikten med denne reguleringen er altså at rundkjøringen skal være tom for annen trafikk når buss kommer
- Detektorer ut fra rundkjøringen avslutter bussens grønnpriode

4. Konsekvenser av tiltaket:

- **Fravik.**
De forslag til nye tekster som foreslås i ny H232 krever ikke søknad om fravik fordi alle deløsningsene ligger innenfor kravene i håndbok 017. Men løsningen med buss gjennom sentraløy i rundkjøringer som er etablert i Stavanger, skal evalueres og godkjennes før konseptet kan tas i bruk andre steder.
- **Kostnader investering.**

Superbussløsninger er et helt konsept slik at det ikke går an å velge at fåtall av bestanddelene og tro at man får fordelene av helheten. Løsningene med høystandard stasjoner og f.eks. betong/ asfaltbetongdekker i kjørebane vil være markert dyrere i investering enn tradisjonelle løsninger¹. Superbusskonsepter bidrar også til å forsterke byenes særpreg og identitet, på samme måte som skinnegående transport kan bidra til. Derfor betraktes kostnader til infrastrukturen ofte som ledd i en større byutvikling langs superbustraseene, slik at ikke alle kostnader betraktes som rene kollektivinfrastrukturinvesteringer.

- **Kostnader drift- og vedlikehold.**

Kostnader til drift- og vedlikehold av infrastrukturen vil normalt øke med superbussløsninger, f.eks. kostnader knyttet til drift av varme i plattform, til vedlikehold av større lehus/ stasjonsbygg. I Trondheim har kommunen og Vegvesenets driftspersonell vurdert flere sider ved superbuss-konseptet mht. drift- og vedlikeholdsmulighetene generelt og spesielt fordeler og ulemper med sidestilt/ midtstilt løsning. Dette miljøet ser positivt på konseptet, se vedlegg.

- **Trafikksikkerhet.**

Der det internasjonalt er foretatt vurderinger og beregninger av effekten av implementering av superbussløsninger på trafikksikkerheten, beskrives effekten gjennomgående som positiv. Det bør foretas trafikksikkerhetsvurderinger av hvert enkelt tiltak.

- **Universell utforming.**

Universell utforming av venteeareal er en grunnleggende forutsetning for etablering av superbussløsninger. Dette gir også en effektiv av- og påstigning for alle reisende.

- **Drift av kollektivsystemet**

Merkostnader til forbedret rutetilbud til kundene både mht. frekvens, kjøretøy og drift, er avhengig av førsituasjonen og ambisjonene på hvilket nivå man vil legge seg på. Superbussløsninger viser seg å gi til dels betydelig økning i antall personer som reiser kollektivt, noe som er svært viktig i de største byene. Økte trafikkinntekter er viktige i det totale økonomiske bildet. Raskere framkommelighet for kollektivtrafikken bidrar videre til lavere driftskostnader.

¹ Superbuss- stasjonene som ble bygd i Trondheim 2013 ga eksempelvis en kostnad på i størrelse 4 mill. kr per stasjon (60 m lange), inkl. stasjonsbygg, elektronisk ruteinformasjon, billettautomater, snøsmelteanlegg etc.

5. Illustrasjoner

Under vises eksempler fra Bussvei- løsningen i Stavanger, stasjonsløsningen i Prinsenkrysset kollektivknutepunkt i Trondheim basert på superbusskonseptet, og løsninger fra Frankrike og Brasil.



Stavanger, «Bussvei». Foto: Statens vegvesen



Trondheim, stasjonsløsning. Foto: SVV.



Lorient, Frankrike. Foto: Statens vegvesen



Paris, Frankrike. Foto: Trivector



Nantes, Frankrike. Foto: Statens vegvesen



Curitiba, Brasil. Foto: Statens vegvesen

Vedlegg:

Referat fra møte om drift- og vedlikehold av superbussløsninger i Trondheim, 2012

Kort referat fra møte om Superbussutredningen, forholdet til drift- og vedlikehold

Tilstede:

- Trondheim kommune: Rolf Magne Brødreskift
- Statens vegvesen: Erik Rød, Arne Iversen, Robert Aakerli, Stine Ruud og Steinar Simonsen (referent)

Tid og sted:

Torsdag 20. september 2012 kl. 08.30- 11.45, Statens hus, Trondheim

Innledning

Det ble innledningsvis gitt en kort orientering om bakgrunnen for prosjektet og de løsningene som det er arbeidet med. Bakgrunnen for møtet var å få synspunkt fra drift- og vedlikeholdsmiljøet på de løsningene som er utarbeidet. Fokus på møtet var spesielt rettet mot Elgeseter gate og Holtermanns veggen, der det er vist to hovedløsninger med midtstilt og sidestilt kollektivfelt. Synspunktene som kom fram om holdeplasser/ stasjoner gjelder imidlertid generelt for superbussløsningen i hele kollektivbuen (Sluppen- Ila- Midtbyen- Strindheim).

Kortfattet oppsummering av viktige synspunkt

Det ble gitt mange gode innspill på utforming av tekniske løsninger, som det må jobbes videre med i detaljplanlegging. Her nevnes:

- Varme i plattformene: Fornuftig med varme. Må være vannbåren varme, ikke kabler
- Overflatevann er kanskje det største problemet i dag. Dreneringssystemet må kunne ta hånd om smeltevarmen. Sluk bør plasseres for hver 20 meter langs plattformene
- Dekke på kjørebane (kollektivfeltene): Betongplate i bunn og 3- 4 cm asfaltdekke over kan være en god løsning
- Kantsteinssluk anbefales
- En viktig føring for prosjektet må være at det skal være høy standard både på det som er på overflaten og i undergrunnen. «Når det bygges nytt, må det velges løsninger som betyr at det ikke trengs å graves i gata på senere tidspunkt»
- Kabler, rørledninger, vann og avløp: En løsning med en eller to kabelkanaler/ kulverter der all denne infrastrukturen kan legges, synes meget interessant. Tilsvarende løsning er lagt i Strandgaten i Bergen, og skissert av Beitnes i forbindelse med seminaret om Elgeseter gate i august 2012. Det må være «ståhøyde» inne i kanalene. Dette forutsettes å bli lagt til grunn for kostnadsanslaget
- Elgeseter bro: Prosjektet har skissert løsning med tosidige sykkelveger med fortau, og med 2 cm vis mellom sykkelveg og fortau. Gunstig løsning mht. snøbrøyting. Valg av type rekkverk må diskuteres videre. Hovedpoenget med rekkverket er å hindre syklistene i å havne uforvarende ut i kjørearealet. Hvis det er tilstrekkelig med Trondheimsgjerde vil dette være enklere teknisk løsning
- Fri høyde under lehuset: Minimum 2,5 meter
- Ved å innlemme lehusene i reklameavtalen som Trondheim har i dag/ ny avtale for 2018, vil ansvaret for lehus og plattform tilligge dette firmaet. Gunstig om det avklares enda nøyere grenseoppgangen mellom reklamefirmaets oppgaver og kommunens oppgaver på holdeplass
- Bruk av Kasselstein ble diskutert. Det vil være interessant å få synspunkt fra sjåførsiden

Drift- og vedlikeholdsmiljøet anser midtstilte kollektivfelt å ha en fordel framfor sidestilte. Hovedbegrunnelsen for dette er at det er en fordel å kunne brøyte et samlet kollektivareal og legge snøen på de 3 meter brede refugene på hver side av kollektivfeltene. Dette vil gi høy driftsstandard i kollektivfeltene.