


Hans Petter Duun (Norconsult), Mirjana Gvozdic
(Bybanekotoret), Gottfried Heinzerling (IRIS) og
Axel Kühn (uavhengig konsulent)

KVU Transportsystemet på Jæren
Revidert bane- og busstilbud for
konsept 3C "Bybanebasert
videreutvikling av
transportsystemet"

Rapport IRIS - 2012/045

Prosjektnummer: 7252311
Prosjektets tittel: Revidert bane- og busstilbud for konsept 3C "Bybanebasert
videreutvikling av transportsystemet"
Oppdragsgiver: Bybanekotoret
ISBN: 978-82-490-0772-1
Gradering: åpen


Stavanger, 8.5.2012


Gottfried Heinzerling
Prosjektleder

8.5.2012
Sign.dato


Hans Petter Duun
Kvalitetssikrer

8/5-12
Sign.dato


Gottfried Heinzerling
Avdelingsleder
(Samfunns- og næringsutvikling)

8.5.2012
Sign.dato

Innhold

1	BAKGRUNN.....	7
2	HVA ER EN BYBANE?.....	9
3	KVALITATIVE ASPEKTER VED SKINNEGÅENDE TRANSPORT	13
4	FORUTSETNINGER FOR VIDEREUTVIKLING AV KONSEPT 3C	17
5	HOVEDPRINSIPPER FOR VIDEREUTVIKLINGEN AV KONSEPT 3C.....	21
6	METODISK FREMGANGSMÅTE.....	25
7	STATUS 2010 FOR KOLLEKTIVTRANSPORTEN	27
8	BYBANENETTET.....	31
8.1	Korridorer egnet for etablering av bybane	31
8.2	Forslag til utbyggingsetapper	34
9	INVESTERINGS - OG DRIFTSKOSTNADER	39
9.1	Investerings- og driftskostnader bybane	39
9.2	Investerings- og driftskostnader buss	41
10	BYUTVIKLING OG UTVIKLING AV ET HØYVERDIG KOLLEKTIVTILBUD – ERFARINGER FRA BERGENSREGIONEN	43
	VEDLEGG	47

Forord

Konseptvalgutredningen (KVU) for transportsystemet på Jæren fra oktober 2009¹ er tatt opp til kvalitetssikring og videreutvikling. I foreliggende rapport vurderes konsept 3C – Bybanebasert videreutvikling av transportsystemet i Konseptvalgutredningen for Transportsystemet på ny.

Rapporten skal være et faglig innspill til den eksterne kvalitetssikring av KVU for Transportsystemet på Jæren. Det er derfor ikke lagt vekt på gi rapporten et språk og en grafisk utforming med tanke på å argumentere for bybane. Det har heller ikke vært en del av mandatet for arbeidet å sammenligne et bybanekonsept mot andre konsepter. Rapporten vil derimot gi grunnlag for arbeid med en samlet evaluering av konseptene i videre behandling KVU for Jæren.

Mandatet for rapporten har heller ikke vært å dokumentere den mest formålstjenlige arealbruken regionen bør legge opp til for å støtte opp under en satsing på bybane. Derimot viser rapporten til en rekke grunnleggende forutsetninger for en slik satsing.

Rapporten ble utarbeidet av en faggruppe bestående av Hans Petter Duun (Norconsult), Mirjana Gvozdic (Bybanekontoret), Gottfried Heinzerling (IRIS) og Axel Kühn (uavhengig konsulent).

Oppdragsgiver for rapporten var Bybanekontoret på vegne av styringsgruppen til KVU for Transportsystemet for Jæren.

Vi takker Bybanekontoret og fylkeskommunens samferdselsavdeling for et konstruktivt samarbeid.

Stavanger, 8.5.2012

Gottfried Heinzerling

¹ Rogaland fylkeskommune, *Konseptvalgutredningen for Transportsystemet på Jæren – med hovedvekt på byområdet*, Stavanger 2009, s.66 ff.

1 Bakgrunn

Konseptvalgutredningen for transportsystemet på Jæren ble lagt fram i 2009 med følgende fem konsepter:

- Konsept 1 Systemoptimalisering, som i hovedsak baserer seg på bruk av restriktiv virkemiddelbruk og økt bruk av kollektivtrafikk, uten større investeringer
- Konsept 2 Bilkonsept med vesentlig satsing på økt vegkapasitet i kombinasjon med moderat kollektivsatsing og få kollektivfremmende tiltak.
- Konsept 3A Busway store busser med høy kvalitet på rutetilbudet og gjennomgående på egen trase som grunnstammen i kollektivsystemet sammen med Jærbanen.
- Konsept 3B Kombibane, en bybane som delvis baserer seg på bruk av nytt dobbeltspor på Jærbanen. Kombibanelinjene utgjør grunnstammen i kollektivsystemet i kombinasjon med Jærbanen og busway i øvrige transportakser.
- Konsept 3C Bybane som grunnstammen i kollektivsystemet, sammen med Jærbanen. Busway etableres i øvrige viktige transportakser.

Under den eksterne kvalitetssikringen av KVUen (KS1) ble det bedt om en fornyet vurdering av konseptene 1 «Systemoptimalisering» og konsept 3A «Busway» For å sikre sammenlignbarhet i arbeidet med evaluering og kvalitetssikring av konseptene, ble det også bedt om at konsept 3C «Bybane» også vurderes på nytt på lik linje med de to andre.

Denne rapporten behandler kun konsept 3C.

Relevante tilbakemeldinger fra kvalitetssikringen av KVU om konsept 1 og 3A er

- Behovet for en mer inngående analyse av utviklingspotensialet til Jærbanen etter investeringen i dobbeltsporet mellom Stavanger og Sandnes. Kommentaren ble knyttet til konsept 1 Systemoptimalisering, men er like relevant for konseptene 3A og 3C.
- Behovet for videreutviklingen av Konsept 3A “Bussbasert videreutvikling av transportsystemet” basert på busstransportens iboende systemegenskaper og – fordeler.

Det er parallelt med foreliggende rapport utarbeidet selvstendige rapporter om Jærbanens utviklingspotensial og et videreutviklet konsept 3A.

Av naturlige årsaker er det i foreliggende rapport og i rapporten om konsept 3A brukt det samme datagrunnlaget med hensyn til befolkningsprognoser, arealbruk og kollektivtrafikkens passasjergrunnlag.

Ved kvalitetssikring og videreutvikling av konsept 3C er det et fokus på følgende element:

- Bybanens rolle og kvalitative aspekter ved skinnegående transport.
- Fremtidig passasjeretterspørsel i relevante korridorer for bybanen enkeltvis.
- Utvikling av et høyverdig kollektivtilbud der tog-, bybane- og bussrutene er integrert til et felles nettverk.
- Muligheter for etappevis utbygging av bybanenettverket med tilhørende tilpasninger i bussnettverket.
- Investerings- og driftskostnader til et integrert buss- og bybanenettverk.
- Kvalitative aspekter knyttet til byutvikling. Relevante erfaringer fra Bergen ved introduisering av bybane som nytt kollektivt transportmiddel refereres.

2 Hva er en bybane?

Denne utredningen fokuserer på bybane som hovedelement i et konsept for framtidig kollektivbetjening på Nord Jæren. Det må imidlertid understrekes at bybane ikke kan være eneste kollektivtilbud, - det finnes ingen rene bybanebyer, men det finnes mange buss- og bybanebyer. Når vi her fokuserer på bybane, er det fordi bybane vil være hovedelementet i dette konseptet og utgjøre hovedstammen og grunnstrukturen i den kollektive nærtrafikken, men i samspill med buss og med Jærbanen. Bybane som begrep er ikke nytt og har allerede en lang historie på Nord Jæren, - som ide men ikke som erfaring. For å klargjøre hva som ligger i begrepet «bybane», gjennomgås innledningsvis noen egenskaper og særskilte kjennetegn ved dette transportmiddelet.

En bybane er et moderne banesystem som kombinerer forstadstogets egenskaper med høy hastighet på strekninger utenfor bysentra, og bytrikk integrert i bymiljøet i mer tett utbygde områder. Banen har høy passasjerkapasitet, høy konkurranseevne og universell tilgjengelighet inngår som integrert løsning for bane og holdeplasser. Banen går som hovedregel i egen trasé og har prioritet i gater med høy trafikk og gjennom kryss. Den kan legges i eksisterende gategrunn, i utvidede gatetverrsnitt eller i nye traseer som bygges i bylandskapet.

En bybane vil alltid være en del av et helhetlig kollektivsystem. På Nord Jæren vil den være i samspill med tog og buss. En bybanes kapasitet, hastighet, kostnader og holdeplass-avstand varierer mye alt etter hvilke lokale forhold den opererer under. Bybanens kan betjene både lokaltrafikk f.eks. i indre og sentrale deler av en bystruktur, og mer regional trafikk i ytterområdene om trafikkgrunnlaget skulle tilsi behov for stor kapasitet.

I komplekse bysituasjoner kan banen tilpasse seg med relativt krappe kurver, gå i blandet trafikk og med redusert hastighet. Moderne bybaner, slik de er bygget i mange europeiske byer de siste årene, er bygget med høyere standard med bedre kurvatur og mer på egen trasé og med prioritet i bytrafikken. Dermed får den høyere gjennomsnittshastighet og bedre komfort for passasjerene enn en tradisjonell trikk eller buss.

Bybanevogner er ikke plasskrevende. En vogn eller et vognsett vil være 30-45 m langt, tilsvarer 2-4 standard busser i lengde og har plass til ca. 200-300 passasjerer. Moderne bybanevogner har lav innstigningshøyde (omkring 30-35 cm), plattformene kan enkelt tilpasses denne høyden og gi trinnfri på- og avstigning som tilfredsstillende universell utforming.

Målsettingen er at banen både skal betjene byen på best mulig måte og være et raskt og pålitelig kollektivtilbud. utfordringen er å finne balansen mellom integrering og betjening på den ene siden, og hastighet på den andre. Der det er mulig, får banen egen trasé og kan oppnå høy hastighet. I bysentrum reduserer bybanen hastigheten og blir en del av bybildet på lik linje med andre aktører.

Mye av bybanens attraksjon ligger i synligheten i bybildet. Åpne, transparente vognsett gjør passasjerene til en del av byen og byen til en del av reisen. Dette gjør at en bybane oppleves som et attraktivt og trygt reisemiddel og har stor suksess blant trafikantene.

Bybanen bygges som en fast infrastruktur i bylandskapet og gir dermed en forutsigbarhet i forhold til kollektivbetjening. Innføring av en bybane viser seg å ha stor betydning for strukturering av byutviklingen ved at områdene rundt holdeplassene er attraktive lokaliteter for boliger, handel og arbeidsplasser.



Figur 1. Bybane Le Mans (F) – bybane i en fotgjengersone; infrastrukturen tilpasset byrommets krav (kilde: Axel Kühn).



Figur 2. Bybane Angers (F) – sentrum som sentralt målpunkt; traseen tilpasset byrommet (kilde: Axel Kühn).



Figur 3. Bybane Nice (F) – bybanen kan integreres i byrommet; livet mellom veggene (kilde: Axel Kühn).



Figur 4. Bybane Freiburg (D) – integrert by- og transportplanlegging (kilde: Axel Kühn).

3 Kvalitative aspekter ved skinnegående transport

Valg av bybane som konsept for kollektivtransporten på Nord Jæren må bygge på vurderinger av de mål som er satt for transportsystemet og utvikling av byregionen. Kostnader og trafikale effekter vil være sentrale evalueringsfaktorer. Bybane har i tillegg en del kvalitative aspekter som ikke så lett fanges opp i de modellverktøy som foreligger. Her gis en konsentrert gjennomgang av noen av de kvalitative aspektene ved bybane som også bør tillegges vekt.²

- ***Kapasitet***

Investeringskostnadene for bybane er høye, og det legges dermed stor vekt på å utvikle transporttilbudet tilpasset stor reiseetterspørsel. Bybanen har kapasitet til mellom 3.000 og 11.000 passasjerer per time per retning. Bare tunnelbaner og jernbane har en høyere transportkapasitet. Store busser på egne traseer og med prioritet i vegsystemet kan delvis nå lik kapasitet, men med langt høyere forurensning og støynivå.

- ***Stivhet, stabilitet og lesbarhet***

Valg av bybane er normalt et permanent valg. Investering i et skinnegående transportsystem som en bybane er en stor satsing og er dermed et sterkt signal om at kollektivtransport er et viktig offentlig tilbud av permanent karakter. Dette er et gode for trafikantene, de ønsker ikke et fleksibelt system som lett kan endres, men et stabilt og permanent system som man kan stole på også i framtiden. Fleksibilitet kan være gunstig for operatørene som kan skifte ruteopplegg og traseer, men for trafikantene er det en ulempe.

Det er en viktig kvalitativ side ved bybanen at den er lesbarhet i den forstand at trase og holdeplasser er tydelige og man vet hvor banen går. Bybanens lesbarhet gjør at trafikantene foretrekker bane framfor buss selv der de betjener de samme reisemålene og har samme reisetid. Banen må nødvendigvis gå der skinnene går, og det gir en trygghet for at man kommer dit man har planlagt.

- ***Hastighet og regularitet***

På grunn av elektromotorer med høy ytelse og liten rullemotstand, kan bybanen akselerere raskt opp til aktuell topphastighet. Sammen med god utforming av kjøreveien, egne traseer adskilt fra biltrafikken, prioritet i kryss og ved lysreguleringer, gjør at bybanen kjører uavhengig av køproblemer på vegnettet og kan ha en høy gjennomsnittshastighet og dermed kort reisetid. For å utnytte kapasiteten legger bybanesystemer også opp til kort oppholdstid på terminaler bl.a. med billettering

² Framstillingen her inspirert av og bygger delvis på «Light Rail for Liveable Cities» UITP position paper fra 2001.

utenfor vognene, trinnløs og bred dører for rask på og avstigning. Dette gjør at bybanen kan tilby en rask, effektiv betjening og oppnå god regularitet.

- ***Pålitelighet***

Bybaner er bygget for å få køfri trafikkavvikling og pålitelighet er dermed en innebygd egenskap ved bybaner. På grunn av denne pålitelighet, høyfrekvente rutetider i rushperiodene gir dette god passasjerflyt. Bybanen kan også operere under ugunstig vær- og kjøreforhold når snø eller is påvirker veitrafikken. Fremkommelighet er avgjørende for å kunne tilby regularitet og punktlighet. Med et skinnegående system oppnås lettere eksklusivitet i transportnettverket som hindrer at kollektivtraseen blir misbrukt av andre trafikanter.

- ***Komfort, tilgjengelighet og brukervennlighet***

Bybanens myke kjørestil på et godt vedlikeholdt spor gir god komfort for passasjerene. Lavgulv og liten avstand mellom vogn og plattform gir god tilgjengelighet og universell utforming gunstig for alle kategorier av passasjerer. Når det først investeres i et bybanesystem inkluderer dette også godt utformede stasjoner og stoppesteder med gode kvaliteter for trafikantene.

- ***Sikkerhet***

Skinnebaserte systemer er tryggere enn bussbaserte systemer og passasjerene opplever skinnebaserte systemer som mer sikkert. Det er strenge sikkerhetsregimer knyttet til design og drift av bybaner. Segregerte traseer med prioritet i kryss og ved trafikkreguleringer reduserer risikoen for ulykker.

- ***Miljøvennlig***

Med elektrisk drift gir bybane ingen utslipp på gatenivå. Bybaner er også utstyrt med teknologi som regenererer bremseenergi og tilbakefører energien til strømforsyningen. Bybanen er stille, og med den vekt som legges på demping av støy og vibrasjon gir bybanen et betydelig positivt bidrag til miljøforbedring i områder der den erstatter mye busstrafikk.

- ***Tilpasningsevne***

Bybanen kan operere i alle mulige byområder og forstadsområder. Den er godt tilpasset trafikk på bakkenivå, men kan også brukes under bakken eller forhøyet om nødvendig. Den kan gå i blandet trafikk i gatene og på egne helt adskilte traseer utenfor veisystemet. Den kan utmerket gå gjennom gågater i bysentra og om nødvendig benytte jernbanespor om forholdene legger til rette for det.

- ***Bidrar til positivt identitet for byen***

Bybanen kan være estetisk tiltalende, og kan gi et positivt bidrag til bybildet. Erfaringer fra bybanesystemer viser at trafikantene setter mer pris på bybane enn forbedret bussystemet. Bybanens moderne image oppfordrer til bruk av offentlig transport. Erfaring har vist at en god del av økning i kollektivtrafikken ved introduksjon i bybane kommer fra biltrafikk. Erfaringene med bybane som kollektiv nærtransport i byområder bidrar

positivt til den sosiale dimensjonen av en by og forbedrer attraktivitet og kvaliteten ved byen.

I mange byer har bybaner skapt en identitet for byen. Banens design, farger og utforming gir et preg til byen. Bybaner brukes ofte som et ikon for sine byer og inngår ofte i markedsføringen av byene både i reiselivssammenheng og som del av en overordnet «branding» i næringspolitikken.

- ***Innvirkning på byutvikling***

Bybaneutbygging er ikke bare et samferdselsprosjekt, men også et byutviklingsprosjekt. I motsetning til bussruter, er bybane en permanent etablering og representerer en sterk langsiktig politisk forpliktelse for offentlig transport. Dette tiltrekker eiendomsutvikling og etablering av nye boliger, nye kontorer og handel langs banen. I tillegg bidrar bybanen til at verdien av eksisterende fast eiendom øker og dermed til fornyelse og modernisering av bysentra. Bybanen bidrar på den måten til en mer kompakt og tett utvikling av byområdet, en mer effektiv bystruktur og bidrag til mindre byspredning.

- ***Innvirkning på det totale transporttilbudet***

Bybanen er et synlig og lett lesbart transportmiddel som tiltrekker seg mye trafikk i sitt direkte influensområde. Men ett avgjørende suksesskriterium for bybane som del av et samlet transporttilbud, er en gjennomtenkt oppbygging og reformulering av eksisterende offentlige transportlinjer. Når bybanen introduseres i et samspill og ikke i konkurranse med buss, tog, gang- og sykkeltrafikk, bidrar det til mer brukervennlig kollektivtransport for hele byområdet med økt kollektivtrafikk og større kollektivandel.

- ***Gjennomgående kvalitet***

En av de viktige egenskapene ved bybane er at det krever en gjennomgående kvalitet i utbyggingen. Der man med et buss-system for eksempel kan lempe på kravene til egen trase i områder hvor det er kostbart eller spesielt konfliktfullt å sikre full framkommelighet, er dette ikke mulig med bane. Skal en bybane fungere, må det være gjennomgående kvalitet i trafikkavviklingen. Ettersom bane er en permanent del av bystruktur, er det også større aksept for tyngre investeringer i tunneller og bruer og inngrep i eksisterende bygningsmiljø for å sikre gode langsiktige løsninger. Bybane er mer kostbart enn et buss-basert system, og det skyldes for en stor del at en bane må bygges med mer kompromissløs gjennomgående kvalitet enn en bussløsning. Etablering av bybane er slik sett uttrykk for en forpliktende vilje til kollektivsatsing.

4 Forutsetninger for videreutvikling av konsept 3C

I konsept 3C “Banebasert videreutvikling av transportsystemet” introduseres bybane som kollektiv transportmiddel i regionen. I konseptet ses samvirke de ulike kollektive transportmidlene i et helhetlig perspektiv, dvs. at en forsøker å få til en optimal arbeidsdeling disse imellom med en målsetting om å oppnå høyest mulig markedsandel for kollektivtransporten.

Videreutviklingen av konsept 3C er basert på noen viktige forutsetninger:

- Analysen har Stavangerregionen som geografisk område med kommunene Stavanger, Sandnes, Randaberg og Sola kommune som primærområdet og kommunene Rennesøy, Gjesdal, Klepp, Time og Hå kommune som sekundærområdet.
- Ved utvikling av kollektivnettverket tas det hensyn til utviklingen av de fire regionalt viktige kollektive transportformene i 2040, dvs. bybane, buss, tog og båt. I utviklingen av konseptet søkes samspillet de ulike kollektive transportmidlene optimalisert. Hovedhensikten er nå en samlet markedsandel for kollektivtrafikken som angitt i KUVens mål og krav.
- Rapporten tar utgangspunkt i forutsetninger om befolkningsvekst og tiltakselement lagt til grunn tidligere i konsept 3C – Bybanebasert videreutvikling av transportsystemet i konseptvalgutredningen for transportsystemet på Jæren. I konseptet inngår en mindre omfattende veiutbygging enn i en bilbasert utvikling av transportsystemet på Jæren, en omfattende satsing på gang- og sykkeltrafikken, en samordnet og mer restriktiv parkeringspolitikk, trafikantbetaling og en konsentrert kollektivvennlig arealbruksutvikling. I analysen legges arealbruk i scenario ”konsentrert arealbruk” til grunn. Scenario konsentrert arealbruk forutsetter en sterk vekst i antall arbeidsplasser i Stavanger sentrum og særlig Sandnes sentrum, dvs. en styrking av dagens sentra som arbeidsplasskonsentrasjoner. Veksten i antall arbeidsplasser i Forus-/Luraområdet er tilsvarende tonet kraftig ned i dette scenario. Fortetting konsentreres i tillegg i stor grad i bybåndet mellom Stavanger og Sandnes sentrum.

Mens rapporten ble utarbeidet ble oppmerksomheten i styringsgruppen for arbeidet med konseptvalgutredningen rettet mot to relevante utviklingstrekk:

(1) Det forventes en større befolkningsvekst mot 2040 enn forutsatt under utarbeidelsen av konseptvalgutredningen i 2009 i tråd med SSBs prognoser. Befolkningsveksten lagt til grunn i foreliggende rapport er betydelig lavere enn de siste prognosene til SSB. Der regnes det med ca. 80.000 flere innbyggere i regionen i 2040 enn tidligere forutsatt. Dermed fremstår passasjergrunnlaget i nettverket samlet sett, og i de ulike korridorene, som konservative anslag.

Fordelingen og effektene av en slik økt befolkningsvekst (inkludert fordelingen av nye arbeidsplasser) foreslås senere vurdert i KVVU-arbeidet ved hjelp av følsomhetsanalyser av datagrunnlaget som rapporten er basert på.

(2) Arbeidsplassveksten i Forus/Lura-området, og særlig i området Forus vest har vært større enn forutsatt i scenario "konsentrert byvekst" i KVVU-rapporten fra 2009. Veksten kan fortsatt forventes å bli større enn antatt tidligere. En slik endring av en sentral forutsetning for videreutviklingen av transportsystemet er en stor utfordring for videreutviklingen av regionens kollektivtransport. Innenfor rapportens ramme ses i vedlegg 4 nærmere på Forus-/Luraområdet. I vedlegget vurderes det markeds- og byplanmessige grunnlaget for valg av områdets betjening med bybane og buss på et mer detaljert nivå geografisk sett (Forus Vest, Forus Øst, Lura).

- Med disse forutsetningene på plass, tar analysen videre utgangspunkt i passasjergrunnlaget (antall kollektivturer) som er lagt til grunn i konseptvalgutredningen for året 2040³.
- Rapporten omtaler den langsiktige utviklingen av bybane – og busstilbudet med tilhørende nettverk på et strategisk nivå. En optimalisering av rutenettet mer detaljert for enkelte av Stavangerregionens utviklingsområder må ved behov tas særskilt i etterkant av planarbeidet gjennomført så langt.

Utfordringer og risiko knyttet til et videreutviklet konsept 3C

I konseptvalgutredningen fra 2009 forutsettes en vekst i kollektivtransporten i Stavangerregionen som er såpass høyt at passasjergrunnlaget i et fåtall korridorer i regionen vil kunne nå et nivå på 3500 passasjer pr. trasekilometer pr. virkedøgn eller en toppbelastning mot 2500 passasjer pr. time pr. retning. Det indikerer en gråsoner der en kan nå en øvre grense for hva et høyverdig bussbasert kollektivtilbud kan prestere og en nedre grense for hva et banebasert tilbud kan prestere.

Konseptvalgutredningen forutsetter en sterk befolkningsøkning, en arealutvikling med tilhørende senterutvikling. Det forutsettes også flere restriktive tiltak for personbiltransporten (i hovedsak parkeringspolitikk og bruk av trafikantbetaling) for å bygge opp under kollektivtrafikkens fremtidige passasjergrunnlag og markedsandel.

For 2040 er det i konseptvalgutredningen skissert en markedsandel for kollektivtransport på 15 prosent i Stavangerregionen, og ca. 250.000 kollektivpassasjer en vanlig virkedag. Ca. 80 prosent av denne utviklingen skyldes tiltak som ikke er knyttet til en forbedring av kollektivtilbudet.

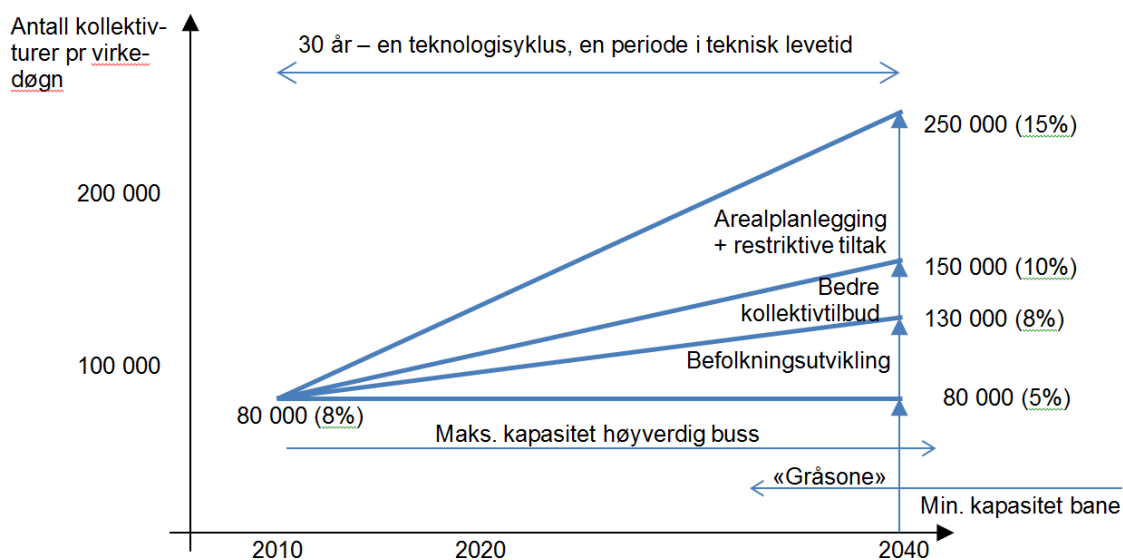
Valg av et bybanebasert transportkonsept er derfor avhengig av en høy grad av forpliktelse at tiltakspakken foreslått i konseptvalgutredningen gjennomføres som en

³ 250.000 kollektivreiser pr. virkedøgn alle kollektive transportmidler sett under ett jfr. figur 7.3, s. 75 i KVVU rapporten, Stavanger 2009.

helhet. Videre må risikoen vurderes ved at noen av disse forutsetninger ikke slår an. Det er fire risikogrupper som må følges opp særlig fra kommunalt hold:

1. Risiko – kriterium befolkningsutvikling
2. Risiko – kriterium arealutvikling, særlig senterutvikling primært Sandnes, sekundært Stavanger.
3. Risiko - kriterium parkeringspolitikk
4. Risiko - kriterium restriktive tiltak ellers (trafikanbetaling, veiutbygging)

Eventuelle oppsider er kun knyttet til risiko kriterium punkt 1. Figur 1 nedenfor viser skjematisk prinsippet bak risikovurderingen.



Figur 1. Vekst i passasjergrunnlaget for kollektivtransporten i Stavangerregionen mot 2040 – risikoelementene

Samtidig er det også i konsept 3C et behov for en rask utvikling av et konkurransedyktig kollektivtilbud. Den aktuelle og prognostiserte demografiske utviklingen kombinert med høye markedsandeler for personbiltransporten i Stavangerregionen, resulterer i *sterkt økende fremkommelighetsproblem på veinett og i en forverret generell tilgjengelighet.*

Behovet for løsninger som lar seg raskt realisere kombinert med risiko- og kostandskontroll knyttet til utviklingen i passasjergrunnlaget peker på *betydningen av å kunne bygge ut infrastrukturen i flere etapper.*

5 Hovedprinsipper for videreutviklingen av konsept 3C

Kjernen ved videreutviklingen av konsept 3C er en analyse av korridorene der det vil være rett å etablere et bybanetilbud (primært) og et høyverdig busstilbud⁴ (sekundært) innenfor.

Kriteriene primært brukt i analysen for valg av bybane er

- Korridoren hhv. strekningen har et tilstrekkelig passasjergrunnlag i 2040.
- Ved lang korridor hhv. strekning målt i km velges etapper med tilstrekkelig passasjergrunnlag i prioritert rekkefølge.
- Omfanget til bybanenettverket i 2040 begrenses til et realistisk nivå med hensyn til investeringskostnader.

Analysen av korridorene egnet for en betjening med bybane tar utgangspunkt i en grunnleggende arbeidsfordeling mellom lokaltog, bybane og buss.

Prinsipper for arbeidsdeling de ulike kollektive transportformene imellom

Utgangspunktet for videreutviklingen av konsept 3C er en arbeidsfordeling mellom lokaltog, bybane og buss, slik at det regionale kollektivtilbudet fremstår som en optimalisert helhet⁵.

Mer konkret forutsetter videreutviklingen av konsept 3C følgende arbeidsfordeling de ulike kollektive transportformene imellom:

- *Lokaltogtrafikken* tar kollektivtransporten Dalane, Sør-Jæren og Nord-Jæren imellom. Innenfor Nord-Jæren, i korridoren mellom Ganddal, Sandnes og Stavanger sentrum tar lokaltogtrafikken kollektivreisene mellom holdeplassene og stasjonene på Jærbanen. Lokaltogtrafikken har sitt fortrinn i kjøretid og kapasitet.
- *Bybanen* tar kollektivtransporten i korridorene med et tungt passasjergrunnlag. Bybanen kan videre brukes til å støtte opp under den bymessige utviklingen i bestemte korridorer, basert på den strukturerende utviklingen en bybane kan ha.

Korridoren langs fv 44 mellom Stavanger og Gausel er den tyngste korridoren med hensyn til passasjergrunnlaget i 2010 og 2040. Det er et marked lokaltogtrafikken ikke kan betjene, selv om jernbanen og fv 44 tilsynelatende ligger i samme korridor. På fv 44 foreslås senere i notatet etablert bybane. Den

4 Kriteriene for ulike høyverdige busstilbud er beskrevet i Rogaland fylkeskommune, *Revidert busstilbud for systemoptimaliseringskonsept og 3A-konseptet, KVVU, transportsystemet på Jæren*, Stavanger 2012.

5 Båttrafikken mellom Stavanger, Byøyene og Hommersåk er ikke videre vurdert her.

vil ikke stå i et konkurranseforhold til lokaltogtilbudet. Ulike markeder krever ulike kollektivløsninger.

- *Bussen* tar kollektivtransporten ellers. Busstrafikken står i 2011 for mellom 85 og 90 prosent av alle kollektivreiser i Stavangerregionen. Også i konsept 3C vil bussen spille en betydelig rolle i regionens kollektivtrafikk. Opp til 60 prosent av alle kollektivreisende i Stavangerregionen vil være bussreisende i konsept 3C i 2040.

Bussen vil også dekke en rekke korridorer med et tungt passasjergrunnlag. Her vil busstransportens standard oppgraderes, til dels til en standard tilsvarende busway. En slik standard kan også tenkes i korridorer der en trenger en relativ rask standardheving, men der det vil være aktuelt med etablering av en bybane først i et langt senere tidsperspektiv.

Forslag til oppgradering av togtilbudet på Nord-Jæren

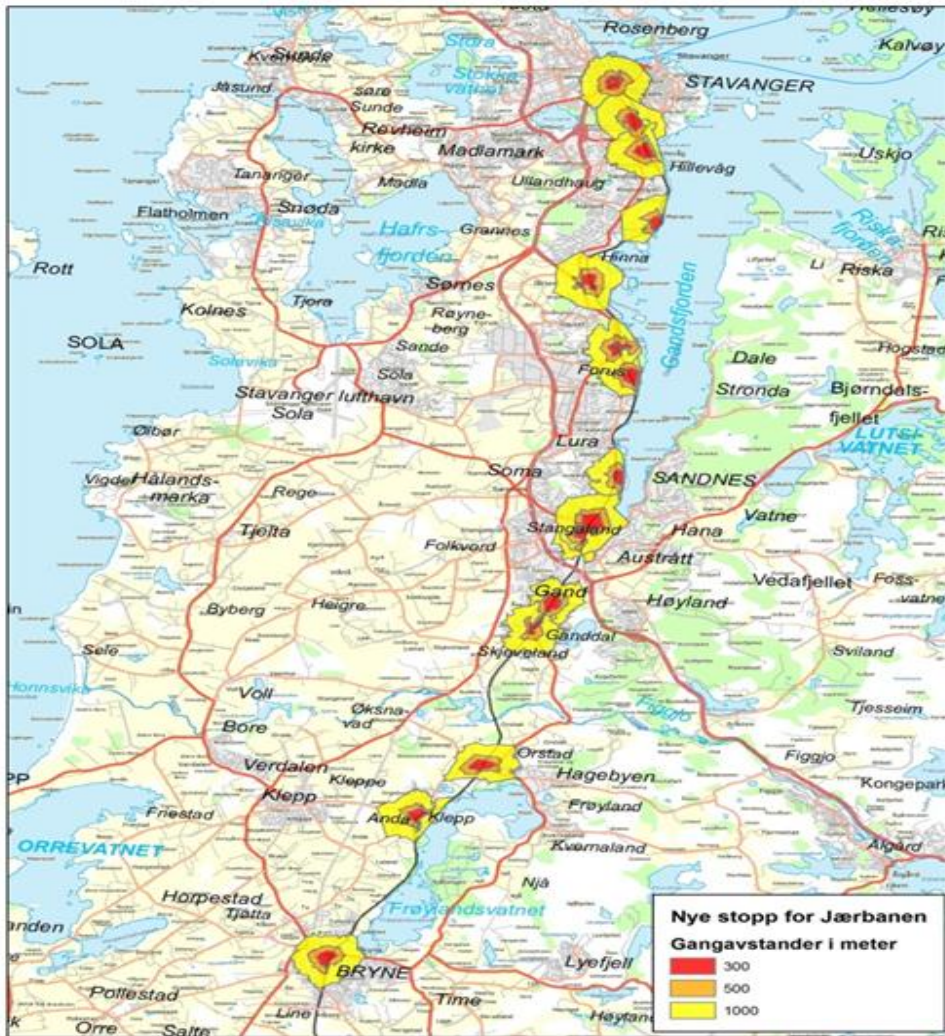
Togtrafikken mellom Egersund og Stavanger står for ca. 10 til 15 prosent av alle kollektivreiser i Stavangerregionen i 2011. Det kan klart regnes med fortsatt passasjervekst mot 2040. Hvorvidt togtrafikkens andel ved alle kollektivreiser i Stavangerregionen vil øke videre mot 2040, er særlig avhengig av fremtidige investeringer i jernbanens infrastruktur, lokaltogtilbudet, arealbruken rundt stasjonsområdene og en videre integrering i regionens kollektivtilbud forøvrig.

I arbeidet med konseptvalgutredningen så langt forutsettes togtilbudet utviklet med kvarters frekvens til Bryne og halvtimes frekvens til Varhaug, med tilpassete matebussruter lokalt ved Bryne og Klepp stasjon.

Det foreligger i tillegg et forslag til forbedret tilbud for betjeningen av interntrafikken på Nord-Jæren. Det kan skje ved at lokaltogtilbudet mellom Stavanger og Ganddal får 8 avganger pr. time pr. retning på virkedager. I dette forslaget introduseres nye holdeplasser: Hillevåg, Forusstranda nord, Sandnes nord, Sørbo Hove jfr. figur 2. Videre introduseres et skille mellom et ekspresslokaltoget mellom Egersund og Stavanger (kun stopp ved Paradis og Jåttåvågen, 15 minutters frekvens) og et lokaltogtilbud mellom Ganddal og Stavanger (betjener alle stopp, 15 minutters frekvens)⁶.

Uansett valgt alternativ for utviklingen av lokaltogtilbudet på Jæren, vil holdeplassene og stasjonene Stavanger sentrum, Paradis, Jåttåvågen og Sandnes sentrum fungere og utvikles som sentrale omstigningspunkt mellom lokaltog, bybane og buss.

⁶ Alternativet er nærmere beskrevet i Berg, C., *Utviklingsplan for Jærbanen – kvalitetssikring*, IRIS-notat 2012/038, Stavanger.



Figur 2. Influensområdene langs dagens stopp på Jærbanen mellom Bryne og Stavanger, samt influensområdene til fire nye stopp fra Sandnes og nordover (Kart: Asplan Viak 2012).

Prinsipper for samordningen av bybane og buss

Utviklingen av felles nettverk med bybane og buss er nærmere beskrevet i kapittel 6. Dette er basert på følgende hovedprinsipper:

- Alternativene viser primært rutetilbudet over døgnet en vanlig virkedag. Det er et tilbud som kan karakteriseres som et grunn- eller stamtilbud. I tillegg fokuseres det på hvordan arbeidsreisene skal håndteres i rushperiodene en vanlig hverdag. Vurderingen av behovet for arbeids- hhv. ekspressbussavganger (X-ruter) til/fra Forus-/Luraområdet i rushperiodene er et sentralt spørsmål her. Et spørsmål som forsøkes besvart videre i rapporten er hvordan kollektivtransporten skal betjene utviklingen av arbeidsplassområder som ligger noe perifert ved sentrale kollektivakser og/eller sekundære knutepunkt, men ikke i tilknytning til kollektivtrafikkens primære knutepunkt Stavanger og Sandnes sentrum (Dusavik, Tananger, Jåttåvågen, Paradis, SUS, UiS). I rapporten satses i utgangspunkt på at

arbeidsreisene til slike områder betjenes med det høyfrekvente grunntilbudet og ikke med egne X-ruter.

- Det samlede rutetilbudet er konsekvent rettet mot Stavanger og Sandnes sentrum som regionens to viktige knute- og målpunkt i det regionale kollektivtilbudet. Prinsippet møtes av arealbruksutviklingen beskrevet ovenfor med en relativ strek vekst i antall arbeidsplasser i Stavanger og særlig Sandnes sentrum. Det er ellers kun et begrenset trafikkmessig grunnlag for etableringen av nye sentrale knutepunkt i Stavangerregionen.
- Rutetraséene og ruteproduksjonen med buss i grunn- hhv. stamtilbudet foreslås konsentrert maksimalt for å redusere antall traséer til et minimum. Ruteproduksjonen vil på denne måten kunne konsentreres til et fåtall høyfrekvente, og dermed for passasjerene attraktive rutetraséer. Denne målsettingen kombineres med målsettingen om å få dekket flest boliger, arbeidsplasser og utdanningsplasser innenfor 300 hhv. 500 meter gangavstand.
- Optimalisering av rutetraséene med tilhørende ruteproduksjon skjer med utgangspunkt i reisetid hhv. kjøretid, frekvens og minimalisering av behovet for bytte. Selv ved kollektivtilbud der det er tilrettelagt med relativ høy standard for bytte mellom ulike ruter og kollektivtilbud som i Oslo og Akershus, oppfattes omstigning som en ulempe⁷. Bussnettverket tilpasses bybanenettverket etter kriteriene (1) minimalisering av parallell rutebetjening og (2) etablering av formålstjenlige omstigningspunkt.
- Systemfrekvensen i det samlede kollektivnettet defineres (dagens situasjon som med fordel kan prolongeres videre fremover er 7,5, 15, 30 og 60 minutter). Satsingen på konsentrerte og høyfrekvente ruter for å møte et relativt spredt reisemønster skaper behovet for godt tilrettelagt omstigning i de primære og sekundære knutepunktene. Det er satsingen på høy frekvens og regularitet som skal redusere ulempen knyttet til omstigningen.

7 PROSAM, Bedre kollektivtransport. Trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudet i Oslo og Akershus, Rapport187, Oslo 2010 (www.prosam.org).

6 Metodisk fremgangsmåte

I arbeidet med rapporten ble en metodisk fremgangsmåte brukt som kortfattet kan beskrives som følger:

1. Status i 2010 med hensyn til passasjergrunnlaget og tilhørende rammebetingelser defineres som referansesituasjon. Status 2010 beskrives noe nærmere i neste avsnitt. Antatt vekst for samlet kollektivtransport i 30 årsperioden frem mot 2040, dvs. passasjergrunnlaget i 2040 i Stavangerregionen, er gitt med ovenfor nevnte anslag i KVVU på ca. 250.000 kollektivreiser pr. virkedøgn. Tidsmessige etappemål (eksempelvis for året 2020) kan avledes lineært over tid fra målet om 250.000 kollektivreiser i 2040 (ca. 6.000 flere passasjer pr. virkedøgn i vekst pr. år).
2. Tilgjengelige data som på et generelt grunnlag er brukt som underlagsmateriale i analyseprosessen videre: (a) Den regionale reisevaneundersøkelsen i Stavangerregionen (RVU) i 2005 (O/D-mønstrene for kollektivtransporten og biltransporten, og for begge hhv. alle transportmidlene sett under ett), (b) passasjerstatistikk buss, båt og tog i 2010 (til dels over lengre tidsperioder), (c) befolkningsstatistikk, statistikk over arbeidsplasser og utdanningsplasser i 2010 og 2040 (prognose). Lokaliseringen av ny vekst i befolkningen og arbeidsplasser skjer i tråd med arealbruken lagt til grunn i strategien konsept 3C – Bybanebasert videreutvikling av transportsystemet i konseptvalgutredningen for transportsystemet på Jæren.
3. Basert på datagrunnlaget under pkt. 2 fremskrives RVU 2005 O/D matrisene for kollektivtransporten og biltransporten til år 2040. Det brukes vektorer med delvis påfølgende korrigering for utbygging av store sentrale nye boligområder. Fremgangsmåten er nærmere dokumentert med notat i vedlegg 1. Notatet som ble utarbeidet i forbindelse med videreutvikling av konsept 3A er supplert med en ytterligere kvalitetssikring og detaljering av datagrunnlaget som ble utarbeidet i forbindelse med denne utredningen, jfr. vedlegg 2.
4. Matrisene for 2040 brukes som underlagsmateriale for å vurdere kvalitativt den fremtidige belastningen i eksisterende kollektivkorridorer og fremtidige alternativ for utviklingen av kollektivtilbudet (tidshorisont 2040). I prinsipp vurderes hvor og hvordan nettverksalternativene synes å treffe i det regionale transportmarkedet, gitt 250.000 kollektivpassasjerer i 2040. Alternativene er nærmere beskrevet i avsnitt 6. I vedlegg 3 er passasjergrunnlaget i hver av de analyserte korridorene vist for 2010 og 2040.
5. Punktene (1) til (4) utgjør en mer kvalitativ vurderingsprosess i fraværet av en pålitelig kalibrert trafikkberegningmodell for regionen. Et grunnprinsipp er å gjøre datagrunnlaget og vurderingene transparent og åpen tilgjengelige for alle i KVVU-prosessen involverte parter og for interesserte tredjepart. Denne felles plattformen vil kunne brukes av andre til å utrede ytterligere alternativ ved behov.

7 Status 2010 for kollektivtransporten

Dagens rutenett for buss i Stavangerregionen er et resultat av en omfattende ruteomlegging i 2003. Det nye rutetilbudet ble etablert i stor grad ved å fordele og utnytte den eksisterende fragmenterte ruteproduksjonen på en bedre måte. Endringen førte til en forenkling av rutenettet med flere og hyppige avganger på hovedrutenettet og flere direkte forbindelser mellom ulike bydeler. Det ble bevisst satset på hovedrutene langs de tunge korridorene, som bybåndet mellom Stavanger og Sandnes sentrum og fv 509 mellom Tananger og Stavanger sentrum.

Fra 2003 til i dag har passasjertallet økt med ca. 35 prosent. Denne passasjerveksten har vært konsentrert på hovedrutene i nettverket. Seks ruter står for over 70 prosent av den passasjerveksten som ble registrert siden 2003. At hovedrutene fungerer etter intensjonen er faktisk den kritiske suksessfaktoren for utviklingen av busstrafikken i Stavangerregionen. Det kan videre konstateres at det nye rutetilbudet med frekvensøkninger og enklere rutestruktur gir best resultat i de sentrale bydelene i Stavanger kommune. Passasjerveksten i nabokommunen Sandnes har vært klart lavere. Dette kan skyldes høyere bilhold og høyere markedsandeler for biltrafikken, kombinert med en mer suburban bystruktur. Bussene i Stavangerregionen har nå ca. 17 millioner passasjerer årlig, og 50.-60.000 passasjerer på en typisk hverdag.

Etter 2003 er rutetilbudet også utvidet med et etter hvert omfattende ekspressnettverk til Forus. Ekspressrutene til Forus har svært ujevnt belegg, selv om passasjertallene er jevnt stigende (9 prosent vekst i siste år). Dagens flybussrute Stavanger sentrum – Madla - flyplassen drives kommersielt og kjøres med avganger hvert 20. minutt og har årlig i overkant av 200.000 passasjerer (kilde: Avinor).

Bussparken er svært moderne med lavgulvsbuss, komfortable seter med høye seterygger og klimaanlegg. Praktisk talt alle bussene i byområdet er fra 2008 eller nyere. Utslippsmessig tilfredsstillende bussene de siste EU-krav og i vognparken finnes også 35 naturgassbuss.

I de siste årene har Kolumbus satset strategisk på bruken av informasjonsteknologi (bl.a. introduisering av egne apper) for å gjøre informasjonen om rutetilbudet mer tilgjengelig. Et prosjekt for å introdusere sanntidsinformasjon ved holdeplassene og om bord til kjøretøyene er begynt.

Driften av rutenettet skjer fortsatt relativt tradisjonelt i Stavangerregionen ved at bussen ikke disponerer en infrastruktur som garanterer en gjennomgående prioritert fremføring av bussen uavhengig av veitrafikken for øvrig.

Dobbeltsporet på Jærbanen åpnet i november 2009. Siden åpningen av dobbeltsporet opererer lokaltogtilbudet på Jærbanen med times frekvens til Egersund, halvtimes frekvens til Nærbø og kvartersfrekvens mellom Stavanger og Sandnes på virkedager. Lokaltogtilbudet mellom Stavanger og Egersund ble fra og med 2010 utvidet ved at det ble introdusert kvartersfrekvens på virkedager mellom Stavanger og Sandnes.

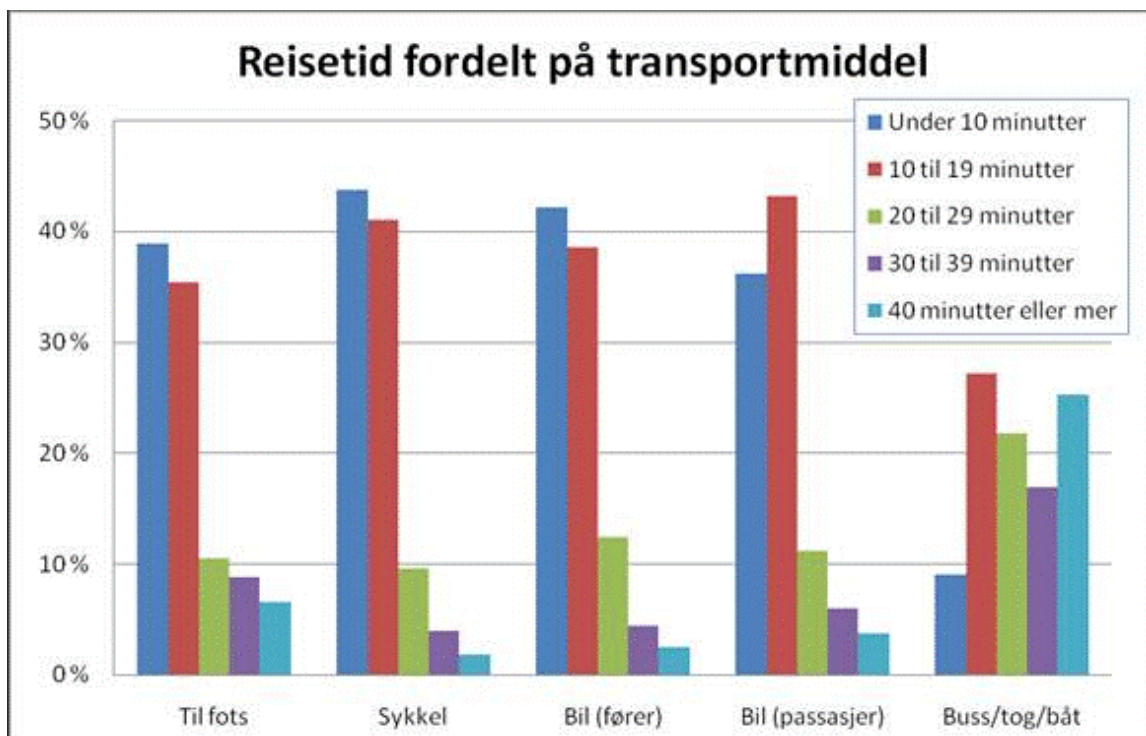
Trafikktallene for Jærbanen (NSB 2011) viser en vekst på strekningen Sandnes – Stavanger på 57 prosent fra høsten 2008 – høsten 2010, dvs. etter frekvensøkningen som dobbeltsporet medførte. For strekningen Egersund – Ganddal er veksten i samme periode 4 prosent. I reelle tall reiser det i følge NSB omtrent like mange mellom Egersund og Ganddal som mellom Sandnes og Stavanger. Foreløpige tall NSB gikk ut med i januar 2012 for året 2011, tyder på at det fra 2010 – 2011 har vært en vekst på ca. 10 prosent på Jærbanen og at man på Jærbanen nå er oppe i ca. 3,5 millioner reiser i året.

Utvikling i reisevaner og det regionale transportmarkedet

Det er gjennomført to befolkningsundersøkelser av reisevaner i Rogaland, begge omfatter ti kommuner på Jæren og deler av Ryfylke (RVU Jæren). Undersøkelsene ble gjennomført i 1998 og 2005. Undersøkelsen for Jæren gjentas i 2012. I det følgende vil vi framheve noen trekk fra RVU Jæren og se dette i lys av resultater fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen og undersøkelser av reisevaner knyttet til enkeltvirksomheter.

RVU Jæren viste at kollektivtrafikkens markedsandel i Stavangerregionen var relativ stabil i perioden 1998 til 2005. Undersøkelsen viste en svak nedgang i andelen kollektivreiser (buss, tog og båt) fra 8,3 i 1998 til 8,0 prosent i 2005, denne forskjellen er imidlertid ikke statistisk signifikant. I en periode med sterk regional befolkningsvekst (nærmere 27 000 innbyggere) og positiv økonomisk konjunktur med tilhørende velferdsvekst har kollektivtransporten med andre ord holdt stand.

Som vist til i takstutredningen fra 2007 gjemmer det seg en del variasjon bak disse tallene. Nasjonale reisevanedata viser at befolkningen stadig foretar lengre reiser. Mens gjennomsnittlig reiselengde samlet sett i 1992 var 19 minutter var den gjennomsnittlig 4 minutter lengre i 2009, dvs. 23 minutter. Undersøkelsene av reisevaner på Jæren viste en signifikant økning i gjennomsnittlig reisetid fra 1998 til 2005. Gjennomsnittlig reiseavstand på Jæren var i 2005 16 minutter. Det har vært en signifikant reduksjon i gangandel som motsvarer økning andel som benytter bil som passasjer eller fører der endringen også er signifikant. Figur 1 er basert på RVU Jæren i 2005. Den viser at hoveddelen av fotgjenger- og sykkelreisene er under 20 minutter. Det samme gjelder bilreisene. Andelen reiser med buss er derimot høyere på en avstand mellom 10 og 20 minutter for så å avta. Andelen bussreiser tar seg opp igjen når reisen varer lengre enn 40 minutter. Tilsvarende undersøkelser i enkeltbedrifter viser tilsvarende trekk. Jevnt over kan det se ut til at kollektivtransporten (særlig båt- og jernbanetransporten) har en økt konkurransekraft på lengre reiser, men sliter med å konkurrere med andre transportmidler på mellomlange avstander mellom 20 og 40 minutter.



Figur 3. Reiseavstand i tid fordelt på transportmiddel i Stavangerregionen i 2005. Prosent

RVU Jæren fra 2005 viser videre tydelig hvordan trafikken til/fra Stavanger sentrum skiller seg ut med relativt lavt bilandel (44 prosent mot 71 prosent andel i hele regionen i 2005) og høy kollektivandel (25 prosent i 2005). Kollektivandelen har dessuten økt fra 1998 til 2005 både i Stavanger og Sandnes sentrum (begge pluss 3 prosent). Sammen med den lave bilandelen til/fra Stavanger sentrum og den synkende bilandelen til/fra Sandnes sentrum antyder dette hvor godt kollektivtransporten konkurrerer på sentrumstrafikken.

Kollektivtrafikkens markedsandel har utviklet seg forskjellig i ulike aldersgrupper fra 1998 til 2005. I aldersgruppene 13 til 17 år, 30 til 44 år og 60 år og eldre har andelen gått ned med henholdsvis to og en prosent. Det betyr passasjergrunnlaget for kollektivtransporten i disse aldersgruppene har gått ned med opptil 25 prosent. I aldersgruppen 18 til 29 år kan det derimot konstateres en vekst på to prosentpoeng, mens aldersgruppen 45 til 59 år er uendret.

Reiser etter formål og transportmiddel

Ved å krysse reiseformål med transportmiddel i RVU Jæren har vi muligheten til å gå enda nærmere inn på hva som ligger bak endringene fra 1998 til 2005. Det mest interessante er først og fremst å ta for seg arbeidsreiser, handlereiser og besøk/fritid ettersom disse utgjør hovedtyngden av våre reiser. Resultatene er vist i tabell 1.

Færre oppgir i RVU Jæren fra 2005 å aldri bruke bil til arbeid, og dette reflekteres også i realisert reiseatferd ettersom nesten 2 prosent flere arbeidsreiser gjennomføres med bil (som fører) i 2005 sammenlignet med 1998. Andelen som sitter på med andre i bil

synker svakt, og selv om differansen er for liten til at vi kan slå fast noe sikkert er det utvilsomt at utviklingen ikke går i ønsket retning. Kollektivandel synker med over 3 prosent, mens det derimot spores en positiv utvikling når det gjelder sykling til jobben (opp 2,2 prosent).

For handle/ærend og besøk/fritid ser vi en kraftig nedgang i turer til fots og det er i hovedsak dette som forklarer nedgangen for dette transportmiddelet i undersøkelsen totalt. I begge tilfeller erstattes fotturene for det meste av bilturer, enten som fører eller passasjer.

Tabell 1. Formål med reisen fordelt på hovedreisemiddel, og endring fra 1998 til 2005. Prosent. Vektet. (Kilde: RVU Jæren 1998 og 2005)

	<i>Arbeid</i>	<i>Skole</i>	<i>Handle- reise, ærend</i>	<i>Hente, bringe- reise</i>	<i>Besøk, fritid</i>	<i>Tjeneste- reise</i>	<i>Annet formål</i>
Fordeling på transportmiddel 2005, prosent							
Til fots	6	21	12	3	19	3	10
Sykkel	9	15	4	2	7	2	4
Moped/MC	2	3	1	0	2	0	1
Bil (fører)	70	16	70	90	50	83	63
Bil (passasjer)	4	5	9	4	15	4	12
Buss/tog/båt	7	39	4	1	6	4	10
Annet	1	1	1	0	1	4	1
	100	100	100	100	100	100	100
Endring i prosent fra 1998 til 2005							
Til fots	-1	-1	-4	-1	-5	-1	-4
Sykkel	2	-2	0	0	-1	-1	2
Moped/MC	1	2	0	-	1	0	1
Bil (fører)	2	-1	2	-1	1	4	7
Bil (passasjer)	-1	-2	2	1	3	0	-3
Buss/tog/båt	-3	3	-1	0	1	-1	1
Annet	-0	0	0	-0	-0	-3	-3

8 Bybanenettet

I kapitlet vurderes korridorene egent for etablering av bybane og utbyggingsetapper ved etablering av bybanenettet.

8.1 Korridorer egnet for etablering av bybane

Vurderingen av korridorene i Stavangerregionen som kan være egnet for etableringen av bybane tar utgangspunkt i antall kollektivreiser pr. virkedøgn i 2040. Antall kollektivreiser i hver av korridorene er beregnet i henhold til metoden beskrevet i kapittel 4. I vedlegg 3 er passasjergrunnlaget i hver av korridorene vist for 2010 og 2040.

Videre vises i vedlegget antall passasjer pr. virkedøgn pr. trasekilometer bybane (“daglig befraktning”) i hver av korridorene. Denne tekniske indikatoren er brukt for å vurdere hvorvidt korridorene er egnet for betjening med bybane i 2040, og for å rangere korridorene innbyrdes med hensyn til en rekkefølge av etapper ved utbyggingen av bybanen.

Passasjergrunnlaget knyttet til utviklingen av flytrafikken mot 2040 ble vurdert på følgende måte: 8 000 000 flypassasjerer antas å bruke Sola flyplassen i 2040⁸. Passasjergrunnlaget deles med 300 ekvivalentdager, 80 prosent av trafikken regnes å være knyttet til Stavangerregionen, det antas 25 prosent markedsandel for kollektivtransporten og at 25 prosent av kollektivtransportens turer vil foregå mellom flyplassen og Forus Øst. Med disse forutsetninger vurderes antall kollektivpassasjerer i korridoren Flyplassen – Øst vest til å være 1300. Verdien er brukt i tabell 3.

Tabellen nedenfor viser terskelverdier for introdusering av busway og bybane.

Tabell 2. Terskelverdier for introdusering av busway og bybane (kilde: kvu sluttrapport 2009, Kühn, A., Busway, bybane or kombibane. Results in view of international experience and approaches, arbeidsnotat, Karlsruhe 2009).

Anbefalte terskelverdier	Busway	Bybane - normal aksept	Bybane - lav aksept	Dimensjon
Daglig befraktning	> 1.000	> 3.500	> 2.000	Passasjerer pr. virkedøgn pr. trasekilometer
Maks. timeskapasitet	-	> 2.500	> 1.300	Passasjerkapasitet pr. time pr. retning

8 Thune-Larsen, H. *Flytrafikkprognoser for Stavanger, Bergen og Trondheim 2012 – 2040*, TØI arbeidsdokument, Oslo 2012, s. 52, tabell 5.2b.

En rekke korridorer ble vurdert hvorvidt disse er egnet for betjeningen med bybane. Tabellen på neste side viser korridorene med tilhørende verdier for “daglig befraktning”.

Tabell 3. Korridorer vurdert for betjeningen med bybane.

Avsnitt	Kollektivreiser til/fra korridoren (ekstern) i 2040	Kollektivreiser til/fra korridoren (intern) i 2040	Kollektivreiser til/fra korridoren (sum intern og ekstern) i 2040	Passasjer pr. virkedøgn pr. trase-kilometer	Vekst i antall kollektivreiser fra 2010 til 2040 i prosent
<i>Korridor Stavanger - Sandnes</i>					
Stavanger sentrum - Jattavågen	Ca. 24500	Ca. 3800	Ca. 28300	Ca. 3700	Ca. 270
Jattavågen-Kvadrat	Ca. 22000	Ca. 2000	Ca. 24000	Ca. 4800	Ca. 390
Sandnes - Kvadrat (Smeaheia)	Ca. 4200	Ca. 200	Ca. 4400	Ca. 1000	Ca. 460
Sandnes - Kvadrat (Strandgata)	Ca. 6300	Ca. 300	Ca. 6600	Ca. 1700	Ca. 320
<i>Korridor Forus Øst – Solakrossen - flyplassen</i>					
Forus øst - Forus vest	Ca. 5700	Ca. 200	Ca. 5900	2800 + 1300= Ca. 4100	Ca. 460
Forus vest - Sola sentrum	Ca. 5500	Ca. 1200	Ca. 6700	1900 + 1300 = Ca. 3200	Ca. 430
Sola sentrum - Flyplass	Ca. 2700	Marginale tall	Ca. 2700	1100 + 1300 = Ca. 2400	Ikke vurdert
<i>Korridor Stavanger – Madlakrossen – UiS hhv. Sunde - Risavika</i>					
Stavanger sentrum - Madla - UiS	Ca. 18500	Ca. 2300	Ca. 20800	Ca. 3000	Ca. 230
Madla - Sunde	Ca. 8800	Ca. 1000	Ca. 9800	Ca. 2200	Ca. 290
Sunde - Risavika	Ca. 5200	Ca. 600	Ca. 5800	Ca. 1100	Ikke vurdert

Tabellen fortsetter på neste side

Tabell 3. Korridorer vurdert for betjeningen med bybane (fortsettelse).

Avsnitt	Kollektivreiser til/fra korridoren (ekstern) i 2040	Kollektivreiser til/fra korridoren (intern) i 2040	Kollektivreiser til/fra korridoren (sum intern og ekstern) i 2040	Passasjer pr. virkedøgn pr. trase-kilometer	Vekst i antall kollektivreiser fra 2010 til 2040 i prosent
<i>Relevante korridorer i Stavanger ellers</i>					
Stavanger sentrum - Rosenli	Ca. 6100	Ca. 500	Ca. 6600	Ca. 4100	Ca. 410
Stavanger sentrum – Hundvåg-krossen	Ca. 7800	Ca. 1700	Ca. 9500	Ca. 2800	Ca. 170
Stavanger sentrum - Tasta v/Dusavik	Ca. 13500	Ca. 1600	Ca. 15100	Ca. 2500	Ca. 270

Tallverdiene i kolonnen *Passasjer pr. virkedøgn pr. trase-kilometer* (“daglig befraktning”) er markert med farger.

Grønn betyr at det oppnås i 2040 et passasjergrunnlag i henhold til kriterium “Bybane, normal aksept” i tabell 2 – dvs. at det er et tilstrekkelig passasjergrunnlag for å introdusere bybane.

Gul betyr at det oppnås i 2040 et passasjergrunnlag i henhold til kriterium “Bybane, lav aksept” i tabell 2 dvs. at det er et passasjergrunnlag for å drøfte hvorvidt bybane bør introduseres.

Rødt betyr at det oppnås i 2040 ikke et passasjergrunnlag i henhold til kriterium “Bybane, lav aksept” eller “Bybane, normal aksept” i tabell 2– dvs. at det finnes i utgangspunkt ikke et passasjergrunnlag for introduisering av bybane. Samtidig kan det være grunnlag for å introdusere andre former for høyverdig kollektivtrafikk som busway jfr. kriteriene for etablering av busway i tabell 2.

Det må gjøres oppmerksom på at passasjertallene beregnet for året 2040 forutsetter i hver av korridorene en meget høy vekst i tidsperioden fremover. Veksten betyr grovt sagt en dobling til femdobling av passasjergrunnlaget i et 30års perspektiv. En slik vekst er langt høyere enn befolkningsveksten prognostisert for byregionen i perioden mot 2040. Den betyr betydelig høyere markedsandeler for kollektivtrafikken i korridorene som ble vurdert. Forutsetninger for høyere markedsandeler er at Stavangerregionen realiserer en konsentrert byutvikling kombinert med kun begrenset veitbygging og en reduksjon av antall parkeringsplasser i sentrums- og næringsområdene.

8.2 Forslag til utbyggingsetapper

Forslag til utbyggingsetapper tar utgangspunkt i passasjergrunnlaget for avsnittene pr. korridor vist i tabell 3.

Forslaget vektlegger passasjergrunnlaget som kriterium for etappevis utbygging. Det er basert på en forståelse av at passasjergrunnlaget er en avgjørende inngangsvariabel ved en samfunnsøkonomisk vurdering av en satsing på bybane.

I passasjergrunnlaget vist i tabell tre er det videre “priset inn” effektene av en kollektivvennlig arealbruk slik den er forutsatt i arealbruksscenario “konsentrert byvekst”. Byveksten kan med fordel være enda mer konsentrert enn forutsatt i “konsentrert byvekst” for å bidra til en integrert banebasert arealutvikling.

Forslaget til etappevis utbygging tillater en skrittvis utvikling av nettverket for bybanen i tråd med befolknings- og sysselsettingsutvikling, regionens intenderte og faktiske arealutvikling og behovet for vekst i kollektivtterspørselen.

Med forutsetningene vist ovenfor vil passasjergrunnlaget for etappe 1 Rosenli - Stavanger sentrum – Kvadrat hhv. Forus Vest rundt år 2020 krysse grenseverdien på 2000 passasjerer pr. trasekilometer pr. virkedøgn. Med en slik utvikling er forutsetningen til stede for at bybane kan etableres med en gang i denne korridoren.

Forslag til utbyggingsetapper kan realiseres med hensyn til spørsmålet om driftsbanegård⁹. Det er videre på et prinsipielt nivå sjekket ut at det foreslåtte bybanenettet i Stavanger sentrum er mulig å realisere rent baneteknisk og driftsmessig sett jfr. vedlegg 7. Her trengs det et oppfølgende og mer detaljert analysearbeid, også med hensyn til kravene til miljø og byforming i Stavanger sentrum. En slik analyse bør dessuten ta for seg mer prinsipielt hvordan terminalfunksjonene for bybane og buss i Stavanger sentrum kan løses. Også i 2040 er Stavanger sentrum med stor sannsynlighet regionens viktigste knutepunkt for kollektivtransporten.

Bybaneutbygging fram til 2040

Som *første og andre utbyggingsetappe* foreslås avsnittene med høyest passasjergrunnlag i 2040:

- Utbyggingetappe1: Rosenli – Stavanger sentrum – fv 44 - SUS – fv 44 – Kvadrat, med sidegren Forus øst – Forus vest.
- Utbyggingsetappe 2: Stavanger sentrum – Madlakrossen – UiS.

Som *tredje utbyggingsetappe* foreslås Kvadrat – Strandgata – Sandnes sentrum – Vatne. Denne etappen begrunnes med potensial for en kollektivvennlig byutvikling langs avsnittet og nettverkseffekten byggingen av bybane mellom Kvadrat og Sandnes

9 Bybanekontoret, Forstudie Driftsbanegård – Kravspesifikasjon og arealsøk for driftsbanegård på overordnet plannivå, Stavanger 2012. (www.by-banen.no)

sentrum vil gi. Banen forlenges til Vatne for å skape et større passasjergrunnlag og en bedre retningsbalanse enn tilfelle vil være med Sandnes sentrum som endepunkt.

Disse tre etappene vurderes å utgjøre kjernenettet for bybanen i 2040.

Utbyggingsetappe 1 - et særskilt fokus på Forusområdet

Forslaget til den banemessige betjeningen av Forusområdet er basert på en rekke vurderinger.

Forus vest er i dag et i høy grad bilorientert næringsområdet. Markedsandelen for kollektivtransporten til/fra området er klart under regionens gjennomsnitt på 8 prosent, trass i en etter hvert betydelig produksjon av bussruter til/fra området. I tillegg ble en del store næringsbygg lokalisert avsides til kollektivtraseen vist i gjeldende regulerings-hhv. områdeplan. Selv med et for kollektivtransporten dårlige utgangspunkt kan forholdene endres til det mer positive i tiårene som kommer. Men vi ser ikke grunnlaget for å betjene området Forus vest med en banetrase vest for Jåttånuten som del av korridoren mellom Stavanger og Sandnes sentrum. Tilknyttingen av Forus vest anbefales derfor å skje med en sidegren til fv 44 korridoren. Forslaget til etappe 1 tillater videre en mer smidig utvidelse av banenettet mot Solakrossen ved behov.

Forus øst kan i et relativ kortsiktig perspektiv utvikles til et byområde av blandet karakter (bolig- og næringsområder), og basert på de arealmessige forutsetningene som resulterer i høye markedsandeler for kollektivtransporten. Forus øst fremstår i dag i langt større grad enn Forus vest som et interessant område for kollektivtransporten.

Passasjergrunnlaget i fv 44 korridoren vurderes å være betydelig høyere i nordre delen av korridoren også i 2040. Frekvensen i linjetilbudet vil måtte være klart høyere nord for Forus øst. En sidegren til Forus vest vil fungere driftsmessig på en god måte når halvparten av baneavgangene nordfra må termineres et sted i Forusområdet. Linjenettet etablert når etappene en og tre er på plass tillater direkteforbindelser til /fra Forus øst og vest fra Rosenli, Vatne, Stavanger og Sandnes sentrum via fv 44.

Utbyggingsetappe 3 – behov for en byutvikling som støtter opp under bybanen

Utbyggingen av bybanen fra Kvadrat via Strandgata til Sandnes sentrum og videre til Vatnekrossen foreslås trass i et relativt lavt passasjergrunnlag vist for 2040. Bygging av bybanen mellom Kvadrat og Sandnes sentrum vil gi en nettverkseffekt. I tillegg kan det realiseres en byutvikling mellom Kvadrat og Sandnes sentrum som i stor grad vil kunne støtte opp under bybanens passasjergrunnlag.

Sandnes kommune har mulighet for en kollektivfremmende byutvikling i Sandnes sentrum, i Indre havneområdet og langs Norestraen og videre mot Kvadrat. En slik utvikling trengs for i det hele tatt kommer opp på et passasjergrunnlag som kan forsvare en bybanesatsing. En kollektivfremmende utvikling i Sandnes sentrum vil dessuten styrke sentrum som kollektivtrafikkens knutepunkt nummer to i regionen. En slik

utvikling vil ikke bare gagne kollektivtransporten isolert sett men i betydelig grad øke attraktiviteten til Sandnes sentrum.

Ut fra tallmaterialet som forelå under utarbeidelsen av rapporten har traseen via Smeaheia ikke det samme utviklingspotensial. Videre vil en trase via Smeaheia ikke tillate attraktive reisetider med en bybane mellom Vatne (og Sandnes øst) til/fra Forusområdet.

En satsing på bybane i korridoren må avstemmes med planlegging og bygging av infrastruktur for biltrafikken. Bygging av nye parkeringsanlegg i Sandnes sentrum og langs traseen vil direkte undergrave bybanens og kollektivtrafikkens konkurranseevne. Det samme gjelder for etableringen av Gandsfjord bro. Som tidligere dokumentert¹⁰ vil dette veitiltaket stå i direkte konkurranseforhold mot en kollektivbasert byutvikling.

Utbygging etter 2040

Som en *fjerde utbyggingsetappe* i forlengelse av andre utbyggingsetappe, foreslås Madlakrossen – Fv 509 – Sunde – Jåsund - Risavika.

Senere utbyggingsetapper ellers vil være

- Forus vest – Skadberg - Sola sentrum.
- Sola sentrum – flyplassen.
- Vatnekrossen – Sviland (Sandnes øst), utbyggingen kan skje parallelt med realisering av foreliggende utviklingsplaner.
- Bybåndet sør, utbyggingen kan skje parallelt med realisering av foreliggende utviklingsplaner.

Potensielle utbyggingsetapper ellers er

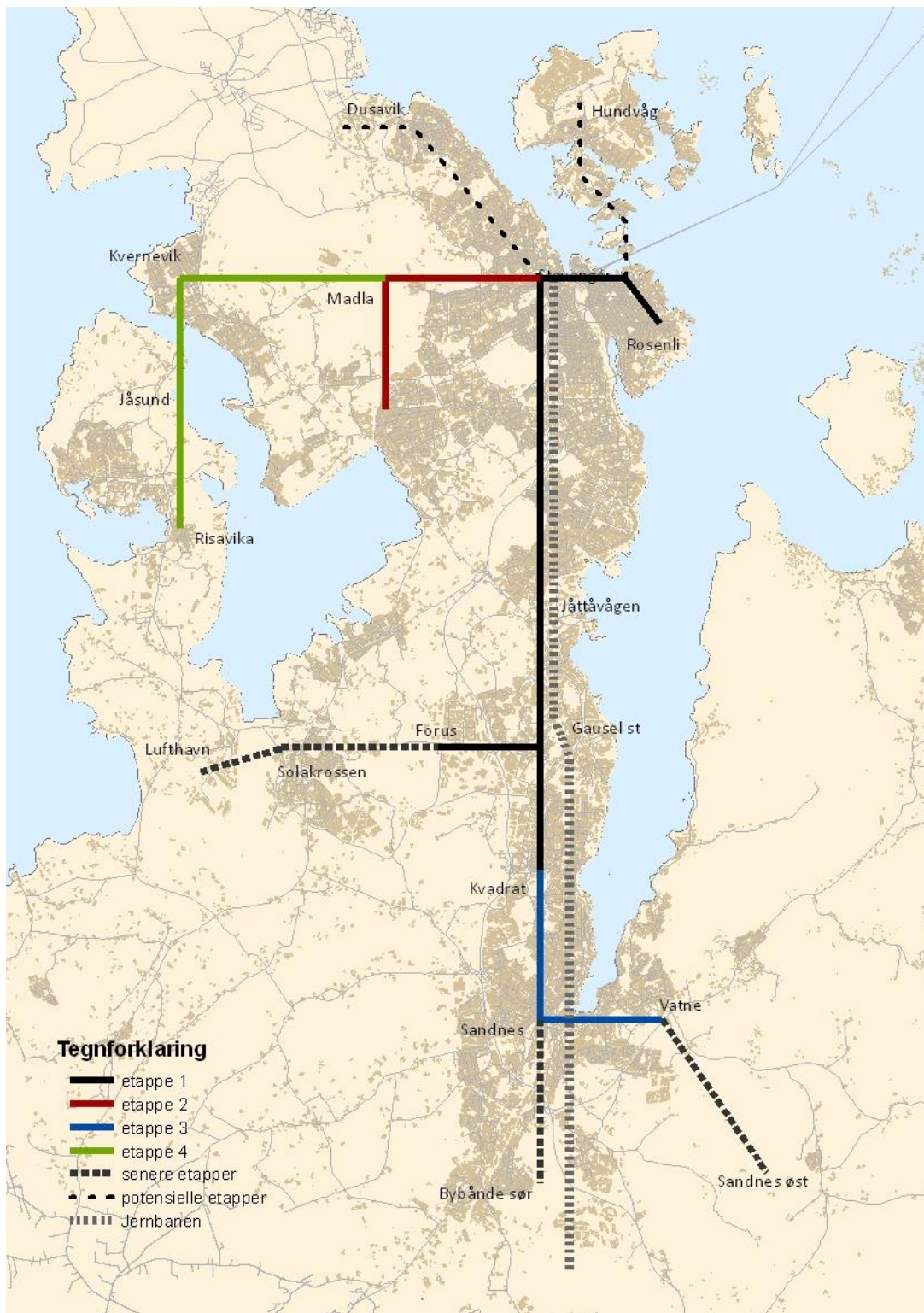
- Stavanger sentrum – Tasta
- Stavanger sentrum – Hundvåg

Figurene på neste side viser forslaget til etappevis utbygging av bybane og det samlede kollektivnett - lokaltog, bybane og buss - på Nord-Jæren i 2040.

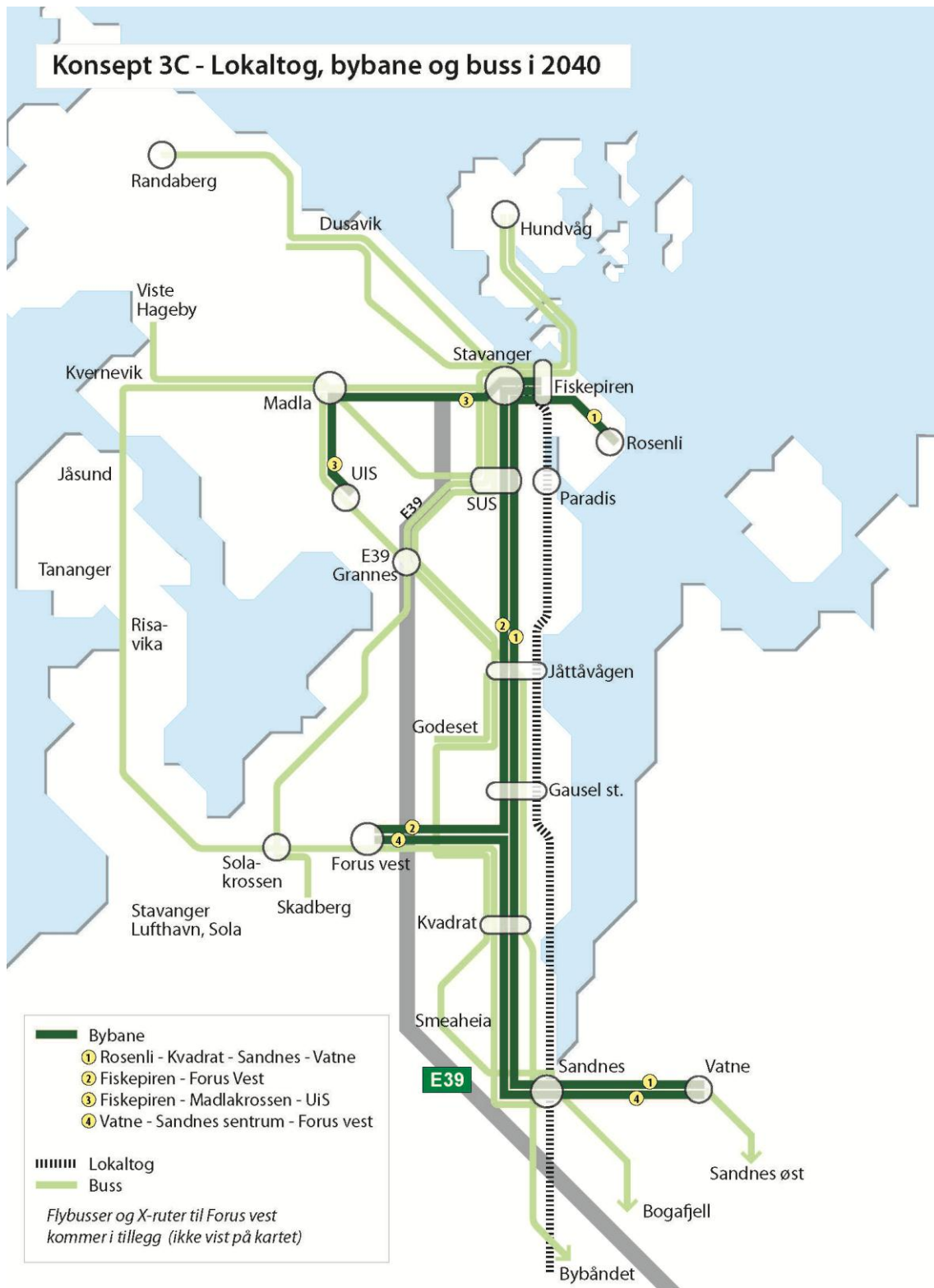
10 Heinzerling, G., Kühn, A., *Utbygging øst i Sandnes: prinsipper og føringer for utviklingen av et høyverdig kollektivtilbud i utbyggingssområdet*, IRIS notat 2006/205, Stavanger.

Linjenett ved bybaneutbygging fram til 2040

Basert på de tre etappene foreslått som bybanens kjernenettverk gis i vedlegg 6 en teknisk beskrivelse av bybanens linjenett. Videre beskrives det tilpassete bussrutenettet for hver utbyggingsetappe etablert i bybanenettet.



Figur 4. Forslag til etappevis utbygging av bybanenettet



Figur 5: Samlet kollektivnett på Nord-Jæren i 2040

9 Investerings - og driftskostnader

I kapitlet presenteres kortfattet investerings- og driftskostnader for bybane og buss. Investerings- og driftskostnader for å få realisert et oppgradert lokaltogtilbud er holdt utenfor. Disse vurderes til å være konstant i alternativet systemoptimalisering som i alternativene 3A og 3C.

9.1 Investerings- og driftskostnader bybane

Tabell 4 viser investeringskostnader for bybanens infrastruktur. Kostnader er vurdert av bybanekontoret og er der tilgjengelig for nærmere innsyn¹¹. Tabellen viser dessuten særskilte drifts- og vedlikeholdskostnader for bybanens infrastruktur. Det årlige omfanget er estimert ved en prosentandel av samlet investering for tiltaket, med start fra første år det er tatt i bruk. Det benyttes forskjellige satser for forskjellige typer infrastruktur, 0,6 % for bybane i tabell 4 og 0,4 % for vei/busway i tabell 6.

Tabell 5 viser driftskostnadene. Også disse kostnadene er vurdert av bybanekontoret og er der tilgjengelig for nærmere innsyn. Driftskostnadene inkluderer renter, avskrivning og vedlikehold av materiell.

¹¹ Tallene i tabell 4 og 5 er basert på et internt notat ved bybanekontoret datert 2.5.2012, *Bybane Nord-Jæren. Optimalisering av konsept 1, 3A og 2C april/ mai 2012. Oversikt over nøkkeltall.*

Tabell 4. Investeringskostnader infrastruktur bybane (kilde: Bybanekontoret)

Utbyggingsetappe	Lengde (km)	Investering (mill. kr.)	Investering (kr./løpende meter)	Årlige kostnader for drift og vedlikehold av infrastruktur (mill. kr.)
Etappe 1: Rosenli – Fv44 - Kvadrat	15,3	3.880	254.000	23
Etappe 1: Gausel – Forus vest	1,9	559	294.000	3
Etappe 2: Stavanger – Madlakrossen - UiS ¹²	6,1	1.207	198.000	7
Etappe 3: Kvadrat – Strandgata – Sandnes sentrum	4,0	1.175	294.000	7
Etappe 3: Sandnes sentrum – Vatnekossen)	2,1	517	246.000	3
Driftsbanegård	Ikke vurdert	450	Ikke vurdert	Ikke vurdert
Sum kjernenett 2040	29,4	7.788	250.000	43
Etappe 4: Madlakrossen – Jåsund - Risavika	8,8	1.371	156.000	8
Senere etappe: Forus vest – Sola sentrum	3,6	681	189.000	4
Senere etappe: Sola sentrum - flyplassen	3,3	459	139.000	3
Senere etappe: Vatnekrossen - Sviland	4,5	676	150.000	4
Potensiell etappe: Stavanger sentrum - Tasta	6,5	1.617	249.000	10

Tabell 5. Årlige driftskostnader bybane (kilde: Bybanekontoret)

Utbyggingsetappe	Linjenummer	Strekning	Årlige driftskostnader i 2011 kroner
1	1	Rosenli - Kvadrat	72 400 000
1	2	Bekhuskaaien - Forus Vest	64 100 000
2	3	Bekhuskaaien - UiS	32 500 000
3	1 (utvidet)	Kvadrat - Hana	28 100 000
3	Rush	Sandnes - Forus Vest	22 300 000
Etter 1. utbyggingstrinn			136 500 000
Etter 2. utbyggingstrinn			169 000 000
Etter 3. utbyggingstrinn			219 400 000

12 Fra krysset mellom Madlaveien og E39 føres bybanen via Madlaveien, Kannik og Olav Vs gate til Stavanger sentrum. Banelegemet forutsettes brukt av bussrutene som går i samme trase. Dermed går busstunnelen mellom Olav Vs gate og Madlaveien forutsatt i konsept 3 A ut i konsept 3C.

9.2 Investerings- og driftskostnader buss

Tabell 6 viser investeringskostnader for infrastruktur buss. Kostnader er vurdert av fylkeskommunens samferdselsavdeling og er der tilgjengelig for nærmere innsyn. Det samme gjelder for driftskostnadene vist i tabell 7. I driftskostnadene inkludert er ordinær drift inkl. personalkostnader, investerings- og kapitalkostnader knyttet til kjøretøy og særskilte drifts- og vedlikeholdskostnader for bussens infrastruktur. Videre inngår kostnader for depot i driftskostnadene.

Tabell 6. Investeringskostnader bussinfrastruktur (kilde: Samferdselsavdelingen). Tallene vist her er inkl. grunnverv, usikkerhet +/-25 prosent.)

Strekning og tiltak	Investering (mill. kr.)	Årlige kostnader for drift og vedlikehold av infrastruktur (mill. kr.)
Hillevåg – SUS – Tjensvoll – UiS (bussgate Tjensvoll, kollektivfelt Bekkefaret inkl. utvidelse av Hillevågstunnelen)	450	4
UiS – Diagonalen – Gauselvågen, kollektivfelt	160	1
Fv 509 Madlakrossen – Jåsund, kollektivfelt	710	3
Hoveveien Nord, kollektivfelt	260	1
Buøy – Austbø, kollektivfelt	260	1
E39, motorveien Bekkefaret – Solasplittkrysset, kollektivfelt inkl. tunnel for sykkelstamvei	300	1
Sum 2040	2.140	11

På relevante strekninger, særlig mellom Madlakrossen og Stavanger sentrum bruker bussene det separate banelegemet til bybanen (sambruk eller “shared alignment”).¹³

Tabell 7: Driftskostnader buss (kilde: Samferdselsavdelingen, usikkerhet +/-25 prosent.)

Rutekilometer pr. år	Kostnad pr. rutekilometer	Årlige driftskostnader i 2011 kroner
Etter 3. utbyggingstrinn		
13 276 570	kr 36,08	479 000 000

¹³ Prinsippene for og begrensninger ved sambruk eller “shared alignment” er nærmere dokumentert i Kühn, A., *Vurdering av kombinert trasé og holdeplasser for buss og bybane, Alignments and stops shared by tramways and buses*, sluttrapport/final report 3/2012, Stavanger 2012. (www.by-banen.no)

10 Byutvikling og utvikling av et høyverdig kollektivtilbud – erfaringer fra Bergensregionen

En av de viktige og kanskje mest spesifikke egenskapene ved bybanen er dens evne til å ha positiv strukturerende effekt på byutviklingen. Bybanen oppfattes som en mer permanent investering i transportinfrastruktur og kollektivtilbud enn andre alternativer. Etablering av bybane gir tydelig signal om permanent offentlig satsing på gjennomgående høy kvalitet i kollektivtilbudet som gir god tilgjengelighet og sikker transport til områder som betjenes av banen. Erfaringene fra etablering av bybaner viser at de kan gi en betydelig vekstimpuls for byutviklingen hvor holdeplassene blir attraktive områder både for næringsvirksomheter og som bosted. Bybane er dermed et viktig virkemiddel i en byutviklingsstrategi som legger vekt på utvikling av knutepunkt og et utbyggingsmønster som er mindre avhengig av bilbruk.

Bergen er et av mange eksempler på at bybane har hatt en positiv effekt på byutviklingen. Første byggetrinn av Bybanen i Bergen åpnet sommeren 2010 mellom Bergen sentrum og bydelssenteret Nesttun ca. 10 km sør for sentrum. Trinn 2, ca. 3,5 km forlengelse til senterområdet Lagunen, er under utbygging og åpner sommeren 2013. Deretter planlegges umiddelbart neste byggetrinn med 7 km til større bolig- og næringsområder ut til Bergen Lufthavn Flesland. Bergen kommunen har også startet planarbeidet for byggetrinn 4 som er en ca. 10 km lang trase gjennom Bergen sentrum ut til bydelssenteret Åsane i nordre bydeler. Planen deretter er å etablere trase til Haukeland sykehus og til vestre bydeler. Samlet planlegger Bergen for et bybanenett på ca. 40 km.

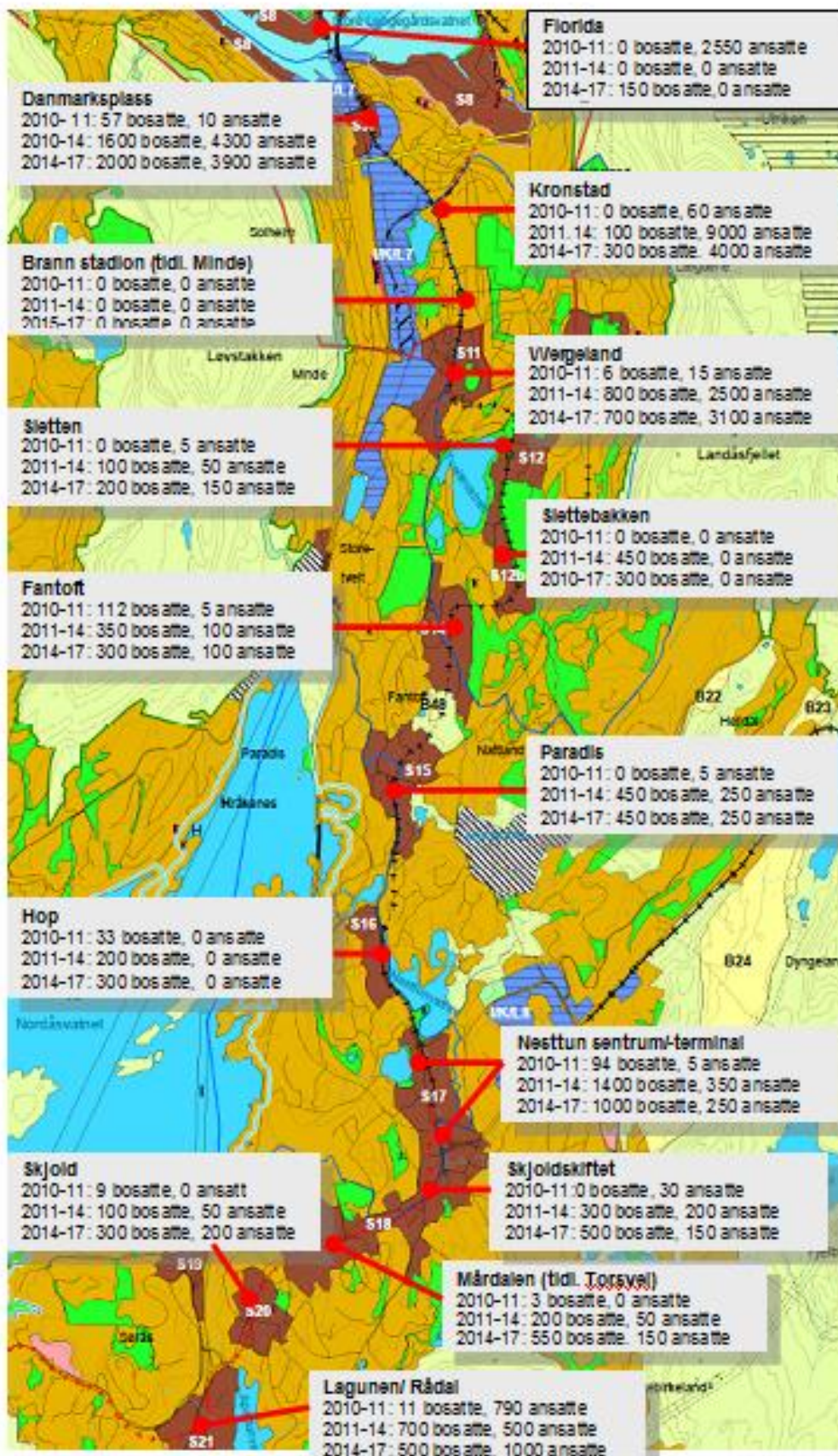


Figur 6. Høgskolen i Bergen under bygging inntil Bybanen (www.hib.no)

Bybanen er et av hovedelementene i Bergensprogrammet for transport, miljø og byutvikling. I Bergens areal- og transportpolitikk er bybanen ikke bare et transporttiltak men vel så mye, og kanskje viktigere som et byutviklingsselement. Banens trase ble valgt ut fra ønske om både å betjene de viktigste transportstrømmene og reisemålene i byområdet og for å stimulere til byutvikling i områder som var gunstig i en kollektivorientert byutviklingsstrategi. Når banens trase ble fastlagt, fulgte kommuneplanen i Bergen opp med å avgrense knutepunktsområder og senterområder med eget regelverk for å stimulere til en ønsket arealutvikling rundt bybanestoppene. På grunn av banens attraktivitet for eiendomsutvikling, har man på denne måten fått arealplan og arealmarked til å dra i samme retning. Resultatene av dette har sitt tydelige uttrykk i stor byggeaktivitet langs bybanetraseen, både der den er etablert og langs traseer der den er under planlegging.

Fra de offentlige side er valg av bybanetrase fulgte opp med å lokalisere flere offentlige funksjoner langs banen. Den største er trolig beslutningen om plassering Høyskolen i Bergen ved banetraseen på Kronstad (åpnes i 2014). I tillegg ble besluttet å lokalisere distriktpsykiatrisk senter (åpnes i 2013), et allaktivitetshus for byens ungdommer, utbygging av studentboliger og andre funksjoner ved Bybanen. Private utbyggere har også fulgt opp i stor stil med en lang rekke planer for utvikling av både nærings- og boligutbygging.

I 2009, året før åpning av første byggetrinn og under anleggsperioden, ble det gjennomført en kartlegging av hvilke utbyggingsplaner som lå langs traseen. På strekningen mellom Bergen sentrum og Lagunen forelå det fram til 2017 til sammen planer for 15.000 bosatte og 30.000 arbeidsplasser innenfor gangavstand til bybanen. Figuren på neste side illustrer denne utviklingen. Dette var en større utbyggingsaktivitet enn forventet. Når dette ble regnet om til trafikk, førte det til at frekvensen på banen ble justert og det ble bestilt større bybanevogner. Etter snart to års drift har trafikken på bybanen overoppfylt trafikkprognosene. Passasjertallet for Bybanen er i dag allerede 25 prosent høyere enn prognosene for 2015.



Figur 7. Utbyggingsplaner langs bybanetraseen i Bergen (utsnitt fra kommuneplanens arealdel, 2005 – 2012).

Vedlegg

Vedlegg I

Opprinnelses-/destinasjonsmatriser for kollektivtransporten i Stavangerregionen i 2040

I. Fremgangsmåte for å få generert matrisene med utgangspunkt i den regionale reisevaneundersøkelsen fra 2005

I Konseptvalgtutredningen (KVU) for Transportsystemet på Jæren (KVU hovedrapport, Stavanger 2009) vurderes antall kollektivreiser pr. virkedøgn i 2040 til ca. 250.000 tilsvarende en markedsandel på 15 prosent for kollektivtransporten i Stavangerregionen (KVU hovedrapport, s.131, figur 9.2).

Med forutsetningen om markedsandelen for kollektivtransporten på 15 prosent i 2040 fokuseres på endringer vedr. fordelingen av passasjergrunnlaget regioninternt fra situasjonen i 2005 til 2040. Utgangsåret 2005 er valgt som “nåsituasjon” fordi det foreligger for dette året data fra den regionale reisevaneundersøkelsen (RVU Jæren). Endringer i fordelingen av passasjergrunnlaget regioninternt fra 2005 til 2040 antas å skyldes i stor grad endringer i den relative fordelingen av arbeidsplass- og befolkningsveksten regioninternt.

I fraværet av tilgjengelige beregningsresultat fra en regional trafikkberegningmodell foretas fordelingen av passasjergrunnlaget regioninternt i 2040 ved hjelp av oppvektingen av tall fra RVU Jæren (“Steigerungsfaktorenmodell”, jfr. Schnabel m.fl., Berlin 2011¹⁴). I utgangspunkt tilsier faglitteraturen at denne metoden ikke bør brukes ved prognosehorisont lengre enn 10 til 15 år. Videre at den romlige strukturen bør være relativt konstant mot prognosehorisonten. Allikevel antar vi at de foreliggende resultat generert ved hjelp av denne metoden kan være av tilstrekkelig kvalitet på et overordnet nivå, og ved bevisst bruk og tolkning i forhold til metodens svakheter og begrensninger.

Fremgangsmåten for fordelingen av passasjergrunnlaget regioninternt i 2040 ved hjelp av oppvektingen av tall fra RVU Jæren beskrives skrittvis mer detaljert nedenfor:

1. Det er lagd en vekt som vekt utvalget fra RVU 2005 på SSBs estimering av kjønn og alder i 2040, middels vekst, for hver kommune. Det vil si at det er tatt hensyn til en aldrende befolkning. Det er særlig respondenter i aldersgruppen 18-29 og 60 + som ilegges større vekt, mens gruppen 30-44 ilegges mindre vekt, uavhengig av kjønn.

14 Schnabel, W, Lohse, D., Grundlagen der Strassenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Berlin 2011, s. 289.

2. Vekten blåses opp på grunnlag av befolkningsveksten som er forventet innenfor hver storsone i 2040 (jfr. kart på side 6). En storsone er en sammenslåing av 1-5 grunnkretser til større geografiske enheter, et analyseskritt som ble gjennomført i samarbeid med Rogaland fylkeskommune. Forventet befolkning i 2040 er beregnet for hver grunnkrets av Asplan Viak i tråd med scenario “konsentrert arealbruk”, og skiller seg markant fra SSBs estimeringer i 2040. Når den oppblåste vekten benyttes, vil datamaterialet summeres til like mange individ per storsone som forventes i 2040 i henhold til Asplan Viaks beregninger. Disse tallene er imidlertid ikke fordelt på kjønn og alder. Reisevaneundersøkelsen er representativ for aldersgruppen 13+. For å operere med korrekt oppblåsingsfaktor må antall personer under 13 år utelates fra datamaterialet. Siden beregnet folketall i 2040 per grunnkrets ikke inneholder informasjon om verken kjønn eller alder, er dette estimert for hver grunnkrets på bakgrunn av SSBs fremskriving av befolkningen i 2040, middels vekst. Det antas av den grunn at hver grunnkrets har samme kjønns- og aldersfordeling som kommunen grunnkretsen ligger i har. Vi har da en grov oversikt over aldersfordelingen innen hver grunnkrets i 2040, og kan utelate aldersgruppen 0-12 år når vi blåser opp vekten. Respondentene i materialet bosatt innen hver storsone teller da likt forventet antall innbyggere i sonen i 2040. Dette betyr at respondenter som bor i storsoner hvor det forventes stor befolkningsvekst vil telle mer enn respondenter som bor i grunnkretser hvor det ikke forventes særlig befolkningsvekst. Eksempelvis vektet respondenter bosatt i storsonene Bogafjell, Gramstad, Skårli, Myklebust og Leirvik/Rosenli høyest, mens respondenter bosatt i Madlasandnes, Bjellandsletta, Stangeland, indre Tasta og Figgjo vektet lavest. Å blåse opp en vekt som er representativ for kjønn og alder på kommunenivå for hver storsone kan imidlertid medføre en betydelig feilkilde, da datamaterialet ikke er representativt på storsonenivå. At det estimeres til dels svært ulik befolkningsvekst mellom sonene, fører til at enkelte respondenter i datamaterialet har en forholdsvis større påvirkning på det endelige resultatet. Dette er viktig å ta med i betraktningen ved videre analyser av datamateriale.
3. Beregning av antall kollektivreiser i 2040 gjøres ved at reisene i RVU 2005 beregnes for opprinnelses- og destinasjonsstorsone med vektet som gjør datamaterialet representativt med hensyn på alders- og kjønnsfordeling på kommunenivå i 2040, som deretter er blåst opp på forventet antall innbyggere i 2040 innen hver storsone. Det beregnes tre tabeller, samtlige reiser, antall bilreiser (sjåfør og passasjer) og antall kollektivreiser mellom storsonene. Det er i tillegg inkludert målet om at kollektivsystemet skal betjene 15 prosent av alle reiser i regionen. For å øke antall kollektivreiser slik at total kollektivandel blir 15 prosent, overføres bilreiser til kollektivreiser. Dette gjøres ved at en flat prosentvis andel bilreiser mellom hver storsone overføres til kollektivtransport. Dette sikrer at det ikke overføres bilreiser mellom soner hvor det ikke er

registrert bilreiser og at kollektivtransporten får nominelt flere reiser fra tunge bilkorridorer. For å øke samlet kollektivandel til 15 prosent, må 11,5 prosent av bilreisene (sjåfør og passasjer) overføres til kollektivreiser.

II. Antall reiser og andel reisemiddel i utvalgte korridor i 2005 og 2040

Tabellen på de neste sidene viser antall reiser og markedsandelene til biltransport (fører og passasjer) og kollektivtransport (kun buss- og togreiser) i utvalgte korridorer i 2005 og 2040. Generelt sett må tallene tolkes med varsomhet grunnet valgt metode for fremskriving av tall fra 2005 til 2040.

For å øke samlet kollektivandel i regionen til 15 prosent ble 11,5 prosent av bilreisene (sjåfør og passasjer) på regionnivå overført til kollektivreiser. Forutsetningsvis ble ingen reise gjennomført til fots eller med sykkel overført til kollektivtransport. En svakhet knyttet til denne fremgangsmåten er at korridorer med høye markedsandeler for biltransporten i 2005 på det vis kan bli korridorer med sterkt forbedrede markedsandeler for kollektivtransporten i 2040. Med andre ord er det en fare for at potensial for overgang fra bil- til kollektivtransport overvurderes i de korridorene der biltransporten i 2005 oppnådde høye markedsandeler. Det gjelder særlig for korridoren Gausel – Forus – Sola sentrum – flyplassen.

Antall reiser i hver av korridorene omfatter alle reisene innenfor korridoren *og* til og fra sonene som inngår i korridoren. Hvis korridoren begynner eller slutter i Stavanger og/eller Sandnes sentrum inngår disse to sonene i korridoren. Som opplysning i tillegg viser tabellen antall reiser og markedsandelen til bil- og kollektivtransport for sonene Stavanger og Sandnes sentrum. Grunnen er at de to sentrene fungerer som de to viktigste knutepunktene i regionens kollektivnett. Beregningen for andelen kollektivreiser til/fra Stavanger og Sandnes sentrum og videre for de ulike korridorene, tar utgangspunkt i en samlet kollektivandel i regionen på 15 prosent. Dermed kan kollektivandelene avvike noe fra kravene til kollektivandel for Stavanger og Sandnes sentrum og noen korridorer endelig satt i hoveddokumentet for konseptvalgutredningen.

Antall reiser i hver korridor må derfor ikke oppfattes som en type snitt tall. Det er heller ikke mulig å summere korridortallene opp til den samlede etterspørselen i regionens kollektivnett. En slik summering går ikke på grunn av “dobbel telling”.

Ikke alle kollektivreiser som i beregningen ble knyttet til en korridor inngår i passasjergrunnlaget til *en* trase eller *en* rute i korridoren. Eksempelvis dekker bussrutene på Fv 44 ikke alle kollektivreisene knyttet til korridoren Stavanger – Gausel. Avhengig av egenskapene til sonene som inngår i korridoren anslås andelen kollektivreiser i en korridor som kan dekkes med en trase til å ligge mellom 30 og 75 prosent. For hver korridor må det her utøves et faglig begrunnet skjønn. For rutetilbudet i korridoren på Fv 44 mellom Stavanger og Sandnes sentrum må i

tillegg vurderes muligheten for gjensidig avlastning når et rutetilbud på motorveien (eksempelvis X-rutene til/fra Forus) eller et endret lokaltogtilbud etableres. Med utgangspunkt i en pågående kvalitetssikring er et sannsynlig intervall for antallet kollektivreiser på hovedtraséen i korridoren anslått for noen av de mest relevante korridorene.

Sist men ikke minst må en ved tolkning av tabellen ta hensyn til at korridorene har ulik kilometerlengde.

Tabell 1: Antall reiser og andel reisemiddel i utvalgte korridor i 2005 og 2040

<i>Fv 44 Stavanger sentrum - Gausel</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	191102		265693	
Bil	130197	68 %	158758	60 %
Kollektivt	24645	12,9 %	53077	20 %
Kommentar: Hovedtraséen hhv. -ruten innenfor korridoren vil anslagsvis kunne dekke 60 til 75 prosent av beregnet antall kollektivreiser i 2040, dvs. mellom 32.000 og 40.000 kollektivreiser.				
<i>Fv 44 Gausel - Smeaheia - Sandnes sentrum</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	185513		287400	
Bil	146654	79 %	199212	69 %
Kollektivt	13978	7,5 %	47719	17 %
Kommentar: Hovedtraséen hhv. -ruten innenfor korridoren vil anslagsvis kunne dekke 50 til 65 prosent av beregnet antall kollektivreiser i 2040, dvs. mellom 24.000 og 31.000 kollektivreiser. Avsnittet mellom Gausel og Kvadrat viser betydelig høyere passasjertall enn avsnittet Kvadrat – Sandnes sentrum.				
<i>Gausel - Roald Amundsens gate - Sandnes sentrum</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	111215		182109	
Bil	84365	76 %	120392	66 %
Kollektivt	10020	9,0 %	31763	17 %
Kommentar: Hovedtraséen hhv. -ruten innenfor korridoren vil anslagsvis kunne dekke 60 til 75 prosent av beregnet antall kollektivreiser i 2040, dvs. mellom 19.000 og 24.000 kollektivreiser. Avsnittet mellom Gausel og Kvadrat viser betydelig høyere passasjertall enn avsnittet Kvadrat – Sandnes sentrum.				
<i>Gausel - Forus - Sola sentrum - flyplassen</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	113762		168766	
Bil	94188	83 %	121158	72 %
Kollektivt	6890	6,1 %	26504	16 %
Kommentar: Antall kollektivreisende og kollektivandel vurderes som for høyt pga. overføring fra høye bilandeler (metodeproblem). Hovedtraséen hhv. -ruten innenfor korridoren vil anslagsvis kunne dekke 30 til 60 prosent av beregnet antall kollektivreiser i 2040, dvs. mellom 8.000 og 16.000 kollektivreiser.				

Tabellen fortsetter på neste side

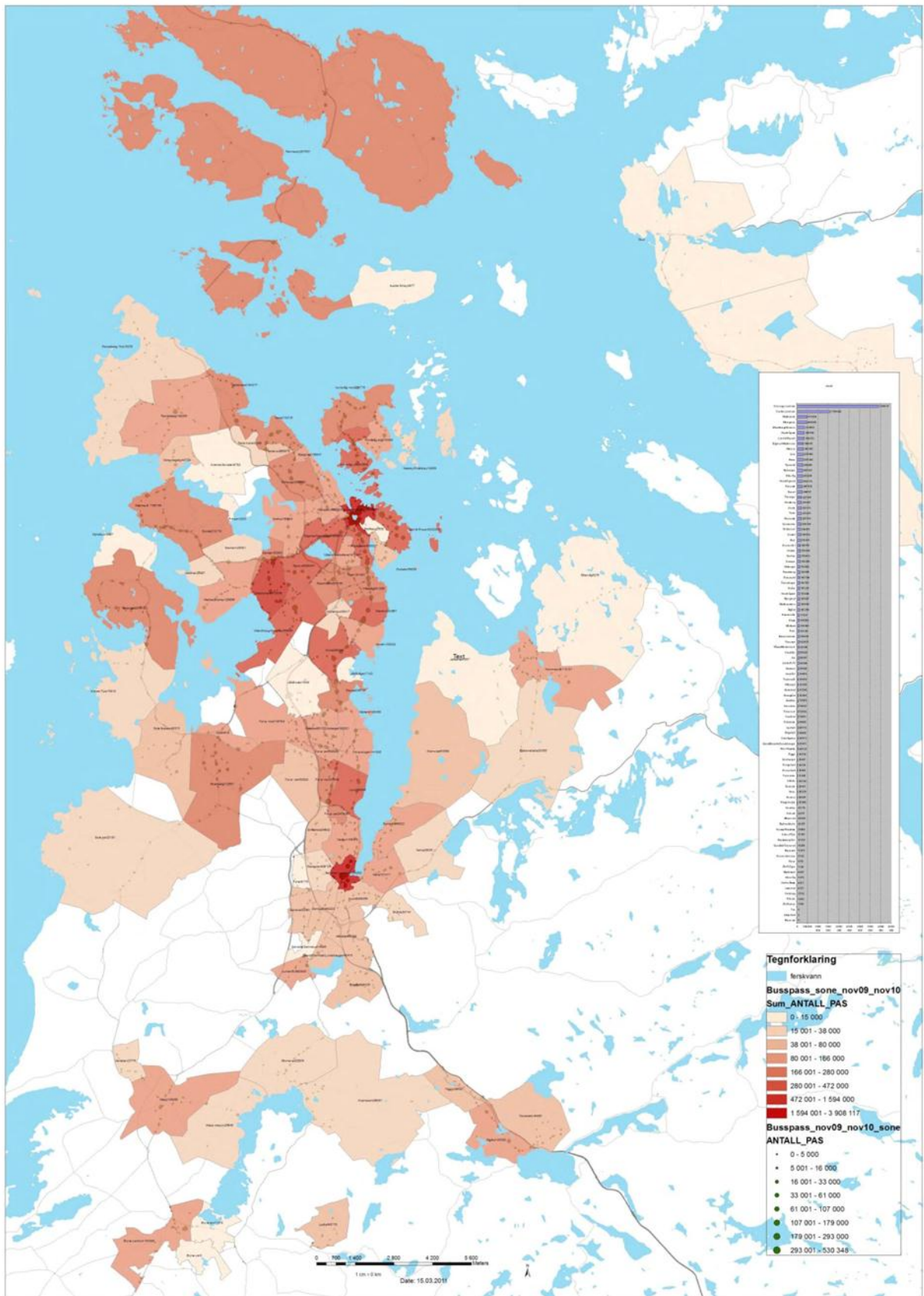
Tabell 1: Antall reiser og andel reisemiddel i utvalgte korridor i 2005 og 2040 (fortsettelse)

<i>Lervig - Stavanger sentrum</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	92110		140616	
Bil	55278	60 %	74231	53 %
Kollektivt	17499	19,0 %	33438	24 %
<i>Hundvåg - Stavanger sentrum</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	110124		144101	
Bil	67382	61 %	76067	53 %
Kollektivt	20207	18,3 %	35447	25 %
<i>Randaberg - Dusavik - Stavanger sentrum</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	167502		230344	
Bil	111053	66 %	133828	58 %
Kollektivt	21264	12,7 %	45088	20 %
<i>Sundekrossen – Kvernevik - Viste Hageby</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	36872		47609	
Bil	28569	77 %	32851	69 %
Kollektivt	2885	7,8 %	7947	17 %
<i>Viste Hageby/Endrestø - Randaberg sentrum</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	33710		44155	
Bil	25165	75 %	28627	65 %
Kollektivt	1906	5,7 %	5797	13 %

Tabellen fortsetter på neste side

Tabell 1: Antall reiser og andel reisemiddel i utvalgte korridor i 2005 og 2040 (fortsettelse)

<i>Stavanger sentrum - Risavika - Flyplassen</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	241437		311104	
Bil	168901	70 %	190455	61 %
Kollektivt	25510	10,6 %	58109	19 %
Hovedtraséen hhv. -ruten innenfor korridoren vil anslagsvis kunne dekke 40 til 60 prosent av beregnet antall kollektivreiser i 2040, dvs. mellom 23.000 og 35.000 kollektivreiser.				
<i>Stavanger sentrum - UiS via Ullandhaugveien</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	192704		251664	
Bil	131239	68 %	149668	59 %
Kollektivt	24285	12,6 %	50964	20 %
Kommentar: Sonen som inkluderer UiS tiltrekker mange kollektivreiser				
<i>Sandnes sentrum - Lye fjell</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	113718		213623	
Bil	85404	75 %	142839	67 %
Kollektivt	10345	9,1 %	36037	17 %
<i>Sandnes sentrum - Sandnes øst</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	71726		133115	
Bil	53459	75 %	87823	66 %
Kollektivt	6592	9,2 %	21715	16 %
<i>Stavanger sentrum</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	72759		103940	
Bil	40876	56 %	50652	49 %
Kollektivt	16258	22,3 %	28037	27 %
<i>Sandnes sentrum</i>				
	Antall reiser 2005	Andel reisemiddel 2005	Antall reiser 2040	Andel reisemiddel 2040
Totalt	36815		69507	
Bil	26552	72 %	44039	63 %
Kollektivt	4304	11,7 %	12702	18 %



Figur 1: Inndeling i storsoner brukt ved generering av opprinnelses-/destinasjonsmatriser for 2040

Vedlegg 2

Gjennomgang av datagrunnlag - befolkning og arbeidsplasser

1. Befolkning og arbeidsplasser på kommunenivå

Vi bruker data om dagens situasjon fra befolkningsregister og fra bedriftsregister fordi disse kan beregnes for hvilken som helst soneavgrensning (ikke er bundet til administrative grenser). For å sjekke kvaliteten på dataene fra registre har vi sammenlignet summene for kommunene Stavanger, Sandnes og Sola med statistiske data (kilde: Stavanger statistikken).

Framtidig situasjon er beregnet fra kartgrunnlag der arbeidsplasser og befolkning er fordelt på soner / grunnkretser i forbindelse med KVVU-en. Datagrunnlaget er brukt for transportmodellberegninger. Sonene er, deretter, omregnet til kommunenivå å sammenstilt med resultatene for dagens situasjon for å se om det er noen "ulogiske" forhold.

Befolkningsstatistikk på kommunenivå

Kommune	Bef 2010 (Kilde: Befolkningsregister)	Bef 2010 (Kilde: Stavangerstatistikk)	Bef 2010 Avrundet	Bef 2040 Konsentrert Avrundet
Stavanger	123.448	123.850	123.500	151.500
Sola	21.688	22.831	22.000	26.000
Sandnes	64.471	64.671	64.500	95.000

Arbeidsplassstatistikk på kommunenivå

Kommune	Arb pl 2010 (Kilde: Bedriftsregister)	Arb pl 2010 (Kilde: Stavangerstatistikk)	Arb pl 2010 Avrundet	Arb pl 2040 Konsentrert Avrundet
Stavanger	72.133	78.655	75.000	111.000
Sola	16.358	18.296	17.000	36.500
Sandnes	35.307	34.961	35.000	45.000

Det er større forskjell mellom bedriftsregisteret og statistikken, enn mellom befolkningsregisteret og statistikken når det gjelder dagens situasjon.

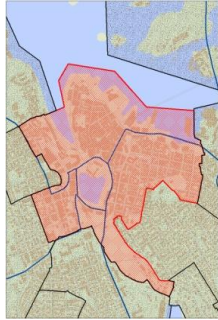
Disse forskjellene anses ikke som vesentlige på overordnet nivå, men bedriftsregisteret på en mer detaljert nivå må brukes forsiktig.

Framtidig situasjon sammenlignet med dagens gir ikke indikasjon om noen feil, men bør kvalitetssikres gjennom det videre arbeid med RTM.

2. Befolkning og arbeidsplasser på sonenivå

I forbindelse med korridoranalysen er det gjort en soneinndeling som bygger på soner slik de er definert i reisevaneundersøkelsen (96 soner). Det er laget en oversikt over befolkning og arbeidsplasser i dag (2010) og i 2040. Tallene er avrundet og mulige feil er markert. Fra opprinnelses-/ destinasjonsmatrisen i RVU for 2040 gjengis det også antall reiser til og fra hver sone.

Sone 1: Stavanger sentrum



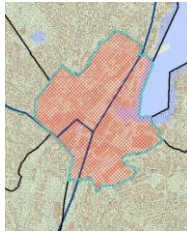
RVU-soner: 3 Stavanger sentrum, samt 36 Jørpeland og 69 Tau (via Fiskepiren).

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 1	13.000	6.000	13.500	15.500

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

3 Stavanger sentrum	Fra 13547	Til 14880
36 Jørpeland	Fra 2250	Til 2141
69 Tau	Fra 1018	Til 1021

Sone 2: Sandnes sentrum



RVU sone: 83 Sandnes sentrum

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 2	2.500	6.000	4.000	11.500

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

83 Sandnes sentrum	Fra 6.808	Til 6.090
--------------------	-----------	-----------

Sone 3: Stavanger sentrum – Lervik



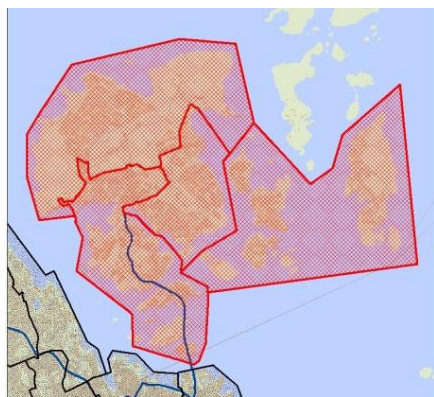
RVU sone: 6 Leirvik / Rosenli

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 3	5.500	12.000	4.500	6.500

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

6 Leirvik / Rosenli	Fra 3948	Til 3759
---------------------	----------	----------

Sone 4: Stavanger sentrum – Hundvåg

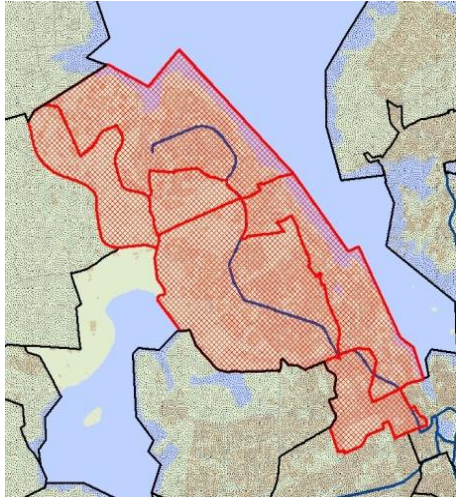


RVU soner: 89 Hundvåg øst, 90 Hundvåg sør, 91 Vassøy / Roaldsøy og 92 Hundvåg nord.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 4	13.500	14.500	2.250	8.500

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

89 Hundvåg øst	Fra 1353	Til 1267
90 Hundvåg sør	Fra 2370	Til 2575
91 Vassøy / Roaldsøy	Fra 494	Til 446
92 Hundvåg nord	Fra 1607	Til 1665

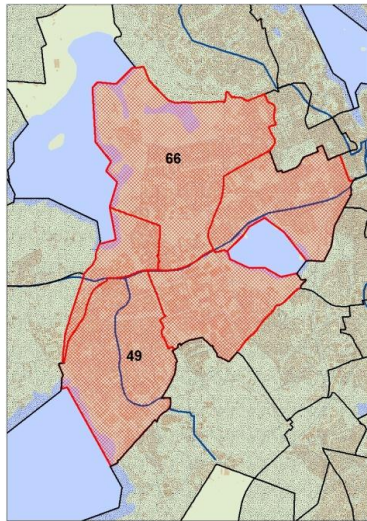
Sone 5: Stavanger sentrum – Tasta

RVU soner: 15 Byhaugen, 38 Kampen, 93 Bjergsted, 94 Indre Tasta, 96 Tastarustå og 97 Tasta.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 5	20.000	25.500	9.000	9.000

OD-matrisen.

15 Byhaugen	Fra 2295	Til 2454
38 Kampen	Fra 1798	Til 1580
93 Bjergsted	Fra 1824	Til 1993
94 Indre Tasta	Fra 101	Til 100
96 Tastarustå	Fra 513	Til 453
97 Tasta	Fra 2020	Til 2046

Sone 6: Stavanger sentrum – Madla

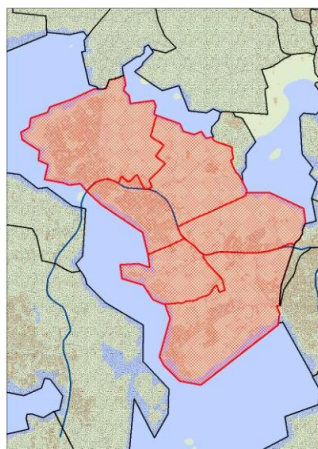
RVU soner: 17 Eiganes / Madlaveien, 49 Madlamark, 57 Sandal, 66 Stokka og 70 Tjensvoll.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 6	22.500	23.250	4.300	4.800

Sone 66 – delvis Tasta kor, Sone 49 delvis Universitetsomr kor.

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

17 Eiganes / Madlaveien	Fra 1691	Til 1578
49 Madlamark	Fra 2496	Til 2535
57 Sandal	Fra 702	Til 791
66 Stokka	Fra 1935	Til 1962
70 Tjensvoll	Fra 2504	Til 2464

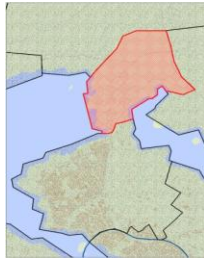
Sone 7: Madla – Sunde

RVU soner: 29 Hestnes, 44 Kvernevik 1, 50 Madlasandnes, 56 Revheim og 67 Sunde.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 7	13.000	19.000	2.000	1.600

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

29 Hestnes	Fra 560	Til 635
44 Kvernevik 1	Fra 1792	Til 1704
50 Madlasandnes	Fra 711	Til 665
56 Revheim	Fra 524	Til 519
67 Sunde	Fra 2143	Til 1916

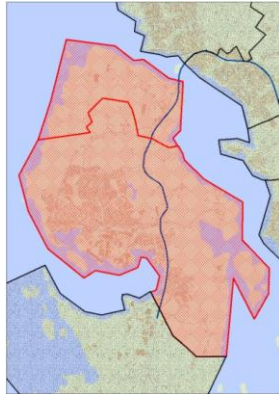
Sone 8: Sunde – Kvernevik

RVU sone: 77 Viste – Hagaby

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 8	1.500	1.600	55	90

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

77 Viste – Hagaby	Fra 468	Til 465
-------------------	---------	---------

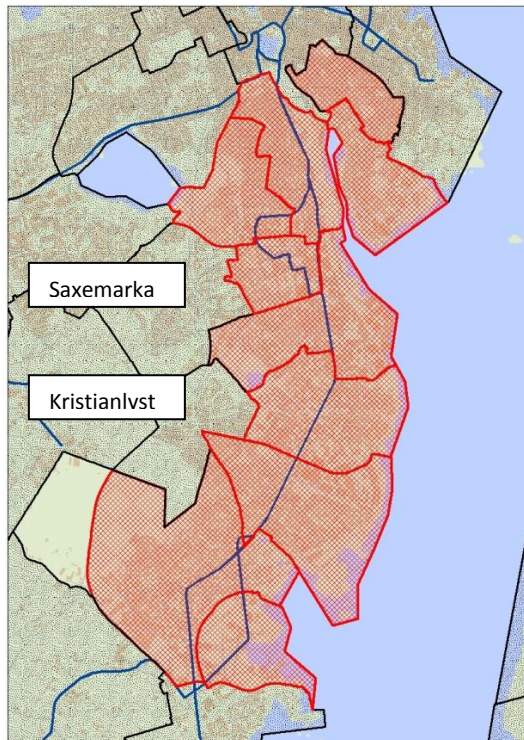
Sone 9: Sunde – Risavika

RVU soner: 53 Myklebust og 68 Tananger.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 9	6.500	8.000	5.500	11.500

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

53 Myklebust	Fra 79	Til 79
68 Tananger	Fra 3296	Til 3236

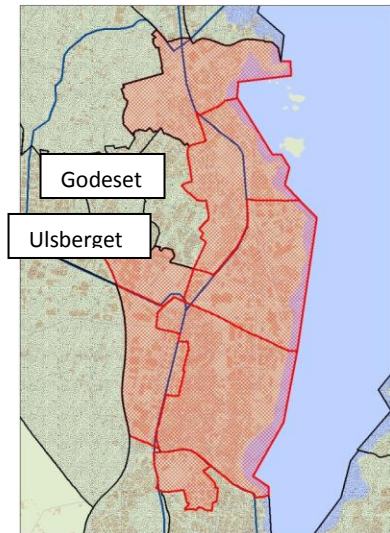
Sone 10: Stavanger sentrum – Jåttåvågen

RVU soner: 1 Storhaug, 2 Godalen, 7 Jåttåvågen, 30 Hillevåg, 31 Hinna, 51 Mariero, 52 Musegaten, 74 Vaulen, 78 Våland / Bekkefaret og 82 Åsen.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 10	27.000	32.725	18.000	40.000

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

1 Storhaug	Fra 1728	Til 1554
2 Godalen	Fra 1132	Til 985
7 Jåttåvågen	Fra 195	Til 422
30 Hillevåg	Fra 1793	Til 1737
31 Hinna	Fra 2512	Til 2464
51 Mariero	Fra 2504	Til 2432
52 Musegaten	Fra 2165	Til 2392
74 Vaulen	Fra 1467	Til 1360
78 Våland / Bekkef	Fra 2073	Til 2298
82 Åsen	Fra 1360	Til 1444

Sone 11: Jåttåvågen – Kvadrat

RVU soner: 21 Forusskogen, 25 Gausel, 47 Lura, 54 Nådland, 85 Forus sør og 87 Forus øst.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 11	11.100	15.100	28.000	32.500

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

21 Forusskogen	Fra 1394	Til 1488
25 Gausel	Fra 2300	Til 2294
47 Lura	Fra 3593	Til 3287
54 Nådland	Fra 1279	Til 1302
85 Forus sør	Fra 3647	Til 3777
87 Forus øst	Fra 1802	Til 1767

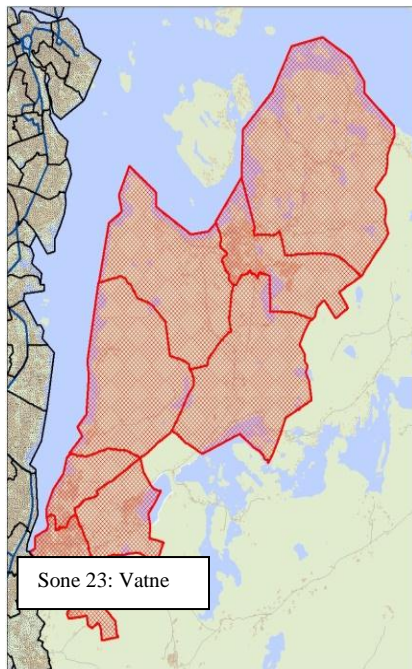
Sone 12: Sandnes sentrum – Kvadrat (øst - Strandgata)

RVU sone: 5 Varatun.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arb pl 2010	Arb pl 2040
Sone 12	6.250	9.650	1.500	2.000

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

5 Varatun	Fra 2543	Til 2396
-----------	----------	----------

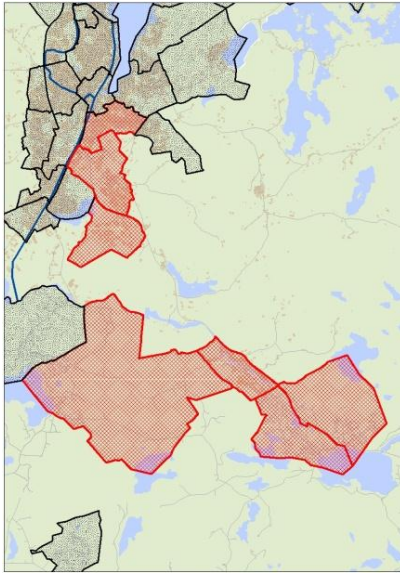
Sone 13: Sandnes sentrum – Sandnes øst

RVU soner: 10 Bjellandsletta, 18 Eltervåg, 27 Gramstad, 32 Hommersåk, 35 Jødestad, 59 Sandvika, 61 Skårli og 73 Vatne.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 13	12.500	16.000	1.800	1.800

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

10 Bjellandsletta	Fra 116	Til 103
18 Eltervåg	Fra 181	Til 168
27 Gramstad	Fra 534	Til 591
32 Håmmersåk	Fra 2239	Til 2039
35 Jødestad	Fra 64	Til 64
59 Sandvika	Fra 1158	Til 1158
61 Skårli	Fra 1385	Til 1263
73 Vatne	Fra 409	Til 425

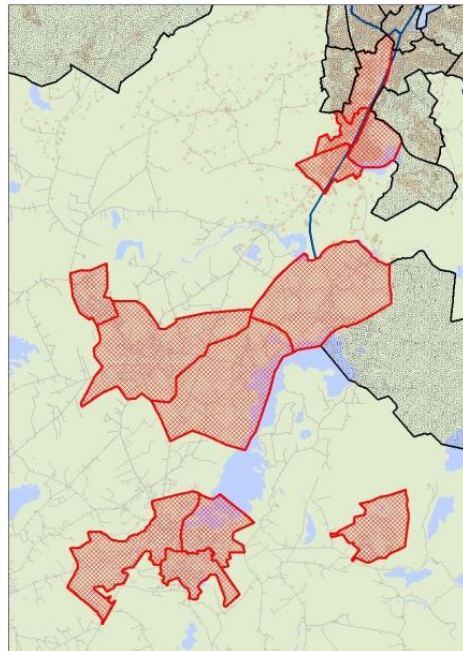
Sone 14: Sandnes sentrum – Ålgård

RVU soner: 4 Fiskebekk, 9 Austrått, 11 Bogafjell, 19 Figgjo, 33 Håbafjell, 43 Kverneland og 81 Ålgård.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 14	21.000	30.500	4.500	5.500

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

4 Fiskebekk	Fra 1248	Til 1405
9 Austrått	Fra 2489	Til 2555
11 Bogafjell	Fra 1413	Til 1351
19 Figgjo	Fra 423	Til 373
33 Håbafjell	Fra 1210	Til 1088
43 Kverneland	Fra 1280	Til 1295
81 Ålgård	Fra 2078	Til 2027

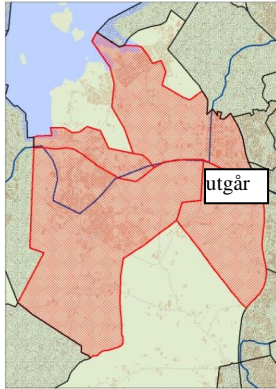
Sone 15: Sandnes sentrum – Ganddal

RVU soner: 12 Bryne sentrum, 13 Bryne øst, 14 Bryne sør, 16 Damsgård, 23 Ganddal / Lundehaugen, 24 Ganddal / Sannerud, 39 Klepp, 40 Klepp stasjon, 46 Lunde / Kvål, 48 Lyefjell, 75 Verdalen og 80 Øksnevad.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 15	30.500	49.500	13.500	25.5000

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

12 Bryne sentrum	Fra 3278	Til 3282
13 Bryne øst	Fra 1348	Til 1848
14 Bryne sør	Fra 531	Til 485
16 Damsgård	Fra 2981	Til 3000
23 Ganddal / Lundehaugen	Fra 1999	Til 1963
24 Ganddal / Sannerud	Fra 894	Til 771
39 Klepp	Fra 2439	Til 2480
40 Klepp stasjon	Fra 603	Til 602
46 Lunde / Kvål	Fra 990	Til 796
48 Lyefjell	Fra 769	Til 700
75 Verdalen	Fra 835	Til 705
80 Øksnevad	Fra 1015	Til 911

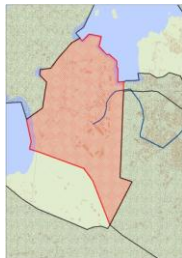
Sone 16: Sola sentrum

RVU soner: 34 Joa og 88 Skadberg.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Joa	1.050	3.250	400	450
Skadberg	6.750	9.250	5.500	12.500
Sone 16	7.800	12.500	3.850	13.050

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

34 Joa	Fra 1359	Til 1370
88 Skadberg	Fra 3220	Til 2973

Sone 17: Sola flyplass

RVU sone: 63 Sola flyplass

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 17	550	550	1.500	6.800

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

63 Sola flyplass	Fra 1359	Til 1578
------------------	----------	----------

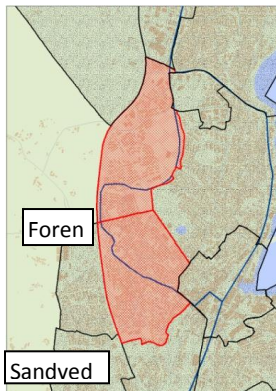
Sone 18: Flyplass – Risavika

RVU sone: 41 Kolnes / Tjoa

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 18	450	450	2.150	3.100

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

63 Sola flyplass	Fra 282	Til 283
------------------	---------	---------

Sone 19: Sandnes sentrum – Kvadrat (vest – Smeaheia)

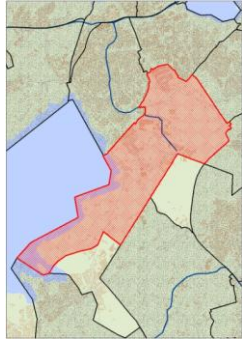
RVU soner: 62 Smeaheia og 65 Stangeland

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 19	6.850	8.100	1.500	2.000

Foren og Sandved inngår ikke i noen korridor (sone)

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

62 Smeaheia	Fra 1487	Til 1396
65 Stangeland	Fra 2065	Til 2524

Sone 20: Madla – UiS

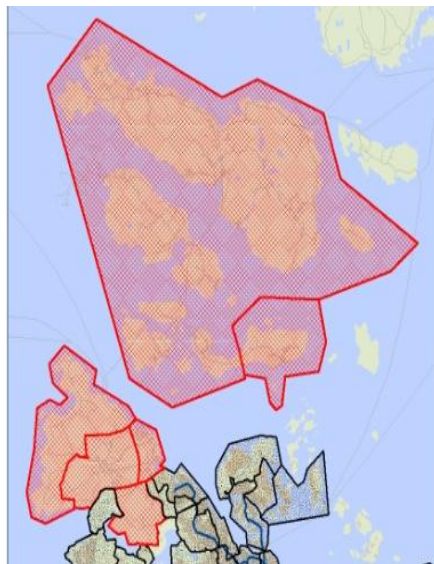
RVU sone: 71 Ullandhaug / Grannes

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 20	2.100	2.250	2.300	3.000

Dekker Universitetet, sammen med 49 Madlamark, har en uheldig utstrekning.

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

71 Ullandhaug / Grannes	Fra 2649	Til 2851
-------------------------	----------	----------

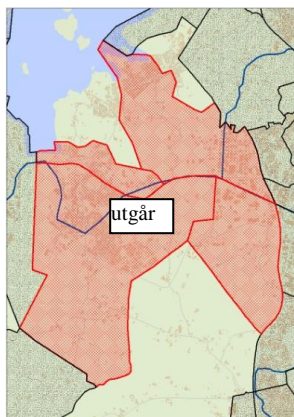
Sone 21: Tasta – Randaberg

RVU soner: 8 Austre Åmøy, 45 Kverneviksveien, 55 Randaberg, 76 Rennesøy, 79 Randaberg Ytre og 95 Vardeneset.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 21	13.000	17.750	4.300	6.000

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

8 Austre Åmøy	Fra 149	Til 131
45 Kverneviksveien	Fra 161	Til 206
55 Randaberg	Fra 1760	Til 1950
76 Rennesøy	Fra 1544	Til 1398
79 Randaberg Ytre	Fra 293	Til 248
95 Vardeneset	Fra 1763	Til 1743

Sone 22: Forus

RVU soner: 84 Forus nord og 86 Forus vest.

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Forus nord	1.200	1.600	8.000	8.000
Forus vest	135	135	7.350	2.850
Sone 22	1.335	1.735	15.350	10.850

OD-matrisen. Antall passasjerer fra og til sonen.

84 Forus nord	Fra 2711	Til 2765
86 Forus vest	Fra 525	Til 523

Sone 23: Sandnes sentrum - Vatne

RVU sone: 28 Hana

Sone nr	Bef 2010	Bef 2040	Arbpl 2010	Arbpl 2040
Sone 23	3.250	8.250	650	2.500

3. Kommentarer og konklusjon

I tabellene har vi med gul bakgrunn markert verdier som ved sammenligning mellom dagens og framtidig situasjon virker ulogiske. Det er også gjort en rekke «funn» angående datagrunnlaget som gjør at det er behov for en kvalitetssikring av data i det videre arbeid. Dette gjelder tallene for den framtidig situasjonen, både for bosatte og for ansatte.

En kvalitetssikring bør da bestå av

- Korrigering av åpenbare feil
- Oppdatering i forhold til viktige (vedtatte) planer
- Oppjustering i forhold til de nye, mye høyere befolkningsprogrøser fra SSB

I det videre arbeid med RTM bør en oppdatering av datagrunnlaget vurderes og eventuelle endringene gjennomføres systematisk slik at de danner et nytt felles datagrunnlag for regionen.

Vedlegg 3

Antall passasjerer per korridor

Notatet bygger på følgende data:

- Resultater fra TASS modellen basert på 16 soner som ligger til grunn for KVVU-arbeidet og –dokumentet.
- Bearbeidet RVU2005 (vedlegg) for å få en mer detaljert opprinnelses-/ destinasjonsmatrise basert på 97 soner.

I det videre arbeid med etablering av den regionale transportmodellen forutsettes det en oppgradering og kvalitetssikring av datagrunnlaget i tråd med justerte befolkningsprognoser.

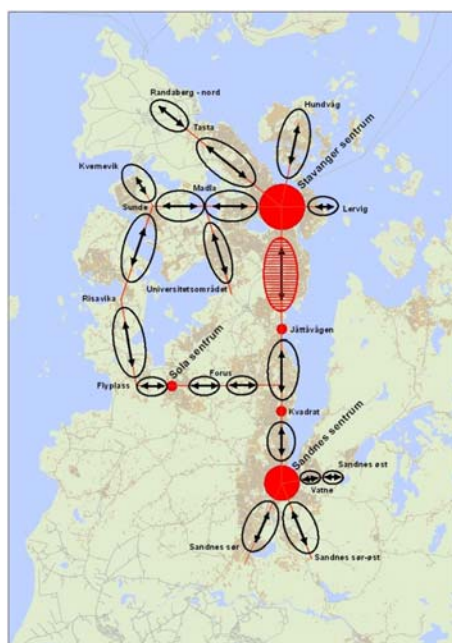
20.03.2012, korrigert 05.05.2012

1

Stavanger sentrum – Jåttåvågen, 7.6 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk		985	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	1226	1381	2607
Sand sentrum	194	91	285
Stav sentrum - Lervik	136	36	172
Stav sentrum - Hundvåg	573	416	989
Stav sentrum - Tasta	251	307	558
Stav sentrum - Madla	530	489	1019
Madla - Sunde	335	226	561
Sunde - Kvernevik	114	114	228
Sunde - Risavika	68	68	136
Stav sentrum - Jåttåvågen			
Jåttåvågen - Kvadrat	434	542	976
Kvadrat øst - Sand sentrum	121	34	155
Sand sentrum - Vatne	18	67	85
Sand sentrum - Ålgård	138	126	264
Sand sentrum - Ganddal	206	249	455
Forus vest- Sola sentrum	126	29	155
Sola sentrum - Flyplass	0	0	0
Flyplass - Risavika	0	0	0
Kvadrat vest - Sand sentrum	64	64	128
Madla - UiS	198	437	635
Tasta - Randaberg	85	85	170
Forus øst – Forus vest	23	41	64
Sand sentrum – Vatne	16	16	32
SUM	4856	4818	9674



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk		3825	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	2175	2385	4560
Sand sentrum	448	316	764
Stav sentrum - Lervik	693	471	1164
Stav sentrum - Hundvåg	898	752	1650
Stav sentrum - Tasta	989	1011	2000
Stav sentrum - Madla	1262	1358	2620
Madla - Sunde	807	661	1468
Sunde - Kvernevik	113	113	226
Sunde - Risavika	181	190	371
Stav sentrum - Jåttåvågen			
Jåttåvågen - Kvadrat	1405	1580	2985
Kvadrat øst - Sand sentrum	249	123	372
Sand sentrum - Vatne	209	245	454
Sand sentrum - Ålgård	451	389	840
Sand sentrum - Ganddal	651	676	1327
Forus vest- Sola sentrum	366	195	561
Sola sentrum - Flyplass	94	62	156
Flyplass - Risavika	13	18	31
Kvadrat vest - Sand sentrum	145	147	292
Madla - UiS	454	725	1179
Tasta - Randaberg	373	357	730
Forus øst – Forus vest	232	285	517
Sand sentrum – Vatne	110	100	210
SUM	12318	12159	24477

Kommentar:

Trasèen går fra Fiskepiren (1,1 km fra Byterminalen). Interne reiser i sentrum er ikke medregnet

1403 passasjerer/ km

3724 passasjerer/ km

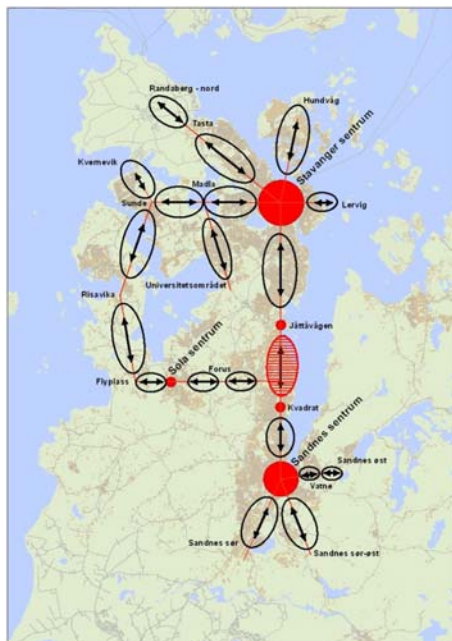
2

Jåttåvågen - Kvadrat, 5.0 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk		306	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	470	801	1271
Sand sentrum	162	279	441
Stav sentrum - Lervik	82	51	133
Stav sentrum - Hundvåg	46	151	197
Stav sentrum - Tasta	194	211	405
Stav sentrum - Madla	93	77	170
Madla - Sunde	154	79	233
Sunde - Kvernevik	0	0	0
Sunde - Risavika	0	0	0
Stav sentrum - Jåttåvågen	542	434	976
Jåttåvågen - Kvadrat			
Kvadrat øst - Sand sentrum	63	88	151
Sand sentrum - Vatne	42	50	92
Sand sentrum - Ålgård	156	96	252
Sand sentrum - Ganddal	313	231	544
Forus vest- Sola sentrum	135	106	241
Sola sentrum - Flyplass	0	0	0
Flyplass - Risavika	0	0	0
Kvadrat vest - Sand sentrum	175	121	296
Madla - UiS	138	69	207
Tasta - Randaberg	0	0	0
Forus øst - Forus vest	41	109	150
Sand sentrum - Vatne	71	46	117
SUM	2877	2999	5876

1236 passasjerer/ km



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk		1987	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	1119	1583	2702
Sand sentrum	672	821	1493
Stav sentrum - Lervik	318	233	551
Stav sentrum - Hundvåg	215	313	528
Stav sentrum - Tasta	700	583	1283
Stav sentrum - Madla	438	388	826
Madla - Sunde	481	443	924
Sunde - Kvernevik	24	24	48
Sunde - Risavika	165	153	318
Stav sentrum - Jåttåvågen	1580	1405	2985
Jåttåvågen - Kvadrat			
Kvadrat øst - Sand sentrum	351	451	802
Sand sentrum - Vatne	408	407	815
Sand sentrum - Ålgård	1001	900	1901
Sand sentrum - Ganddal	1234	1060	2294
Forus vest- Sola sentrum	426	375	801
Sola sentrum - Flyplass	86	83	169
Flyplass - Risavika	34	16	50
Kvadrat vest - Sand sentrum	550	550	1100
Madla - UiS	321	246	567
Tasta - Randaberg	175	192	367
Forus øst - Forus vest	368	456	824
Sand sentrum - Vatne	372	317	689
SUM	11038	10999	22037

4802 passasjerer/ km

Kommentar: Via Gausel.

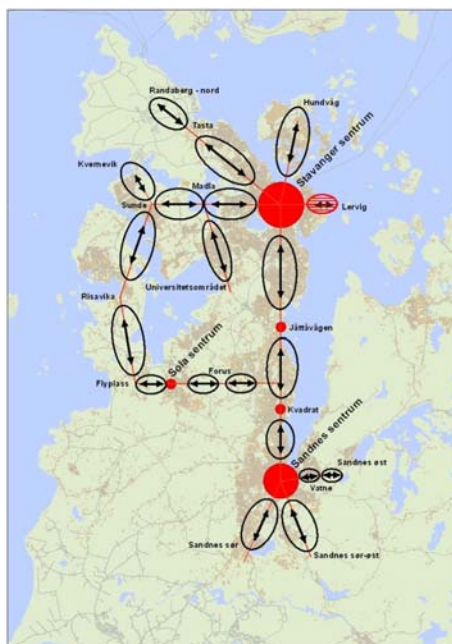
3

Stavanger sentrum – Lervik, 1.6 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk		51	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	254	222	476
Sand sentrum	0	9	0
Stav sentrum - Lervik			
Stav sentrum - Hundvåg	176	151	327
Stav sentrum - Tasta	25	25	50
Stav sentrum - Madla	48	15	63
Madla - Sunde	91	92	183
Sunde - Kvernevik	0	0	0
Sunde - Risavika	0	23	23
Stav sentrum - Jåttåvågen	36	136	172
Jåttåvågen - Kvadrat	51	82	133
Kvadrat øst - Sand sentrum	0	0	0
Sand sentrum - Vatne	26	0	26
Sand sentrum - Ålgård	0	0	0
Sand sentrum - Ganddal	0	0	0
Forus vest- Sola sentrum	0	0	0
Sola sentrum - Flyplass	0	31	31
Flyplass - Risavika	0	0	0
Kvadrat vest - Sand sentrum	0	0	0
Madla - UiS	0	0	0
Tasta - Randaberg	0	0	0
Forus øst - Forus vest	0	0	0
Sand sentrum - Vatne	29	29	58
SUM	736	815	1551

1001 passasjerer/ km



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk		538	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	897	871	1768
Sand sentrum	0	0	0
Stav sentrum - Lervik			
Stav sentrum - Hundvåg	285	265	550
Stav sentrum - Tasta	169	161	330
Stav sentrum - Madla	266	164	430
Madla - Sunde	185	231	416
Sunde - Kvernevik	5	5	10
Sunde - Risavika	23	84	107
Stav sentrum - Jåttåvågen	471	693	1164
Jåttåvågen - Kvadrat	233	318	551
Kvadrat øst - Sand sentrum	15	20	35
Sand sentrum - Vatne	40	7	47
Sand sentrum - Ålgård	21	8	29
Sand sentrum - Ganddal	52	38	90
Forus vest- Sola sentrum	43	33	76
Sola sentrum - Flyplass	19	93	112
Flyplass - Risavika	0	0	0
Kvadrat vest - Sand sentrum	10	10	20
Madla - UiS	13	39	52
Tasta - Randaberg	37	32	69
Forus øst - Forus vest	46	53	99
Sand sentrum - Vatne	61	65	126
SUM	2891	3190	6081

4137 passasjerer/ km

Kommentar:

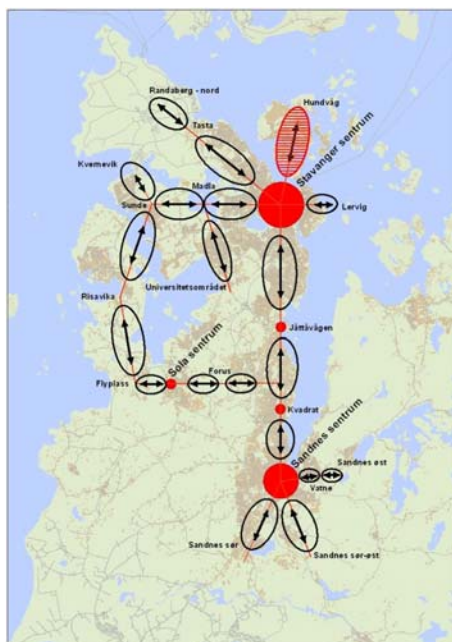
Trasèen er forlenget til Rosenli, ca 0,6 km fra den opprinnelige lengden.

4

Stavanger sentrum – Hundvåg v/krossen, 3.4 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				714
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	1029	918	1947	
Sand sentrum	31	31	62	
Stav sentrum - Lervik	151	176	327	
Stav sentrum - Hundvåg			0	
Stav sentrum - Tasta	211	262	473	
Stav sentrum - Madla	106	142	248	
Madla - Sunde	96	14	110	
Sunde - Kvernevik	0	0	0	
Sunde - Risavika	33	33	66	
Stav sentrum - Jåttåvågen	416	573	989	
Jåttåvågen - Kvadrat	151	46	197	
Kvadrat øst - Sand sentrum	0	0	0	
Sand sentrum - Vatne	26	0	26	
Sand sentrum - Ålgård	0	0	0	
Sand sentrum - Ganddal	27	78	105	
Forus vest- Sola sentrum	40	15	55	
Sola sentrum - Flyplass	0	46	46	
Flyplass - Risavika	0	0	0	
Kvadrat vest - Sand sentrum	15	0	15	
Madla - UiS	65	162	227	
Tasta - Randaberg	14	28	42	
Forus øst - Forus vest	25	0	25	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
SUM	2436	2524	4960	



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				1653
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	1205	1094	2299	
Sand sentrum	47	47	94	
Stav sentrum - Lervik	265	285	550	
Stav sentrum - Hundvåg			0	
Stav sentrum - Tasta	384	395	779	
Stav sentrum - Madla	193	230	423	
Madla - Sunde	165	48	213	
Sunde - Kvernevik	4	4	8	
Sunde - Risavika	70	81	151	
Stav sentrum - Jåttåvågen	752	898	1650	
Jåttåvågen - Kvadrat	313	215	528	
Kvadrat øst - Sand sentrum	10	15	25	
Sand sentrum - Vatne	45	11	56	
Sand sentrum - Ålgård	15	26	41	
Sand sentrum - Ganddal	42	88	130	
Forus vest- Sola sentrum	67	43	110	
Sola sentrum - Flyplass	40	65	105	
Flyplass - Risavika	5	5	10	
Kvadrat vest - Sand sentrum	45	29	74	
Madla - UiS	75	159	234	
Tasta - Randaberg	75	101	176	
Forus øst - Forus vest	83	60	143	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
SUM	3900	3899	7799	

Kommentar:

Trasèen går fra Fiskepiren. En forlengelse til Byterminalen vil bety 1,1 km lengre trasè.

1669 passasjerer/ km

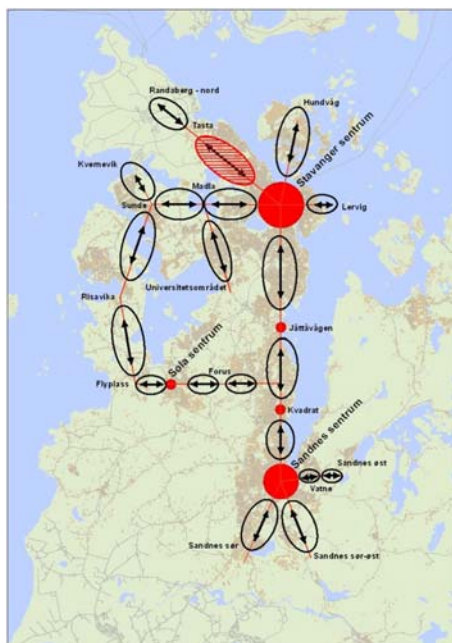
2780 passasjerer/ km

5

Stavanger sentrum – Tasta v/Dusavik, 6.1 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				234
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	956	915	1871	
Sand sentrum	32	32	64	
Stav sentrum - Lervik	25	25	50	
Stav sentrum - Hundvåg	262	211	473	
Stav sentrum - Tasta			0	
Stav sentrum - Madla	282	251	533	
Madla - Sunde	118	113	231	
Sunde - Kvernevik	0	0	0	
Sunde - Risavika	23	23	46	
Stav sentrum - Jåttåvågen	307	251	558	
Jåttåvågen - Kvadrat	211	194	405	
Kvadrat øst - Sand sentrum	0	25	25	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
Sand sentrum - Ålgård	0	0	0	
Sand sentrum - Ganddal	143	161	304	
Forus vest- Sola sentrum	14	14	28	
Sola sentrum - Flyplass	0	23	23	
Flyplass - Risavika	0	0	0	
Kvadrat vest - Sand sentrum	0	0	0	
Madla - UiS	96	147	243	
Tasta - Randaberg	233	222	455	
Forus øst - Forus vest	74	87	161	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
SUM	2776	2694	5470	



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				1579
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	1549	1339	2888	
Sand sentrum	124	123	247	
Stav sentrum - Lervik	161	169	330	
Stav sentrum - Hundvåg	395	384	779	
Stav sentrum - Tasta			0	
Stav sentrum - Madla	779	798	1577	
Madla - Sunde	316	300	616	
Sunde - Kvernevik	31	8	39	
Sunde - Risavika	143	143	286	
Stav sentrum - Jåttåvågen	1011	989	2000	
Jåttåvågen - Kvadrat	583	700	1283	
Kvadrat øst - Sand sentrum	26	47	73	
Sand sentrum - Vatne	53	37	90	
Sand sentrum - Ålgård	92	80	172	
Sand sentrum - Ganddal	274	310	584	
Forus vest- Sola sentrum	93	92	185	
Sola sentrum - Flyplass	85	118	203	
Flyplass - Risavika	15	19	34	
Kvadrat vest - Sand sentrum	17	17	34	
Madla - UiS	177	245	422	
Tasta - Randaberg	591	574	1165	
Forus øst - Forus vest	228	252	480	
Sand sentrum - Vatne	15	12	27	
SUM	6758	6756	13514	

935 passasjerer/ km

Kommentar: Fra Byterminalen

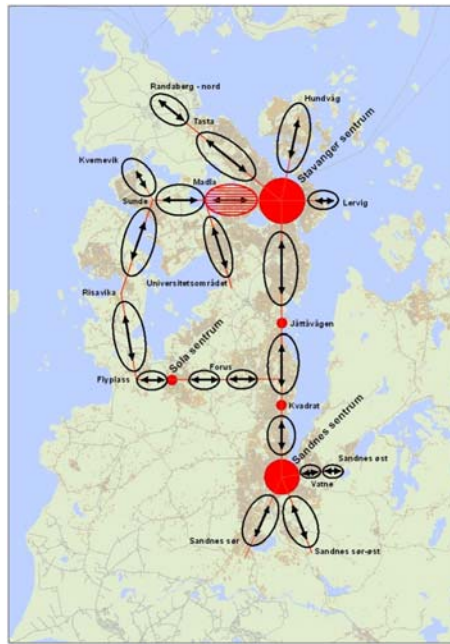
2474 passasjerer/ km

6

Stavanger sentrum – Madla v/krossen, 3.7 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				494
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	1151	1084	2235	
Sand sentrum	33	33	66	
Stav sentrum - Lervik	15	48	63	
Stav sentrum - Hundvåg	142	106	248	
Stav sentrum - Tasta	251	282	533	
Stav sentrum - Madla			0	
Madla - Sunde	192	246	438	
Sunde - Kvernevik	0	15	15	
Sunde - Risavika	91	91	182	
Stav sentrum - Jåttåvågen	489	530	1019	
Jåttåvågen - Kvadrat	77	93	170	
Kvadrat øst - Sand sentrum	0	0	0	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
Sand sentrum - Ålgård	51	51	102	
Sand sentrum - Ganddal	128	216	344	
Forus vest- Sola sentrum	61	76	137	
Sola sentrum - Flyplass	0	51	51	
Flyplass - Risavika	0	0	0	
Kvadrat vest - Sand sentrum	52	25	77	
Madla - UiS	102	23	125	
Tasta - Randaberg	171	186	357	
Forus øst – Forus vest	0	0	0	
Sand sentrum – Vatne	0	0	0	
SUM	3006	3156	6162	



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				1730
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	1521	1467	2988	
Sand sentrum	88	101	189	
Stav sentrum - Lervik	164	266	430	
Stav sentrum - Hundvåg	230	193	423	
Stav sentrum - Tasta	798	779	1577	
Stav sentrum - Madla			0	
Madla - Sunde	814	907	1721	
Sunde - Kvernevik	8	24	32	
Sunde - Risavika	179	168	347	
Stav sentrum - Jåttåvågen	1358	1262	2620	
Jåttåvågen - Kvadrat	388	438	826	
Kvadrat øst - Sand sentrum	25	39	64	
Sand sentrum - Vatne	35	29	64	
Sand sentrum - Ålgård	110	125	235	
Sand sentrum - Ganddal	322	435	757	
Forus vest- Sola sentrum	237	265	502	
Sola sentrum - Flyplass	73	111	184	
Flyplass - Risavika	11	22	33	
Kvadrat vest - Sand sentrum	74	34	108	
Madla - UiS	330	185	515	
Tasta - Randaberg	280	287	567	
Forus øst – Forus vest	112	115	227	
Sand sentrum – Vatne	13	13	26	
SUM	7170	7265	14435	

1799 passasjerer/ km

Kommentar: Fra Byterminalen

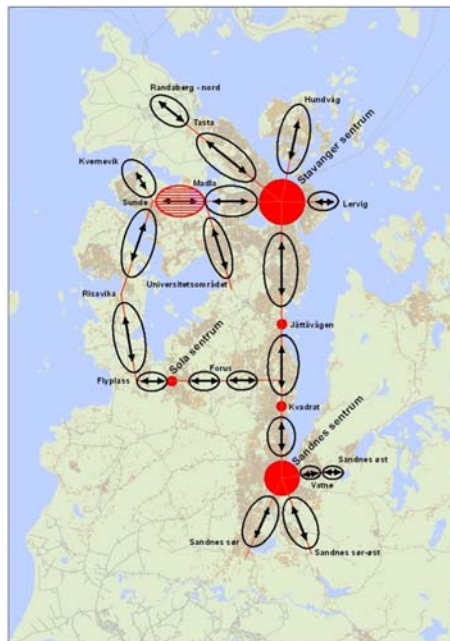
4369 passasjerer/ km

7

Madla – Sunde, 4.4 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				153
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	499	598	1097	
Sand sentrum	0	0	0	
Stav sentrum - Lervik	92	91	183	
Stav sentrum - Hundvåg	14	96	110	
Stav sentrum - Tasta	113	118	231	
Stav sentrum - Madla	246	192	438	
Madla - Sunde			0	
Sunde - Kvernevik	0	05	5	
Sunde - Risavika	0	31	31	
Stav sentrum - Jåttåvågen	226	335	561	
Jåttåvågen - Kvadrat	79	154	233	
Kvadrat øst - Sand sentrum	18	0	18	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
Sand sentrum - Ålgård	0	15	15	
Sand sentrum - Ganddal	94	79	173	
Forus vest- Sola sentrum	0	0	0	
Sola sentrum - Flyplass	25	51	76	
Flyplass - Risavika	25	25	50	
Kvadrat vest - Sand sentrum	0	0	0	
Madla - UiS	31	0	31	
Tasta - Randaberg	0	15	15	
Forus øst – Forus vest	0	0	0	
Sand sentrum – Vatne	0	0	0	
SUM	1462	1805	3267	



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				982
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	839	1006	1845	
Sand sentrum	21	25	46	
Stav sentrum - Lervik	231	185	416	
Stav sentrum - Hundvåg	48	165	213	
Stav sentrum - Tasta	300	316	616	
Stav sentrum - Madla	907	814	1721	
Madla - Sunde			0	
Sunde - Kvernevik	23	18	41	
Sunde - Risavika	66	123	189	
Stav sentrum - Jåttåvågen	661	807	1468	
Jåttåvågen - Kvadrat	443	481	924	
Kvadrat øst - Sand sentrum	38	3	41	
Sand sentrum - Vatne	11	14	25	
Sand sentrum - Ålgård	25	35	60	
Sand sentrum - Ganddal	153	120	273	
Forus vest- Sola sentrum	50	54	104	
Sola sentrum - Flyplass	86	83	169	
Flyplass - Risavika	36	28	64	
Kvadrat vest - Sand sentrum	8	3	11	
Madla - UiS	90	60	150	
Tasta - Randaberg	79	111	190	
Forus øst – Forus vest	74	102	176	
Sand sentrum – Vatne	14	0	14	
SUM	4203	4553	8756	

777 passasjerer/ km

Kommentar:

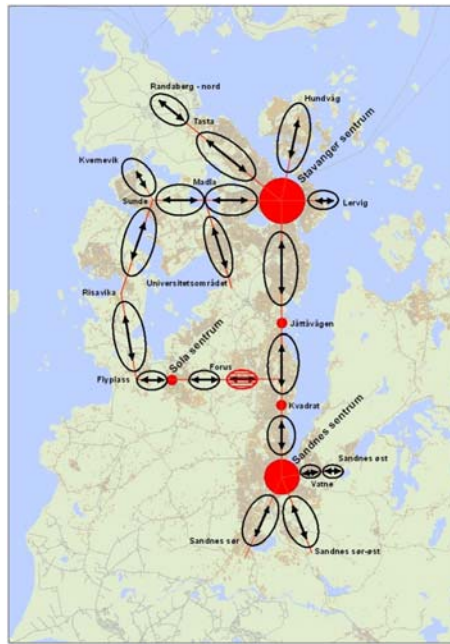
2213 passasjerer/ km

8

Forus øst – Forus vest, 2.1 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				0
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	57	29	86	
Sand sentrum	97	125	222	
Stav sentrum - Lervik	0	0	0	
Stav sentrum - Hundvåg	0	25	25	
Stav sentrum - Tasta	87	74	161	
Stav sentrum - Madla	0	0	0	
Madla - Sunde	0	0	0	
Sunde - Kvernevik	0	0	0	
Sunde - Risavika	0	0	0	
Stav sentrum - Jåttåvågen	41	23	64	
Jåttåvågen - Kvadrat	109	41	150	
Kvadrat øst - Sand sentrum	0	34	34	
Sand sentrum - Vatne	41	41	82	
Sand sentrum - Ålgård	125	0	125	
Sand sentrum - Ganddal	0	97	97	
Forus vest- Sola sentrum	0	0	0	
Sola sentrum - Flyplass	0	0	0	
Flyplass - Risavika	0	0	0	
Kvadrat vest - Sand sentrum	0	0	0	
Madla - UIS	0	0	0	
Tasta - Randaberg	103	103	206	
Forus øst – Forus vest			0	
Sand sentrum – Vatne	0	25	25	
SUM	660	617	1277	



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				201
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	148	80	228	
Sand sentrum	105	231	336	
Stav sentrum - Lervik	53	46	99	
Stav sentrum - Hundvåg	60	83	143	
Stav sentrum - Tasta	252	228	480	
Stav sentrum - Madla	115	112	227	
Madla - Sunde	102	74	176	
Sunde - Kvernevik	8	4	12	
Sunde - Risavika	38	38	76	
Stav sentrum - Jåttåvågen	285	232	517	
Jåttåvågen - Kvadrat	456	368	824	
Kvadrat øst - Sand sentrum	65	102	167	
Sand sentrum - Vatne	226	221	447	
Sand sentrum - Ålgård	268	91	359	
Sand sentrum - Ganddal	140	246	386	
Forus vest- Sola sentrum	157	196	353	
Sola sentrum - Flyplass	28	26	54	
Flyplass - Risavika	7	4	11	
Kvadrat vest - Sand sentrum	29	39	68	
Madla - UIS	18	23	41	
Tasta - Randaberg	244	227	471	
Forus øst – Forus vest			0	
Sand sentrum – Vatne	75	146	221	
SUM	2879	2817	5696	

Kommentar:

Trasèen over Jåttånuten ville ha færre passasjerer – 201 interne og halvparten av passasjerer mellom Jåttåvågen og Kvadrat. Total lengde er på 3,8 km.

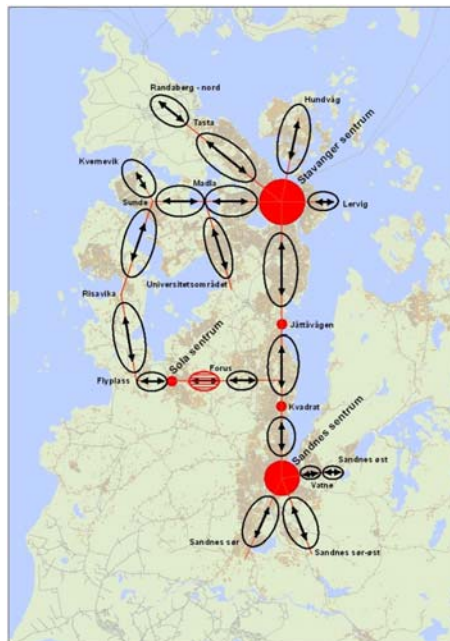
608 passasjerer/ km

2809 passasjerer/ km

Sola sentrum – Forus vest, 3.5 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				0
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	58	81	139	
Sand sentrum	0	0	0	
Stav sentrum - Lervik	0	0	0	
Stav sentrum - Hundvåg	15	40	55	
Stav sentrum - Tasta	14	14	28	
Stav sentrum - Madla	76	61	137	
Madla - Sunde	0	0	0	
Sunde - Kvernevik	0	0	0	
Sunde - Risavika	115	47	162	
Stav sentrum - Jåttåvågen	29	126	155	
Jåttåvågen - Kvadrat	106	135	241	
Kvadrat øst - Sand sentrum	41	41	82	
Sand sentrum - Vatne	16	16	32	
Sand sentrum - Ålgård	113	113	226	
Sand sentrum - Ganddal	16	16	32	
Forus vest- Sola sentrum			0	
Sola sentrum - Flyplass	0	0	0	
Flyplass - Risavika	0	0	0	
Kvadrat vest - Sand sentrum	72	72	144	
Madla - UIS	42	100	142	
Tasta - Randaberg	0	0	0	
Forus øst – Forus vest	0	0	0	
Sand sentrum – Vatne	0	0	0	
SUM	713	862	1575	



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				1242
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	159	241	400	
Sand sentrum	64	54	118	
Stav sentrum - Lervik	33	43	76	
Stav sentrum - Hundvåg	43	67	110	
Stav sentrum - Tasta	92	93	185	
Stav sentrum - Madla	265	237	502	
Madla - Sunde	54	50	104	
Sunde - Kvernevik	0	0	0	
Sunde - Risavika	281	206	487	
Stav sentrum - Jåttåvågen	195	366	561	
Jåttåvågen - Kvadrat	375	426	801	
Kvadrat øst - Sand sentrum	73	74	147	
Sand sentrum - Vatne	119	116	235	
Sand sentrum - Ålgård	164	178	342	
Sand sentrum - Ganddal	101	110	211	
Forus vest- Sola sentrum			0	
Sola sentrum - Flyplass	161	150	311	
Flyplass - Risavika	38	46	84	
Kvadrat vest - Sand sentrum	107	98	205	
Madla - UIS	51	102	153	
Tasta - Randaberg	56	43	99	
Forus øst – Forus vest	196	157	353	
Sand sentrum – Vatne	19	12	31	
SUM	2646	2869	5515	

Kommentar:

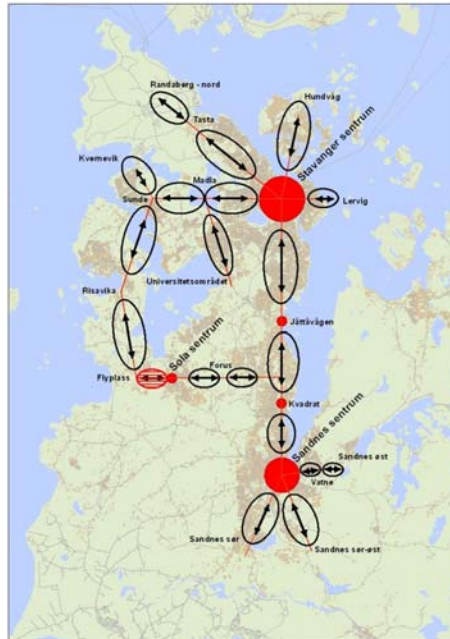
450 passasjerer/ km

1931 passasjerer/ km

Sola sentrum – Flyplassen, 2.5 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				0
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	25	0		
Sand sentrum	0	0		
Stav sentrum - Lervik	31	0		
Stav sentrum - Hundvåg	46	0		
Stav sentrum - Tasta	23	0		
Stav sentrum - Madla	51	0		
Madla - Sunde	51	25		
Sunde - Kvernevik	0	0		
Sunde - Risavika	47	47		
Stav sentrum - Jättavågen	0	0		
Jättavågen - Kvadrat	0	0		
Kvadrat øst - Sand sentrum	0	0		
Sand sentrum - Vatne	0	0		
Sand sentrum - Ålgård	0	0		
Sand sentrum - Ganddal	72	18		
Forus vest- Sola sentrum	0	0		
Sola sentrum - Flyplass				
Flyplass - Risavika	0	0		
Kvadrat vest - Sand sentrum	0	0		
Madla - UIS	42	42		
Tasta - Randaberg	0	0		
Forus øst – Forus vest	0	0		
Sand sentrum – Vatne	16	16		
SUM				



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				21
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	45	18	63	
Sand sentrum	8	13	21	
Stav sentrum - Lervik	93	19	112	
Stav sentrum - Hundvåg	65	40	105	
Stav sentrum - Tasta	118	85	203	
Stav sentrum - Madla	111	73	184	
Madla - Sunde	83	86	169	
Sunde - Kvernevik	0	0	0	
Sunde - Risavika	98	74	172	
Stav sentrum - Jättavågen	62	94	156	
Jättavågen - Kvadrat	83	86	169	
Kvadrat øst - Sand sentrum	35	35	70	
Sand sentrum - Vatne	45	90	135	
Sand sentrum - Ålgård	61	61	122	
Sand sentrum - Ganddal	251	134	385	
Forus vest- Sola sentrum	150	161	311	
Sola sentrum - Flyplass				0
Flyplass - Risavika	0	0	0	
Kvadrat vest - Sand sentrum	39	43	82	
Madla - UIS	50	47	97	
Tasta - Randaberg	18	23	41	
Forus øst – Forus vest	26	28	54	
Sand sentrum – Vatne	41	42	83	
SUM	1482	1252	2734	

Kommentar:

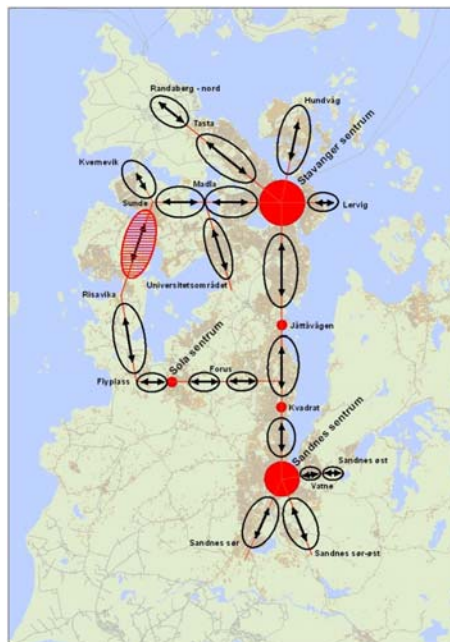
Bygger på over 6000 arbeidsplasser ved flyplassen, men flypassasjerer er ikke medregnet – kan være ca. 8.000.000 per år (se hovedrapport).

1102 passasjerer/ km

Sunde – Risavika, 5.2 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				0
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	323	358		
Sand sentrum	0	0		
Stav sentrum - Lervik	23	0		
Stav sentrum - Hundvåg	33	33		
Stav sentrum - Tasta	33	23		
Stav sentrum - Madla	23	91		
Madla - Sunde	31	0		
Sunde - Kvernevik	0	0		
Sunde - Risavika				
Stav sentrum - Jättavågen	68	68		
Jättavågen - Kvadrat	0	0		
Kvadrat øst - Sand sentrum	0	0		
Sand sentrum - Vatne	0	0		
Sand sentrum - Ålgård	41	41		
Sand sentrum - Ganddal	0	0		
Forus vest- Sola sentrum	47	115		
Sola sentrum - Flyplass	47	47		
Flyplass - Risavika	0	0		
Kvadrat vest - Sand sentrum	0	0		
Madla - UIS	0	0		
Tasta - Randaberg	97	97		
Forus øst – Forus vest	0	0		
Sand sentrum – Vatne	0	0		
SUM				



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				572
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	464	558	1022	
Sand sentrum	27	26	53	
Stav sentrum - Lervik	84	23	107	
Stav sentrum - Hundvåg	81	70	151	
Stav sentrum - Tasta	143	143	286	
Stav sentrum - Madla	168	179	347	
Madla - Sunde	123	66	189	
Sunde - Kvernevik	11	8	19	
Sunde - Risavika				0
Stav sentrum - Jättavågen	190	181	371	
Jättavågen - Kvadrat	153	165	318	
Kvadrat øst - Sand sentrum	22	13	35	
Sand sentrum - Vatne	42	12	54	
Sand sentrum - Ålgård	431	453	884	
Sand sentrum - Ganddal	93	83	176	
Forus vest- Sola sentrum	206	281	487	
Sola sentrum - Flyplass	74	98	172	
Flyplass - Risavika	14	20	34	
Kvadrat vest - Sand sentrum	20	37	57	
Madla - UIS	28	11	39	
Tasta - Randaberg	142	155	297	
Forus øst – Forus vest	38	38	76	
Sand sentrum – Vatne	19	26	45	
SUM	2573	2646	5219	

Kommentar:

1114 passasjerer/ km

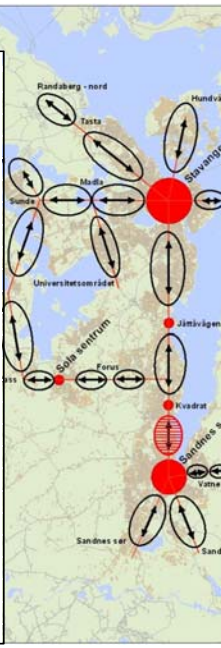
Sandnes sentrum – Kvadrat, Strandgata 3.6 og Smeaheia 4.4 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk	A. Smeaheia			B. Strandgata		
	Fra	Til	Totalt	Fra	Til	Totalt
			0			16
Fra / til						
Stavanger sentrum	0	32	32	32	18	50
Sandnes sentrum	54	32	86	45	45	90
Stavanger sentrum - Lervik	0	0	0	0	0	0
Stavanger sentrum - Hundvåg	0	0	0	0	15	15
Stavanger sentrum - Tasta	25	0	25	0	0	0
Stavanger sentrum - Madla	0	0	0	25	52	77
Madla - Sunde	0	18	18	0	0	0
Sunde - Kvernevik	0	0	0	0	0	0
Sunde - Risavika	0	0	0	0	0	0
Stavanger sentrum - Jåttåvågen	34	121	155	64	64	128
Jåttåvågen - Kvadrat	68	63	131	121	175	296
Kvadrat - Sandnes sentrum øst				0	0	0
Sandnes sentrum - Vatne	0	41	41	292	152	444
Sandnes sentrum - Ålgård	88	72	160	281	185	466
Sandnes sentrum - Ganddal	64	50	114	170	107	277
Forus vest- Sola sentrum	41	41	82	72	72	144
Sola sentrum - Flyplass	0	0	0	0	0	0
Flyplass - Risavika	0	0	0	0	0	0
Kvadrat - Sandnes sentrum vest	0	0	0			
Madla - UIS	16	25	41	0	0	0
Tasta - Randaberg	0	0	0	26	0	26
Forus øst – Forus vest	34	0	34	0	0	0
Sandnes sentrum - Vatne	41	0	41	16	0	16
SUM	465	495	960	1144	885	2029

Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk	A. Smeaheia			B. Strandgata		
	Fra	Til	Totalt	Fra	Til	Totalt
			161			319
Fra / til						
Stav sentrum	13	90	103	116	76	192
Sand sentrum	257	222	479	240	235	475
Stav sentrum - Lervik	20	15	35	10	10	20
Stav sentrum - Hundvåg	15	10	25	29	45	74
Stav sentrum - Tasta	47	26	73	17	17	34
Stav sentrum - Madla	39	25	64	34	74	108
Madla - Sunde	3	38	41	3	8	11
Sunde - Kvernevik	0	0	0	0	0	0
Sunde - Risavika	13	22	35	37	20	57
Stav sentrum - Jåttåvågen	123	249	372	147	145	292
Jåttåvågen - Kvadrat	451	351	802	550	550	1100
Kvadrat øst - Sand sentrum				132	112	244
Sand sentrum - Vatne	94	117	211	451	343	794
Sand sentrum - Ålgård	231	212	443	542	437	979
Sand sentrum - Ganddal	312	299	611	684	597	1281
Forus vest- Sola sentrum	74	73	147	98	107	205
Sola sentrum - Flyplass	35	35	70	43	39	82
Flyplass - Risavika	0	7	7	4	4	8
Kvadrat vest - Sand sentrum	112	132	244			
Madla - UIS	40	60	100	21	21	42
Tasta - Randaberg	0	5	5	30	5	35
Forus øst – Forus vest	102	65	167	39	29	68
Sand sentrum - Vatne	93	76	169	107	54	161
SUM	2074	2129	4203	3334	2928	6262



Smeaheia 218 passasjerer/ km

Kommentar:

Smeaheia 992 passasjerer/ km

Strandgata 564 passasjerer/ km

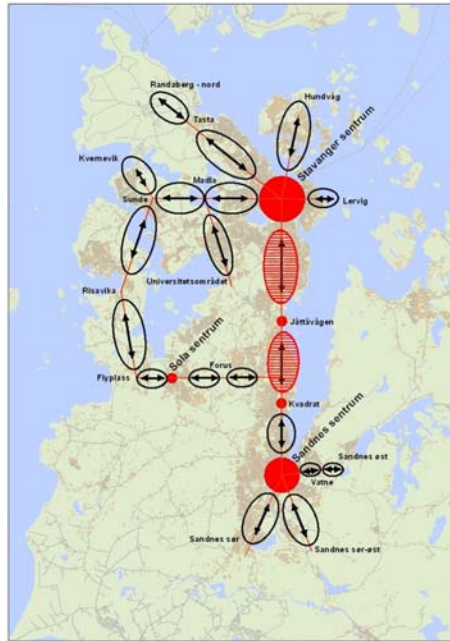
Strandgata 1828 passasjerer/ km

Sammensatte korridorer

Stavanger sentrum – Kvadrat, 12.6

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk	2267		
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	1695	2182	3877
Sand sentrum	356	370	726
Stav sentrum - Lervik	218	87	305
Stav sentrum - Hundvåg	618	567	1185
Stav sentrum - Tasta	445	518	963
Stav sentrum - Madla	623	565	1188
Madla - Sunde	489	305	794
Sunde - Kvernevik	114	114	228
Sunde - Risavika	68	68	136
Stav sentrum - Jåttåvågen			0
Jåttåvågen - Kvadrat			0
Kvadrat øst - Sand sentrum	183	122	305
Sand sentrum - Vatne	60	117	177
Sand sentrum - Ålgård	294	223	517
Sand sentrum - Ganddal	519	479	998
Forus vest- Sola sentrum	261	135	396
Sola sentrum - Flyplass	0	0	0
Flyplass - Risavika	0	0	0
Kvadrat vest - Sand sentrum	238	184	422
Madla - UiS	335	495	830
Tasta - Randaberg	85	85	170
Forus øst – Forus vest	64	151	215
Sand sentrum – Vatne	87	62	149
SUM	6752	6829	13581



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk	8797		
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	3295	3969	7264
Sand sentrum	1120	1137	2257
Stav sentrum - Lervik	1011	704	1715
Stav sentrum - Hundvåg	1113	1065	2178
Stav sentrum - Tasta	1689	1595	3284
Stav sentrum - Madla	1700	1746	3446
Madla - Sunde	1289	1104	2393
Sunde - Kvernevik	137	137	274
Sunde - Risavika	346	344	690
Stav sentrum - Jåttåvågen			0
Jåttåvågen - Kvadrat			0
Kvadrat øst - Sand sentrum	600	574	1174
Sand sentrum - Vatne	617	652	1269
Sand sentrum - Ålgård	1452	1290	2742
Sand sentrum - Ganddal	1886	1736	3622
Forus vest- Sola sentrum	792	570	1362
Sola sentrum - Flyplass	181	145	326
Flyplass - Risavika	47	34	81
Kvadrat vest - Sand sentrum	696	697	1393
Madla - UiS	774	970	1744
Tasta - Randaberg	549	549	1098
Forus øst – Forus vest	600	741	1341
Sand sentrum – Vatne	482	417	899
SUM	20376	20176	40552

1258 passasjerer/ km

Kommentar:
Trasèen går fra Fiskepiren – 1,1 km fra Byterminalen

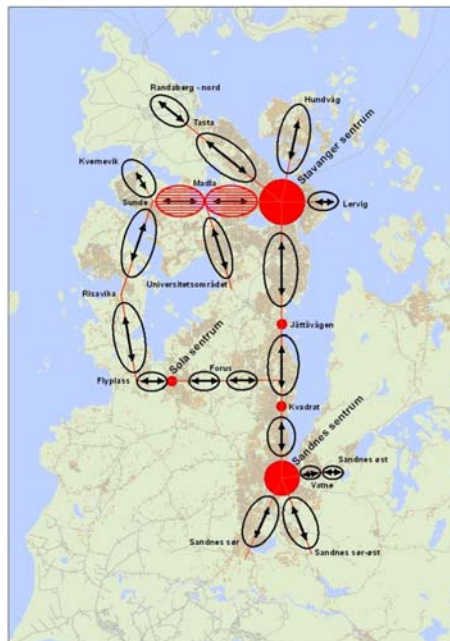
3917 passasjerer/ km

15

Stavanger sentrum – Sunde, 8.1

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk	1085		
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	1651	1682	3333
Sand sentrum	33	33	66
Stav sentrum - Lervik	107	138	245
Stav sentrum - Hundvåg	156	203	359
Stav sentrum - Tasta	364	400	764
Stav sentrum - Madla			0
Madla - Sunde			0
Sunde - Kvernevik	0	15	15
Sunde - Risavika	91	122	213
Stav sentrum - Jåttåvågen	714	865	1579
Jåttåvågen - Kvadrat	156	246	402
Kvadrat øst - Sand sentrum	18	0	18
Sand sentrum - Vatne	0	0	0
Sand sentrum - Ålgård	51	65	116
Sand sentrum - Ganddal	221	295	516
Forus vest- Sola sentrum	61	76	137
Sola sentrum - Flyplass	25	101	126
Flyplass - Risavika	25	25	50
Kvadrat vest - Sand sentrum	52	25	77
Madla - UiS	133	23	156
Tasta - Randaberg	171	201	372
Forus øst – Forus vest	0	0	0
Sand sentrum – Vatne	0	9	9
SUM	4029	4524	8553



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk	4433		
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	2359	2473	4832
Sand sentrum	109	126	235
Stav sentrum - Lervik	395	451	846
Stav sentrum - Hundvåg	278	359	637
Stav sentrum - Tasta	1098	1095	2193
Stav sentrum - Madla			0
Madla - Sunde			0
Sunde - Kvernevik	31	42	73
Sunde - Risavika	246	291	537
Stav sentrum - Jåttåvågen	2019	2069	4088
Jåttåvågen - Kvadrat	831	920	1751
Kvadrat øst - Sand sentrum	63	41	104
Sand sentrum - Vatne	46	43	89
Sand sentrum - Ålgård	135	160	295
Sand sentrum - Ganddal	475	555	1030
Forus vest- Sola sentrum	286	319	605
Sola sentrum - Flyplass	158	193	351
Flyplass - Risavika	47	51	98
Kvadrat vest - Sand sentrum	82	37	119
Madla - UiS	420	246	666
Tasta - Randaberg	359	398	757
Forus øst – Forus vest	187	218	405
Sand sentrum – Vatne	27	13	40
SUM	9651	10100	19751

1190 passasjerer/ km

Kommentar:
Trasèen går fra Byterminalen

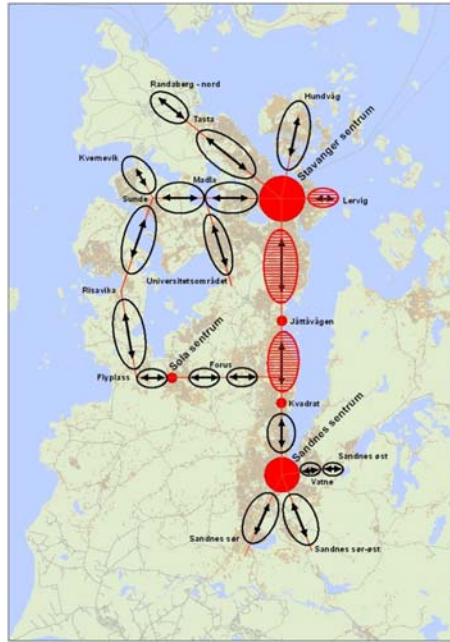
2986 passasjerer/ km

16

Lervik – Kvadrat, 14.2 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk		2622	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	1949	2404	4353
Sand sentrum	356	370	726
Stav sentrum - Lervik			0
Stav sentrum - Hundvåg	795	717	1512
Stav sentrum - Tasta	470	543	1013
Stav sentrum - Madla	670	580	1250
Madla - Sunde	579	397	976
Sunde - Kvernevik	114	114	228
Sunde - Risavika	68	91	159
Stav sentrum - Jåttåvågen			0
Jåttåvågen - Kvadrat			0
Kvadrat øst - Sand sentrum	183	122	305
Sand sentrum - Vatne	86	117	203
Sand sentrum - Ålgård	294	223	517
Sand sentrum - Ganddal	519	479	998
Forus vest- Sola sentrum	261	135	396
Sola sentrum - Flyplass	0	31	31
Flyplass - Risavika	0	0	0
Kvadrat vest - Sand sentrum	238	184	422
Madla - UiS	335	495	830
Tasta - Randaberg	85	85	170
Forus øst - Forus vest	64	151	215
Sand sentrum - Vatne	116	91	207
SUM	7182	7329	14511



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk		11049	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	4192	4839	9031
Sand sentrum	1120	1137	2257
Stav sentrum - Lervik			0
Stav sentrum - Hundvåg	1398	1330	2728
Stav sentrum - Tasta	1859	1756	3615
Stav sentrum - Madla	1966	1910	3876
Madla - Sunde	1474	1334	2808
Sunde - Kvernevik	142	142	284
Sunde - Risavika	368	428	796
Stav sentrum - Jåttåvågen			0
Jåttåvågen - Kvadrat			0
Kvadrat øst - Sand sentrum	615	594	1209
Sand sentrum - Vatne	657	660	1317
Sand sentrum - Ålgård	1473	1298	2771
Sand sentrum - Ganddal	1938	1775	3713
Forus vest- Sola sentrum	835	603	1438
Sola sentrum - Flyplass	200	238	438
Flyplass - Risavika	47	34	81
Kvadrat vest - Sand sentrum	706	708	1414
Madla - UiS	787	1009	1796
Tasta - Randaberg	586	580	1166
Forus øst - Forus vest	647	794	1441
Sand sentrum - Vatne	543	482	1025
SUM	21553	21651	43204

1207 passasjerer/ km

Kommentar:

Trasèen forlenget til Rosenli – ca 0,6 km lengre enn opprinnelig

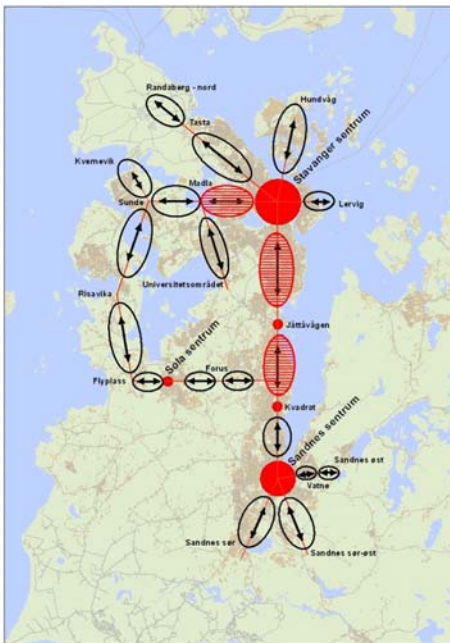
3821 passasjerer/ km

17

Madla – Kvadrat, 15.2 (u/Fiskepiren)

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk		3949	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	2847	3266	6113
Sand sentrum	389	403	792
Stav sentrum - Lervik	232	135	367
Stav sentrum - Hundvåg	761	673	1434
Stav sentrum - Tasta	695	800	1495
Stav sentrum - Madla			0
Madla - Sunde	681	550	1231
Sunde - Kvernevik	114	129	243
Sunde - Risavika	159	159	318
Stav sentrum - Jåttåvågen			0
Jåttåvågen - Kvadrat			0
Kvadrat øst - Sand sentrum	183	122	305
Sand sentrum - Vatne	60	117	177
Sand sentrum - Ålgård	345	273	618
Sand sentrum - Ganddal	646	696	1342
Forus vest- Sola sentrum	323	211	534
Sola sentrum - Flyplass	0	51	51
Flyplass - Risavika	0	0	0
Kvadrat vest - Sand sentrum	290	210	500
Madla - UiS	437	519	956
Tasta - Randaberg	256	271	527
Forus øst - Forus vest	64	151	215
Sand sentrum - Vatne	87	62	149
SUM	8569	8798	17367



Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk		13973	
Fra / til	Fra	Til	Totalt
Stav sentrum	4815	5436	10251
Sand sentrum	1208	1238	2446
Stav sentrum - Lervik	1175	969	2144
Stav sentrum - Hundvåg	1343	1258	2601
Stav sentrum - Tasta	2487	2374	4861
Stav sentrum - Madla			0
Madla - Sunde	2103	2011	4114
Sunde - Kvernevik	146	162	308
Sunde - Risavika	525	512	1037
Stav sentrum - Jåttåvågen			0
Jåttåvågen - Kvadrat			0
Kvadrat øst - Sand sentrum	625	613	1238
Sand sentrum - Vatne	652	681	1333
Sand sentrum - Ålgård	1562	1414	2976
Sand sentrum - Ganddal	2208	2171	4379
Forus vest- Sola sentrum	1029	835	1864
Sola sentrum - Flyplass	253	256	509
Flyplass - Risavika	58	56	114
Kvadrat vest - Sand sentrum	770	732	1502
Madla - UiS	1105	1156	2261
Tasta - Randaberg	829	836	1665
Forus øst - Forus vest	713	856	1569
Sand sentrum - Vatne	495	430	925
SUM	24101	23996	48097

1402 passasjerer/ km

Kommentar:

Trasèen går over Byterminalen

4084 passasjerer/ km

18

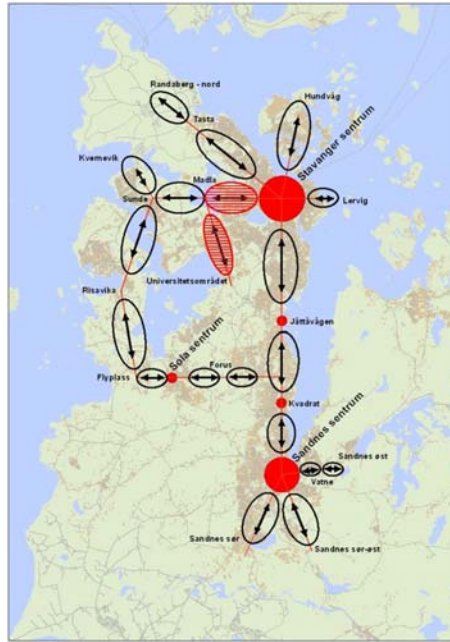
Stavanger sentrum – Universitete, 7.0 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				619
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	1182	1300	2482	
Sand sentrum	33	33	66	
Stav sentrum - Lervik	15	48	63	
Stav sentrum - Hundvåg	304	171	475	
Stav sentrum - Tasta	398	378	776	
Stav sentrum - Madla			0	
Madla - Sunde	192	277	469	
Sunde - Kvernevik	0	15	15	
Sunde - Risavika	91	91	182	
Stav sentrum - Jåttåvågen	915	728	1643	
Jåttåvågen - Kvadrat	146	230	376	
Kvadrat øst - Sand sentrum	25	16	41	
Sand sentrum - Vatne	41	41	82	
Sand sentrum - Ålgård	51	51	102	
Sand sentrum - Ganddal	363	400	763	
Forus vest- Sola sentrum	161	118	279	
Sola sentrum - Flyplass	42	93	135	
Flyplass - Risavika	0	0	0	
Kvadrat vest - Sand sentrum	52	25	77	
Madla - UiS			0	
Tasta - Randaberg	171	186	357	
Forus øst - Forus vest	0	0	0	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
SUM	4182	4201	8383	

Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				2274
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	1595	1745	3340	
Sand sentrum	95	107	202	
Stav sentrum - Lervik	203	278	481	
Stav sentrum - Hundvåg	389	268	657	
Stav sentrum - Tasta	1044	956	2000	
Stav sentrum - Madla			0	
Madla - Sunde	875	997	1872	
Sunde - Kvernevik	12	28	40	
Sunde - Risavika	190	196	386	
Stav sentrum - Jåttåvågen	2082	1716	3798	
Jåttåvågen - Kvadrat	634	759	1393	
Kvadrat øst - Sand sentrum	85	79	164	
Sand sentrum - Vatne	126	122	248	
Sand sentrum - Ålgård	141	151	292	
Sand sentrum - Ganddal	775	799	1574	
Forus vest- Sola sentrum	339	316	655	
Sola sentrum - Flyplass	120	160	280	
Flyplass - Risavika	15	30	45	
Kvadrat vest - Sand sentrum	96	56	152	
Madla - UiS			0	
Tasta - Randaberg	309	318	627	
Forus øst - Forus vest	135	133	268	
Sandnes sentrum - Vatne	26	26	52	
SUM	9286	9240	18526	



1286 passasjerer/ km

Kommentar:
Trasèen går fra Byterminalen

2971 passasjerer/ km

19

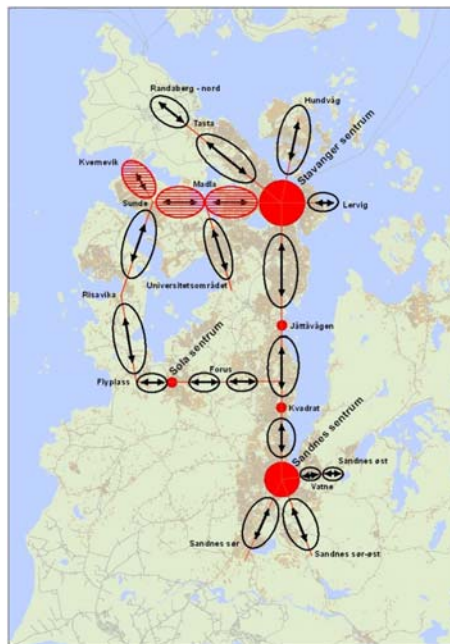
Stavanger sentrum – Kvernevik, 9.5 km

Antall kollektivpassasjerer 2010

Intern trafikk				1100
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	1737	1769	3506	
Sand sentrum	33	33	66	
Stav sentrum - Lervik	107	138	245	
Stav sentrum - Hundvåg	156	203	359	
Stav sentrum - Tasta	364	400	764	
Stav sentrum - Madla			0	
Madla - Sunde			0	
Sunde - Kvernevik			0	
Sunde - Risavika	91	122	213	
Stav sentrum - Jåttåvågen	829	979	1808	
Jåttåvågen - Kvadrat	156	246	402	
Kvadrat øst - Sand sentrum	18	0	18	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
Sand sentrum - Ålgård	51	65	116	
Sand sentrum - Ganddal	221	295	516	
Forus vest- Sola sentrum	61	76	137	
Sola sentrum - Flyplass	25	101	126	
Flyplass - Risavika	25	25	50	
Kvadrat vest - Sand sentrum	52	25	77	
Madla - UiS	133	23	156	
Tasta - Randaberg	171	201	372	
Forus øst - Forus vest	0	0	0	
Sand sentrum - Vatne	0	0	0	
SUM	4230	4701	8931	

Antall kollektivpassasjerer 2040

Intern trafikk				4507
Fra / til	Fra	Til	Totalt	
Stav sentrum	2485	2598	5083	
Sand sentrum	109	126	235	
Stav sentrum - Lervik	400	456	856	
Stav sentrum - Hundvåg	282	365	647	
Stav sentrum - Tasta	1106	1126	2232	
Stav sentrum - Madla			0	
Madla - Sunde			0	
Sunde - Kvernevik			0	
Sunde - Risavika	253	302	555	
Stav sentrum - Jåttåvågen	2132	2182	4314	
Jåttåvågen - Kvadrat	855	944	1799	
Kvadrat øst - Sand sentrum	63	41	104	
Sand sentrum - Vatne	46	43	89	
Sand sentrum - Ålgård	135	160	295	
Sand sentrum - Ganddal	480	559	1039	
Forus vest- Sola sentrum	286	319	605	
Sola sentrum - Flyplass	158	193	351	
Flyplass - Risavika	47	51	98	
Kvadrat vest - Sand sentrum	82	37	119	
Madla - UiS	424	249	673	
Tasta - Randaberg	483	505	988	
Forus øst - Forus vest	190	226	416	
Sand sentrum - Vatne	27	13	40	
SUM	10043	10495	20538	



1056 passasjerer/ km

Kommentar:
Trasèen går fra Byterminalen. Ny trase fra Sunde til Kvernevik ca 1,4 km

2636 passasjerer/ km

20

Vedlegg 4

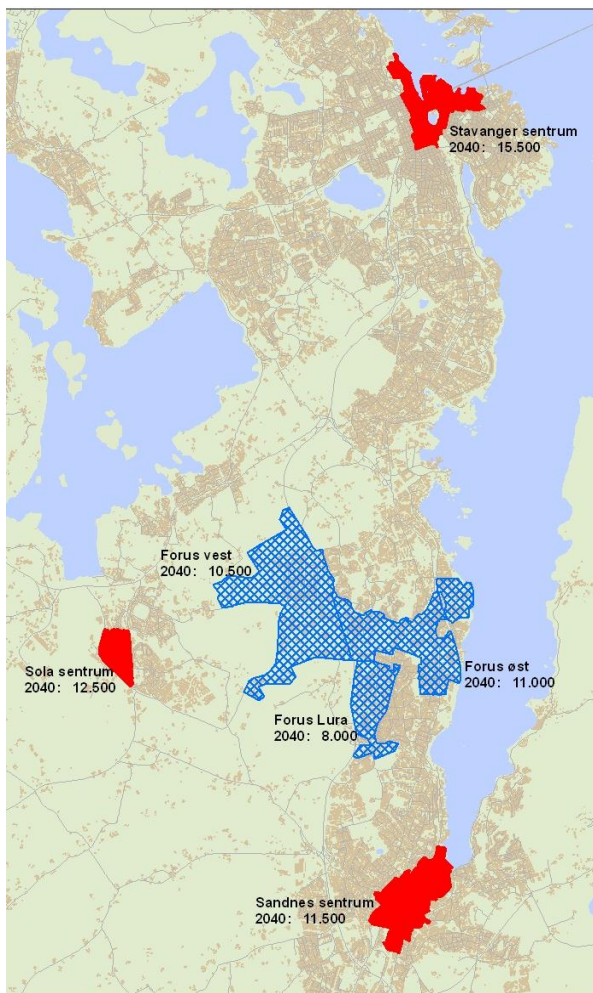
Utviklingstendenser på Forus - ringvirkninger i regionen

I dette notatet settes det fokus på problemstillingene knyttet til Forus. I transportsammenheng er Forus en godt kjent utfordring. Den nyere utviklingen gjør situasjonen noe vanskeligere i forhold til de premissene og de løsningene som er skissert både i KVVU og i Regionalplan.

1. Hvordan var det tenkt ...

Som grunnlag for transportberegningene i KVVU-en har man gjort noen antakelser om den framtidige arbeidsplassvekst i regionen

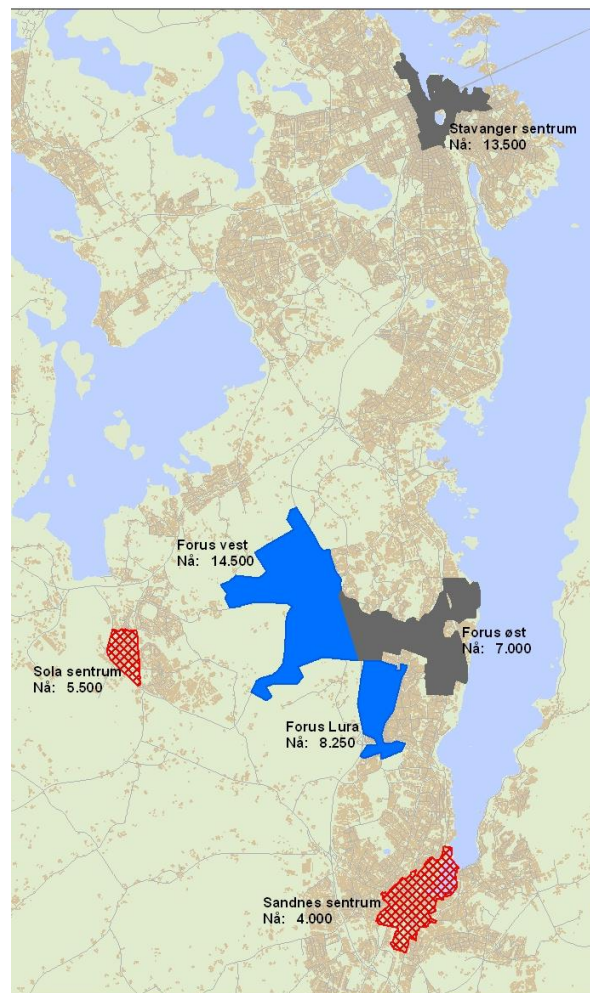
- Betydelig vekst i sentrene
- Moderat vekst på Forus



hvorfor er det blitt, så langt ...

Utviklingen som har skjedd de siste årene viser et avvik som varsler behov for innstramning av strategien eller revurdering av antagelsene.

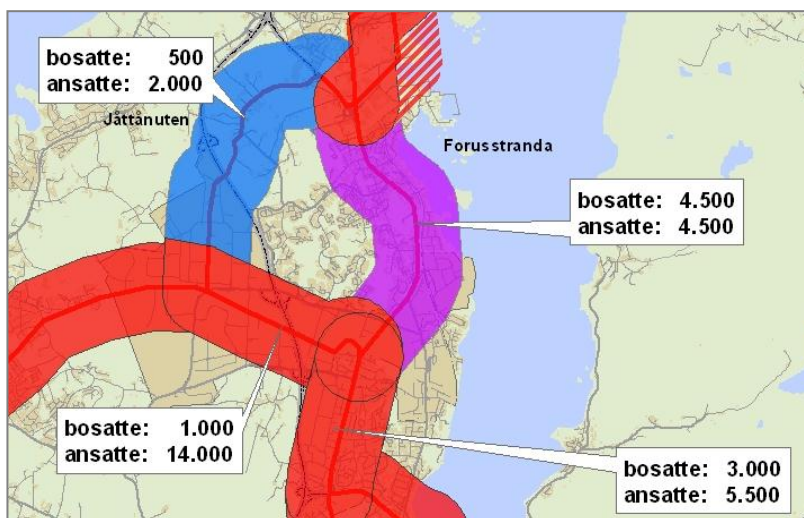
- Større vekst i Forus vest og Lura
- Svakere vekst i Sola og Sandnes sentrum



Passasjertallene i korridorene Sola sentrum – Forus vest og Sandnes sentrum – Forus Lura har fortsatt verdier som ligger innenfor forutsetningene i KVVU-arbeidet og påvirker, dermed, ikke de overordnede transportberegningene.

2. Dagens situasjon

Figuren viser dagens antall bosatte og ansatte for en vest (Jåttånuten) og en øst (Forusstranda) trasé for bybanen i nord-sør korridoren.

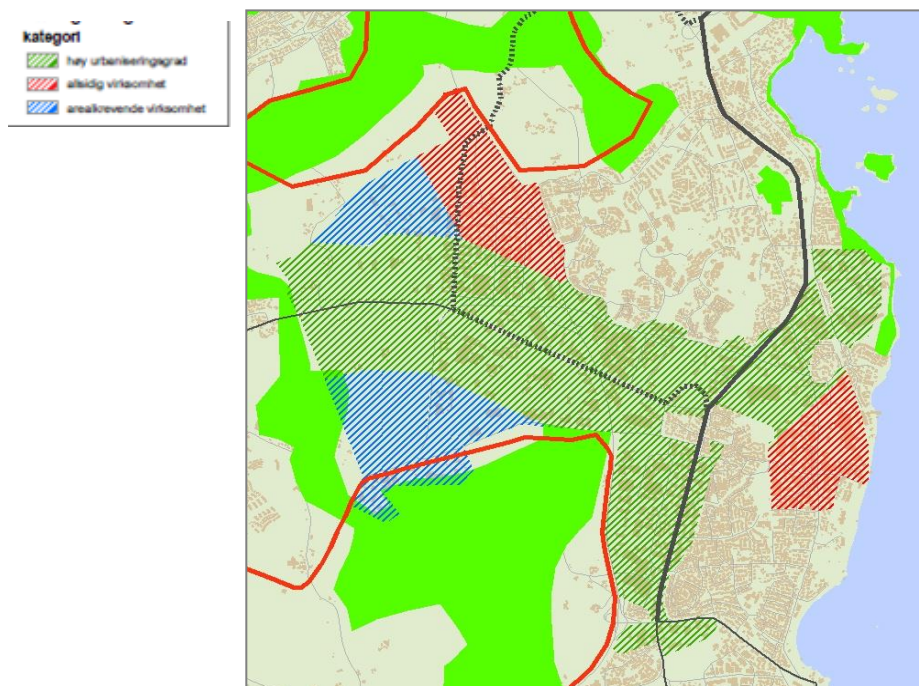


Øst – vest strekningen mellom Gausel og Forus vest vil, ved valg av alternativet over Jåttånuten, være en del av korridoren Stavanger sentrum – Sandnes sentrum, mens den vil, ved valg av alternativet via Forusstranda, være en del av korridoren Gausel – Sola flyplass.

Strekningen mellom Travbanen og Kvadrat er felles for begge traséløysningene.

3. Regionalplan for langsiktig byutvikling på Jæren

Regionalplan er ennå ikke vedtatt. I forslag til den nye planen er næringsområdene på Forus og Lura delt inn i tre kategorier med ulike typer næring og grader av tetthet:



I nord og sør avgrenses området av langsiktig grense for landbruk og av den sammenhengende grønnstruktur. Det ser ut som om at, særlig den sterke arbeidsplassveksten i området Forus vest, representerer et avvik fra den arealbruken som ligger i regionalplan.

5. KONKLUSJON

En gjennomgang av de nylig gjennomførte / pågående planprosesser viser at det er på gang en omfattende planlegging av omforming av områdene i øst. I samspill mellom Stavanger kommune og Rogaland fylkeskommune er Forusstranda nord allerede definert som hensynssone omforming i den nylig vedtatte kommuneplanen. Ved kommuneplanens sluttbehandling er hele Forus øst definert som området som kommunen skal se nærmere på med tanke på omforming.

I lys av de fakta som legges fram her virker det naturlig å velge alternativet øst i vårt arbeid med nord-sør aksene av bybanen, mens øst-vest aksene forblir som forutsatt i regionalplanen og i KVVU-en.

Det er, imidlertid, satt i gang en regionaldrøfting av befolknings- og arbeidsplassprognoser (størrelse og fordeling) som skal brukes i det videre arbeid med KVVU-en. I den sammenheng vil status for Forus vest, Forus Lura og kommunesentra, samt samspill mellom utviklingen av disse bli et viktig regionalt tema som det må defineres klare mål og holdbare strategier for.

Det er særlig viktig å avklare forhold mellom de gjeldende reguleringsplanene, kommuneplanene og regionalplanen når det gjelder tempo og rekkefølge av utbygging av de ulike områdene.

Vedlegg 5

«Konsentrert byutvikling» – en forutsetning for høyverdig kollektivtransport?

I notatet listes det opp og siterer, i kronologisk rekkefølge, de dokumentene som ligger til grunn for kollektivkonseptene. Målet er å finne ut i hvilken grad kollektivkonseptene henger sammen med de forutsatte arealbruksstrategiene, og om sammenhengene er tydelige.

1. Planprogram for rullering av FDP
2. Notat: arealscenarier, KVVU vedlegg 2.1
3. Notat: transportberegninger på bakgrunn av arealscenarier, KVVU vedlegg 5.1
4. KVVU: utdypning og konklusjon

Dokumentene 1 og 4 har vært hørt og behandlet i styringsgruppene. Dokumentene 2 og 3 har vært formelt behandlet gjennom KVVU-en.

1. Planprogram for rullering av Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Jæren, vedtatt i Fylkestinget 26.02.1008

Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Jæren ble vedtatt av Fylkestinget 10.10.2000 og godkjent i Statsråd 04.05.2001.

... Planen legger opp til et utbyggingsmønster som vektlegger samordning av areal og transportpolitikken ...

4.3 Samordnet areal- og transportplanlegging:

Planens mål og retningslinjer:

Planens mål er å redusere behovet for motorisert transport og utføre transporten så miljøvennlig som mulig. Planen har og som mål å få til en lokalisering av funksjoner i byområdet som skaper korte avstander. ...

Erfaringer med planen:

... Problemstillingene knyttet til rekkefølge kan oppsummeres slik eksemplifisert med Forus-området: arbeidsplassveksten er langt større i Forus-Lura enn i sentrumsområdene som har langt bedre kollektivtilgjengelighet og høyere andeler kollektivreisende. Kan arbeidsplassveksten i større grad skje i en rekkefølge som utnytter potensiale i områder med god kollektivtilgjengelighet før områder med lavere tilgjengelighet bygges ut?

... I forbindelse med arbeidet med Nasjonal transportplan ble det gjennomført modellberegninger som synliggjør effekten av forskjeller i rekkefølgen av utbygging av transportinfrastruktur og områdeutbygging. Modellberegningene ble gjennomført med to scenarier for befolknings- og arbeidsplasslokaliseringen i planområdet i et 40 års perspektiv. Rask fortetting, Sen fortetting ...

Scenariet *Rask fortetting* gir både et samlet sett mindre transportvolum og betydelig lavere trafikkbelastninger på sentrale lenker i vegsystemet. I det samlede snittet på tvers av E39, Rv44 og øvrig vegnett på Forus, er vegnettsbelastningen i *Rask fortetting* 22% lavere enn i *Sen fortetting*. ... I forbindelse med rulleringsarbeidet vil det gjennomføres oppdaterte transportmodellanalyser både for å belyse de klimamessige konsekvensene av rekkefølgen av arealbruksutvikling, lokaliseringsstyring og utbygging av transportinfrastrukturen i to alternativer ...

Utredningsbehov

Rekkefølge: Det utarbeides en rapport som belyser former for rekkefølgekrav. Herunder rekkefølge mellom forskjellige former for transportinfrastruktur, mellom rekkefølge i utbyggingen av

transportinfrastruktur (bane, kollektivfelt, veg), rekkefølge mellom arealutbygging (boliger/næring) og realisering av transportinfrastruktur, rekkefølge av utbygging av områder friggitt til utbygging (bolig/næring) i fylkes/kommuneplaner og rekkefølge mellom arealutbygging (boliger/næring) og etablering av kollektivtilbud. Utredningen skal foreslå hvordan krav til rekkefølge kan innarbeides som retningslinjer i fylkesdelplanen og videre skissere hvordan dette kan nedfelles i kommuneplanene. ...

Hovedtraseer for kollektivtrafikken: Det utarbeides en utredning om hovedtraseer for kollektivtrafikken som inneholder

- Oversikt over fremkommelighetssituasjonen og rutetilbudet i hovedtraseene slik de er vist i gjeldende fylkesdelplan. Oversikt bør synliggjøre de strekningene der det er fremkommelighetsproblem, hvor store forsinkelser som skapes på strekningene, konkurranseflaten på reisetid mellom bil og buss på utvalgte strekningene synliggjøring av hvordan tiltak kan bedre reisetidskonkurransen i favør av kollektivtrafikken.
- Dokumentasjon av rutetilbudet i hovedtraseene i dag (både i ft ruter og faktisk) og drøfte dette opp mot forventningene som ligger i fylkesdelplanen, blant annet gjennom tetthetskravene, til rutetilbudet i hovedtraseene.
- Forslag til revidering og detaljering av hovedtraseene vist i gjeldende fylkesdelplan som grunnlag for innarbeiding i kommuneplaner, herunder en drøfting av optimal fremtidig integrasjon mot fremtidig bybane
- Forslag til retningslinjer for fremkommelighetstiltak i hovedtraseene.
- Synliggjøring av konkurranseflaten på reisetid mellom bil og buss på utvalgte strekninger

Parkering: Det utarbeides en regional parkeringsutredning som avklarer det planmessige handlingsrommet for fylkesdelplan, kommuneplan og reguleringsplan. Handlingsrommet og juridiske begrensninger beskrives, eksempelvis begrensninger knyttet til om arealet er privat eller offentlig eid. ...

4.4 Styrking av byens og tettstedenes sentra

Planens mål og retningslinjer

Planens mål er å styrke byens og tettstedenes sentra. Det er et mål å få til en sterkere regional samordning og styring i etableringen av større funksjoner. Sterke sentre og godt utviklet lokalservice skaper trivsel og stimulerer næringsutviklingen i regionen vår. FDP sikrer velegnede areal for sentrumsformål i og nær trafikknutepunkt. Dette stimulerer miljøvennlig transport, styrker steds karakteren og gir folk følelse av tilhørighet. Trivelige og varierte by- og kommunesentra bidrar til innovasjon og stedsutvikling.

Erfaringer med planen

... Omsetningstall for detaljvarehandelen kan indikere at hovedsentraene i Stavanger og Sandnes ikke styrker seg i tråd med fylkesdelplanens målsettinger. Tallene viser at Forus-Lura har den største veksten, mens Stavanger og særlig Sandnes sentrum har hatt en svak vekst i omsetningen.

... Også fylkesdelplanens retningslinje for lokalisering av arbeidsplassintensive virksomheter (kontor) er et viktig virkemiddel for å styrke sentraene. Arbeidsplassintensive virksomheter skal i følge retningslinjene lokaliseres i sentraene, ved holdeplasser til jernbane/bybane eller langs kollektivtrafikkens stamnett. ... Retningslinjene i fylkesdelplanen gir imidlertid ikke føringer for den innbyrdes prioriteringen mellom de ulike typer områder der det åpnes for arbeidsplassintensive virksomheter. ... Veksten i antall arbeidsplasser (har) vært langt høyere på Forus-Lura enn i senterområdene, der veksten nærmest har flatet ut i planperioden.

... Utviklingen av Forus-Lura som et tyngdepunkt for arbeidsplasslokalisering og for varehandel kan på sikt representere en betydelig utfordring for hovedsentraene i Stavanger og Sandnes. ... Potensialet for vekst i sentrumsområdene må derfor kartlegges og det er en utfordring å utvikle en strategi for en balansert vekst i arbeidsplassstilveksten mellom de ulike områdene. ...

Hovedutfordringer

Hvordan kan fylkesdelplanens retningslinjer sikre at:

- Planens mål om å styrke hovedsentra, lokalsentra og bydelssentra mer effektivt kan følges opp gjennom mer presise retningslinjer for handelslokalisering, herunder håndtering av bransjeglidning.
- Nye næringsetableringer (kontorarbeidsplasser/lettere nærings-virksomhet) i størst mulig grad lokaliseres til senterområder og byomformingsområder der det er et mål om etablering av blandede funksjoner (boliger/arbeidsplasser).
- Det etableres en enhetlig regional politikk for dimensjonering av de ulike senterområdene i forhold til sitt omland.
- Fremtidig lokalisering av prioriterte regionale næringsområder og en differensiert utnyttelse av disse i tråd med planens hovedmål

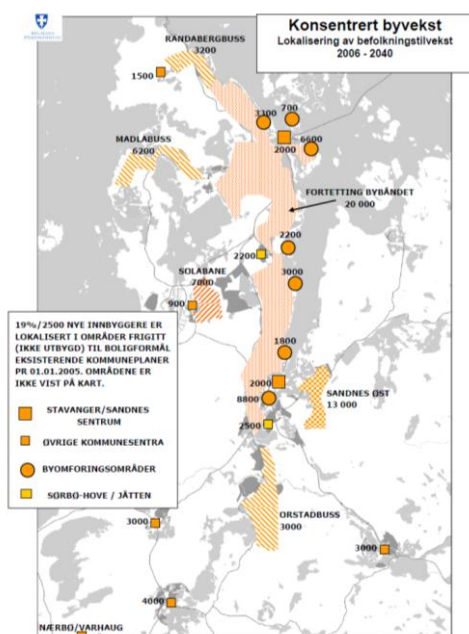
2. Scenarier for fordeling av arbeidsplass- og befolkningsvekst i perioden 2006 – 2040 innenfor FDPJ-planområdet, 12.11.2008, KVVU vedlegg 2.1

Formål

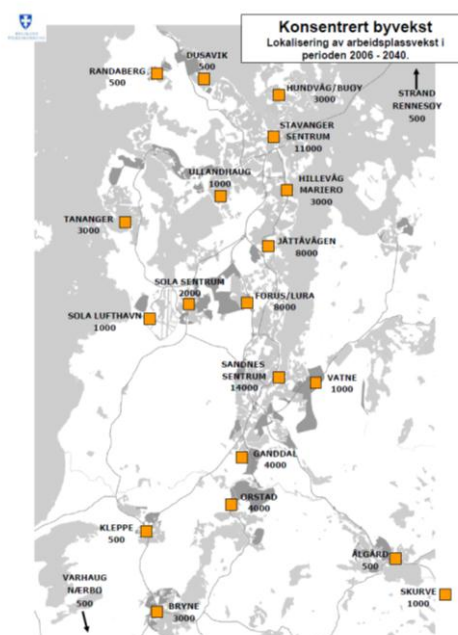
- Illustrere hvordan ulik lokalisering av arbeidsplasser og befolkning påvirker transportmønster og omfang.
- Fremskaffe grunnlag for å vurdere behov for rekkefølge i arealbruksutvikling og realisering av transportinfrastruktur.
- Danne grunnlag for vurdering av enkeltprosjekt.
- Ikke å forutsi en bestemt utvikling.
- Etablere omforent regionalt grunnlag til bruk i transportmodellkjøringer i forbindelse med enkeltprosjekt

Scenarier

- Lokalisering av befolkningsvekst og arbeidsplassvekst i tre scenarier.
- 134 000 nye innbyggere fordelt på eksisterende tettstedsområder og nye områder vist i fylkesdelplanen. Veksten er lagt på befolkningstallet pr 2006
- 70 000 nye arbeidsplasser fordelt. Arbeidsplassene er lagt til arbeidsplassene pr 2006.
- Scenariene er gitt betegnelsene



Konsentrert byvekst Byvekst sørøst Spredt byvekst



3. Dokumentasjon av beregningsforutsetninger og beregnet transportarbeid, 08.12.2008, KVVU vedlegg 5.1

Det er forutsatt en betydelig vekst i befolkning og arbeidsplasser fram mot 2040, i gjennomsnitt 47 % for hele modellområdet. Ettersom turproduksjon (antall turer per person og dag) forutsettes å være uendret, vil dette si at den samlede reiseaktiviteten øker tilsvarende, med 47 %.

I forbindelse med FDP for Nord-Jæren, er det definert tre hovedalternativ for byutvikling fram mot år 2040, alle med samme samlede vekst:

- Spredt (Alternativ 2)
- Sørøst (Alternativ 3a)
- Konsentrert (Alternativ 0, 1, 3b og 3c)

Hvilke beregningsalternativ de ulike arealbruksvariantene inngår i, er vist i parentes. For detaljert informasjon om disse byutviklingsalternativene, henvises det til (1) Meland, Solveig (2008): *Fylkesdelplan for Nord-Jæren. Trafikkanalyse av byutviklingsalternativ for 2040*. Rapport SINTEF A6967, SINTEF Teknologi og samfunn, Veg- og transportplanlegging, Trondheim og (3) Reisevaner i Stavangerregionen 1998-2005.

4. KVVU for Transportsystemet på Jæren – med hovedvekt på byområdet, oktober 2009

Et høykvalitets kollektivtilbud kjennetegnes av å være helhetlig og samordnet mellom ulike driftsarter i et nettverk som har høy pålitelighet og mest mulig konkurransedyktig reisetid med bil. Dette innebærer krav til høy og ensartet systemfrekvens og en relativt høy fremføringshastighet på dedikert infrastruktur (for buss eller bane). Kollektivtilbudet karakteriseres av høy passasjerkomfort, universell tilgjengelighet, lett tilgjengelig ruteopplysning (herunder sanntidsinformasjon) og samordnet takst- og billettering. Et kollektivtransportsystem basert på dedikert infrastruktur gir forutsigbarhet for tilbudet, med tilhørende konsekvenser for tetthet i arealutnyttelse i influensområdet og strukturerende effekt på byutviklingen.

6.3 Framtidig arealbruk og transportkonsepter

Arealbruk og transportutvikling henger nøye sammen. For konseptvalgutredningen legges føringene fra Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Jæren til grunn som premiss for arbeidet. ...

Imidlertid vil det innenfor de langsiktige rammene for byutvikling satt i planen kunne tenkes ulike rekkefølger for utbygging av områder og forskjellig tempo i byutviklingen innenfor planområdet. I arbeidet med rullering av Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Jæren, er det utarbeidet ulike scenarier for byutviklingen innenfor rammene av fylkesdelplanen. Det er viktig å presisere at konseptvalgutredningen ikke tar konkret stilling til arealbruken, det gjøres i forbindelse med planarbeidet etter plan- og bygningsloven på fylkes- og kommunenivå. KVVU-en vurderer og peker på sammenhengen mellom arealbruk og utvikling av transportinfrastrukturen.

De tre scenariene som er utarbeidet har fått betegnelsen:

- Konsentrert byutvikling
- Byutvikling sørøst
- Spredt byutvikling

Scenariene viser at det selv med den langsiktige grensdragning mot landbruksområdene, er et relativt betydelig spenn i mulighetene for tempo og omfang i arealbruksutviklingen. Scenariene viser hvordan ulike grad av fortetting i bybåndet mellom Stavanger og Sandnes og i kommunesentraene for øvrig, virker på behovet for å ta i bruk områdene utpekt som soner for langsiktig byutvikling. ...

En hovedvariabel i scenariene for arealbruken er graden av fortetting i bybåndet mellom Stavanger og Sandnes og i de øvrige kommunesentraene og tilhørende variasjon i utnyttelsen av de langsiktige byutviklingsområdene i fylkesdelplanen. ...

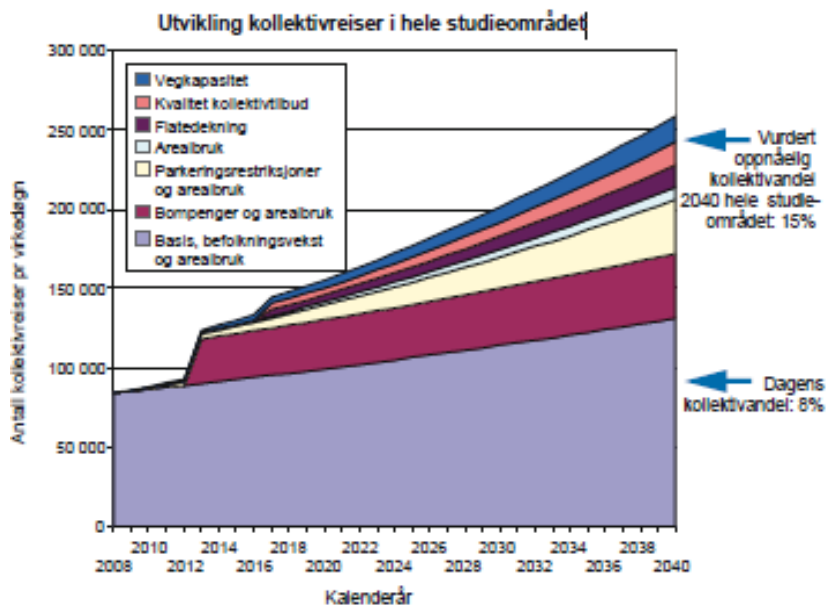
Konseptene for utvikling av transportsystemet og scenariene for arealbruksutviklingen er satt sammen slik:

Konsept 1: Systemoptimalisering - konsentrert byutvikling.

Konsept 2: Bilbasert - spredt byvekst.

Konsept 3: Kollektivbaserte – konsentrert byutvikling (3C), sørøst (3A).

9.2.1 Samordnet virkemiddelbruk på kort sikt



Figur 9.2. Virkning / kollektivreisende som følge av samordnet virkemiddel over tid. Ikke fratrukket effekt av økt bilhold.

Virkemidler vegkapasitet, flatedekning, arealbruk, parkeringsrestriksjoner og arealbruk - utgjør ca 50% av den totalandelen av kollektivpassasjerer som kan oppnås ved den samordnete virkemiddelbruken. Disse virkemidler er avhengige av den regionale utbyggingsstrategien – rekkefølge av utbygging i tråd med scenariet konsentrert byutvikling.

5. KONKLUSJON

Dokumentasjonen viser at det i konseptvalgutredningen legges stor vekt på sterk sammenheng mellom arealbruk og transport. Det påpekes, imidlertid, at utredningen tar ikke stilling til den konkrete arealbruken. Dette gjøres i selve arealplanen.

I den sammenheng er det relevant å stille spørsmål om hva som skjer med KVVU-ens grunnlag og hva skjer med kollektivtrafikken hvis arealstrategien som er lagt til grunn for konseptvalget ikke er sikret i regionalplanen. Dette bør veies nøye regionalt.

Vedlegg 6 A

Forslag til linjenett bybane og buss

Basert på de tre etappene foreslått som bybanens kjernenettverk gis i avsnittet en teknisk beskrivelse av bybanens linjenett. Videre en beskrivelse av det tilpassete bussrutenettet for hver etappe etablert.

Linjenett bybane og bussrutenettet er grunnlaget for beregningen av de årlige driftskostnader bybane og buss. Ved beregningen er det brukt en fordeling av dagtyper drift over året. Den er tilsvarende den fordelingen som er brukt i konsept 3A – Bussbasert videreutvikling av transportsystemet:

- Antall hverdager pr. år: 210
- Antall lørdager pr. år: 56
- Antall søndager pr. år: 60
- Antall dager med sommerruter: 40

I. Linjenett Bybane

Driften av bybanenettverket er basert på “toretnings”-kjøretøy.

Utbyggingsetappe 1

Linje 1 Rosenli – Stavanger sentrum – Fv 44 – Kvadrat

Frekvens; ma. – fre.: 8 hhv.15 min., lør.: 8 hhv. 15 min., søn.: 15 min. Åpningstid; ma.-fre.: kl. 05.30 – 07.00 (15 min. frekvens), kl. 07.00 – 19.00 (8 min. frekvens) kl. 19.00 – 00.00 (15 min. frekvens), lør.: kl. 05.30 – 09.00 (15 min. frekvens), kl. 09.00 - 15.00 (8 min. frekvens), kl. 15.00 – 00.00 (15 min. frekvens), søn: hele dagen 15 min. frekvens, dager med sommerrute: hele dagen 15 min. frekvens.

Linjen betjenes med kjøretøy med 42,5 meter lengde.

Linje 2 Bekhuskaien – Stavanger sentrum – Fv 44 – Forus Vest

Frekvens; ma. – fre.: 8 hhv.15 min., lør.: 8 hhv. 15 min., søn.: 15 min. Åpningstid; ma.-fre.: kl. 05.30 – 07.00 (15 min. frekvens), kl. 07.00 – 19.00 (8 min. frekvens) kl. 19.00 – 00.00 (15 min. frekvens), lør.: kl. 05.30 – 09.00 (15 min. frekvens), kl. 09.00 - 15.00 (8 min. frekvens), kl. 15.00 – 00.00 (15 min. frekvens), søn: hele dagen 15 min. frekvens, dager med sommerrute: hele dagen 15 min. frekvens.

Linjen betjenes med kjøretøy med 42,5 meter lengde.

Dimensjoneringen av linjetilbudet i utbyggingsetappe 1 med hensyn til frekvens og størrelse kjøretøy er basert på følgende utgangspunkt:

Avsnitt Stavanger sentrum – Kvadrat:

Passasjergrunnlag (jfr. vedlegg x, passasjergrunnlaget i relevante korridorer i 2010 og 2040): ca. 54.300 passasjer pr. virkedøgn, ca. 3.800 passasjer pr. virkedøgn pr. trasekilometer

Retningsfordeling i morgenrushet: 50 prosent i hver retning

Andel makstime i morgenrushet av det totale trafikkgrunnlaget pr. virkedøgn: 15 prosent

Resultat: ca. 4.100 passasjer pr. makstime pr. retning.

Avsnitt Rosenli - Stavanger sentrum:

Passasjergrunnlag (jfr. vedlegg x, passasjergrunnlaget i relevante korridorer i 2010 og 2040): ca. 6.600 passasjer pr. virkedøgn, ca. 4.100 passasjer pr. virkedøgn pr. trasekilometer

Retningsfordeling i morgenrushet: 70 prosent i retning Stavanger sentrum, 30 prosent i motsatt retning.

Andel makstime i morgenrushet av det totale trafikkgrunnlaget pr. virkedøgn: 15 prosent

Resultat: ca. 440 passasjer pr. makstime pr. retning.

Avsnitt Gausel – Forus Vest:

Passasjergrunnlag (jfr. vedlegg x, passasjergrunnlaget i relevante korridorer i 2010 og 2040): ca. 5.900 passasjer pr. virkedøgn, ca. 2.800 passasjer pr. virkedøgn pr. trasekilometer

Retningsfordeling i morgenrushet: 80 prosent i retning Forus vest, 20 prosent i motsatt retning.

Andel makstime i morgenrushet av det totale trafikkgrunnlaget pr. virkedøgn: 30 prosent

Resultat: ca. 1400 passasjer pr. makstime pr. retning.

Utbyggingsetappe 2

Linje 3 Bekhuskaien – Stavanger sentrum – Fv 509 – Madlakrossen – UiS

I rushtidperiodene ma – fre kan ruten forlenges til Rosenli, men det tas ikke videre med i beregningene av driftskostnadene.

Frekvens; ma. – fre.: 8 hhv.15 min., lør.: 8 hhv. 15 min., søn.: 15 min. Åpningstid; ma.-fre.: kl. 05.30 – 07.00 (15 min. frekvens), kl. 07.00 – 19.00 (8 min. frekvens), kl. 19.00 – 00.00 (15 min. frekvens), lør.: kl. 05.30 – 09.00 (15 min. frekvens), kl. 09.00 - 15.00 (8 min. frekvens), kl. 15.00 – 00.00 (15 min. frekvens), søn: hele dagen 15 min. frekvens, dager med sommerrute: hele dagen 15 min. frekvens.

Linjen betjenes med kjøretøy med 32,5 meter lengde.

Dimensjoneringen av linjetilbudet i utbyggingsetappe 2 med hensyn til frekvens og størrelse kjøretøy er basert på følgende utgangspunkt:

Avsnitt Bekhuskaaien - Stavanger sentrum – Madlakrossen - UiS:

Passasjergrunnlag (jfr. vedlegg x, passasjergrunnlaget i relevante korridorer i 2010 og 2040): ca. 21.000 passasjer pr. virkedøgn, ca. 3.000 passasjer pr. virkedøgn pr. trasekilometer

Retningsfordeling i morgenrushet: 50 prosent i hver retning

Andel makstime i morgenrushet av det totale trafikkgrunnlaget pr. virkedøgn: 15 prosent

Resultat: ca. 1.600 passasjer pr. makstime pr. retning.

Utbyggingsetappe 3

Linje 1 forlenges fra Kvadrat via Strandgata, Sandnes sentrum til Hana ved Vatnekrossen

Frekvens; ma. – fre.: 8 hhv.15 min., lør.: 8 hhv. 15 min., søn.: 15 min. Åpningstid; ma.-fre.: kl. 05.30 – 07.00 (15 min. frekvens), kl. 07.00 – 19.00 (8 min. frekvens), kl. 19.00 – 00.00 (15 min. frekvens), lør.: kl. 05.30 – 09.00 (15 min. frekvens), kl. 09.00 - 15.00 (8 min. frekvens), kl. 15.00 – 00.00 (15 min. frekvens), søn.: hele dagen 15 min. frekvens, dager med sommerrute: hele dagen 15 min. frekvens.

I rushtidperiodene ma. – fre. introduseres i tillegg en linje mellom Sandnes sentrum og Forus vest

Frekvens; ma. – fre.: 8 min. Åpningstid; ma.- fre.: kl. 07.00 – 9.00 og kl. 14.00 – 17.00, ingen sommerrute.

Linjene betjenes med kjøretøy med 42,5 meter lengde. Frekvens og størrelse kjøretøy er et resultat av dimensjoneringen av driftstilbudet knyttet til utbyggingsetappe 1 og vurderes som tilstrekkelig for utbyggingsetappe 3.

II. Oversikt over rullende banemateriell

Overslag over materiellbehov i de 3 skisserte utbyggingsetappene er vist i tabellen på neste side.

Tabell 1: Overslag over materiellbehov (kilde: Bybanekontoret)

Utbyggingsetappe	Lengde km	Høytrafikk avg/time	Kjøretid En retning	Kjøretid rundtur	Antall vogner
Rosenli-Kvadrat	15,8	8	36	90	12
Bekhus - Forus Vest	13,9	8	30	76	11
Utbyggingsetappe 1:					23
Bekhus-Madla-UiS	8	8	19	60	12
Utbyggingsetappe 2:					35
Rosenli-Hana	21,9	8	53	120	15
Sandnes-Forus Vest	7,7	8	26	76	11
Utbyggingsetappe 3:					49

III. Samordnet buss- og bybanenettverk

Relatert til linjenettet som etableres for bybanen i tre utbyggingsetapper tilpasses bussrutenettet.

Endringer i bussrutenettet refererer der ikke annet er nevnt til bussrutenettet som er definert i konsept 3A (Bussbasert videreutvikling av transportsystemet) med tidshorizont 2040. Eventuelle nye helpendelkoblinger vurderes i hovedsak ut fra driftsmessige forhold.

Utbyggingsetappe 1

Tilpasninger bussruter:

I.1 Dagens bussrute 4, avsnitt Stavanger sentrum – Rosenli går ut.

I.2 Dagens bussrute 3 mellom Stavanger sentrum og Sandnes sentrum får ny trase via UiS og Madlakrossen (tilsvarende rute 5 i konsept 3A), Jåttåvågen, Gausel, Gamleveien og Roald Amundsensgate beholdes. Ruten betjenes med 8 avganger pr. time pr. retning. Dagens bussrute 6 innstilles. Dagens rute 3 mellom Stavanger sentrum og Jåttåvågen innstilles.

I.3 Dagens bussrute 9 føres mellom Kvadrat og Sandnes sentrum via Postveien med kvartersfrekvens. Dagens bussrute 2A opprettholdes mellom Kvadrat og Sandnes sentrum via Smeaheia med kvartersfrekvens. Dagens bussrute 2 mellom Stavanger sentrum og Sandnes sentrum innstilles ellers.

I.4 En “ny rute 11” etableres mellom Kvadrat og Stavanger sentrum via Godeset, Gausel, Boganesveien, Auglendsdalen, SUS og Våland med kvartersfrekvens. I tillegg etableres en tilbringerrute Jåttåvågen og Godesset (Godesetdalen) med kvartersfrekvens. Dagens rute 1 mellom Stavanger sentrum og Godeset og dagens rute 11 innstilles.

I.5 X-rutenettet til/fra Forus vest tilsvarende det lagt til grunn i konsept 3A etableres. Med etableringen av sidegrenen Gausel – Forus vest vurderes fordelingen av antall

passasjer til/fra Forus vest å være minimum 80 prosent på buss og maksimum 20 prosent på bybane.

I.6 Et kommersielt flybusstilbud tilsvarende det lagt til grunn i konsept 3A etableres.

Utbyggingsetappe 2

Tilpasninger bussruter:

II.1 Dagens bussrute 29 Stavanger sentrum – Madlasandnes kuttes ved Madlakrossen.

II.2 Dagens rute 3 Viste Hageby – Madlakrossen kobles sammen med rute 4 Madlakrossen – Tjensvoll/Madlamark (en fells trase som tilsvarer i grove trekk dagens rute 4A) – SUS – Stavanger sentrum (8 avganger pr. time pr. retning). Dagens rute 3 kuttes ut mellom Madlakrossen og Stavanger sentrum.

Utbyggingsetappe 3

Ved denne utbyggingsetappen foretas ingen tilpasninger i bussrutenettet.

Vedlegg 6 B

Bybane Nord Jaeren

Capacity issues

For the evaluation of network scenarios and operational concepts it is required to establish average vehicle capacities which can be achieved for different length clusters (30-35m; 40-45m). It can be assumed that the Nord Jaeren rolling stock would be bi-directional (2 driver cabins) and 2.65m wide (similar to the Bergen VARIOBAHN vehicle). However, seat configurations and the ratio seats/standees are also of influence regarding vehicle capacities – principally seats are reducing capacity!.

The table below gives an overview of different vehicle types of different suppliers delivered from 2000 until now – covering the mention length ranges. Some vehicles are only 2.3 or 2.4m wide and a few of them are having only one driver cabin which results in higher capacity. All vehicles capacities have been calculated with 4 P/m² which should be seen as a standard for Central and Northern Europe (some systems, especially in Southern Europe also uses 6 P/m²).

	Producer:	Brand name:	Delivery:	Length:	Width:	m ²	Driver cabins	Seats:	Standing [4P/m ²]:	Capacity [4P/m ²]:	Ratio seats [%]
Paris (T3)	Alstom	Citadis	2005	43,7	2,65	115,81	2	76	226	302	25,2
Edinburgh	CAF	URBOS2	2011	42,86	2,65	113,58	2	80	252	332	24,1
Bergen	Stadler	Variobahn	-----	42	2,65	111,30	2	111	171	282	39,4
Lisboa	Siemens	Combino Plus	2005	36,4	2,65	96,46	2	74	158	232	31,9
Bremen	Bombardier	Flexity Classic	2005	35,4	2,65	93,81	1	103	128	231	44,6
Porto	Bombardier	Flexity Outlook	2001	35	2,65	92,75	2	80	215	295	27,1
Montpellier	Alstom	Citadis	2006	32,3	2,65	85,60	2	64	147	211	30,3
Bergen	Stadler	Variobahn	2010	32,18	2,65	85,28	2	84	128	212	39,6
Nottingham	Bombardier	Incentro	2003	33	2,4	79,20	2	62	128	190	32,6
Angers	Alstom	Citadis	2009	32,4	2,4	77,76	2	48	160	208	23,1
Orleans	Alstom	Citadis	2000	29,87	2,32	69,30	2	40	136	176	22,7
Leipzig	Bombardier	Flexity Classic	2005	45	2,3	103,50	1	105	160	265	39,6
Basel BLT	Stadler	Tango	2011	45	2,3	103,50	1	94	182	276	34,1
Geneva	Bombardier	Flexity Outlook	2004	42,05	2,3	96,72	2	66	171	237	27,8
Linz	Bombardier	Flexity Outlook	2005	40	2,3	92,00	1	71	156	227	31,3

If one reduces the table to bi-directional, 2.65m wide vehicles one notices capacities between 211/212 passengers achieved by 32m Montpellier CITADIS and Bergen VARIOBAHN, even with different seat configurations, and 280 to 330 passengers achieved with the Paris T3 CITADIS, the Edinburgh URBOS2 and the Bergen VARIOBAHN in a 42m configuration, all three belonging to the 40-45m cluster. The extended Bergen vehicle hasn't been delivered yet but the capacity data is available.

	Producer:	Brand name:	Delivery:	Length:	Width:	m ²	Driver cabins	Seats:	Standing [4P/m ²]:	Capacity [4P/m ²]:	Ratio seats [%]
Paris (T3)	Alstom	Citadis	2005	43,7	2,65	115,81	2	76	226	302	25,2
Edinburgh	CAF	URBOS2	2011	42,86	2,65	113,58	2	80	252	332	24,1
Bergen	Stadler	Variobahn	-----	42	2,65	111,30	2	111	171	282	39,4
Lisboa	Siemens	Combino Plus	2005	36,4	2,65	96,46	2	74	158	232	31,9
Porto	Bombardier	Flexity Outlook	2001	35	2,65	92,75	2	80	215	295	27,1
Montpellier	Alstom	Citadis	2006	32,3	2,65	85,60	2	64	147	211	30,3
Bergen	Stadler	Variobahn	2010	32,18	2,65	85,28	2	84	128	212	39,6

It is also visible that seat ratios range from 24% (Edinburgh) to nearly 40% (Bergen).

It can be assumed that the Nord Jaeren system, with likely comparable “Nordic” comfort requirements as Bergen, would also tend to a high seat ratio. This would mean that the capacity features of the Bergen vehicle in its two configurations are possibly not far from what can be assumed for Nord Jaeren.

Both types show about 2.5 passengers/m² with a 40% seat ratio.

This means one can assume a total capacity as follows:

	Producer:	Brand name:	Delivery:	Length:	Width:	m ²	Driver cabins	Seats:	Standing [4P/m ²]:	Capacity [4P/m ²]:	Ratio seats [%]
Nord Jaeren	NN	NN	201x	30	2,65	79,50	2	80	119	199	40,0
Nord Jaeren	NN	NN	201x	35	2,65	92,75	2	93	139	232	40,0
Nord Jaeren	NN	NN	201x	40	2,65	106,00	2	106	159	265	40,0
Nord Jaeren	NN	NN	201x	45	2,65	119,25	2	119	179	298	40,0

A vehicle in the 30-35m length range would offer a capacity of 200-230 passengers, a vehicle in the 40-45m range a capacity of 260-300 passengers.

For the following evaluations a 32.5m and 42.5m average is used – such vehicle types would have a capacity of 215 respectively 280 passengers (in principle identical with Bergen!).

Capacity scenarios						
max. frequency [min]:	Vehicles/ (peak) hour -direction	Vehicle length	Vehicle capacity (4P/m ²)	Capacity per peak hour and direction	Capacity per hour and direction (max 67% of capacity used)	
10	6	42,5	280	1680	1126	
7,5	8	42,5	280	2240	1501	
6	10	42,5	280	2800	1876	
5	12	42,5	280	3360	2251	
4	15	42,5	280	4200	2814	
3	20	42,5	280	5600	3752	
10	6	32,5	215	1290	864	
7,5	8	32,5	215	1720	1152	
6	10	32,5	215	2150	1441	
5	12	32,5	215	2580	1729	
4	15	32,5	215	3225	2161	
3	20	32,5	215	4300	2881	

The table highlights system capacities per direction for frequencies ranging from 10 to 3min for the two vehicle types. With a 3min frequency and 42.5m vehicles 5600 passengers could be carried per hour while 4300 passengers would be the maximum with the short 32.5m vehicle.

It appears recommendable to use a maximum 6min frequency for single lines to allow overlapping of two lines in core sections and a resulting 3min frequency there.

This would result in a maximum capacity of 2800 respectively 2150 passengers per hour and direction.

It is assumed that the comfort reduction caused by full use of seating capacity is acceptable for the very peak hour; however, for other periods the "tolerable" capacity has been reduced to 67%.

Assuming two peak hour periods of 2h each within a weekday operation of 19h and likely 5h (2+3) with reduced offer (50%) one could calculate with a daily capacity using 42.5m vehicles in a 6min frequency of

$$\begin{array}{r} 4\text{h} \times 2800 \times 1.00 = 11200 \\ 5\text{h} \times 1400 \times 0.67 = 4690 \\ 10\text{h} \times 2800 \times 0.67 = 18760 \\ \hline 19\text{h} \qquad \qquad \qquad = 34650 \text{ passengers per direction} \end{array}$$

Understandably such capacity will normally not be fully used!

Assuming that peak hour demand will normally represent between 10-20% of the daily total demand and also that the main load direction will cover more than 50% in peak hours (e.g. 60-70%) one could say that a maximum peak hour capacity/demand of 2800 passengers per direction is comparing to a daily passenger demand of 40000-47000 passengers in both directions for a 10% peak hour share, respectively 20000-23500 daily passengers for a stronger 20% peak hour.

Karlsruhe, March 7th 2012

Axel Kuehn

Vedlegg 7

Bybane Nord Jaeren

Network issues related to core sections

Several tramway systems established in France's first generation of new schemes, as eg Nantes or Strasbourg make evident the difference between single line schemes as which they have started and the networks of several lines which have emerged in due course. At least in the beginning of the French tramway renaissance, network planning approaches have, when extending the network, concentrated on nearly independent high frequency lines on alignments which met each other only at one location. As a result of this approach both Nantes ("Commerce") and Strasbourg ("Homme de Fer") had to cope with capacity issues at junctions in the city centre where the lines crossed each other.

Different to the original French approach German networks have used for a long time joint alignments in core parts of the network and creating higher frequencies there by combining two lines with eg 10min frequency each which resulted in a 5min frequency within the core section. Later French schemes are now also using the German approach. Certainly also here capacity issues need to be evaluated for such core sections.

Even more important for the latter approach is, however, in order to avoid costly mistakes and later changes which would be difficult to sell to the public, to be aware of the future network layout in further phases already when establishing the first line. Angers, as an example for a more recent French scheme, has already implemented the switches for linking the second line when establishing the first line!

When planning and establishing new tramway infrastructure for the Nord Jaeren scheme it is therefore strongly recommended to evaluate such interfaces respectively interface areas between a first line and future extensions.

The current network layout of the Nord Jaeren scheme indicates two areas which will require thinking about branching off respectively joining different corridors:

- Stavanger centre
- Forus
- (Sandnes)

The three areas are, however, very different in complexity, difficulty level and importance.

The Forus West branch is foreseen already in phase 1 of the project and would thus planned and implemented together with the "main line" Stavanger-Kvadrat". It is also located -from both an urban planning and traffic perspective- in a less critical environment.

Sandnes may see in future phases (clearly beyond the first three phases!) a branching off towards Bybandet-Sør which should be taken into account as an option when designing the alignment in Sandnes centre.

Stavanger centre needs, however, a much more detailed evaluation in the first phase of the project.

The centre of Stavanger has to be seen without any doubt as the core part of the future network where the two main corridors Lervik-Stavanger centre-Jattavagen-Kvadrat and Stavanger centre-Madlakrossen-University will need to be joined. The complexity will be even larger when also including a possible future corridor towards Tasta.

The network requirements are strongly urging for servicing not only Stavanger S with regard to the railway interchange and the adjacent bus station and stops but also Klubbgata as the most direct access to the historic centre and as the natural connection towards Badedammen and Lervik (assuming that Fiskepiren as an interchange to ferry services will lose importance in the future as a result of envisaged road/tunnel projects). However, the urban realm in the same area is featuring a number of very important amenities like the Breiavatnet lake, Domkirke and Domkirkeplassen, the recently created “Thousand Years Square” and also the historic, narrow Kongsgata which all require a very sensible handling when considering the integration of Bybane alignments and/or stops.



The aerial view highlights one, possibly preferred alignment to penetrate Stavanger city centre with a first line. Such alignment would involve double track and three stops in the core area (Stavanger S, Olav V-gata, Klubbgata). The Olav V-gata stop is to be seen as a crucial stop besides the two others to serve the dense area on the western side of the centre but also with regard to the old harbour and waterfront areas. Even with three stops the distances between stops are well inside usual tramway

parameter ranges for city centre areas. The feasibility of “catenary-free” operation between the Olav V-gata and Klubbgata stops has been investigated with a positive result. This means that the alignment crossing Domkirkeplassen could be envisaged without overhead wires.

Alternatives to the described alignment would be either using Kongsgata with a double track alignment or with single track alignments in Olav V-gata and Kongsgata. While the Kongsgata alternative would miss a stop fulfilling the role for the western part of the city centre respectively the harbour/waterfront area, the “hybrid” alternative appears at least as an acceptable compromise in this regard.

However, as pointed out, it is necessary to review the described alternatives for the first line carefully with regard to their suitedness for future extensions, especially and in first instance in context with a second line approaching from Madlakrossen via Madlaveien/Kannick. As long as no other alternatives for this corridor have been investigated it is assumed that an alignment from Madlaveien would arrive in the centre on the surface.

It is further assumed that any line operating in the Madla corridor would need to turn left (North) to also serve the railway station, the Olav V-gata and Klubbgata stops and thus also to connect to Stavanger city centre. This means that turning a line to the right (South) at Fylkeskommune/Stavanger Theatre towards Hillevag is not an option to be considered.



The aerial view above highlights the Madlaveien/Kannick alignment in yellow colour – the railway station would be served by this alignment via a stop at the upper level.

However, the described infrastructure solution requires further refinement when looking at the frequencies of the two lines:

Line 1 would require for weekdays (2040 perspective) a max 4min frequency up to Stavanger centre with 42m vehicles, while the Lervik extension would be suited with 8min frequency. This means that half of the trams arriving from the South should terminate at Bekhuskaien, while the other half would be extended to Lervik/Rosenli.

Line 2 would require for weekdays a max 8min frequency with 32m vehicles.

With the described infrastructure solution all trams would need to be taken through at least to Bekhuskaien, as no terminus infrastructure could be implemented before, which would mean a 4-2-4-2min operational pattern through Olav V gata and Klubbgata stops and thus also across Domkirkeplassen.

It is therefore recommended to look for optimisation potential, both with regard to reducing operational costs and possibly reducing also the impact to the centre realm and pedestrian precincts to the absolutely required minimum.



The aerial view above describes an alternative technical solution which combines the single track alternative in both Olav V gata and Kongsgata with a double track in Olav V gata.

This solution would allow in a first phase (line 1 only) to reduce the infrastructure on Domkirkeplassen to single track (second track, however, to be safeguarded!) and also the number of trams to be operated there (from 100% to min 25%). By implementing the double track alignment (instead of single track) in Olav V gata this solution would allow using the second track at the Olav V stop for terminating trams arriving from the South. Implementing an island platform there would create an easy to understand operational pattern for passengers as all trams southwards would depart from this platform on either left or right side. For trams operating through Kongsgata towards Bekhuskaien and Lervik one side platform would be required just before entering Klubbgata. The described approach would furthermore require

moving the railway station stop “around the corner” into the Southern part of Kongsgata – likely linked to alterations of the bus station making such more “transparent”.



The aerial view above illustrates how the described, optimised approach could be combined with line 2 joining from Madlaveien/Kannick in a second phase.

However, using the easiest option for joining the two infrastructures would mean that the single track across Domkirkeplassen would require to be doubled while at the same time the “operationally nice” terminus function of the Olav V gata stop would need to be given up. This approach would also mean that the single track alignment in Kongsgata would be either used only by line 1 trams or even reduced to a non-passenger service function. Operationally all trams of both line 1 and 2 would need to be taken through to Bekhuskaaien and depending on the approach for line 1/Kongsgata the number of trams operating across Domkirkeplassen could increase to 100%.

To avoid the described impact of line 2 on city centre infrastructure requirements and operational patterns a further optimisation is desirable.

The solution described in the aerial view below would link the Madlaveien/Kannick alignment not directly by turning left (North) into Olav V gata but by joining it into the Lagardsveien/Kongsgata infrastructure.

Such approach has a number of advantages, as it creates an identical railway station stop for all lines and even more important allows keeping the single track features for Domkirkeplassen and Kongsgata and the terminus stop function of the Olav V gata stop. If required/desired this approach could also allow to take away operation to Lervik/Rosenli from line 1 (42m vehicles) and to give it to line 2 (32m vehicles) and thus to operate line 1 only to Bekhuskaaien and with an 8min frequency.



Ideally, looking at the infrastructure requirements “surrounding” the railway and bus station site, the planning and design of Bybane infrastructure should be combined here with a re-development of the station site as already discussed several years ago.

In case of a future extension towards Tasta via Strandgata and the new opera house site the additional infrastructure would be rather easy combinable and would not require changing any principles, especially not regarding Domkirkeplassen. Operationally it could mean just extending tram services which before had been terminating at the Olav V gata stop.



Doing so, as long there is no requirement to link an extension in the Tasta corridor directly with a centre corridor in Klubbgata towards Bekhuskaien, it appears feasible to keep Domkirkeplassen infrastructure on single track level also for long-term considerations. Together with the avoidance of overhead wiring, likely also in Kongsgata, this would keep the infrastructure impact in this critical environment to a very minimum.

It is evident that the Olav V gata stop should be seen as the core stop of the whole network deserving therefore biggest attention in the further planning steps.

The described evaluation indicates very clearly how important it is to discuss infrastructure solutions always linked to operational patterns which the infrastructure needs to cope with and how crucial it is to think through further extensions including their operational impact.

It was not the intention of the author to present final solutions here or to decide and make obsolete further discussions. However, it was seen as very important to document that it appears indeed feasible to establish for the sensible city centre area of Stavanger sensible and functionable tramway infrastructure solutions which respect the requirements of an attractive public transport system in different completion phases without neglecting the urban realm constraints.

Karlsruhe, May 7th 2012

Axel Kuehn